



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 307 683**

⑤1 Int. Cl.:
A47J 31/54 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **02015461 .3**

⑨6 Fecha de presentación : **12.07.2002**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1380243**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2004**

⑤4 Título: **Dispositivo para calentar un líquido.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

⑦3 Titular/es: **Nestec S.A.**
avenue Nestlé 55
1800 Vevey, CH

⑦2 Inventor/es: **Boussemart, Christophe;**
Hu, Ruguo y
Pulzer, Jean-Bernard

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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 un líquido.

La presente invención se refiere a un dispositivo para calentar un líquido en una máquina para bebidas.

Ya es conocido el disponer de un módulo para calentar un líquido para utilizarlo en una máquina de bebidas calientes. La solicitud de patente WO 01/54551 a nombre del titular se refiere a un módulo para calentar líquidos para utilizarlo en una máquina de bebidas calientes, el cual comprende un tubo hueco de material metálico, un inserto cilíndrico, dispuesto en el interior del tubo hueco, por lo menos una resistencia eléctrica en una primera parte del exterior del tubo para calentar previamente el líquido y por lo menos otra resistencia eléctrica en una segunda parte del exterior del tubo para el ajuste de la temperatura del líquido que fluye a través del tubo. El problema de esta solución es que las resistencias trabajan en paralelo y por lo tanto existe una elevada demanda de energía, porque dichas resistencias suman sus requisitos de energía, los cuales pueden alcanzar un nivel elevado, cuando se requiere un elevado incremento de la temperatura del líquido.

El documento EP 0294580 A1 se refiere a un calefactor instantáneo de agua que comprende una tubería de guía del agua y dos resistencias calefactoras eléctricas las cuales están dispuestas en contacto próximo con la tubería de guía del agua y calientan dicha tubería de guía del agua y el agua que fluye a través de ella en el estado de conectadas. Las resistencias calefactoras idénticas están conectadas en serie y se pueden conectar tanto individualmente como juntas. Esto proporciona la posibilidad tanto de utilizar la capacidad completa de una resistencia calefactora como de dividir la capacidad global.

El objetivo de la presente invención es disponer también de un dispositivo para calentar un líquido en una máquina de bebidas calientes, en el que la variación de la demanda de potencia sea menos importante, en el que la temperatura objetivo del líquido se alcance rápidamente y en el que exista un ajuste fino. La presente invención se refiere a un dispositivo como se define en la reivindicación 1.

El líquido que se tiene que calentar en el dispositivo de la invención no es crítico y puede ser cualquier tipo de líquido o de fluido. Preferiblemente, el líquido calentado es agua, por ejemplo para preparar té, café o bien otros tipos de bebidas. También es posible calentar leche, por ejemplo para la preparación de bebidas de cacao. El calefactor también se puede utilizar para calentar un fluido o una pasta que se pueda bombear, tal como por ejemplo sopas y salsas. También se puede considerar la generación de vapor como por ejemplo para calentar directamente agua en una taza o para espumar leche. La utilización del dispositivo de la invención puede ser considerada para máquinas pequeñas, tales como máquinas de café o máquinas más grandes, como las máquinas expendedoras.

La característica importante de la invención es que el dispositivo se utiliza con resistencias las cuales están en una relación en serie: esto es importante, porque en el caso de por lo menos tres resistencias, la potencia P utilizada no siempre es la suma de la potencia de las resistencias individuales, sino que, por ejemplo, en el caso de n resistencias en serie:

$$P_{\text{total}} = (p_1 \times p_2 \times \dots \times p_n) / (p_1 + p_2 + \dots + p_n)$$

El resultado es que, es posible entonces disponer de una adaptación más fina de la potencia requerida y alcanzar de ese modo una temperatura más fina a la salida de la máquina. Se proporcionarán explicaciones más adelante en este documento con relación a las figuras y el ejemplo.

