

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 459**

51 Int. Cl.:

A47J 31/36 (2006.01)

F24H 1/14 (2006.01)

A47J 31/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2008 E 10161826 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2218373**

54 Título: **Calentador integrado para un dispositivo de preparación de bebidas**

30 Prioridad:

04.10.2007 EP 07117853

22.04.2008 EP 08154918

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

21.09.2017

73 Titular/es:

NESTEC S.A. (100.0%)

Avenue Nestlé 55

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

**ETTER, STEFAN;
GAVILLET, GILLES;
HODEL, THOMAS;
KOLLEP, ALEXANDRE;
MÖRI, PETER;
MOSER, RENZO;
PREISIG, PETER y
SCHWAB, ROBIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 633 459 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

Calentador integrado para un dispositivo de preparación de bebidas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un calentador integrado para el calentamiento de un líquido en una máquina de preparación de bebidas.

10 Antecedentes de la técnica

Las máquinas de café que incorporan calentadores de agua se conocen desde hace muchos años.

15 El documento US 2.514.360 desvela un dispositivo de infusión que tiene un depósito de agua superior generalmente en forma de embudo asociado con un calentador y una cámara de infusión inferior. El depósito de agua superior y la cámara de infusión inferior están en comunicación de fluidos a través de un elemento de filtro textil en forma de saco a través del que el agua caliente gotea bajo el efecto de la gravedad desde el depósito de agua en la cámara de infusión.

20 El documento FR 1 358 502 desvela un dispositivo de infusión que tiene una caldera de agua que tiene una entrada conectada al grifo y una salida que conduce a una cámara de infusión de café. El agua acumulada en la caldera se calienta por un calentador resistivo y, una vez que se ha calentado, se conduce desde la salida de la caldera hacia la cámara de infusión conduciendo el agua fría desde el grifo a la entrada de la caldera en una cantidad correspondiente al volumen de agua pasada a la cámara de infusión. Por lo tanto, se calienta una cantidad de agua
25 estática en la caldera y, a continuación, tras el calentamiento, el agua caliente se expulsa de la caldera por el suministro de agua fría.

Más recientemente, los calentadores en línea para calentar un líquido circulante, en particular agua, usando por
30 ejemplo la tecnología de película gruesa, se han incorporado a una nueva generación de máquinas de café que están provistas de un depósito de agua y una bomba para hacer circular el agua bajo presión desde el depósito a través del calentador y hacia el café, por ejemplo, suministrado dentro de una cápsula.

El documento EP 0 485 211 desvela un calentador para un calentador de agua, ducha, lavadora, lavavajillas o
35 tetera. El calentador incluye un recipiente para calentar líquido, y un elemento de calentamiento eléctrico que está dispuesto para calentar una parte del recipiente. El elemento de calentamiento incorpora un circuito de calentamiento resistivo de película gruesa con un fusible térmico incluido en la película gruesa. El documento desvela además un regulador de alimentación de tipo triodo para corriente alterna montado directamente en el elemento de calentamiento que actúa como una platina térmica para este triodo para corriente alterna. También se
40 desvela la presencia de un termistor, un sensor de temperatura, formado en la película gruesa, un fusible térmico, una válvula de control de flujo para ajustar continuamente el caudal a través del calentador, un control de flujo y un control de temperatura. Estos componentes eléctricos están conectados a una unidad de control que puede ser remota o formada como parte de la capa dieléctrica de la película gruesa en un lugar próximo al tubo de entrada donde el sustrato metálico del calentador se mantiene fresco por el agua fría entrante.

45 El documento DE 197 32 414 desvela un calentador que tiene un paso metálico de flujo a través con una entrada y una salida y al menos un elemento de calentamiento de película gruesa para calentar el agua que circula en el paso. El elemento de calentamiento de película gruesa se extiende entre la entrada y la salida sobre la superficie exterior del calentador. El elemento de calentamiento de película gruesa tiene una sección transversal ahusada que disminuye continuamente de tamaño desde la entrada a la salida. La sección decreciente de la película gruesa y, por
50 lo tanto, la consiguiente disminución de la transferencia de calor a lo largo del paso impiden la acumulación de incrustaciones en el extremo del paso. El calentador puede incluir sensores de temperatura cerca de la entrada o la salida en forma de elementos de película gruesa. La misma idea se desvela en el documento DE 103 22 034 que se refiere a un calentador que tiene un paso de circulación de agua que se extiende entre una camisa exterior y un tubo interior, estando la camisa y/o el tubo interior cubiertos con un elemento de calentamiento de película gruesa. El
55 paso de circulación de agua puede estar delimitado por una aleta helicoidal. La sección del paso de circulación de agua y/o la potencia de calentamiento de la película gruesa disminuyen a lo largo de la dirección de flujo. La disminución de la transferencia de calor a lo largo del tubo se proporciona para evitar la evaporación del agua en el calentador. El calentador puede incorporar en la camisa o el tubo interior unos sensores de temperatura del tipo NTC o PTC en la tecnología de película gruesa. En el documento DE 197 37 694 se desvela otro calentador con un
60 conducto de calentamiento helicoidal.

El uso de la tecnología de película gruesa y otro calentador resistivo también se conoce para máquinas de preparación de bebidas calientes.

65 El documento US 5.943.472 desvela un sistema de circulación de agua entre un depósito de agua y una cámara de distribución de agua caliente o de vapor de una máquina de café expreso. El sistema de circulación incluye una

válvula, un tubo de calentamiento metálico y una bomba conectados entre sí y al depósito a través de diferentes mangueras de silicona, que se unen usando collares de sujeción.

El documento WO 01/54551 (en nombre del solicitante) se refiere a un módulo de calentamiento de líquidos para su uso en una máquina de bebidas calientes, que comprende un tubo hueco de material metálico y una pieza de inserción cilíndrica localizada dentro del tubo hueco. El módulo incorpora una resistencia eléctrica de película gruesa en una primera parte del exterior del tubo para precalentar líquido y otra resistencia eléctrica en una segunda parte del exterior del tubo para ajustar la temperatura del líquido precalentado que fluye a través del tubo. Una resistencia eléctrica adicional para medir la temperatura se incorpora en la entrada o la salida del módulo. En una realización, el módulo de calentamiento se suministra con agua a través de una bomba y se conecta en su salida a un conducto para hacer circular el agua calentada a una cámara de extracción de café.

El documento WO 2004/006742 (en nombre del solicitante) desvela un dispositivo de calentamiento tubular adicional para máquinas de preparación de bebidas que tiene una pluralidad de resistencias de película gruesa que pueden habilitarse en diversas configuraciones para ajustar el calentamiento. El dispositivo de calentamiento tiene un tubo metálico hueco exterior y una pieza de inserción fabricada de material plástico, metálico o cerámico. La pieza de inserción tiene unas hendiduras helicoidales para guiar y hacer circular el agua entre el tubo exterior y la pieza de inserción. La pieza de inserción puede ser hueca y puede usarse para un flujo inverso de parte del agua caliente. El documento US 7.286.752 y el documento WO 2007/039683 desvelan un calentador tubular de película gruesa similar con un conducto de circulación de agua helicoidal interno.

Sumario de la invención

Un objeto preferido de la presente invención es simplificar y mejorar la incorporación de la función de calentamiento en una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas para facilitar y permitir una mayor automatización del ensamblaje de la máquina, reducir las operaciones y los costes de fabricación y aumentar la fiabilidad de la máquina.

En particular, este objeto se logra proporcionando un sistema de calentamiento que integra las conexiones eléctricas y de fluidos sin necesidad de ningún cable o tubo flexible y deformable, para guiar la corriente o líquido, para conectar la función de calentamiento a otras unidades funcionales de la máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, o al menos para limitar el número de tales conexiones flexibles. Un calentador en línea que no forma parte de la invención reivindicada es para una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, en la que se hace circular un líquido, tal como agua, a través de este calentador y, a continuación, se guía a una cámara de infusión para elaborar por infusión un ingrediente de alimento o de bebida suministrado a esta cámara de infusión. Este calentador comprende: un cuerpo que incorpora una entrada, una salida y una cámara de calentamiento que se extiende entre las mismas, formando conjuntamente la entrada, la salida y la cámara de calentamiento un paso rígido, en particular un paso de flujo libre, para guiar este líquido que circula a través de este cuerpo; y un medio de calentamiento, en particular una película gruesa, que funciona conjuntamente con el cuerpo para suministrar calor a esta cámara de calentamiento.

El cuerpo está normalmente fabricado de un material que es altamente conductor térmicamente y tiene, preferentemente, una inercia térmica baja para evitar la demora entre la generación de calor por el medio de calentamiento y la transmisión del calor generado al líquido que circula en el cuerpo. El material del cuerpo que separa el medio de calentamiento y el líquido que circula en la cámara puede ser metálico o basado en metal, tal como acero o cobre.

El medio de calentamiento resistivo puede incluir cables y/o una o unas películas gruesas. La tecnología de película gruesa es conocida en la técnica, como se ha expuesto anteriormente, y puede usar tintas (como pasta) que pueden aplicarse a una superficie del cuerpo y que pueden fabricarse de cuarzo, metal, alúmina u óxido de berilio. La película gruesa se aplica habitualmente sobre la superficie exterior del cuerpo y está fabricada de un recubrimiento eléctricamente aislante, tal como pintura de plástico o esmalte, sobre el cuerpo, una capa de una pista de calentamiento resistiva sobre el recubrimiento aislante y, opcionalmente, una capa adicional, tal como una capa de plástico, que protege el recubrimiento aislante y la pista de calentamiento resistiva.

De acuerdo con la invención, el cuerpo de calentador tiene una cara exterior dispuesta para delimitar una parte aguas arriba de la cámara de infusión, extendiéndose el paso rígido del cuerpo dentro de la cámara de infusión. Por lo tanto, una parte exterior del calentador no solo sirve para confinar la cámara de calentamiento, sino también para formar parte de la cámara de extracción. De ello se desprende que, en lugar de tener que proporcionar un elemento de calentamiento, una parte aguas arriba de la cámara de infusión y un elemento de conexión de fluido entre los mismos, un único componente adecuadamente conformado, combina todas estas funciones reduciendo significativamente de este modo el número de piezas, el número de operaciones de ensamblaje y el riesgo de fallos debidos a una manipulación incorrecta de estas piezas y/o un ensamblaje incorrecto de la máquina de preparación de bebidas.

