

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 814 255**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/54** (2006.01)

**A47J 31/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2019** **E 19178477 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** **EP 3583877**

54 Título: **Dispositivo de preparación de bebidas calientes con calentador de circulación**

30 Prioridad:

**18.06.2018 DE 102018114576**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.03.2021**

73 Titular/es:

**FRANKE KAFFEEMASCHINEN AG (100.0%)**  
**Franke-Strasse 9**  
**4663 Aarburg, CH**

72 Inventor/es:

**MUELLER, SIMON y**  
**WAECHTER, SERGE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 814 255 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 de preparación de bebidas calientes con calentador de circulación

La presente invención se refiere a un dispositivo para preparar bebidas calientes recién percoladas, que comprende al menos un generador de agua caliente y un dispositivo de percolación al que puede aportarse agua procedente del generador de agua caliente, consistiendo el generador de agua caliente en un calentador de circulación.

En el estado de la técnica se conocen máquinas de café completamente automáticas que, a la presión de un botón, preparan bebidas de café en porciones recién percoladas. El agua caliente necesaria para ello se guarda usualmente en una caldera de agua caliente, con lo que se suprime un largo tiempo de recalentamiento. Ocasionalmente, se han propuesto también máquinas de café en las que se calienta el agua con un calentador de circulación en el momento de la extracción de la bebida. Así, el documento DE 10 2008 028 031 A1 muestra una máquina de café para cápsulas de café en la que se calienta el agua con un calentador de circulación.

Se sabe también que en máquinas de café completamente automáticas tiene que realizarse de vez en cuando una descalcificación del generador de agua caliente. Se conocen para esto, por ejemplo, soluciones como las que se describen en los documentos WO 2013/023963 A1 o EP 2705784 A1, en las que se utiliza un cartucho con un agente descalcificante soluble en agua o bien se conecta éste al dispositivo para realizar una operación de descalcificación. En el documento CH 709738 se conecta a la máquina de café un dispositivo aplicador de agente descalcificante con una solución de descalcificación contenida en un recipiente de volumen variable.

El documento WO 2014/170205 A1 divulga un dispositivo para preparar bebidas calientes recién percoladas, que comprende un generador de agua caliente y un dispositivo de percolación al que puede aportarse agua caliente procedente del generador de agua caliente, en el que el generador de agua caliente es un calentador de circulación y en el que un controlador para activar el calentador de circulación está construido de tal manera que se conecte el calentador de circulación para la extracción de una cantidad de agua caliente prefijada y se le desconecte ya un poco antes de una dispensación completa de la cantidad de agua caliente de modo que la temperatura del agua caliente a la salida del calentador de circulación sea regresiva hacia el final de la extracción (véase página 3, líneas 23-26).

En el empleo de un calentador de circulación para suministrar agua caliente son desventajosos un tiempo de recalentamiento usualmente largo y, sobre todo cuando se trabaja con alta potencia de calentamiento para lograr un recalentamiento rápido, la fuerte tendencia a la calcificación.

La presente invención se ha planteado el problema de indicar un dispositivo de preparación de bebidas calientes con calentador de circulación, en el que se calcifique menos rápidamente el calentador de circulación.

El problema se resuelve con las características de la reivindicación 1. Ejecuciones ventajosas pueden deducirse de las reivindicaciones subordinadas. En la reivindicación 8 se indica un procedimiento correspondiente para preparar bebidas calientes recién percoladas.

La invención se basa en el conocimiento de que el agua caliente remanente en el calentador de circulación, sobre todo cuando ésta está presente después del final de una extracción de bebida, tiene una decisiva participación en la calcificación del calentador de circulación. Por tanto, la invención prevé medidas para enfriar lo más rápidamente posible el calentador de circulación después de una extracción de bebida. La activación del calentador de circulación se efectúa por medio de un controlador. Éste está construido según la invención de modo que conecte el calentador de circulación para extraer una cantidad de agua caliente prefijada, pero lo desconecte ya nuevamente un poco antes de una dispensación completa de la cantidad de agua caliente. Por tanto, la temperatura del agua caliente a la salida del calentador de circulación es ya regresiva hacia el final de la extracción. Por tanto, si se detiene el flujo de agua después del final de la extracción, el agua restante remanente en el calentador de circulación y en las tuberías siguientes tiene entonces una temperatura más baja que la de antes durante la preparación de la bebida y así se deposita menos cal del agua.

Además, está prevista una válvula de drenaje dispuesta detrás del calentador de circulación, considerado en la dirección de flujo, y configurada como una válvula de paso, a través de la cual el agua circulante por el calentador de circulación puede conducirse directamente a una tubería de agua residual o a un recipiente colector de agua residual en vez de ser conducida en dirección al dispositivo de percolación. Por otra parte, entre el calentador de circulación y el dispositivo de percolación está prevista una válvula de paso. Para realizar una refrigeración posterior adicional del calentador de circulación, el controlador está construido de modo que cierre la válvula de paso después del final de una extracción de agua caliente, abra la válvula de drenaje y, estando desconectado el calentador de circulación, active una vez más un flujo de agua a través del calentador de circulación.

Convenientemente, la válvula de drenaje puede ser abierta durante una fase de recalentamiento del calentador de circulación y el agua que viene del calentador de circulación puede ser conducida a la tubería de agua residual o al recipiente colector de agua residual. Esta fase de recalentamiento se desarrolla preferiblemente en cada extracción de una bebida caliente, es decir que el calentador de circulación solamente es hecho funcionar durante una extracción de producto y luego es parado.

La desconexión del calefactor se efectúa preferiblemente después de que haya circulado por el calentador de circulación entre 85% y 95% del volumen de agua prefijado para la preparación de la bebida. La determinación del volumen se efectúa aquí por medio de un caudalímetro situado en la tubería de alimentación. El ligero enfriamiento del último 5%-15% de la cantidad de agua no perjudica la calidad de la bebida según los resultados de los inventores. Por un lado, al menos una parte importante de ella sigue estando presente de todos modos como agua restante en las tuberías entre el calentador de circulación y la salida, y esta parte se descarga o expulsa seguidamente hacia el desagüe. La pequeña proporción de poco valor en % de "agua caliente" insignificamente más fría no puede ser detectada por un consumidor ni en la temperatura de la bebida terminada ni en su sabor. Los componentes esenciales arrastrables por agua del material a percolar – por ejemplo harina de café u hojas de té – se han absorbido ya por el agua caliente que ha circulado antes de la desconexión del calefactor, con lo que el último 5%-10% de la cantidad de agua apenas tiene ya influencia sobre los ingredientes contenidos en la bebida terminada.