Por lo que respecta a las resistencias eléctricas de acuerdo con la primera forma de realización de la invención, en el caso de una máquina de café, están presentes hasta 5 resistencias, en el caso de una máquina expendedora, es posible disponer hasta de 10 resistencias. Para la segunda forma de realización del dispositivo de la invención, en el caso de una máquina de café, están presentes hasta 5 resistencias, en el caso de una máquina expendedora, es posible disponer de hasta 10 resistencias eléctricas.

Las resistencias están dispuestas tanto sobre un tubo como sobre una base plana.

El material para el tubo hueco es un metal. Preferiblemente, el tubo está fabricado de acero inoxidable. El tamaño del tubo puede variar, dependiendo del tipo de utilización. Por ejemplo, si se utiliza para una máquina de café, puede tener un diámetro de aproximadamente 6 a 20 mm y una longitud de aproximadamente 100 a 200 mm. El grosor del tubo es aproximadamente de 1 a 4 mm. En el caso de una utilización en una máquina expendedora, el tubo tiene un diámetro de aproximadamente 30 a 50 mm y una longitud de aproximadamente 200 a 400 mm. El grosor del tubo es el mismo que antes.

La relación de la longitud del tubo hueco con respecto al diámetro de dicho tubo está comprendida entre aproximadamente 5 y aproximadamente 40.

El módulo calefactor de acuerdo con la invención comprende además un inserto cilíndrico, el cual está dispuesto en el interior del tubo hueco, a lo largo de su longitud completa y sustancialmente a lo largo de su eje de simetría. El hecho

de que esté presente un inserto mejora la transferencia de calor desde la superficie del tubo al líquido incrementando la velocidad del agua lo cual incrementa el coeficiente de transferencia. La mejor velocidad es cuando se alcanza un flujo turbulento. Esto permite una buena transferencia de energía y un rápido calentamiento del agua. El inserto está fabricado de material plástico, metálico o cerámico, que sea de grado alimenticio. El inserto preferiblemente está fabricado de un material de bajo coeficiente térmico tal como por ejemplo plástico y especialmente teflón (tetra-flúor-etileno), pero también puede ser de otro material de grado alimenticio. La relación del diámetro del tubo hueco con respecto al diámetro del inserto está comprendida entre 1 y 5. Es posible disponer de un inserto tanto fijo como un inserto que pueda girar a lo largo de su eje de simetría. En el caso de un inserto giratorio, dicho inserto está conectado con una rueda giratoria de un caudalímetro dispuesto en la parte inferior del inserto y de modo que pueda ser activada por el agua fría que fluye, la cual fluye con un ángulo tangente sobre el propulsor del caudalímetro. El inserto cilíndrico giratorio comprende un cepillo de alambre de metal. Estos haces de cepillos de metal están integrados a través del inserto en un plano longitudinal (en un lado únicamente o en dos lados simétricos del inserto) o en forma de espiral, por ejemplo 1 o 2 espirales. Están contruidos únicamente en la pieza del inserto en el interior del tubo hueco. El cepillo puede ser de una tensión y resistencia mecánicas adecuadas de forma que pueda desincrustar la superficie interior del tubo. Ambos extremos del haz del cepillo deben estar ligeramente en contacto con la superficie interior del tubo a 90°. Los haces completos deben estar diseñados para empujar el agua hacia arriba cuando son activados para girar mediante el propulsor del caudalímetro.

El inserto también puede ser un objeto hueco, el cual introducirá un flujo inverso de parte del agua caliente para mezclarla con el agua fría y mejorar de ese modo el mezclado del agua cuando se calienta el agua.

El inserto también puede presentar ranuras helicoidales en su superficie exterior: esta es una buena solución para obligar al líquido a fluir en el interior de canales y alcanzar un flujo turbulento y por lo tanto favorecer un calentamiento rápido a la temperatura requerida. Finalmente, es posible tener un resorte dispuesto alrededor del inserto.

En el caso de resistencias dispuestas en una base plana, los canales están en el interior de una estructura para la fluencia del líquido, dichos canales estando colocados a lo largo de carriles de resistencia. En este caso, tanto es posible disponer de las resistencias únicamente a un lado de la estructura, como a ambos lados de la estructura. Los canales para que fluya el líquido tienen un área de sección reducida, de forma que la velocidad del líquido alcance un flujo turbulento.