Habitualmente, la cámara de infusión está dispuesta para contener un ingrediente de alimento o de bebida, como sopa en polvo, café molido o té, opcionalmente en una cápsula o una monodosis, y tiene una parte aguas arriba en la que se inyecta líquido caliente para elaborar por infusión el ingrediente de alimento o de bebida que contiene en la cámara y una parte aguas abajo que conduce a una salida para guiar el alimento líquido o la bebida producida por la infusión.

La cara exterior del cuerpo de calentador puede incluir: una o más paredes sobresalientes para delimitar la parte aguas arriba de una cámara de infusión; y/o medios de conexión para la conexión mecánica a un elemento que delimita una parte aguas abajo de la cámara de infusión. El cuerpo del calentador comprende un elemento exterior generalmente tubular o prismático que está cubierto con este medio de calentamiento, en particular un elemento exterior tubular o prismático de pared delgada que tiene una inercia térmica que es menor que la del aluminio, teniendo el elemento exterior generalmente tubular o prismático, opcionalmente, una base que forma esta cara exterior del cuerpo.

El cuerpo puede ser una envoltura de pared delgada y/o incluir además un núcleo interior, en particular una pieza de inserción, que delimita con el elemento exterior la cámara de calentamiento, siendo opcionalmente el núcleo interior generalmente coextensivo y/o generalmente concéntrico con respecto al elemento exterior tubular o prismático. La pieza de inserción puede estar fabricada de material plástico, metálico y/o cerámico, tal como PA, POM o acero. La pieza de inserción puede ser fija o rotatoria, como se desvela, por ejemplo, en los documentos EP 1 253 844 y EP 1 380 243.

La cámara de calentamiento es generalmente helicoidal alrededor del núcleo, en particular una cámara formada por una hendidura o pestaña generalmente helicoidal alrededor del núcleo, como se desvela, por ejemplo, en el documento EP 1 380 243. El cuerpo se usa con su cámara de calentamiento helicoidal extendiéndose a lo largo de un eje horizontal o de pendiente baja. El núcleo interior es generalmente excéntrico con respecto al elemento exterior tubular o prismático. En esta configuración, la cámara está dispuesta de manera que el tamaño de su sección transversal cambia a lo largo de la cámara, para aumentar la velocidad de flujo en unas áreas, normalmente las áreas superiores, que de otro modo podrían servir para capturar burbujas, en particular, burbujas de vapor. El aumento de la velocidad del líquido en estas áreas "retira por lavado" las burbujas hacia abajo y lejos de esta área con el flujo rápido de líquido en esta área. Para evitar el sobrecalentamiento en tales áreas con sección transversal reducida, la potencia de calentamiento puede reducirse en las partes correspondientes del calentador, por ejemplo, ajustando el medio resistivo en estas partes.

Uno o más componentes eléctricos pueden sujetarse sobre o en el cuerpo del calentador. Los componentes eléctricos pueden seleccionarse de entre sensores de temperatura, fusibles térmicos, medidores de flujo, calentadores resistivos, amperímetros y reguladores de alimentación eléctrica y componentes similares. Uno o más componentes eléctricos pueden conectarse a una tarjeta de circuito impreso (PCB) dispuesta para controlar este calentador y, opcionalmente, controlar otras funciones, tales como una bomba o una interfaz eléctrica, de una máquina de preparación de bebidas dispuesta para contener este calentador. Los componentes eléctricos del cuerpo pueden ser componentes específicos conectados mecánicamente al cuerpo y/o componentes integrados, por ejemplo, formados directamente en la capa de película gruesa resistiva. Habitualmente, pueden formarse fusibles térmicos y sensores de temperatura en la tecnología de película gruesa junto con el calentador resistivo.

Para reducir el número de operaciones de ensamblaje, en particular, las intervenciones humanas durante el proceso de fabricación, puede reducirse el número de conexiones de cables eléctricos flexibles y deformables. En particular, los componentes eléctricos pueden conectarse rígidamente a esta tarjeta de circuito impreso, por ejemplo, a través de espigas u hojas de conector rígidas o elementos de clavija y de casquillo rígidos. De esta manera, los componentes eléctricos, en particular aquellos que entran en contacto con el sistema de circulación de líquido, tales como el calentador o incluso la bomba, pueden montarse automáticamente sobre la tarjeta de circuito impreso y, a continuación, ensamblarse automáticamente (por ejemplo, acoplarse) el tablero con los componentes en el sistema de circulación de líquido sin ningún tipo de conectores eléctricos flexibles y deformables (por ejemplo, cables) entre la tarjeta y el sistema de circulación de líquido. Como alternativa, los componentes eléctricos pueden montarse automáticamente en una primera etapa en localizaciones específicas del sistema de circulación de líquido y, a continuación, en una segunda etapa, la tarjeta de circuito impreso se ensambla, por ejemplo, a través de un conector apropiado, a los componentes eléctricos. También se contempla el ensamblaje mediante soldadura de los componentes eléctricos al sistema de circulación de líquido, en particular al calentador y/o a la tarjeta de circuito impreso.

Otro aspecto que no es parte de la invención se refiere a un calentador en línea para una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, en la que se hace circular líquido a través de este calentador y, a continuación, se guía hacia una cámara de infusión para elaborar por infusión un ingrediente de alimento o de bebida suministrado a esta cámara de infusión. Este calentador comprende: un cuerpo que incorpora una entrada, una salida y una cámara de calentamiento que se extiende entre las mismas, formando conjuntamente estas entrada, salida y cámara de calentamiento un paso rígido para guiar este líquido que circula a través de este cuerpo; un medio de calentamiento, en particular, un medio de calentamiento resistivo, tal como una película gruesa, que funciona conjuntamente con el cuerpo para suministrar calor a esta cámara de calentamiento; y uno o más componentes

eléctricos, tales como sensores, fusibles térmicos y/o componentes de alimentación eléctrica, que se sujetan sobre o en el cuerpo y se conectan a una tarjeta de circuito impreso dispuesta para controlar este calentador y, opcionalmente, otras funciones de esta máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas.

5 De acuerdo con este aspecto, uno o más componentes eléctricos se conectan rígidamente a esta tarjeta de circuito impreso, en particular a través de espigas u hojas de conector rígidas o elementos de clavija y de casquillo rígidos. Al evitar el uso de cables flexibles y deformables, se reduce el número de operaciones durante el proceso de ensamblaje, en particular se reduce el número de intervenciones humanas. Por lo tanto, los costes de fabricación y de ensamblaje se reducen correspondientemente, así como los riesgos de fallos debidos a un error humano. Al
10 evitar conexiones de cables flexibles y deformables, puede aumentarse la automatización del ensamblaje.

Por ejemplo, estos componentes eléctricos pueden comprender un componente de alimentación, en particular, un medio de calentamiento resistivo, tal como una película gruesa, que se conecta rígidamente a través de una espiga de alimentación eléctrica rígida y un conector de alimentación rígido. Este conector de alimentación tiene un casquillo para recibir la espiga eléctrica rígida, siendo el conector rígido resiliente, en particular, fabricado de una o
15 más hojas de resorte, para permitir el desplazamiento del casquillo para la colocación automática del casquillo alrededor de la espiga y para sujetar el contacto eléctrico entre la espiga y el conector.

Además, una o más características descritas anteriormente pueden combinarse adecuadamente con este calentador en línea. También se describe un conector de alimentación eléctrica, que no forma parte de la invención reivindicada, en particular, para un calentador como se ha descrito anteriormente.

El conector de alimentación comprende un par de patillas separadas entre sí para la conexión a un circuito de suministro de corriente. Cada patilla está conectada a un primer elemento de resorte rígido, conectándose los
25 primeros elementos de resorte entre sí a través de un segundo elemento de resorte rígido. El segundo elemento tiene un casquillo para recibir y sujetar una espiga eléctrica rígida. Los elementos de resorte primero y segundo se desplazan elásticamente a lo largo de diferentes direcciones, en particular direcciones perpendiculares, para la colocación automática del casquillo con respecto a dicha espiga eléctrica rígida y para proporcionar una conexión eléctrica que permita el paso de alta corriente a través de la misma. Al menos uno de los primeros elementos de
30 resorte y el segundo elemento de resorte pueden tener, en general, forma de hoja. Los primeros elementos de resorte y el segundo elemento de resorte pueden tener, en general, forma de M para permitir el desplazamiento del casquillo a lo largo de dos direcciones sustancialmente en un solo plano. La invención se refiere a un calentador en línea para una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, en la que se hace circular líquido a través de este calentador y, a continuación, se introduce en una cámara de infusión para elaborar por infusión un
35 ingrediente de alimento o de bebida suministrado a dicha cámara de infusión. Este calentador comprende: un cuerpo que tiene un elemento exterior generalmente tubular o prismático y un núcleo interior que es generalmente coextensivo con respecto al elemento exterior tubular o prismático, delimitando el elemento exterior tubular o prismático y el núcleo interior conjuntamente una cámara de calentamiento generalmente helicoidal que se extiende entre los mismos y alrededor del núcleo interior; y un medio de calentamiento, en particular, un medio de
40 calentamiento resistivo tal como una película gruesa, que cubre el elemento exterior tubular o prismático para suministrar calor a dicha cámara de calentamiento.

De acuerdo con la invención, el núcleo interior es excéntrico con respecto al elemento exterior tubular o prismático de manera que la cámara de calentamiento helicoidal tiene una sección transversal variable alrededor del núcleo
45 interior.

Como se ha mencionado anteriormente, especialmente cuando el cuerpo se usa con su cámara de calentamiento helicoidal extendiéndose a lo largo de un eje horizontal o de baja pendiente, proporcionando un núcleo interior que es excéntrico con respecto al elemento exterior tubular o prismático, conduce a una cámara que está dispuesta de
50 manera que su sección transversal varía a lo largo de su longitud, con el fin de aumentar la velocidad de flujo en áreas que de otro modo podrían capturar burbujas, en particular burbujas de vapor. Por lo tanto, al proporcionar una velocidad de flujo aumentada en estas áreas, las burbujas se "retiran por lavado" lejos de las mismas por el flujo rápido de líquido. De esta manera, la colocación relativa de la pieza de inserción con respecto al elemento exterior tubular o prismático resuelve el problema de la acumulación de burbujas sin tener que incluir sistemas mecánicos
55 móviles complejos (por ejemplo, un pieza de inserción rotatoria) que expulsarían las burbujas del calentador. Por lo tanto, la provisión de un calentador con una pieza de inserción excéntrica conduce a una reducción del número de piezas y operaciones de ensamblaje y de los costes de fabricación.