En el marco de la presente invención sirve preferiblemente como calentador de circulación un cartucho de calentamiento que presenta un cuerpo interior cilíndrico y una envolvente exterior circundante de éste, y en el que está formado entre la superficie envolvente del cuerpo interior y el lado interior de la envolvente un canal de circulación de forma helicoidal para el agua que se debe calentar. Este cartucho de calentamiento es especialmente compacto y posibilita un recalentamiento especialmente rápido por efecto de una pequeña masa térmica.

El calefactor eléctrico está configurado en esta forma de construcción como una hélice de calentamiento que discurre en forma helicoidal dentro del cuerpo interior cilíndrico alrededor de su eje medio. En particular, las hélices de calentamiento pueden estar enrolladas alrededor de un núcleo resistente al calor axialmente dispuesto, por ejemplo un núcleo de cerámica. El espacio intermedio entre las hélices de calentamiento y la piel exterior del cuerpo interior puede estar relleno de un material en forma de polvo que, por un lado, esté eléctricamente aislado y, por otro lado, sea termoconductor, tal como, por ejemplo, óxido de magnesio u otro polvo de óxido.

Para garantizar un caudal lo más constante posible puede preverse, además, una bomba de agua que transporte agua de una tubería de alimentación de agua potable al calentador de circulación. En este caso, la potencia de bombeo de la bomba de agua puede ser también regulable o bien puede ser regulada por el controlador. Por tanto, la activación de un flujo de agua a través del calentador de circulación se efectúa conectando la bomba (una de las válvulas de paso agua abajo de la bomba está normalmente siempre abierta).

Otras ventajas y propiedades de la presente invención se desprenden de la descripción siguiente de un ejemplo de realización con ayuda de las figuras. Muestran en éstas:

La figura 1, un esquema de flujo de agua de una máquina de bebidas completamente automática con dos calentadores de circulación y un sistema de descalcificación integrado para descalcificar automáticamente los calentadores de circulación,

La figura 2, un dibujo en corte de un calentador de circulación utilizado en el marco de la invención,

La figura 3, un diagrama de medida de la evolución temporal del caudal y la temperatura del agua durante una extracción de una bebida,

La figura 4, otro diagrama de medida en el que se representa ampliada la evolución de la temperatura y

La figura 5, un corte de un calentador de circulación en un segundo ejemplo de realización.

En la figura 1 se muestra en un llamado esquema de circulación de agua la construcción de un dispositivo para preparar bebidas calientes como el que se utiliza, por ejemplo, en una máquina de café completamente automática. Un calentador de circulación 10 sirve para generar agua caliente con la que se preparan bebidas calientes. Aguas arriba del calentador de circulación 10, considerado en la dirección del flujo de agua, se encuentran una bomba de agua 11 y un caudalímetro 12 que están unidos, a través de una tubería 13, con el calentador de circulación 10. A la salida del agua caliente del calentador de circulación 10 están conectadas, a través de una tubería 14, varias válvulas de paso 15a, 15b, 15c y 16. En cada una de la entrada y la salida del calentador de circulación 10 está dispuesta, además, una respectiva sonda de temperatura 17, 18.

Además del calentador de circulación 10 previsto para la preparación de agua caliente, el dispositivo posee un segundo calentador de circulación 20 que sirve para generar vapor, pero que puede servir también para preparar bebidas calientes, por ejemplo para producir un calentamiento adicional o para espumar leche u otras bebidas, lo cual no tiene aquí mayor interés. En el sentido de la presente invención, el segundo calentador de circulación 20, que sirve aquí para generar vapor, se entiende también como un generador de agua caliente en el sentido más amplio.

Aguas arriba del segundo calentador de circulación 20 se encuentran también una bomba de agua 21 y un caudalímetro 22 que están unidos, a través de una tubería 23, con la entrada del calentador de circulación 20. En la salida de agua caliente o vapor del calentador de circulación 20 están conectadas diferentes válvulas de paso 25a, 25b, 26 a través de una tubería 24. Al igual que con el calentador de circulación 10, en cada una de la entrada y la

salida del calentador de circulación 20 está dispuesta también una respectiva sonda de temperatura 27, 28 cuya función se explicará igualmente en lo que sigue.

Los dos caudalímetros 12, 22 están dispuestos cada uno de ellos delante de las bombas correspondientes 11, 21. Sin embargo, sería posible de la misma manera disponer los caudalímetros 12, 22 detrás de las bombas de agua correspondientes 11, 21, considerado en la dirección de flujo. Las dos bombas de agua 11, 21 están unidas en el lado de aspiración, a través de una tubería de alimentación de agua potable 30 y una válvula de conmutación opcional 31, con una acometida de agua potable 32 de la red de canalización pública o con un depósito de agua 33 previsto al lado o dentro del aparato. En el caso de una acometida a una red de canalización pública 32 están previstos en la tubería de alimentación una válvula de bloqueo 34, una válvula de retención 35 y un reductor de presión 36.

La bomba de agua 11 transporta agua potable desde la tubería de alimentación conectada 30 de agua potable, a través de la tubería 13, hasta el calentador de circulación 10, desde el cual puede transportarse el agua caliente hasta un grupo de percolación 50 a través de la válvula de paso 15b. El grupo de percolación 50 comprende de manera en sí conocida un calefactor 51, con el que se puede poner en ebullición el agua caliente aportada o se puede precalentar el grupo de percolación, y una cámara de percolación 52 en la que se carga polvo de café 53 recién molido y dividido en porciones. Un grupo de percolación, que puede utilizarse en el marco de la presente invención, se encuentra descrito, por ejemplo, en el documento EP 2561778 A1, a cuyo contenido completo se hace referencia con esta mención para evitar repeticiones innecesarias.

El grupo de percolación 50 está configurado de modo que pueda abrirse para cargar una cantidad dividida en porciones de polvo de café que se ha molido previamente en un molinillo de la máquina de café completamente automática. Además, después de la operación de percolación y estando abierto el grupo de percolación, se pueden arrojar los posos de café remanentes a un recipiente de residuos. El grupo de percolación presenta, además, un pistón móvil (no representado) que compacta el polvo de café cargado contra un tamiz de percolación situado en la cámara de percolación. Después de retraer el pistón, el polvo de café así compactado puede ser recorrido por el agua de percolación procedente del calentador de circulación 10 que está a la presión de la bomba 11. El café terminado de percolar es conducido desde el grupo de percolación 50, a través de una tubería de descarga, hasta una salida 55 para bebidas de café. A través de la válvula de paso 15a se puede conducir directamente agua caliente hasta la salida 55, por ejemplo para fines de limpieza o para preparar bebidas instantáneas. Además, se puede conducir también agua caliente, a través de la válvula de paso 15c, hasta una salida de agua caliente separada 56 que, por ejemplo sirve para la preparación de té.