Las resistencias eléctricas el tubo están fabricadas de una forma seleccionada a partir del grupo que consiste en cables y película gruesa. La tecnología de película gruesa es conocida en el campo de la electrónica y se utiliza actualmente para la fabricación de resistencias. La tecnología utiliza tintas conductoras (como pastas) sobre un sustrato de cuarzo, metal, aluminio o bien óxido de berilio. Como se ha mencionado antes, es preferible un sustrato metálico.

Las resistencias eléctricas tienen una densidad de potencia de hasta 15 a 70 watt/cm². Esta densidad de potencia de las resistencias permite un incremento muy rápido de la temperatura del agua desde la temperatura ambiente hasta aproximadamente 85-90°C. A fin de disponer de un buen aislamiento eléctrico del tubo hueco, es preferible disponer de una pintura de esmalte sobre el exterior de dicho tubo por debajo de las resistencias. El grosor de esta pintura normalmente está comprendido entre 100 y 300 micras. Finalmente, las resistencias eléctricas del tubo hueco están cubiertas con un material eléctricamente no conductor, por ejemplo una capa de pintura de esmalte o de plástico. Este aislamiento tanto puede ser un tubo como una capa de un material no conductor.

El módulo calefactor del líquido de la invención se utiliza como una pieza de una máquina para calentar un líquido para la preparación de una bebida. La presente invención se refiere además a un sistema para calentar un líquido comprendiendo:

- un suministro del líquido,

- una bomba para suministrar dicho líquido a

- un dispositivo para calentar un líquido como ha sido descrito antes, en el que dicho líquido fluye desde el suministro del líquido a través de un tubo o de canales en dicho sistema,

- un recorrido para la salida de líquido caliente, tanto sobre una sustancia que se vaya a extraer como en un mezclador para mezclar dicho líquido caliente con un polvo.

De acuerdo con una primera forma de realización, el módulo calefactor del líquido es una pieza de una máquina de café o bien otra máquina similar que se basa en la extracción de una sustancia, tal como café o té. En este caso, es posible disponer tanto directamente la sustancia que se va a extraer, como por ejemplo un lecho de café, y entonces una máquina expreso, como la sustancia que se vaya a extraer puede estar en cartuchos o cápsulas ya preparados, como aquellos objeto de las patentes europeas números 512.468 y 602.203.

De acuerdo con una segunda forma de realización, el sistema de la invención se utiliza para máquinas expendedoras, esto es una máquina en la que el consumidor tiene directamente la taza de té, café o cacao, en la que el líquido caliente se mezcla justo antes que ser distribuido en una taza con el polvo correspondiente.

ES 2 307 683 T3

El sistema de la invención integra también otros elementos usuales presentes normalmente en máquinas de café o expendedoras, como una válvula, un control de la temperatura, un caudalímetro.

La presente invención finalmente se refiere a un proceso como se define en la reivindicación 18 para el dispositivo descrito antes, en el que la potencia eléctrica en resistencias o en conjuntos de resistencias está controlada de modo que se proporcione al líquido la energía requerida en tiempo real para alcanzar la temperatura objetivo del líquido de acuerdo con un equilibrio de la energía sobre la base del caudal del líquido, de la tensión de la potencia, de la temperatura de entrada del líquido, del estado de energía de la máquina y la temperatura objetivo del líquido.

De acuerdo con este proceso, el caudal está comprendido entre 50 y 300 ml/min para una máquina de café y entre 300 y 5000 ml/min para una máquina expendedora.