Uno o más características descritas anteriormente pueden, por supuesto, combinarse adecuadamente con este calentador en línea.

Otro aspecto más que no forma parte de la invención se refiere a una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas que comprende un calentador como se ha descrito anteriormente. La máquina puede ser adecuada para preparar alimentos líquidos tales como sopa, té y/o café elaborando por infusión un ingrediente de alimento o
65 de bebida que, opcionalmente, puede estar contenido en una cápsula o una monodosis.

Otro aspecto que no forma parte de la invención se refiere a una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, en particular, como se ha descrito anteriormente. La máquina comprende: un circuito de suministro eléctrico conectable a una fuente de alimentación eléctrica; un calentador alimentado por el circuito de suministro eléctrico; y un dispositivo de fusible térmico en comunicación térmica con el calentador y asociado con el circuito de suministro eléctrico. El dispositivo de fusible está dispuesto para interrumpir el circuito de suministro eléctrico desde la fuente de alimentación cuando el calentador supera un límite de temperatura. El dispositivo de fusible térmico es reversible y comprende un conmutador para interrumpir automáticamente el circuito de suministro eléctrico cuando el calentador supera este límite de temperatura. El conmutador puede accionarse por un usuario para cerrar el circuito de suministro eléctrico cuando el calentador tiene una temperatura que ha vuelto por debajo de dicho límite de temperatura. Habitualmente, el dispositivo de fusible comprende un accionador que está dispuesto para empujar una espiga, varilla o pistón contra el conmutador de usuario cuando este límite de temperatura se supera por el calentador con el fin de accionar el conmutador de usuario y abrir el circuito.

Esta máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas puede incluir cualquiera de las características o combinación de características desveladas anteriormente.

El dispositivo de fusible puede tener un accionador que comprende un componente termomecánico que está en comunicación térmica con el calentador y que acciona mecánicamente el conmutador de usuario para abrir el circuito de suministro eléctrico cuando el calentador supera el límite de temperatura. El componente termomecánico comprende, en particular, un elemento con memoria de forma o un elemento bimetálico.

El dispositivo de fusible puede incluir un sensor de temperatura eléctrico de seguridad en comunicación térmica con el calentador y un accionador electromecánico que acciona el conmutador de usuario para abrir el circuito de suministro eléctrico cuando el sensor de seguridad se expone a una temperatura generada por el calentador que supera el límite de temperatura.

En una realización, la máquina de bebidas o de alimentos líquidos tiene una tarjeta de circuito impreso con un circuito de control para controlar el calentador y, opcionalmente, otras funciones de la máquina, tales como una bomba o una interfaz eléctrica, incluyendo la tarjeta de circuito impreso, además, un circuito de seguridad que está separado eléctricamente en la tarjeta de circuito impreso del circuito de control, estando el circuito de seguridad conectado al sensor de seguridad, en particular, conectado rígidamente al sensor de seguridad, y dispuesto para controlar el accionador electromecánico.

Al menos parte del dispositivo de fusible, en particular, el accionador, el accionador electromecánico o termomecánico, el conmutador de usuario y/o, cuando está presente, el sensor de seguridad, pueden conectarse rígidamente a una tarjeta de circuito impreso de la máquina de alimentos líquidos o de bebidas, opcionalmente en una parte que está aislada eléctricamente de una unidad de control habitual de la máquina, por ejemplo, una unidad para controlar las operaciones habituales de la máquina, tales como la dispensación de bebidas o de alimentos líquidos, la autolimpieza, la interfaz de usuario, etc. Por lo tanto, se mejora el ensamblaje y la integración y la seguridad del dispositivo de fusible en la máquina de alimentos líquidos y de bebidas.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirá la invención con referencia a los dibujos esquemáticos, en los que:

- las figuras 1 a 3 muestran diversos detalles de un calentador;
- las figuras 4 y 5 muestran otro calentador de acuerdo con la invención;
- la figura 6 muestra otro calentador más de acuerdo con la invención;
- las figuras 7 y 8 muestran el ensamblaje de un componente de alimentación eléctrica a un calentador y a una tarjeta de circuito impreso;
- las figuras 9 y 10 muestran el ensamblaje de un sensor a un calentador y a una tarjeta de circuito impreso;
- la figura 11 muestra una conexión de alimentación eléctrica entre un calentador y una tarjeta de circuito impreso;
- las figuras 12a y 12b ilustran una deflexión de acuerdo con una primera dirección de la conexión de alimentación mostrada en la figura 11; y
- las figuras 13a y 13b ilustran una deflexión de acuerdo con una segunda dirección de la conexión de alimentación mostrada en la figura 11;
- las figuras 14 y 15 ilustran esquemáticamente dos realizaciones de la invención de un circuito eléctrico de una máquina de bebidas con un fusible de seguridad reversible por el usuario.

Descripción detallada

Las figuras 1 a 3 ilustran un calentador en línea, siendo la figura 1 una perspectiva frontal del calentador, siendo la figura 2 una perspectiva posterior de este calentador y siendo la figura 3 una vista despiezada del mismo calentador. El calentador es adecuado para una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, en la que se hace circular líquido a través de un calentador y, a continuación, se guía a una cámara de infusión para elaborar por infusión un ingrediente de alimento o de bebida suministrado a la cámara de infusión. Por ejemplo, se suministra un

ingrediente de bebida a la máquina en forma preenvasada, contenido por ejemplo en una cápsula o en una monodosis. Habitualmente, este tipo de máquina de alimentos líquidos o de bebidas es adecuada para preparar café, té y/u otras bebidas calientes o incluso sopas y preparaciones alimenticias similares. La presión del líquido que se hace circular a la cámara de infusión puede alcanzar, por ejemplo, aproximadamente de 10 a 20 atm.

5 El calentador tiene un cuerpo 1 que incorpora una entrada 2, una salida 3 y una cámara de calentamiento 4 helicoidal que se extiende entre las mismas. La entrada 2, la salida 3 y la cámara de calentamiento 4 forman juntas un paso rígido para guiar el líquido que circula a través del cuerpo 1.

10 El calentador incluye, además, un medio de calentamiento 5 en forma de una película gruesa resistiva que se extiende como una pista helicoidal entre dos áreas de conector 5', 5" sobre el cuerpo 1 y funciona conjuntamente con el cuerpo para suministrar calor a la cámara de calentamiento 4 localizada por debajo de la película gruesa 5.

15 El cuerpo de calentador 1 tiene una cara exterior 6 dispuesta para delimitar una parte aguas arriba de una cámara de infusión 7, extendiéndose el paso rígido, en particular la salida 3, del cuerpo 1 en la cámara de infusión 7. Como se muestra esquemáticamente en las figuras 1 y 3, la cara exterior 6 incluye una pared 6' sobresaliente anular para delimitar la parte aguas arriba de la cámara de infusión 7.

20 Como se ilustra en las figuras 1 a 3, el cuerpo 1 tiene un elemento exterior 8 generalmente tubular que se cubre con el medio de calentamiento 5. El elemento 8 tiene una pared delgada fabricada de material térmicamente muy conductor y de baja inercia, tal como el acero, para estimular la transferencia del calor generado por el medio de calentamiento 5 formado sobre el mismo. Este elemento exterior 8 generalmente tubular funciona conjuntamente con un elemento de base que forma la cara exterior 6 del cuerpo 1.

25 La cara exterior 6 se muestra extendiéndose periféricamente sobre el borde del elemento 8 tubular. Además, la pared anular 6' que delimita la parte aguas arriba de la cámara de infusión 7, es generalmente coaxial con la salida 3 y tiene un diámetro que es más pequeño que el diámetro del elemento 8 tubular.

30 En una variación, la parte aguas arriba de la cámara de infusión 7 puede formarse integralmente con el elemento 8 tubular y/o la pared anular 6' puede tener una superficie más exterior que es coextensiva con la superficie exterior del elemento 8 tubular para simplificar aún más su geometría. Tal configuración se muestra en la figura 6.

35 El cuerpo 1 de las figuras 1 a 3 incluye, además, un núcleo interior 9, en particular un pieza de inserción tubular o cilíndrica hueca, con una pared de guía 91 helicoidal sobresaliente periférica. El núcleo interior 9 es generalmente coextensivo y concéntrico con respecto al elemento exterior 8 tubular, y delimita con el elemento exterior 8 la cámara de calentamiento 4 helicoidal. En una variación, puede proporcionarse una hendidura helicoidal alrededor del núcleo interior en lugar de la pared de guía sobresaliente. La hendidura o pared también puede formarse en la cara interior del elemento exterior tubular. El núcleo interior 9 puede fabricarse de metal o de un material que sea de menor conductividad térmica, tal como un material plástico o cerámico.

40 Uno o más componentes eléctricos, tales como sensores y/o elementos de alimentación eléctrica, se sujetan en el cuerpo 1 en una carcasa 3' localizada alrededor de la salida 3. Los componentes eléctricos pueden incluir uno o más de entre: sensores de temperatura, fusibles térmicos, medidores de flujo, calentadores resistivos y reguladores de alimentación eléctrica.

45 La carcasa 3' y los componentes eléctricos contenidos en la misma pueden conectarse a través de conectores de transferencia de datos rígidos a una tarjeta de circuito impreso (no mostrada).

50 En una variación, los componentes eléctricos pueden ensamblarse en el elemento exterior 8 tubular. En particular, el elemento de alimentación, por ejemplo, un triodo para corriente alterna, para ajustar la corriente eléctrica que pasa a través del medio de calentamiento resistivo 5, puede localizarse en el calentador cerca del líquido circulante de manera que el líquido circulante pueda servir como enfriador para el componente de alimentación.

55 En la figura 3 también se muestra un medio de sellado 9' en la pieza de inserción 9 para evitar la fuga de líquido entre el elemento exterior 8 tubular y la pieza de inserción 9. El medio de sellado 9' puede formar parte del elemento exterior 8 tubular o la pieza de inserción 9 o ser un elemento separado 9' entre el elemento 8 y la pieza de inserción 9, tal como una junta tórica u otro sello deformable, o una costura formada por soldadura.

60 Las figuras 4 y 5, en las que las mismas referencias numéricas indican los mismos elementos, muestran un calentador de acuerdo con la invención.

65 El cuerpo de calentador 1 tiene un núcleo interior 9 que es generalmente coextensivo y excéntrico con respecto al elemento exterior 8 tubular. Por lo tanto, la cámara de calentamiento 4 helicoidal tiene una sección transversal variable alrededor de núcleo interior 9. En particular, a lo largo de un lado del elemento exterior 8 y la pieza de inserción 9, la sección transversal 4' de la cámara de calentamiento 4 es significativamente menor que la sección transversal 4" a lo largo del lado opuesto del elemento exterior 8 y la pieza de inserción 9.