En lugar de un grupo de percolación 50 como el aquí mostrado se puede utilizar también un dispositivo de percolación que esté construido para alojar las llamadas cápsulas o pastillas de café.

El vapor generado por el segundo calentador de circulación 20 puede ser conducido, a través de la válvula de paso 25a, hasta una llamada lanza de vapor 57 para, por ejemplo, espumar leche; además, se puede conducir también vapor, a través de la válvula de paso 25b, hasta la salida 55 para, por ejemplo, calentar o espumar leche alimentada a través de una tubería separada (no mostrada).

Unas válvulas de drenaje 16 y 26 configuradas como válvulas de paso sirven para unir la salida de agua caliente del calentador de circulación 10 o del calentador de circulación 20 con un llamado drenaje de agua residual, es decir, una tubería de agua residual o un recipiente colector de agua residual. Esto, entre otras cosas, es necesario para realizar una descalcificación del calentador de circulación correspondiente 10, 20 a fin de evacuar la solución descalcificadora conducida a través de los calentadores de circulación 10, 20.

Sin embargo, las dos válvulas de drenaje 16, 26 sirven también para, en una fase de recalentamiento del calentador de circulación correspondiente 10, 20, conducir el agua circulante a la tubería de agua residual o al recipiente colector de agua residual. Se asegura así que se conduzca agua calentada o vapor de agua en dirección a la salida correspondiente únicamente después de que se alcance una temperatura mínima prefijable. Por el contrario, el agua que no esté todavía suficientemente caliente durante la operación de recalentamiento se evacua como agua residual, es decir que no puede llegar a una de las salidas 55, 56, 57.

La máquina automática de bebidas calientes mostrada en el ejemplo de realización posee, además, un sistema de descalcificación integrado 40. El sistema de descalcificación 40 comprende un recipiente de mezclado 41, un recipiente de reserva 42 para concentrado descalcificador líquido y una bomba dosificadora 43. La tubería de alimentación de agua potable común 30 situada en el lado de aspiración de las bombas de agua 11, 21 puede unirse, a través de una válvula de conmutación 44, con una tubería de aspiración 49 que llega hasta el fondo del recipiente de mezclado 41 para aspirar una solución de descalcificación del recipiente de mezclado 41 a fin de realizar una descalcificación y para transportarla hasta los calentadores de circulación 10, 20. Previamente, se añade la solución de agente descalcificante en el recipiente de mezclado 41, para lo cual se transporta por la bomba dosificadora 43 una cantidad dosificable del concentrado descalcificador, a través de la tubería de alimentación 48, hasta el recipiente de mezclado.

A través de una válvula de paso 45, que está unida con la tubería de alimentación 13 conectada a la bomba 11 en el lado de impulsión, se puede cargar agua nueva en el recipiente de mezclado por medio de la bomba de agua 11 y a través de la tubería de alimentación 47. La cantidad de agua nueva cargada se puede determinar aquí con ayuda del caudalímetro 12 de modo que la válvula 45 pueda cerrarse una vez que se haya cargado una cantidad de agua predeterminada en el recipiente de mezclado 41.

Una vez que se haya añadido la solución de agente descalcificante en el depósito de mezclado 41, se puede unir, a través de la válvula 44, la tubería de alimentación 30 con la tubería de aspiración 49. A continuación, se abre la válvula de drenaje 16 y se transporta por la bomba de agua 11 la solución de agente descalcificante del recipiente de mezclado 41 a través del calentador de circulación 10. Seguidamente, se repone nuevamente la válvula de conmutación 44 a la posición de funcionamiento en la que la tubería de alimentación 30 está unida con la acometida de agua pública 32 o con el depósito de agua 33 y se lava el calentador de circulación 10 una vez más con agua nueva por medio de la bomba de agua 11. Una válvula de retención 46 impide que la solución de agente descalcificante que eventualmente se encuentre todavía en la tubería de alimentación 30 pueda retornar al depósito de agua nueva 33. De la misma manera puede descalcificarse y limpiarse también el calentador de circulación 20, a cuyo fin se transporta por la bomba de agua 21 solución de agente descalcificante del recipiente de mezclado 41 a través del calentador de circulación 20 y, pasando por la válvula de drenaje 26, hasta la salida.

Aun cuando el calentador de circulación 20 sirve en el presente ejemplo de realización para generar vapor, este calentador en el sentido de la presente invención se entiende también en el sentido más amplio como un generador de agua caliente. Es evidente que la válvula de paso 45 del sistema de descalcificación 40, en lugar de estar unida con la bomba de agua 11 a través de la tubería 13, puede estar unida también con la bomba de agua 21 a través de la tubería 23.

Los calentadores de circulación 10, 20 que se utilizan en el presente ejemplo de realización consisten en calentadores de circulación compactos en forma de unos llamados cartuchos de calentamiento. Un cartucho de calentamiento de esta clase se muestra con detalle en la figura 2. Posee un cuerpo interior cilíndrico 102 de pared delgada, cuya superficie envolvente 104 está provista, en su lado exterior, de una nervadura de forma helicoidal o una ranura 106 de forma helicoidal que está limitada hacia fuera por una envolvente cilíndrica exterior 108 y forma así un canal de circulación para el agua corriente que se debe calentar. Entre la envolvente exterior 108 y el cuerpo interior 102 puede encontrarse opcionalmente también una junta de estanqueidad, por ejemplo en forma de una envoltura de silicona elástica 109, que impida una corriente de fuga transversalmente al canal de circulación 106 de forma helicoidal.

En el interior del cuerpo interior se encuentra una unidad de calentamiento 110 que comprende un núcleo 112 de material resistente al calor, por ejemplo cerámica, y unos alambres de calentamiento eléctrico 114 enrollados alrededor del núcleo 112. El espacio intermedio entre la piel exterior del cuerpo interior y la unidad de calentamiento 110 está relleno de un material eléctricamente aislante 105, especialmente un material compactado 105 en forma de polvo. En el presente caso, el espacio intermedio está relleno de óxido de magnesio.

En un lado frontal del calentador de circulación 10, 20 están dispuestos unos terminales eléctricos 113 de la unidad de calentamiento 110, de los cuales solamente se puede reconocer uno en el corte mostrado. Un capuchón de protección frontal 115 oculta y protege los terminales eléctrico 113 contra contactos por inadvertencia.

En la envoltura exterior 108 están instaladas las acometidas 108a, 108b que se unen con las tuberías de alimentación y evacuación para el agua que se debe calentar.