Una ventaja del proceso de la invención es que no se necesita disponer de una posición de “conexión/desconexión” de la potencia. En una máquina convencional, cuando se pone la posición “conectada”, el calefactor está por debajo de la tensión y se calienta antes de que exista demanda alguna de una extracción de café. De acuerdo con la presente invención, deja de existir la necesidad de un precalentamiento de este tipo. Cuando se necesita un café, ya está en la posición “conectada”, pero no existe calentamiento de las resistencias correspondientes. Cuando el consumidor decide preparar un café, la bomba desplaza el agua para que fluya en el tubo al nivel de la primera resistencia, la bomba se detiene y la primera resistencia calienta el agua a una temperatura aproximadamente de 72°C. Cuando ha sido distribuida la energía necesaria para calentar la cantidad de agua por debajo de la primera resistencia, la bomba arranca otra vez y el agua llena el tubo al nivel de la segunda resistencia. Entonces, esta segunda resistencia calienta el agua fría que viene de la primera resistencia a 72°C hasta aproximadamente 80°C y al mismo tiempo la primera resistencia calienta el agua fría nueva que viene a la temperatura ambiente hasta 72°C. La bomba arranca otra vez y llena el tubo hasta el nivel de la tercera resistencia, entonces las resistencias segunda y tercera se conectan eléctricamente en serie para calentar el agua hasta 86°C y la primera resistencia calienta la nueva agua fría desde la temperatura ambiente hasta 72°C. Entonces, la bomba arranca otra vez y el agua es calentada continuamente (sin ninguna parada de la bomba) para extraer el café en la taza. Dependiendo del café, el proceso tarda aproximadamente de 20 a 30 segundos. Para el café siguiente, se repite el mismo procedimiento.

La invención se describe con mayor detalle con relación a un ejemplo.

Ejemplo

En el caso, existen tres resistencias, $R1 = 750 \text{ W}$, $R2 = 660 \text{ W}$ y $R3 = 1300 \text{ W}$. En esta forma de realización puede haber solo la $R1$, la $R2$ puede estar sola o en serie con $R3$. Esto significa que se pueden disponer de las siguientes posibilidades de salida de potencia:

$R1$	750 W
$R2$	660 W
$R1 \text{ } R2$	1410 W
$R2 + R3$	438 W
$R1, R2+R3$	1188 W

El cálculo se ha realizado de acuerdo con la fórmula anteriormente mencionada. Como resulta evidente a partir de esta tabla, no es posible de acuerdo con la invención disponer de la suma de las tres resistencias, esto significa que se dispone de una adaptación fina de la temperatura sin una gran demanda de potencia. El tubo es un tubo hueco de acero inoxidable provisto de un diámetro de 20 mm con una longitud de 170 mm. El inserto está fabricado de teflón y tiene un diámetro de 16 mm y la misma longitud que el tubo hueco. El agua fluye con un caudal de 50 a 200 ml/min. La temperatura requerida se alcanza en un intervalo de 4 segundos.

La invención se describe con mayor detalle con relación a los dibujos, en los cuales:

la figura 1 es una vista esquemática del dispositivo para calentar un líquido en una máquina de café para la extracción de cartuchos cerrados de acuerdo con el ejemplo 1,

la figura 2 es una vista esquemática del dispositivo calefactor de la primera forma de realización,

la figura 3 es una vista a mayor escala de la figura 2 y

la figura 4 es una vista esquemática del dispositivo calefactor de la segunda forma de realización.

De acuerdo con la figura 1, la máquina de café comprende un depósito de agua fría (1) conectado a través de una tubería (2) a un caudalímetro (3) y una bomba (4) que suministra el agua fría al dispositivo (5) para calentar el agua. El dispositivo (5) consta de tres piezas: una primera resistencia $R1$ sola y dos resistencias $R2$ y $R3$, las cuales

ES 2 307 683 T3

están conectadas en serie. La conexión de estas resistencias a la potencia ocurre a través de (6, 7). A la salida del dispositivo (5), el agua caliente fluye a través del conducto (8) y llega a través de (11) sobre un cartucho (9) que contiene café tostado y molido. Este cartucho es un cartucho herméticamente cerrado que se abre bajo presión de acuerdo con la patente europea EP 512,468. El café preparado para beber fluye en una taza (10). La máquina de café comprende además un sensor de temperatura del agua fría (12), un sensor de temperatura del agua caliente (13) y también sensores (14) y (15) dispuestos entre R1, R2 respectivamente R2, R3. También es posible, de acuerdo con la invención, disponer en las salidas del dispositivo calefactor de un conducto (16) para la producción de vapor. En el circuito eléctrico, la presencia de conmutadores S1, S2 y S3 es esencial para el funcionamiento de la máquina de café.