Por lo tanto, cuando el calentador no se usa en una posición vertical, es decir, en una posición en la que el eje central longitudinal 8a del elemento exterior 8 no es vertical sino horizontal o en un ángulo que no permite el escape espontáneo de burbujas desde la cámara 4 helicoidal a la salida 3. El aumento de la velocidad del líquido donde la sección transversal 4' de la cámara 4 helicoidal se estrecha hacia abajo permite arrastrar todas las burbujas contenidas en esa área superior de la cámara 4 al área inferior de la cámara 4 con secciones transversales más grandes 4'', y así sucesivamente hasta que las burbujas alcanzan la salida 3.

Además, con el fin de evitar el sobrecalentamiento y de impedir la deposición de incrustaciones en las partes de la cámara 4 con secciones transversales estrechadas 4', la potencia de calentamiento del medio de calentamiento 5 puede reducirse a lo largo de una parte 5''', como se indica en la figura 5, por la sección teórica generalmente rectangular 5'''' que intercepta el elemento de calentamiento 5 en el elemento exterior tubular 9. La parte 5'''' puede extenderse a lo largo del elemento exterior tubular 9 sobre un arco de aproximadamente 15 a 90°, en particular de 30 a 60° del elemento exterior tubular 9, medido a partir del eje longitudinal central 8a del elemento 8 tubular.

La figura 6, en la que las mismas referencias numéricas indican los mismos elementos, muestra esquemáticamente otra realización de un calentador de acuerdo con la invención. El cuerpo de calentador 1 tiene un elemento de acero exterior 8 generalmente tubular y una pieza de inserción en forma de un núcleo interior hueco de plástico generalmente tubular 9 con una pestaña 91 helicoidal periférica que delimita con una superficie interior del elemento 8 una cámara de calentamiento 4 helicoidal que se extiende entre la entrada 2 y la salida 3. La pestaña 91 se extiende hasta una superficie interior del elemento exterior 8 tubular y contribuye a colocar y sujetar correctamente la pieza de inserción 9 dentro del elemento exterior 8. De manera similar al calentador mostrado en las figuras 4 y 6, el elemento exterior 8 tubular y el núcleo interior 9 son excéntricos, como se muestra por sus ejes centrales respectivos 8a y 9a que se extienden uno junto a otro y paralelos entre sí, de manera que la cámara de calentamiento 4 tiene una sección transversal variable 4', 4'' a lo largo de su longitud como se ha expuesto anteriormente.

El elemento exterior 8 tubular tiene una cara frontal exterior generalmente troncocónica 6 formada por unas paredes 6' sobresalientes que delimitan una parte aguas arriba de una cámara de infusión 7 con unos elementos perforadores 7' para abrir una cápsula 7'' que contiene un ingrediente a extraer, en particular, un ingrediente de bebida o de alimento. La salida 3 se extiende a través del elemento exterior 8 a la parte aguas arriba de la cámara de infusión 7.

Como se muestra en la figura 6, el elemento exterior 8 tubular tiene una superficie exterior 8' que se extiende sustancialmente de manera continua a lo largo de la cámara de calentamiento 4', 4'' y la parte aguas arriba de la cámara de infusión 7. El elemento exterior 8 tubular y la cámara de infusión troncocónica 7 son concéntricos a lo largo del eje 8a. El extremo de la salida 3 que conduce a la cámara de infusión 7 también es concéntrico con el elemento exterior 8 a lo largo del eje 8a.

A lo largo de la cámara de calentamiento 4, la superficie exterior 8' se cubre con una capa gruesa resistiva 5 como se ha expuesto anteriormente.

La pieza de inserción tubular 9 se sujeta dentro del elemento exterior 8 tubular, por ejemplo, mediante encolado, atornillado, soldadura, ajuste por fuerza o cualquier otro medio de ensamblaje apropiado. Como se muestra en la figura 6, la pieza de inserción 9 tiene unos salientes 92 que se ajustan en los rebajes correspondientes en el elemento 8 tubular. Además, la pieza de inserción 9 tiene unas partes exteriores 93 formadas, por ejemplo, mediante unas pequeñas hendiduras paralelas una junto a otra o unos salientes uno junto a otro, que pueden contener un material de unión tal como cola y/o que pueden comprimirse contra el elemento exterior 8 para sujetar la pieza de inserción 9 en el mismo. La pieza de inserción 9 también puede empujarse y deformarse en compresión contra las superficies interiores del elemento exterior 9 usando un elemento estructural 94, en particular, fabricado de un material metálico o cerámico o de otro material estructural que tenga una rigidez mayor que la pieza de inserción 9, por ejemplo, en forma de anillo, que empuja una parte de la pieza de inserción 9 contra el elemento exterior 8.

La entrada 2 se forma entre el elemento exterior 8 y la pieza de inserción 9 y conduce a la cámara de calentamiento 4. En una variación, la entrada puede localizarse solo en el elemento exterior o en la pieza de inserción. De manera similar, en una variación adicional, la salida que conduce a la cámara de infusión puede salir de la pieza de inserción o entre la pieza de inserción y el elemento externo tubular, en lugar de salir del elemento exterior 8 tubular como se muestra en la figura 6.

Además, la entrada 2 está conectada a la salida rígida de un medidor de flujo 75. La salida del medidor de flujo se sujeta a la entrada 2 por medio de una junta estanca al agua 76, habitualmente una junta tórica localizada en una hendidura anular correspondiente 78 que se extiende a lo largo de una cara interior 79 de la salida del medidor de flujo. En una variación, puede proporcionarse un medidor de flujo en o corriente abajo de la cámara de calentamiento, por ejemplo, a la salida de la cámara de calentamiento, en particular, integrado en el calentador. Una vez más, proporcionando conexiones rígidas entre los componentes, en particular, entre el calentador y el medidor de flujo, en lugar de conexiones deformables flexibles, puede lograrse un aumento de la automatización general del proceso de fabricación del sistema.

El calentador comprende, además, unos componentes eléctricos 60, 70 que están integrados, sujetos mecánicamente o ensamblados rígidamente en el cuerpo de calentador 1 y en una tarjeta de circuito impreso (PCB) 50, por ejemplo, como se expone a continuación con mayor detalle en relación con las figuras 7 a 9. Por ejemplo, el componente eléctrico 60 puede ser un componente de alimentación en forma de un triodo para corriente alterna para regular el suministro de corriente al elemento de calentamiento de película gruesa resistivo 5, y el componente eléctrico 70 puede ser un sensor de temperatura para medir la temperatura del líquido circulante calentado por el calentador. Preferentemente, el calentador también incluye un fusible térmico como una protección para evitar el sobrecalentamiento del calentador. Estos componentes eléctricos pueden ser componentes específicos o componentes integrados, en particular, integrados en el elemento de calentamiento de película gruesa 5.

Además, el medidor de flujo 75 y el elemento de calentamiento de película gruesa 5 también están conectados rígidamente a la tarjeta de circuito impreso 50. En otras palabras, están conectados eléctricamente a la tarjeta de circuito impreso 50 con una conexión sin cables. Más específicamente, las espigas de alimentación 11 se ensamblan al elemento de calentamiento de película gruesa 5 en las áreas de conector 5', 5" y funcionan conjuntamente con el casquillo 86 de un conector que se ensambla en la tarjeta de circuito impreso 50, por ejemplo, como se expone a continuación con mayor detalle en relación con las figuras 11 a 13b.

Además, la tarjeta de circuito impreso 50 está asociada con un micro-controlador o procesador 53 y un reloj de cuarzo 54 para controlar la intensidad de corriente que pasa al elemento de calentamiento resistivo 5 en función del caudal de líquido circulante medido con el medidor de flujo 75 y de la temperatura del líquido calentado medida con el sensor de temperatura 70. Para aumentar la precisión del control de temperatura, pueden incorporarse uno o más sensores de temperatura adicionales en el calentador y/o la cámara de infusión, en particular, aguas arriba del calentador o en la entrada 2 del calentador. El controlador o procesador 53 también puede controlar otras funciones de una máquina de preparación de bebidas en la que se localiza el calentador, tales como una bomba, un detector de nivel de líquido en un depósito de suministro, una válvula, una interfaz de usuario, un dispositivo de gestión de alimentación, un suministrador de ingredientes de bebida automático como un molinillo de café integrado o un suministrador automático de cápsulas o monodosis de ingredientes, etc.

Durante el uso, se hace circular un líquido a calentar, por ejemplo, usando una bomba, a través del medidor de flujo 75 y la entrada 2, helicoidalmente a través de la cámara de calentamiento 4 alrededor de la pieza de inserción 9, como se indica por las flechas en forma de arco 15. A continuación, el líquido calentado se guía a través de la salida 3 a la cámara de infusión 7, a lo largo de los elementos perforadores 7' a través de la cápsula 7" para elaborar por infusión el ingrediente contenido en la misma. El controlador 53 está dispuesto para controlar el triodo para corriente alterna 60 para ajustar la corriente de calentamiento que pasa a través del casquillo 86 y las espigas de alimentación 11 hacia el elemento de calentamiento 5, basándose en las medidas del flujo de líquido por medio del medidor de flujo 75 y de la temperatura del líquido calentado por medio del sensor de temperatura 70.

Las figuras 7 y 8 ilustran el ensamblaje de un componente de alimentación específico en la forma de un triodo para corriente alterna 60 en un cuerpo de calentador 1 y una tarjeta de circuito impreso 50. Mientras que la figura 7 muestra el ensamblaje en una vista en perspectiva despiezada, la figura 8 desvela el ensamblaje en sección transversal.

El cuerpo de calentador 1, una parte del cual se muestra en las figuras 7 y 8, tiene un rebaje 101 para recibir el componente de alimentación 60. El rebaje 101 formado entre las paredes 102 sobresalientes está asociado con un elemento de resorte 103, por ejemplo, en forma de una lámina de resorte, ensamblado al cuerpo 1, por ejemplo, a través de un tornillo 104. Por supuesto, pueden usarse otros sistemas de resorte y de ensamblaje, por ejemplo, la lámina de resorte puede formar parte del cuerpo 1 o soldarse al mismo con el fin de reducir el número de piezas. Un elemento de resorte 103 empuja el componente de alimentación 60 contra las paredes 102 del rebaje 101 en el cuerpo 1 cuando el componente 60 se inserta en el rebaje 101, para sujetar el componente 60 en el cuerpo 1 y proporcionar un contacto óptimo entre el cuerpo 1 y el componente 60.