El cuerpo interior cilíndrico 102 puede fabricarse a base de acero fino apto para alimentos. La envoltura exterior 108 consiste preferiblemente en un plástico resistente al calor o también en acero fino. En lugar de estar formado en la superficie envolvente 104 del cuerpo interior, el canal de circulación de forma helicoidal puede estar formado también en la superficie interior de la envoltura exterior 108. La superficie envolvente 104 del cuerpo interior 102 puede estar construida en este caso en forma lisa, es decir, no nervada.

La máquina de café completamente automática descrita en el ejemplo de realización posee, además, un controlador programable 60 con un procesador 62 y una interfaz de usuario 61 unida con el controlador 60, por ejemplo en forma de una pantalla táctil o una unidad de visualización o de entrada de otra naturaleza. A través del controlador 60 se activan las funciones de las bombas de agua 11, 21, todas las válvulas de paso, los calefactores 114a, 114b de los calentadores de circulación 10, 20, el sistema de descalcificación opcional 40 y su bomba dosificadora 43. El controlador selecciona también los valores de medida procedentes de los caudalímetros 12, 22 y los sensores de temperatura 17, 18, 27, 28. Por tanto, mediante el controlador 60 se puede controlar durante el funcionamiento normal la preparación de bebidas de café u otras bebidas y se puede realizar también una descalcificación de los calentadores de circulación 10, 20 por medio de sistema de descalcificación 40. Empleando un procesador programable 62 se puede implementar también de manera en sí conocida un circuito de control correspondiente 60.

Por medio del controlador 60 se puede materializar una regulación en dos etapas de la temperatura del agua caliente. En una llamada regulación de prealimentación (regulación feedforward) se adquieren la temperatura de entrada y el caudal y se preajusta la potencia de calentamiento eléctrico aprovechando la capacidad calorífica

conocida del agua. En una regulación fina adicional se mide la temperatura de salida y se regula de nuevo la potencia de calentamiento de una manera correspondiente (regulación de retroalimentación – regulación feedback). Gracias a la regulación de prealimentación se considera el tiempo de circulación como un retardo de regulación y se alcanza más rápidamente la temperatura nominal. La nueva regulación adicional con ayuda de la temperatura real consigue una regulación aún más exacta de la temperatura de salida y, además, evita diferencias de temperatura condicionadas por la fabricación entre diferentes calentadores de circulación de una serie. La temperatura toscamente preajustada por la regulación de prealimentación puede estar un poco por debajo de la temperatura nominal deseada y así, mediante la segunda etapa de regulación, a sea, la regulación de retroalimentación en base al valor medido de la temperatura real, se supera después la diferencia con respecto a la temperatura nominal deseada.

El calentador de circulación 10 se recalienta para cada extracción de bebida individual y se enfría de nuevo a continuación. En funcionamiento, se efectúa primeramente una fase de recalentamiento 126, 126' del calentador de circulación 10. La válvula de drenaje 16 está abierta en este momento. La desconexión del calefactor 114 del calentador de circulación 10 se efectúa ya antes del final de una extracción de agua caliente de modo que la temperatura del agua disminuya ya ligeramente hacia el final. Después de finalizada la extracción de agua, se abre una vez más la válvula de drenaje 16 y, estando desconectado el calefactor 114, se enfría adicionalmente el calentador de circulación. Gracias a la rápida disminución de la temperatura en el calentador de circulación 10 se aminora así la calcificación.

En la figura 3 se muestran la evolución temporal del caudal, la evolución de la temperatura y el estado de conexión de la válvula de drenaje 16. La válvula de drenaje 16 está construida aquí como una válvula magnética abierta sin corriente eléctrica. La curva de medida identificada con el símbolo de referencia 120 indica la evolución del caudal medido por el caudalímetro 12. La "amplitud" está indicada en la unidad ml/min. La curva de medida 122 es la curva de temperatura medida por la sonda de temperatura 18 a la salida del calentador de circulación 10. La curva de señal 124 indica la corriente eléctrica de la bobina para la válvula de drenaje 16.

Al comienzo de una extracción de producto se conecta la bomba de agua 11 y ésta bombea agua de la tubería de alimentación 30 en dirección al calentador de circulación 10. Dado que la válvula de drenaje 16 carece de corriente eléctrica, es decir que está abierta, el agua que viene del calentador de circulación 10 fluye hacia el desagüe a través de la tubería 14. Las válvulas 15a, 15b y 15c están entonces cerradas. Se ajusta un caudal de aproximadamente 330 ml/min. Al mismo tiempo, se conecta en el instante t1 el calefactor 114 del calentador de circulación 10. Comienza la fase de recalentamiento 126 del calentador de circulación. La temperatura 122 aumenta en esta fase hasta una temperatura nominal ajustada que asciende a 80°C para la primera extracción de producto.

En el instante t2 se ha alcanzado la temperatura nominal. Se cierra ahora la válvula de drenaje 16 (corriente eléctrica conectada a la bobina) y se abre la válvula 15b, con lo que el agua ahora suficientemente caliente ya no se conduce al desagüe, sino al grupo de percolación 50. Comienza la fase 128 de preparación de una bebida de café que se dispensa en la salida 55. Debido al cierre de la válvula de drenaje 16 y a la apertura de la válvula 15b aumenta la resistencia a la circulación, puesto que el agua calentada ya no llega ahora directamente al desagüe, sino que se conduce a través de la cámara de percolación 50. Por este motivo, disminuye algo el caudal hasta aproximadamente 300 ml/min. La temperatura 102 del agua se mantiene constante regulando la potencia de calentamiento del calentador de circulación 10 en el marco de la exactitud de regulación.

Poco antes de finalizar la extracción del producto se desconecta en un instante t3 el calefactor 114 del calentador de circulación 10. En este instante, ya ha circulado por el calentador de circulación y se ha dispensado hacia la salida 55 aproximadamente un 90% de la cantidad de agua prevista. Por ejemplo, la cantidad de agua prefijada puede ascender a 125 ml/min para un café filtrado. La determinación del volumen se efectúa por medio del caudalímetro 12 seleccionado por el controlador 60. Por tanto, el controlador 60 desconecta el calefactor 114 después de que hayan circulado aproximadamente 112,5 ml/min de agua. No resulta esencial el mantenimiento exacto de este valor. La desconexión del calefactor 114 puede hacerse grosso modo, por ejemplo en el caso de una extracción de producto de 125 ml, dentro de un intervalo comprendido entre 105 ml y 120 ml.

La temperatura 122 del agua a la salida del calentador de circulación 10 comienza a disminuir después de desconectar el calefactor 114. Sin embargo, se transporta más agua por el calentador de circulación. En un instante t4 siguiente - la temperatura de salida ya ha descendido en este instante en aproximadamente 15°C – se para la bomba de agua 11. El caudal disminuye rápidamente hasta que se haya degradado del todo la presión del agua en el sistema. El caudal a través del calentador de circulación 10 llega a desaparecer y la temperatura se mantiene constante, ya que el calentador de circulación 10 no es enfriado adicionalmente por el agua nueva aportada. Se abre ahora la válvula de drenaje 16 (corriente eléctrica desconectada de la bobina). Se cierra la válvula 15a entre el calentador de circulación 10 y el grupo de percolación 50. Ha finalizado la extracción de producto 128.