La máquina de café funciona como sigue: el consumidor pone un cartucho (9) y arranca la máquina. La bomba (4) desplaza el agua fría desde el depósito (1) a través de la tubería (2) de modo que el agua alcanza el nivel de la resistencia R1 y la bomba se para. En este momento, únicamente está cerrado el conmutador S1, R1 tiene tensión y el agua se calienta a una temperatura de aproximadamente 72°C. Cuando ha sido transferida la energía suficiente desde la primera resistencia al agua (mediante el cálculo del equilibrio de energía), la bomba funciona otra vez y desplaza el agua hasta el nivel de la resistencia R2, la bomba se vuelve a parar y los conmutadores S1 y S2 se cierran. Cuando ha sido transferida la energía necesaria para calentar el agua por debajo de la segunda mediante dicha segunda resistencia para que alcance aproximadamente 80°C y ha sido transferida por la primera resistencia la energía necesaria para calentar el agua por debajo de la primera resistencia para alcanzar 72°C, la bomba funciona otra vez y desplaza el agua al nivel de la tercera resistencia. Entonces se cierran los conmutadores S1 y S3 y se abre el S2, de modo que las tres resistencias pueden transferir energía al agua para calentar el agua a la salida del dispositivo aproximadamente a 86°C. La bomba y el calefactor funcionan continuamente, de modo que el agua caliente es llevada al cabezal de extracción. Sobre la base del caudal del líquido, la tensión de la potencia y la temperatura de entrada del líquido, se ajusta la energía calorífica generada en tiempo real para permitir que el líquido sea calentado para alcanzar la temperatura objetivo.

Las figuras 2 y 3 proporcionan una vista más próxima del calefactor en forma de un tubo. El calefactor (20) presenta una entrada de agua (21) y una salida de agua (22). Un inserto (23) está en el interior del tubo y presenta en su superficie exterior ranuras helicoidales (25): el agua por lo tanto es forzada a través del recorrido (26). Sobre el lado exterior (24) del tubo, están presentes las resistencias R1, R2 y R3 (no representada) y permite un calentamiento del agua de acuerdo con el proceso como se acaba de describir antes en este documento.

La figura 4 muestra el calefactor (30) de forma plana. Existe una entrada de agua (31) y una salida de agua (32). El agua fluye a través de los canales (33). De acuerdo con esta forma de realización, es posible disponer de hasta cinco resistencias (no representadas) en una o en ambas caras del calefactor.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (5) para calentar un líquido en una máquina de bebidas comprendiendo:

- un tubo o base plana dispuesto de tal forma que el líquido lo puede atravesar para ser calentado,

- una primera resistencia individual (R1) colocada en una parte del tubo (24) o de la base plana (30) para calentar el líquido a una primera temperatura,

- un conjunto de por lo menos dos resistencias (R2, R3) está colocado en una parte del tubo o de la base plana para calentar el líquido desde dicha primera temperatura a una temperatura final deseada,

en el que dicho conjunto de por lo menos dos resistencias (R2, R3) está eléctricamente conectadas juntas de forma que una resistencia (R2) puede ser activada tanto individualmente como en montaje en serie con una o más de las resistencias (R3) del mismo conjunto, y en el que la primera resistencia individual (R1) puede ser activada tanto individualmente como en montaje en paralelo con una resistencia (R2) de dicho conjunto de resistencias o en montaje en paralelo con un montaje en serie de dicho conjunto de resistencias (R2, R3).

2. Dispositivo según la reivindicación 1 en el que el sistema de resistencias está dispuesto sobre un tubo (24), el líquido fluyendo en dicho tubo.

3. Dispositivo según la reivindicación 2 el cual comprende adicionalmente un inserto cilíndrico (23), el cual está dispuesto en el interior del tubo (24) a lo largo de su longitud completa y sustancialmente a lo largo de su eje de simetría.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3 en el que el inserto (23) comprende ranuras helicoidales (25) sobre su superficie exterior.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 en el que está dispuesto un resorte alrededor del inserto (23).