El componente de alimentación 60 tiene una o más espigas de conector eléctrico rígidas 61, por ejemplo, tres espigas para el triodo para corriente alterna mostrado en las figuras 7 y 8, que se conectan rígidamente a la tarjeta de circuito impreso 50. Además, el elemento de potencia se cubre con una tapa opcional 62, por ejemplo, fabricada de silicio, que puede ayudar a la fijación del componente de alimentación 50 en el rebaje 101, así como un manguito no conductor opcional 63 alrededor de sus espigas de conector 61 que separa el cuerpo principal del componente de alimentación 60 de la tarjeta de circuito impreso 50 y protege las espigas 61 contra el entorno. La tapa 62 y el manguito 63 proporcionan un aislamiento eléctrico alrededor del componente de alimentación 60.

Por lo tanto, el calentador sirve como un disipador térmico para el componente de alimentación 60 evacuando, a través del cuerpo de calentador 1 y, opcionalmente, a través del líquido que circula a través del calentador, el calor generado por el componente de alimentación durante el uso. Para este fin, el calentador está fabricado de materiales, en particular metal, que permiten una evacuación óptima del calor procedente del componente de alimentación a lo largo de la trayectoria de evacuación de calor a través del calentador.

El componente de alimentación 60 puede ser un elemento de conmutación o de regulación, por ejemplo, un triodo para corriente alterna como se ha mencionado anteriormente, para ajustar la alimentación eléctrica requerida que se suministra al medio resistivo, por ejemplo, una película gruesa, para generar el calor deseado en el calentador con el fin de calentar el líquido circulante a la temperatura adecuada.

5 Las figuras 9 y 10 ilustran el ensamblaje rígido de un componente electrónico específico 70 en un calentador 1 y en una tarjeta de circuito impreso 50. Este componente electrónico puede ser un sensor, tal como un sensor de temperatura, un medidor de flujo, un fusible térmico u otro componente similar, tal como un amperímetro para proporcionar una retroalimentación de la corriente que pasa a través del medio de calentamiento resistivo. Con fines de ilustración, se desvela un sensor térmico para el control de la corriente que pasa al medio de calentamiento y el ajuste del calor generado. El sensor térmico puede, por ejemplo, localizarse en la entrada del calentador, la salida o entre medias. Pueden usarse varios sensores térmicos para permitir un control más preciso del calentamiento del líquido que pasa a través del calentador.

15 El cuerpo de calentador 1, una parte del cual se muestra en las figuras 9 y 10 tiene un rebaje 111 para recibir el componente electrónico 70. El rebaje 111 se forma entre las paredes 112 sobresalientes y se extiende por debajo de la superficie del cuerpo de calentador 1.

20 El sensor 70 tiene un casquillo de conector 71 a través del que un elemento de sensor 72 se une a los conectores planos eléctricos (no mostrados) en el lado opuesto del casquillo 71. Las espigas de conexión del sensor se ponen en contacto con las espigas de conector planas 51, una de las cuales se muestra en la figura 10, de la tarjeta de circuito impreso 50. Las espigas 51 se extienden a través de un elemento de clavija 52 de la tarjeta 50, al que el casquillo de conector 71 está conectado mecánicamente, en el casquillo 71 para contactar con las espigas de conexión correspondientes del sensor 70. Cuando el casquillo de conector 71 se empuja entre las paredes 112 del cuerpo 1, el elemento de sensor 72 se localiza en el rebaje 111 del cuerpo de calentador 1.

25 Cuando el sensor 70 es un sensor de temperatura, las características eléctricas del elemento de sensor 72 dependerán de la temperatura en el rebaje 111, que se usará para evaluar la temperatura del calentador en esta localización y, opcionalmente, también la temperatura del líquido circulante en las inmediaciones en un proceso de evaluación indirecta.

30 El elemento de sensor 72 puede ser, por ejemplo, una resistencia NTC (coeficiente de temperatura negativo) o una resistencia PTC (coeficiente de temperatura positivo).

35 Una configuración de sensor de este tipo permite medir de manera fiable la temperatura en la localización correspondiente del calentador, una reacción rápida (inercia baja) y proporciona un sistema de contacto eléctrico excelente y fiable.

40 El sensor 70 puede pre-ensamblarse en el casquillo 71, fabricado, por ejemplo, de material termoplástico, y ensamblarse automáticamente en un calentador y en una tarjeta de circuito impreso en un proceso totalmente automático. El sensor 70 puede pegarse en el calentador usando, por ejemplo, un compuesto epoxi. A continuación, el sensor pre-ensamblado 70 puede conectarse presionando los conectores planos del casquillo en las ranuras de conexión (no mostradas) del casquillo 71, de tal manera que se conectan al elemento de sensor 72. A continuación, la tarjeta de circuito impreso 50 se monta sobre el casquillo 70 a través de la clavija 52 y las espigas de conector 51.

45 Se deduce que el propio ensamblaje del calentador y la tarjeta de circuito impreso no requiere el manejo de ninguna parte flexible y, por lo tanto, el ensamblaje puede realizarse automáticamente sin la necesidad de ninguna intervención humana. Además, el ensamblaje del propio sensor solo requiere componentes de bajo coste. Por lo tanto, el ensamblaje del sensor en un calentador y su conexión a una tarjeta de circuito impreso conduce a ahorros de costes significativos.

50 En una variación, componentes eléctricos tales como los sensores de temperatura pueden formarse directamente en la tecnología de película gruesa en el calentador. Esto es especialmente ventajoso para reducir las etapas y los costes de fabricación cuando el medio de calentamiento se basa en la tecnología de película gruesa.

55 La figura 11 es una vista en perspectiva en un referencial ortogonal xyz, como se indica por las flechas correspondientes asociadas con las figuras 11 a 13b, de un conector de alimentación eléctrica rígido de colocación automática 80 para conectar un calentador a una tarjeta de circuito impreso 50 y para llevar la corriente de calentamiento a o desde el medio de calentamiento resistivo del calentador. Las figuras 12a y 12b por una parte, y las figuras 13a y 13b por otra parte, muestran esquemáticamente la colocación automática del conector de alimentación 80 en la dirección y y la dirección x, respectivamente.

60 Habitualmente, el conector de alimentación 80 es a base de metal y puede contener, en particular, acero, aluminio y/o aleaciones de cobre que proporcionan suficiente conductividad eléctrica, resistencia mecánica y resiliencia.

65

- 5 El conector de alimentación 80 se extiende entre un par de patillas planas 81 para la conexión a una tarjeta de circuito impreso 50. Cada patilla 81 está conectada a una parte inferior de un elemento de resorte vertical generalmente plano 82. Las partes superiores de las hojas de resorte verticales 82 se conectan entre sí a través de un elemento de resorte transversal 83 que comprende una parte horizontal central plana 84 entre medias de un par de partes intermedias inclinadas 85, 85'. Los elementos verticales 82, la parte intermedia 84 y las partes inclinadas 85, 85' del elemento transversal 83 están en una disposición general M en el par de patillas 81. El elemento transversal 83 incluye además un casquillo 86 con una pasarela para sujetar a través del mismo una espiga de conector eléctrico del calentador.
- 10 En las figuras 12a, 12b, 13a y 13b, en las que las mismas referencias numéricas indican los mismos elementos, un conector de alimentación 80 se muestra esquemáticamente ensamblado a través de una espiga de alimentación 11 sobre un elemento exterior 8 tubular de un cuerpo de calentador 1 con una entrada 2. La espiga de alimentación 11 se extiende en posición vertical al comienzo del elemento exterior 8 tubular y está conectado al área de conexión del medio de calentamiento resistivo (no mostrado) que se extiende a lo largo del elemento exterior 8 tubular, estando la otra área de conexión del medio de calentamiento resistivo conectada a través de una segunda espiga de alimentación a un segundo conector de alimentación (no mostrado). La espiga de alimentación 11 se extiende a través de y se sujeta en la pasarela del casquillo 86 del elemento transversal 83.
- 15 Las patillas 81 del conector de alimentación 80 se conectan eléctricamente y se sujetan sobre la tarjeta de circuito impreso 50, por ejemplo, mediante remaches o soldadura 81' o cualquier otro medio de ensamblaje adecuado. El cuerpo de calentador 1 se localiza debajo de la tarjeta de circuito impreso 50, de manera que la espiga de alimentación 11 se extiende a través de la tarjeta 50 a través de una abertura pasante 55 en la tarjeta 50 al otro lado de la tarjeta 50 y, a continuación, se sujeta en la pasarela 86 del conector de alimentación 80. Puede lograrse una conexión eléctrica continua entre la espiga de alimentación 11 y el elemento transversal 83 ajustando por la fuerza o soldando la espiga 11 en la pasarela 86.
- 20 El conector de alimentación 80 permite pequeños desplazamientos de posición de la pasarela 86 en la dirección x y la dirección y, con referencia al referencial xyz asociado con las figuras 11 a 13b. Las diferentes direcciones de los desplazamientos se proporcionan por las diferentes orientaciones, en particular, orientaciones perpendiculares, de los elementos de hoja de resorte resiliente 82, 83, que permiten desplazamientos a lo largo de las direcciones correspondientes.
- 25 Las figuras 12a y 12b, por una parte, y las figuras 13a y 13b, por la otra, muestran un desplazamiento del casquillo 86 del conector ensamblado a la espiga de alimentación 11 a lo largo de la dirección y y de la dirección x, respectivamente. El desplazamiento del casquillo 86 en las direcciones x e y se logra mediante una pequeña flexión de las hojas de resorte verticales 82 y una pequeña flexión de las partes intermedias inclinadas 85, 85', respectivamente.
- 30 Las figuras 12a y 13a muestran una espiga de alimentación 11 que se extiende recta a través del medio de la abertura pasante 55, y a través de la pasarela del casquillo 86, extendiéndose todas sustancialmente a lo largo del mismo eje. En esta configuración, la espiga de alimentación 11 se coloca en línea con el conector de alimentación 80 que, por lo tanto, no se somete a ningún esfuerzo de flexión de desplazamiento en sus hojas de resorte verticales 82 y sus partes intermedias inclinadas 85, 85'.
- 35 Por el contrario, las figuras 12b y 13b muestran una espiga de alimentación 11 que se extiende excéntricamente a través de la abertura pasante 55. La pasarela del casquillo 86 alineada con la espiga de alimentación 11 es igualmente excéntrica con respecto a la abertura pasante 55. En este caso, la tarjeta de circuito impreso 50 no está perfectamente alineada con la espiga de alimentación 11 del calentador y el conector de alimentación 80 se adapta automáticamente a la posición de su pasarela en el casquillo 86 para que coincida con precisión con la posición de la espiga 11 mediante la flexión de sus hojas de resorte verticales 82 en la dirección x, como se muestra en la figura 13b, o mediante la flexión de su elemento de resorte transversal 83 en la dirección y, como se muestra en la figura 12b. Con el fin de facilitar la inserción de la espiga de alimentación 11 en la pasarela del casquillo 86, la parte inferior 86' del casquillo 86 tiene una forma generalmente similar a un embudo o troncocónica que está dispuesta para recibir un extremo superior generalmente cónico de la espiga de alimentación 11.
- 40 El desplazamiento del casquillo 86 para adaptarse a la posición de la espiga de alimentación 11 puede resultar de discrepancias, por ejemplo, tolerancias de fabricación o diferentes mecanismos de dilatación relacionados con la temperatura, entre la posición relativa de un par de conectores de alimentación 80 en la tarjeta de circuito impreso 50 con respecto a la posición relativa de un par correspondiente de espigas de alimentación 11 en el calentador. Además, la posición relativa de los otros componentes eléctricos que están conectados rígidamente a la tarjeta de circuito impreso y las partes fijas de la máquina de preparación de bebidas, en particular, el calentador, por ejemplo, los sensores de temperatura y el regulador de alimentación o los conmutadores, por ejemplo, como los mostrados en las figuras 7 a 10, puede provocar desplazamientos en el nivel de la conexión de alimentación.
- 45 Durante el uso, el paso de la corriente a través del primer conector de alimentación 80, la primera espiga de alimentación 11, el medio de calentamiento resistivo (no mostrado), la segunda espiga de alimentación (no
- 50
- 55
- 60
- 65