En un instante t5 nuevamente un poco posterior se arranca brevemente una vez más la bomba de agua 11 y ésta transporta más agua nueva a través del calentador de circulación 10, cuyo calefactor 114 está o permanece desconectado. Debido a la circulación restablecida de agua fría se enfría aún más el calentador de circulación 10 hasta aproximadamente 45°C, es decir, hasta una temperatura a la ya no tiene lugar una segregación de cal condicionada por la temperatura. Se conecta la bomba de agua 11, se mantiene abierta la válvula de drenaje 16 y el

caudal 120 disminuye nuevamente hasta la desaparición de la circulación del agua. El aparato está listo para la preparación de otra bebida caliente.

En la figura 3 se muestra a continuación, a modo de ejemplo, una segunda extracción de producto. Ésta comienza con una nueva fase de recalentamiento 126' en el instante t1' mediante la conexión del calefactor 114 y la bomba 11. La temperatura diana asciende esta vez a 92°C, ya que se pueden prefijar temperaturas diana diferentes para diferentes clases de bebidas calientes. Con la llegada a la temperatura diana queda concluida la fase de recalentamiento 126' y con el cierre de la válvula de drenaje 16 (corriente eléctrica conectada a la bobina) y la apertura de la válvula 15b comienza una nueva fase 128' de extracción del producto. Poco antes de su final se desconecta el calefactor 114 en el instante t3'; la temperatura 122 del agua comienza nuevamente a disminuir. Con la desactivación de la bomba en el instante t4' comienza la fase 128' de extracción del producto. Se abre nuevamente la válvula de drenaje 16 y se cierra la válvula 15b. En la fase de enfriamiento adicional 130' se activa una vez más la bomba en el instante t5' para enfriar adicionalmente el calentador de circulación 10.

En la figura 4 se muestra ampliada una vez más la misma evolución de la temperatura para mejorar la comprensión. Como "amplitud" está indicada aquí en °C la temperatura del agua a la salida de calentador de circulación.

En la figura 5 se muestra un segundo ejemplo de realización para un calentador de circulación 10, 20. Las partes iguales y equivalentes están provistas aquí de símbolos de referencia iguales a los del calentador de circulación de la figura 2. En el calentador de circulación mostrado en la figura 5 el cuerpo interior 102 posee una superficie envolvente lisa 104, no nervada, hecha de acero fino. La envolvente exterior 108 está hecha igualmente de acero fino y, en su lado interior vuelto hacia el cuerpo interior 102, está formada con una nervadura helicoidal 106, con lo que, al igual que en el primer ejemplo de realización, se obtiene también un canal de circulación que discurre en forma helicoidal entre el cuerpo interior 102 y la envolvente exterior 108 para el agua corriente que se debe calentar. Se necesita una junta de estanqueidad entre el cuerpo interior 102 y la envolvente exterior 108.

El cuerpo de cerámica 112 de la unidad de calentamiento 110, alrededor del cual discurren las hélices de calentamiento 114a, 114b, tiene un perímetro mayor que en el primer ejemplo de realización, con lo que la rendija anular remanente 105 entre el cuerpo de cerámica 112 y la envoltura de acero fino 104 de pared delgada del cuerpo interior 102 resulta ser sustancialmente más estrecha. Al igual que en el primer ejemplo de realización, la rendija anular 105 está rellena también de óxido de magnesio compactado para establecer un aislamiento eléctrico de las hélices de calentamiento 114a, 114b y para puentear térmicamente la rendija anular 105. Además, las dos zonas de calentamiento 110a, 110b están térmica y eléctricamente separadas por una distancia a modo de rendija que está formada por una ranura anular 115 practicada en el perímetro exterior del cuerpo de cerámica 112. En la figura se ha insinuado también que los alambres de calentamiento helicoidales 114a, 114b de las dos zonas de calentamiento 110a, 110b tienen un corte transversal diferente. La hélice de calentamiento 114a de la primera zona de calentamiento 110a, debido a que está diseñada para una potencia de calentamiento eléctrico más alta, tiene un corte transversal mayor que el de la hélice de calentamiento 114b de la segunda zona de calentamiento 110b. Los terminales eléctricos 113 para la primera y la segunda hélices de calentamiento 114a, 114b se encuentran, al igual que en el primer ejemplo de realización, en el lado frontal izquierdo del cartucho de calentamiento.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para preparar bebidas calientes recién percoladas, que comprende al menos un generador de agua caliente (10) y un dispositivo de percolación (50) al que puede aportarse agua procedente del generador de agua caliente (10), consistiendo el generador de agua caliente (10) en un calentador de circulación,
- 5 y que comprende también un controlador (60) para activar el calentador de circulación (10), que está construido de tal manera que se conecte el calentador de circulación (10) para extraer una cantidad de agua caliente prefijada y se le desconecte ya un poco antes de una dispensación completa de la cantidad de agua caliente de modo que la temperatura (122) del agua caliente a la salida del calentador de circulación (10) se regresiva hacia el final de la extracción,
- 10 **caracterizado** por que el dispositivo comprende una válvula de drenaje (16) dispuesta detrás del calentador de circulación (10), considerado en la dirección de flujo, a través de la cual el agua circulante por el calentador de circulación (10) puede conducirse directamente a una tubería de agua residual o a un recipiente colector de agua residual en vez de ser conducirá en dirección al dispositivo de percolación (50), y por que el controlador está
- 15 construido de modo que cierre una válvula de paso (15b) entre el calentador de circulación (10) y el dispositivo de percolación (50) hacia el final de una extracción de agua caliente, abra la válvula de drenaje (16) y, estando desconectado el calentador de circulación (10), active una vez más un flujo de agua a través del calentador de circulación (10) para enfriar dicho calentador de circulación (10).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el controlador (60) está construido de modo que la válvula de drenaje (16) se abra durante una fase de recalentamiento (126, 126') del calentador de circulación (10) y el agua que
- 20 viene del calentador de circulación (10) sea conducida a la tubería de agua residual o al recipiente colector de agua residual.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que la fase de recalentamiento se ejecuta con cada extracción de una bebida caliente
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el controlador (60) está programado de
- 25 tal manera que la desconexión del calefactor (114) se efectúe después de que haya circulado por el calentador de circulación (10) entre 85% y 95% del volumen de agua caliente prefijado.
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el calentador de circulación (10) presenta un cuerpo interior cilíndrico (102) y una envolvente exterior (108) circundante de éste, y en el que está formado entre la superficie envolvente (104) del cuerpo interior (102) y el lado interior de la envolvente (108) un
- 30 canal de circulación (106) de forma helicoidal para el agua que se debe calentar.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, que comprende un calefactor eléctrico (114) que está configurado como una resistencia de calentamiento que discurre en forma helicoidal dentro del cuerpo interior cilíndrico (102) alrededor de su eje medio.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta una bomba de agua (11) que
- 35 transporta agua de una tubería de alimentación (30) al calentador de circulación (10).
8. Procedimiento para preparar bebidas calientes recién percoladas, en el que se genera agua caliente por medio de un calentador de circulación (10) y se la alimenta a un dispositivo de percolación (50),
- en el que se conecta el calentador de circulación (10) para extraer una cantidad de agua caliente prefijada y se le desconecta un poco antes de una dispensación completa de la cantidad de agua caliente de modo que la
- 40 temperatura (122) del agua caliente a la salida del calentador de circulación (10) sea regresiva hacia el final de la extracción,
- caracterizado** por que, después del final de una extracción de agua caliente y estando desconectado el calentador de circulación (10), se activa una vez más un flujo de agua a través del calentador de circulación para enfriar dicho
- 45 calentador de circulación y entonces se conduce directamente el agua, a través de una válvula de drenaje (16), hacia una tubería de agua residual o un recipiente colector de agua residual en vez de conducirla en dirección al dispositivo de percolación (50).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que, durante una fase de recalentamiento (126, 126') del calentador de circulación (10), se conduce directamente el agua circulante por el calentador de circulación (10), a través de una
- 50 válvula de drenaje (16), hacia una tubería de agua residual o un recipiente colector de agua residual en vez de conducirla en dirección al dispositivo de percolación (50).