6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5 en el que la relación de la longitud con respecto al diámetro del tubo (24) está comprendida entre aproximadamente 5 y aproximadamente 40.

7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 en el que el inserto (23) es un material aislante, tomado del grupo que consta de plástico, metal y cerámica.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 o 7 en el que el inserto (23) está fijo o puede girar a lo largo de su eje de simetría.

9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8 en el que el inserto (23) es girado debido a su conexión con una rueda giratoria de un caudalímetro dispuesto en la parte inferior de dicho inserto.

10. Dispositivo según la reivindicación 9 en el que el inserto cilíndrico giratorio (23) comprende un cepillo de alambres.

11. Dispositivo según la reivindicación 1 en el que el sistema de resistencias (R1, R2, R3) está dispuesto sobre una base plana (30), el líquido fluyendo a través de canales (33), los cuales están colocados a lo largo de los carriles de las resistencias.

12. Dispositivo según la reivindicación 11 en el que los canales (33) para que fluya el líquido tienen un área de sección reducida, de forma que el flujo del líquido alcance un flujo turbulento.

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en el que las diferentes resistencias eléctricas están fabricadas de una forma seleccionada a partir del grupo que contiene alambres, resistencias de película gruesa.

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en el que todas las resistencias eléctricas tienen una densidad de potencia desde 15 hasta 70 watt/cm².

15. Dispositivo según la reivindicación 2 en el que el tubo hueco (24) comprende pintura de esmalte sobre su lado exterior por debajo de las resistencias.

16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 en el que las resistencias eléctricas están cubiertas o aisladas con un material eléctricamente no conductor.

ES 2 307 683 T3

17. Aparato para calentar un líquido comprendiendo:

- un suministro del líquido,

5 - una bomba para suministrar dicho líquido

- un dispositivo para calentar un líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 en el que dicho líquido fluye desde el suministro de agua a través de un tubo o de canales en dicho aparato,

10 - un recorrido para la salida de líquido caliente, tanto sobre una sustancia que se vaya a extraer como a un mezclador para mezclar dicho líquido caliente con un polvo.

18. Proceso para calentar el sistema según la reivindicación 17 en el que la potencia eléctrica en las resistencias o en el conjunto de resistencias está controlada de forma que se proporcione al líquido la energía requerida en tiempo
15 real para alcanzar la temperatura objetivo del líquido de acuerdo con el equilibrio de energía.

19. Proceso según la reivindicación 18 en el que el caudal está comprendido entre 50 y 300 ml/min para una máquina de café y entre 300 y 5.000 ml/min para una máquina expendedora.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