mostrada), el segundo conector de alimentación (no mostrado) se controla mediante un conmutador o regulador de alimentación, por ejemplo, un triodo para corriente alterna, como el mostrado por ejemplo en las figuras 7 y 8.

Las figuras 12a y 12b también ilustran cómo un error de posición relativa de las patillas 81 y las partes inclinadas 85, 85' en la tarjeta de circuito impreso 50 se gestiona por el conector de alimentación 80. Como se muestra, las patillas 81 y, por lo tanto, las partes inclinadas 85, 85' no están perfectamente alineadas en la dirección x, sino ligeramente desplazadas unas con respecto a otras. Sin embargo, este desplazamiento está totalmente compensado por una deflexión resiliente correspondiente del elemento transversal 83 sin provocar un esfuerzo excesivo en la tarjeta de circuito impreso 50 o en el conector de alimentación 80. De manera similar, si la separación entre las dos localizaciones de anclaje en la tarjeta de circuito impreso 50 para el anclaje de las patillas 81 es más grande o más corta que la separación entre las patillas 81 cuando el conector de alimentación está en un estado relajado, entonces, una deflexión resiliente correspondiente de los elementos 82 puede absorber tal diferencia de separación sin un esfuerzo excesivo o perjudicial en el conector de alimentación 80 o la tarjeta de circuito impreso 50.

Los ensayos han demostrado que en el caso de un conector de alimentación en forma de M del tipo mostrado en las figuras 11 a 13b que tiene una anchura y una altura totales por encima de las patillas de aproximadamente 1,3 cm x 1 cm, fabricado de partes de resorte de metal conductoras de tipo hoja doblada que tienen una sección transversal de aproximadamente 3 mm x 0,2 mm o 0,3 mm, el desplazamiento de posición que puede tolerarse y compensarse en todas las direcciones, a la vez que se mantienen buenos contactos eléctricos y mecánicos para corrientes superiores a 10 amperios y temperaturas de aproximadamente 80 °C, puede estar en el intervalo del 3 al 8 %, en particular de aproximadamente el 5 %, o de 0,25 a 0,7 mm, habitualmente alrededor de 0,4 mm.

Por lo tanto, con tales conectores de alimentación permitiendo pequeños desplazamientos en una o más direcciones de su parte de conexión 86 con respecto a su base 81 para la conexión a una tarjeta 50, pequeñas tolerancias de posición de los conectores de elementos de calentamiento pre-ensamblados o preformados, por ejemplo, mediante fundición, pueden compensarse y seguir proporcionando un buen rendimiento de contacto eléctrico en condiciones de alta corriente y de temperatura elevada.

Por lo tanto, con dicho conector de alimentación 80 que coloca automáticamente su casquillo 86 en las espigas de conector 11, es posible proporcionar un contacto preciso y continuo sin cables para altas corrientes eléctricas, en particular entre un medio de calentamiento resistivo en un calentador y la fuente de alimentación en la tarjeta de circuito impreso 50. La ausencia de cables de alimentación flexibles aumenta la integración, facilita el nivel de automatización de fabricación del dispositivo y reduce sus costes de producción, así como su fiabilidad reduciendo el factor humano.

Las figuras 14 y 15, en las que las mismas referencias numéricas indican, en general, los mismos elementos, desvelan esquemáticamente dos realizaciones alternativas de una máquina de bebidas o de alimentos líquidos con un dispositivo de fusible reversible por el usuario.

La máquina tiene un circuito de suministro eléctrico 57 que puede conectarse a una fuente de alimentación (no mostrada), tal como la red eléctrica o una fuente de alimentación equivalente. El circuito de suministro 57 está conectado a una tarjeta de circuito impreso (PCB) 50 que soporta la unidad de control de la máquina, por ejemplo, un micro-controlador, un dispositivo de memoria, diversas interfaces en las diversas partes de la máquina que requieren control automático, tal como una interfaz de usuario, una bomba, un calentador 1, los sensores 60, 70, etc. El circuito de suministro 57 tiene un conmutador principal 205, 205' que permite a un usuario conectar y desconectar la máquina de bebidas o de alimentos líquidos.

Ventajosamente, el conmutador principal 205, 205' se monta mecánicamente sobre la PCB 50 para facilitar el ensamblaje y aumentar la integración del sistema.

Además, la máquina incluye un dispositivo de fusible térmico 200 que tiene un conmutador 205 en el circuito 57 y un accionador 201, 201' dispuesto para desconectar el circuito 57 accionando el conmutador 205 cuando el calentador 1 tiene una temperatura que supera un límite de temperatura, por ejemplo, un límite de temperatura en el intervalo de 120 °C a 180 °C, en particular de 140 °C a 160 °C, indicativo de un mal funcionamiento del calentador 1 o de su unidad de control 50.

El dispositivo de fusible térmico 200 es reversible por el usuario. Tras la desconexión de seguridad del circuito 57 por el dispositivo de fusible 200, el conmutador 205 puede accionarse por un usuario para reconectar el circuito 57 y restablecer la alimentación eléctrica de la PCB. Por lo tanto, si el dispositivo de fusible térmico 200 se apaga inadecuadamente o si el calentador 1 simplemente tiene una condición de sobrecalentamiento accidental de una sola vez, la máquina de alimentos líquidos o de bebidas de la invención no necesita reajustarse para el servicio con el fin de reemplazar el dispositivo de fusible, a diferencia de las máquinas de bebidas o de alimentos líquidos existentes equipadas con fusibles térmicos de una sola vez.

El dispositivo de fusible 200 tiene un accionador 201, 201' que está dispuesto para empujar hacia fuera una espiga, varilla o pistón 202 contra el conmutador de usuario, por ejemplo, un conmutador de tipo pulsador, cuando dicho

límite de temperatura se supera por el calentador con el fin de accionar el conmutador de usuario y abrir el circuito 57.

5 La realización mostrada en la figura 14 tiene un dispositivo de fusible 200 con un accionador 201 que incluye una espiga 202 que puede moverse a lo largo de la dirección de la flecha 202' y un componente termomecánico montado sobre el calentador 1 y en comunicación térmica con el mismo. El componente termomecánico puede ser cualquier disposición adecuada para convertir el paso de un nivel de temperatura en una acción o desplazamiento mecánico, tal como un elemento fabricado de una aleación con memoria de forma que recuerda su forma, o un elemento bimetálico.

10 Por lo tanto, cuando el calentador 1 supera el límite de temperatura, el componente termomecánico del accionador 201 se activa y empuja la espiga 202 contra el conmutador de usuario 205. Esto desconectará las partes eléctricas de la máquina de la fuente de alimentación conectada al circuito 57. Cuando la temperatura del calentador cae por debajo del límite de temperatura, el componente termomecánico volverá de nuevo a su estado normal y la espiga 15 202 o bien seguirá al componente termomecánico o puede empujarse de nuevo a su posición normal por un usuario que acciona el conmutador 205 para restablecer la conexión de alimentación de la máquina.

20 En la realización mostrada en la figura 14, el conmutador de usuario 205 que funciona conjuntamente con el fusible térmico también puede servir como un conmutador principal que puede accionarse independientemente de cualquier situación de sobrecalentamiento con el fin de conectar y desconectar de la manera habitual la máquina de bebidas o de alimentos líquidos.

25 Por el contrario, en la realización mostrada en la figura 15, el conmutador de usuario 205 que funciona conjuntamente con el fusible térmico es un conmutador específico separado del conmutador principal 205'.

30 El dispositivo de fusible 200 comprende un sensor de temperatura eléctrico de seguridad 203 montado mecánicamente contra el calentador 1 y en comunicación térmica con el mismo. Además, para simplificar el ensamblaje e integrar mejor los componentes eléctricos de la máquina, el sensor de temperatura 203 se conecta rígidamente a la PCB 50 de una manera similar a la expuesta anteriormente. El sensor de temperatura 203 30 monitoriza la temperatura del calentador 1. En una realización menos preferida, un sensor de temperatura de este tipo también puede conectarse por otros medios a la PCB, en particular, de una manera parcial o completamente flexible.

35 El sensor de temperatura 203 está asociado con un medio de control que controla la alimentación eléctrica del accionador 201' a través de su circuito de conexión 204 en función de la temperatura medida. Por ejemplo, el medio de control incluye un conmutador de alimentación, por ejemplo, un transistor, en el circuito de conexión 204 conectado al sensor de temperatura 203.