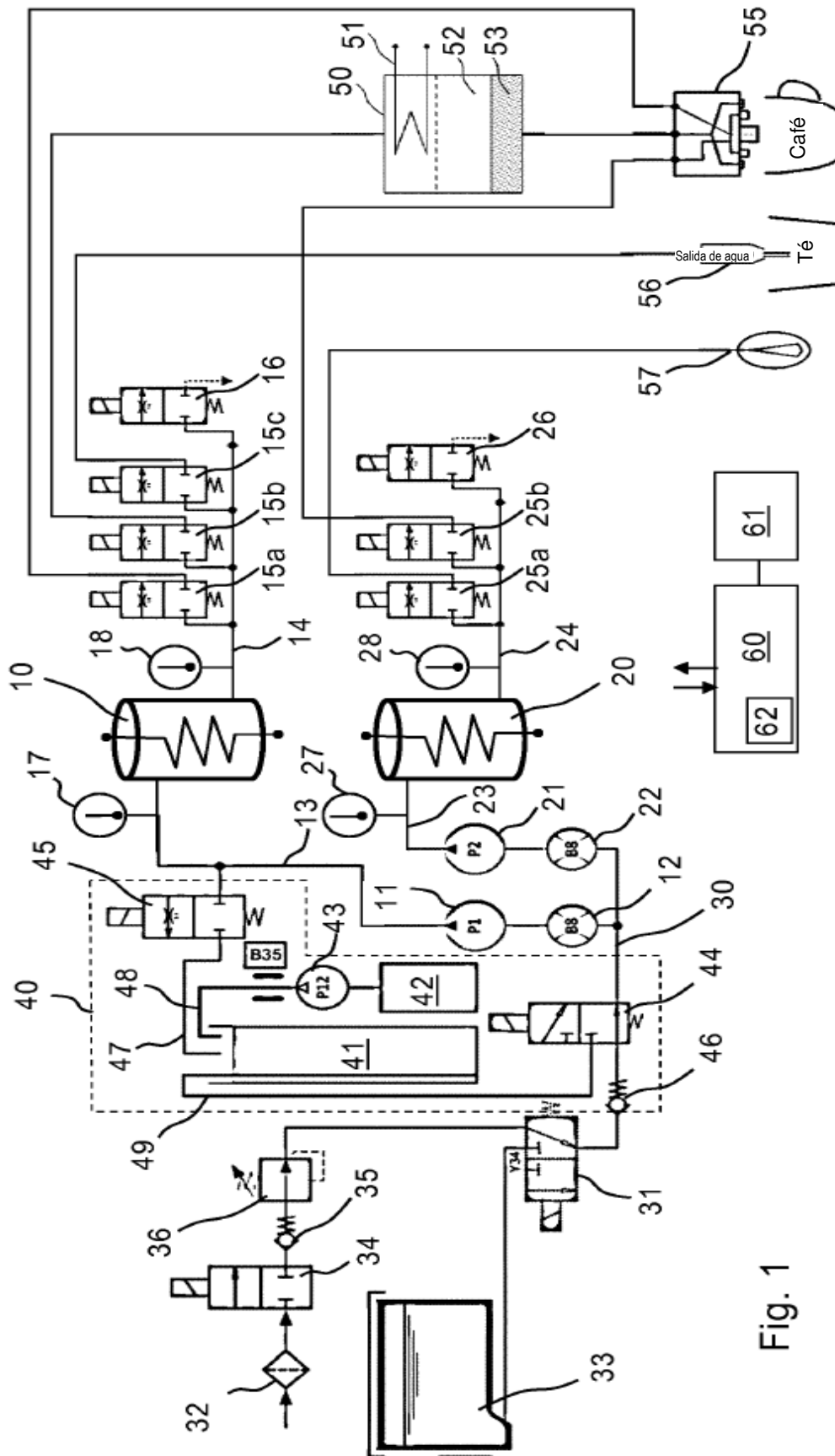


Fig. 1

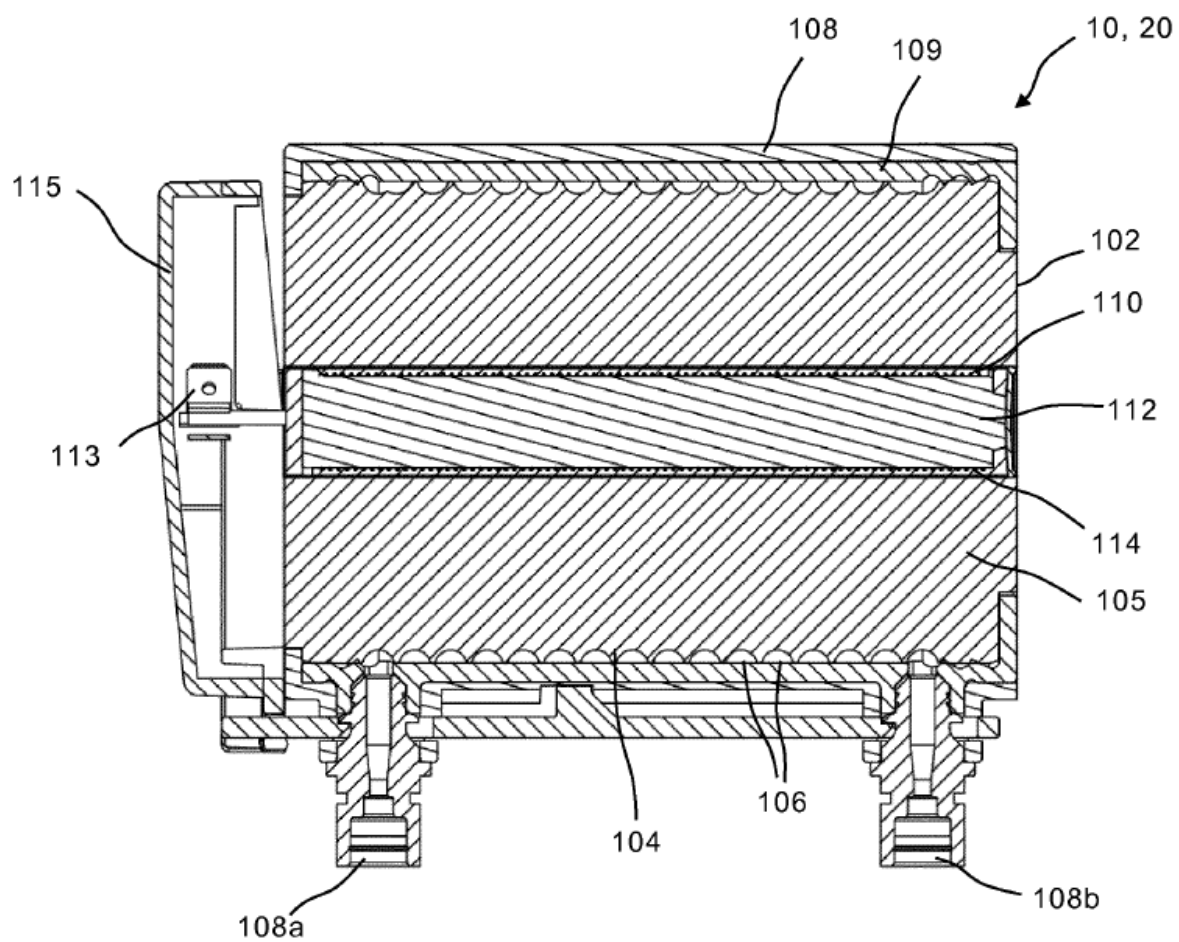