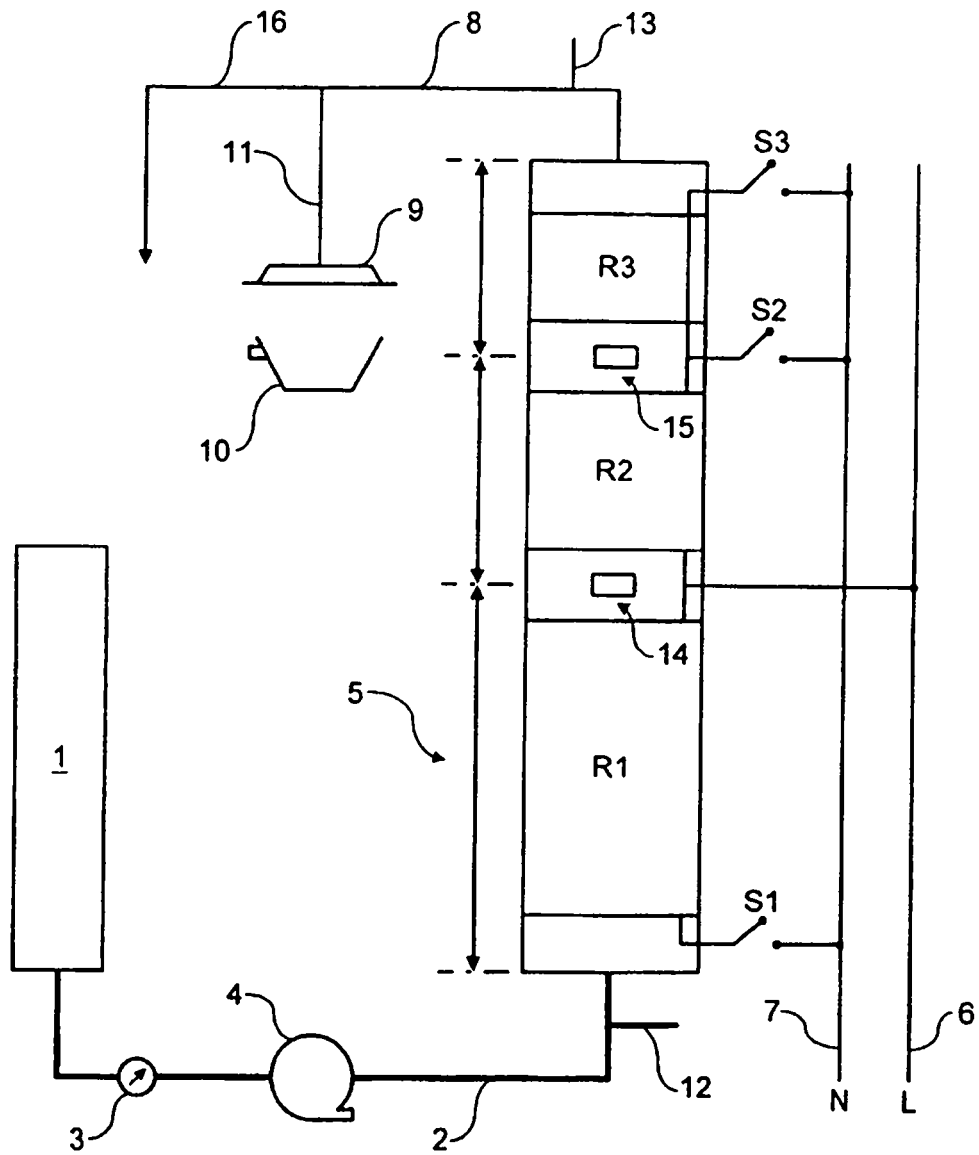


FIG. 1

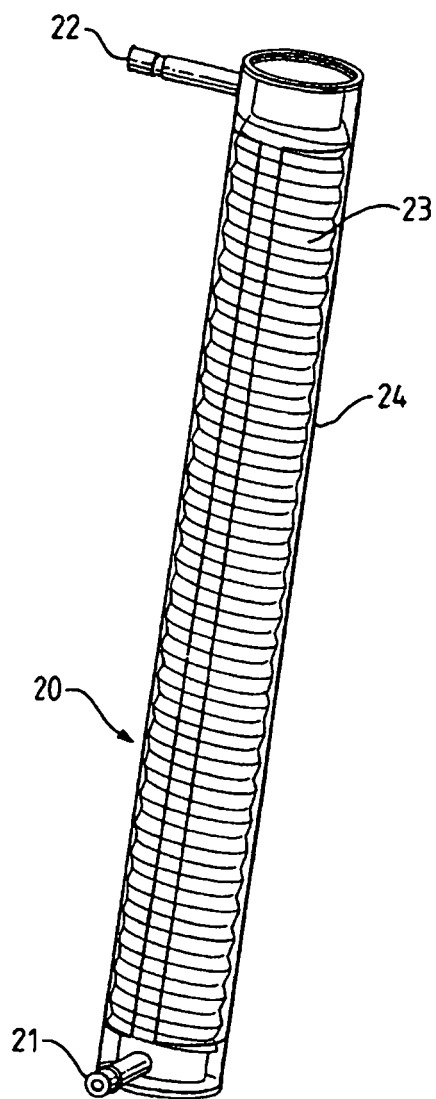


FIG. 2