40 Ventajosamente, el sensor de temperatura 203, el conmutador de alimentación asociado con el mismo, el conmutador de usuario 205 e incluso el accionador 201' se montan rígidamente sobre la PCB 50. Preferentemente, estos componentes se montan en una sección 50' de la PCB 50 que está aislada eléctricamente de la unidad de control habitual de la máquina de bebidas y de alimentos líquidos en la PCB 50. Por lo tanto, al tener sustancialmente todas las partes electrónicas y eléctricas en la misma PCB 50, pero dispuestas en dos circuitos eléctricos distintos, se facilita el ensamblaje mecánico de los componentes y se aumenta la seguridad de la 45 máquina.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un calentador en línea para una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas, en el que el líquido puede hacerse circular a través de dicho calentador para su calentamiento, comprendiendo tal calentador:
- un cuerpo (1) que tiene un elemento exterior generalmente (8) tubular o prismático y un núcleo interior (9) que es generalmente coextensivo con respecto al elemento exterior tubular o prismático, delimitando el elemento exterior tubular o prismático y el núcleo interior conjuntamente una cámara de calentamiento (4, 4', 4'') generalmente helicoidal que se extiende entre los mismos y alrededor del núcleo interior; y
 - 10 - un medio de calentamiento (5) que cubre el elemento exterior (8) tubular o prismático para suministrar calor a dicha cámara de calentamiento (4, 4', 4''),
- 15 en el que dicho núcleo interior (9) es excéntrico con respecto al elemento exterior (8) tubular o prismático, de manera que la cámara de calentamiento (4) helicoidal tiene una sección transversal variable (4', 4'') alrededor del núcleo interior (9).
2. El calentador de la reivindicación 1, que comprende una película gruesa como medio de calentamiento.
3. El calentador de la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento exterior tubular o prismático tiene una inercia 20 térmica que es menor que la del aluminio.
4. El calentador de cualquier reivindicación anterior, en el que el cuerpo de calentador incorpora una entrada (2) y una salida (3), extendiéndose la cámara de calentamiento (4, 4', 4'') entre las mismas, formando conjuntamente la 25 entrada, la salida y la cámara de calentamiento mencionadas un paso rígido (2, 3, 4, 4', 4'') para guiar dicho líquido circulante, teniendo el cuerpo una cara exterior (6) dispuesta para delimitar una parte aguas arriba de dicha cámara de infusión (7), extendiéndose el paso rígido (2, 3, 4, 4', 4'') del cuerpo en dicha cámara de infusión (7).
5. El calentador de la reivindicación 4, en el que dicha cara exterior incluye una o más paredes sobresalientes para delimitar la parte aguas arriba de una cámara de infusión.
- 30 6. El calentador de la reivindicación 4 o 5, en el que dicha cara exterior incluye medios de conexión para la conexión mecánica a un elemento que delimita una parte aguas abajo de la cámara de infusión.
7. El calentador de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el elemento exterior generalmente tubular 35 o prismático tiene una inercia térmica que es menor que la del aluminio.
8. El calentador de la reivindicación 7, en el que el elemento exterior generalmente tubular o prismático tiene una base que forma dicha cara exterior del cuerpo.
- 40 9. El calentador de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de calentamiento está formada por una hendidura o pestaña generalmente helicoidal alrededor del núcleo.
10. El calentador de cualquier reivindicación anterior, en el que uno o más componentes eléctricos se sujetan sobre o en el cuerpo del calentador, seleccionándose los componentes eléctricos, en particular, de entre sensores de 45 temperatura, fusibles térmicos, medidores de flujo, calentadores resistivos, amperímetros y reguladores de alimentación eléctrica.
11. El calentador de la reivindicación 10, en el que dichos uno o más componentes eléctricos están conectados rígidamente a una tarjeta de circuito impreso dispuesta para controlar dicho calentador.
- 50 12. El calentador de la reivindicación 10, en el que dichos uno o más componentes eléctricos se conectan rígidamente a dicha tarjeta de circuito impreso (50) a través de espigas u hojas de conector rígidas o elementos de clavija y de casquillo rígidos.
- 55 13. El calentador de la reivindicación 11 o 12, en el que la tarjeta de circuito impreso está dispuesta para controlar otras funciones de una máquina de preparación de bebidas dispuesta para contener dicho calentador, en particular, al menos una función seleccionada de entre una bomba, un detector de nivel de líquido en un depósito de suministro, una válvula, una interfaz de usuario, un dispositivo de gestión de alimentación, un suministrador de ingredientes de bebida automático tal como un molinillo de café integrado o un suministrador automático de cápsulas o monodosis de ingrediente.
- 60 14. Una máquina de preparación de alimentos líquidos o de bebidas que comprende un calentador según se define en cualquier reivindicación anterior.
- 65 15. La máquina de la reivindicación 14, para la preparación de un alimento líquido o una bebida elaborando por infusión un ingrediente de alimento o de bebida que está contenido en una cápsula o una monodosis.

Figura 1

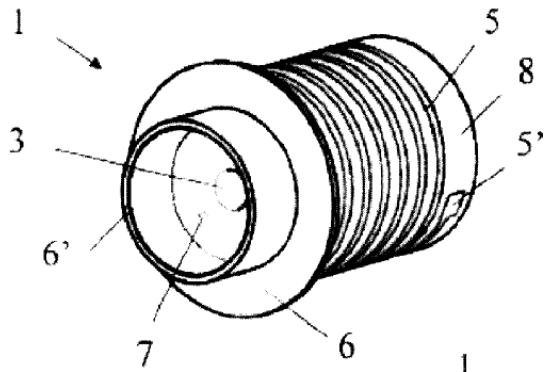


Figura 2

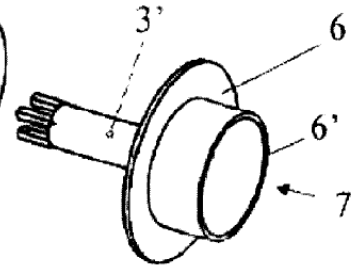
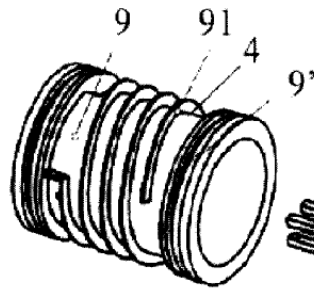
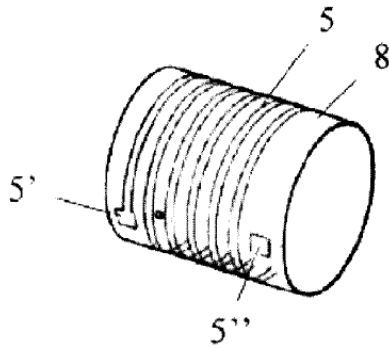
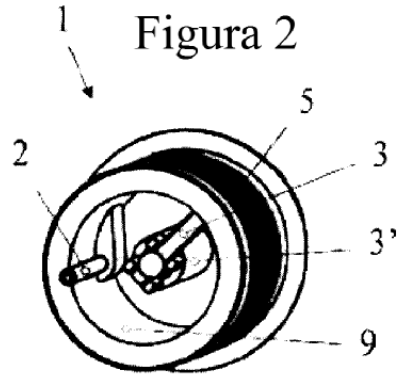