Fig. 2

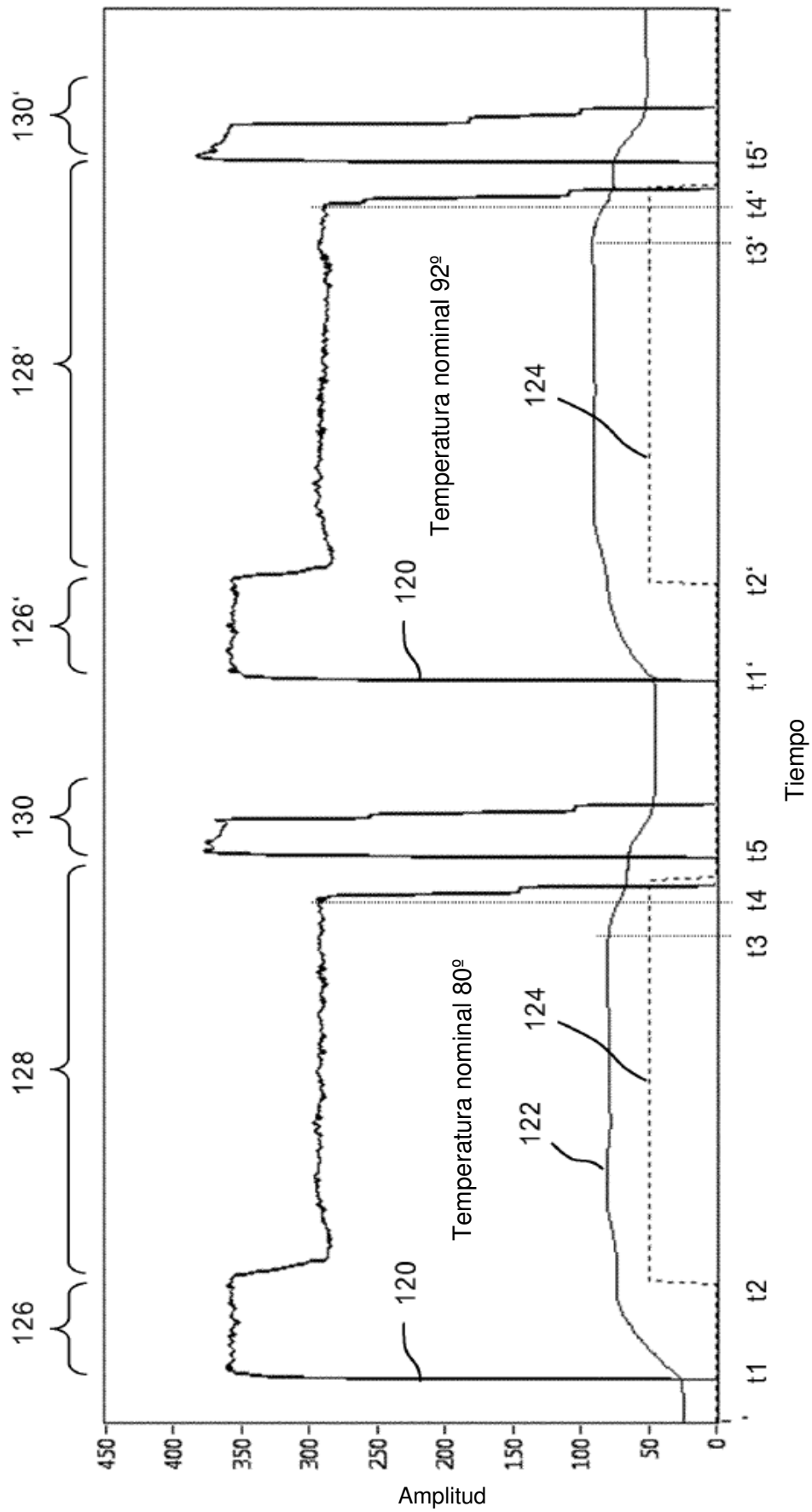


Fig. 3