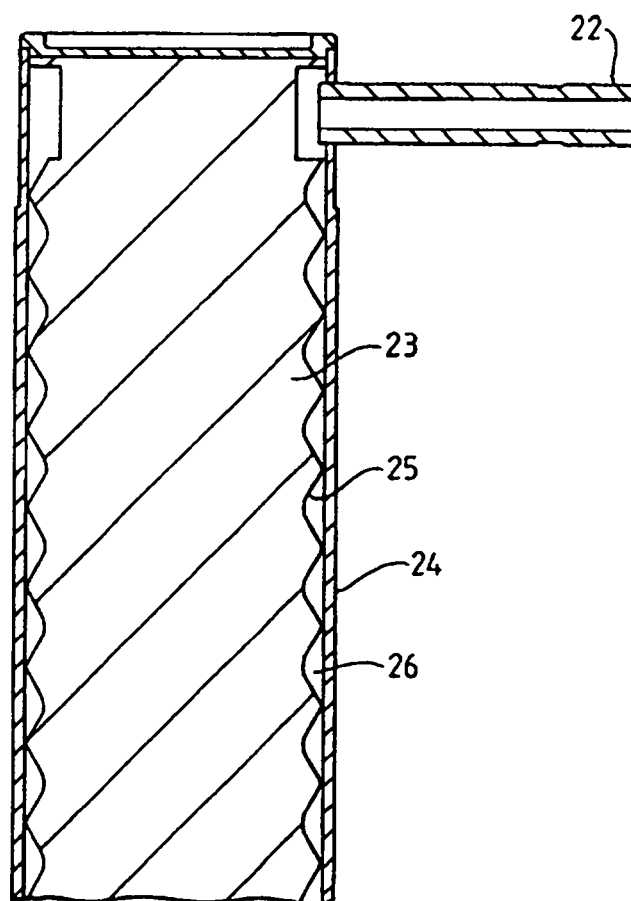


FIG. 3

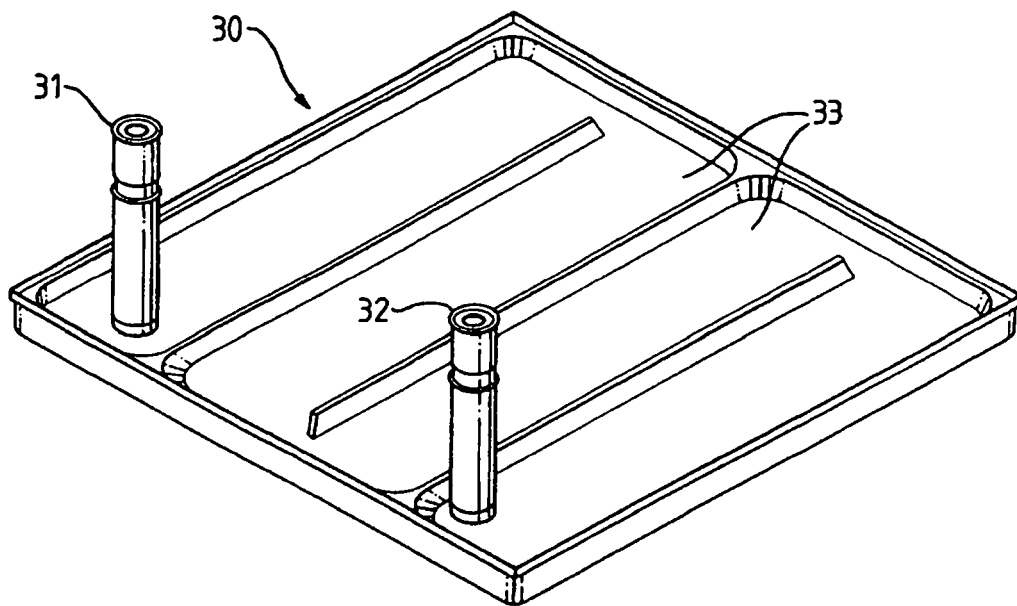


FIG. 4