Figura 3

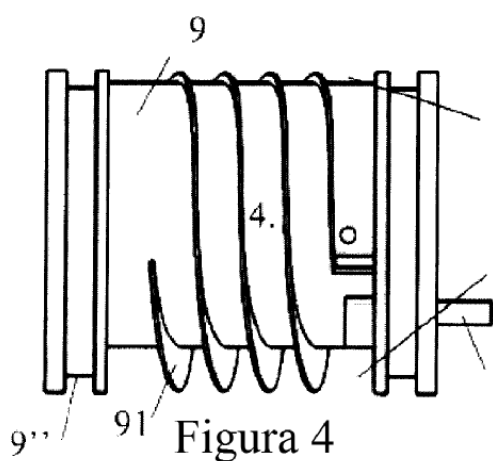


Figura 4

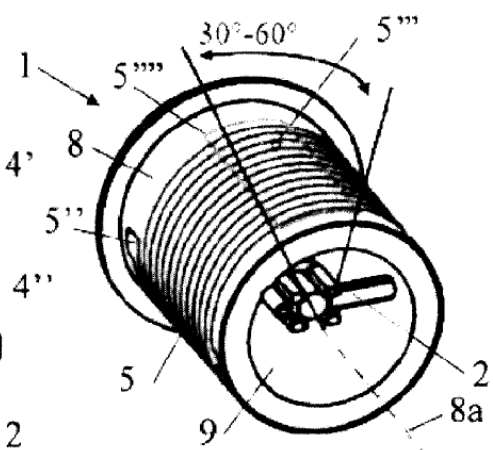


Figura 5

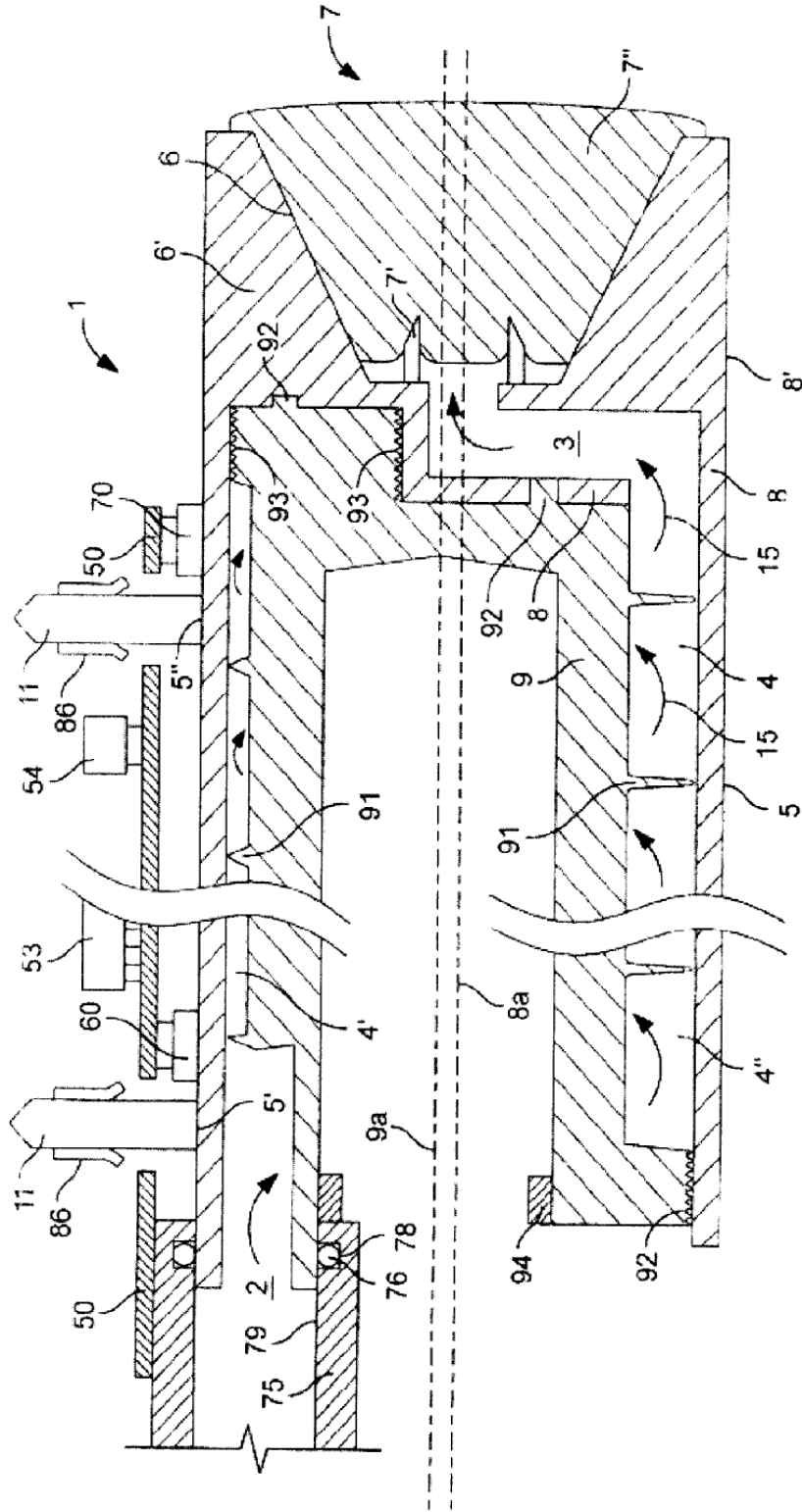


FIG. 6

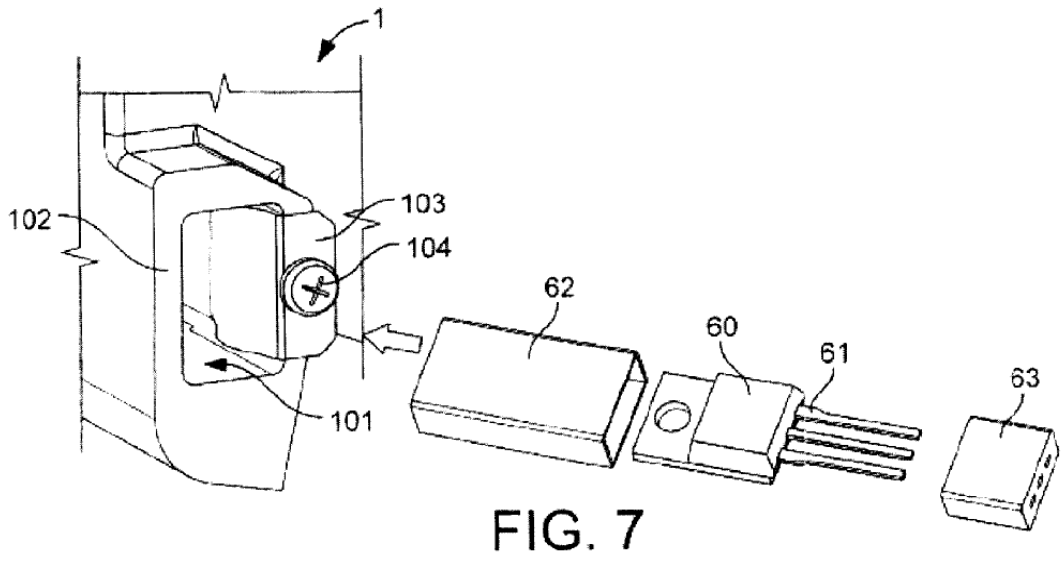


FIG. 7

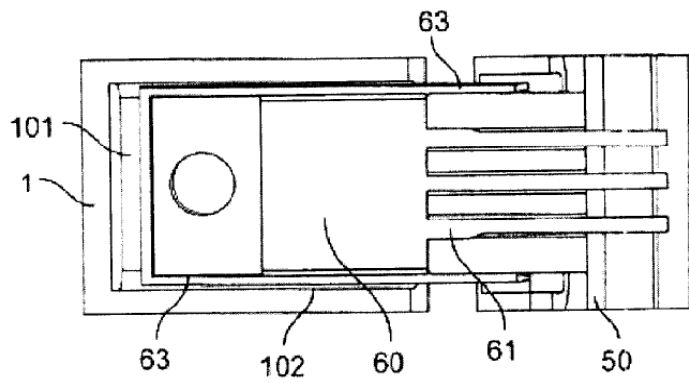


FIG. 8

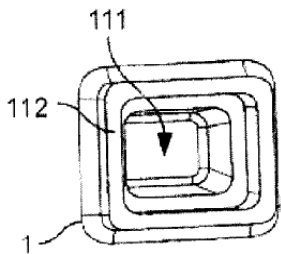


FIG. 9

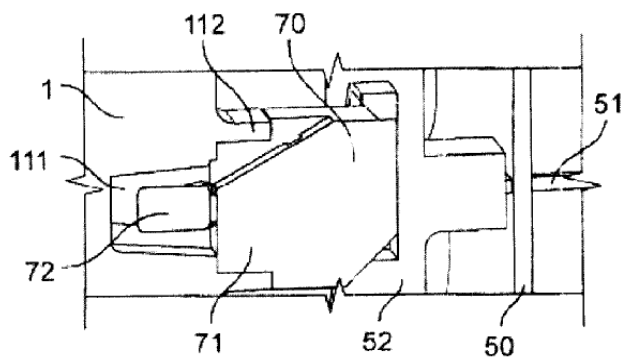


FIG. 10

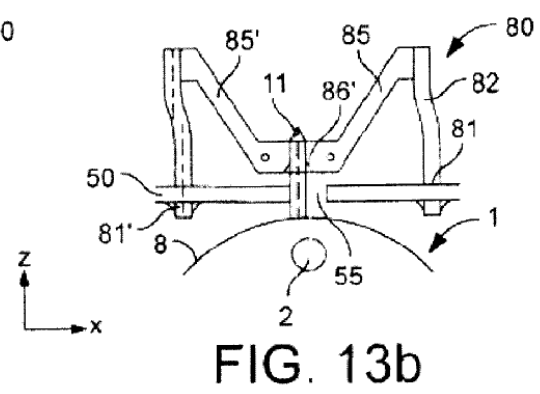
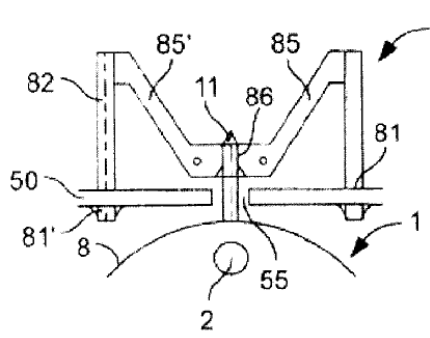
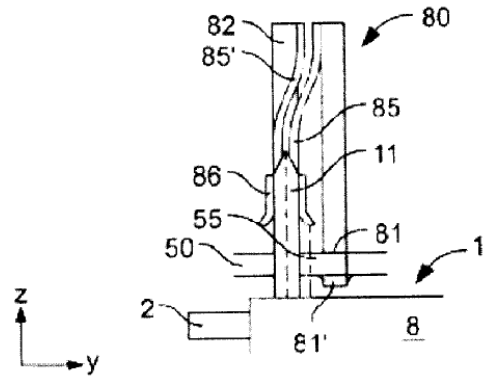
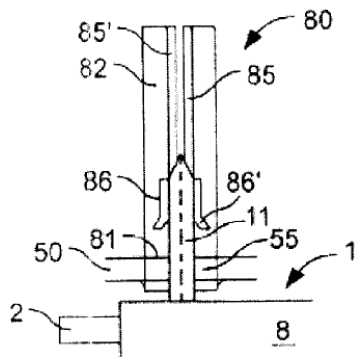
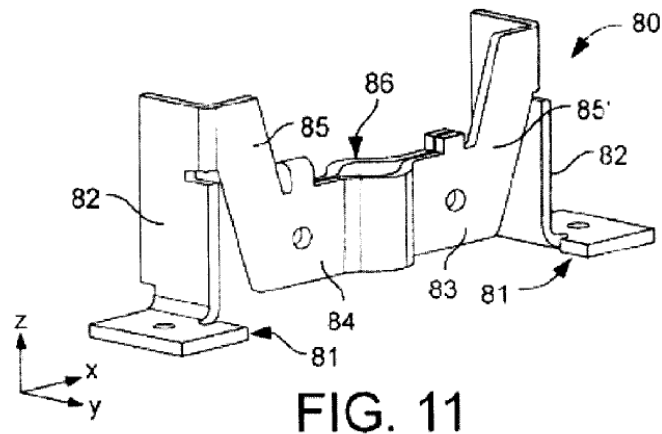


FIG 14

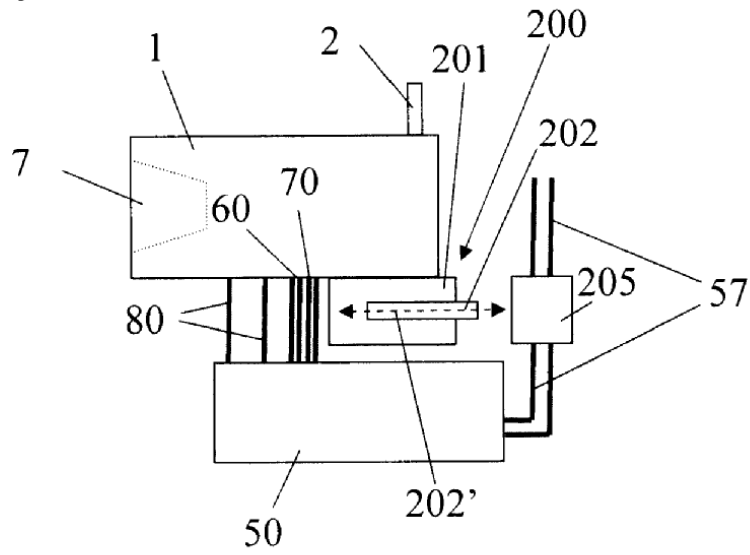


FIG 15