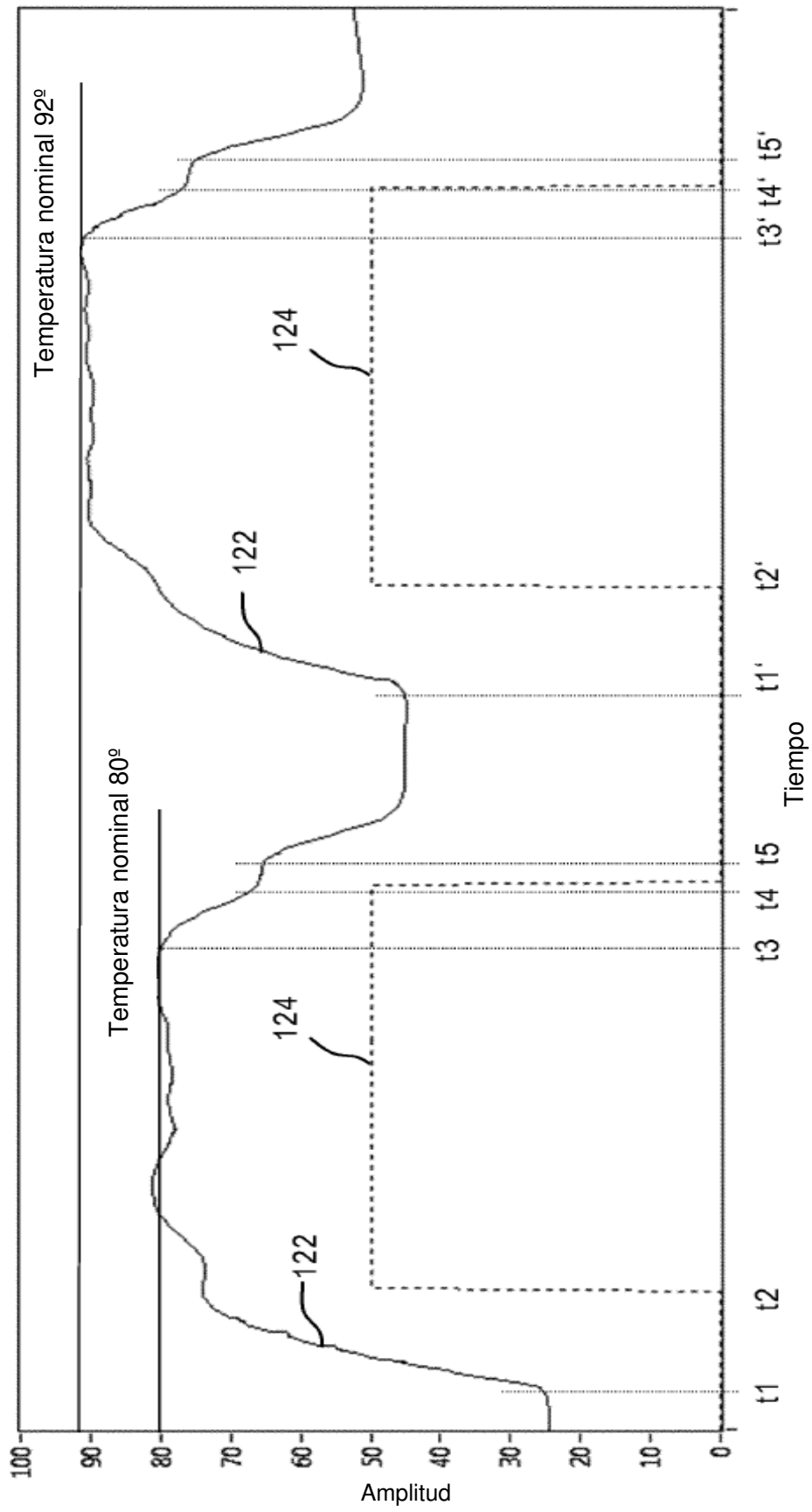


Fig. 4

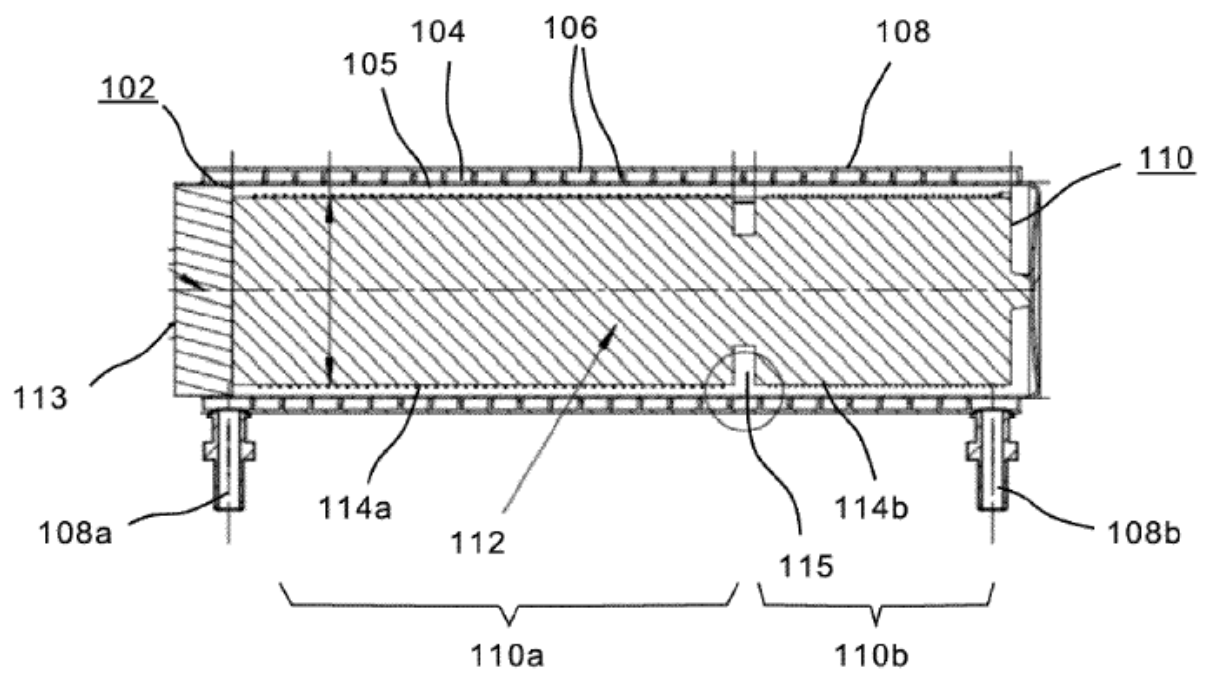


Fig. 5