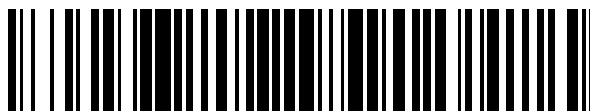


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 861**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2008 E 10163051 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2218376**

54 Título: **Dispositivo calefactor con un termobloque integrado para una máquina de preparación de bebidas**

30 Prioridad:

**04.10.2007 EP 07117853  
22.04.2008 EP 08154918  
22.05.2008 EP 08156704  
30.09.2008 WO PCT/EP2008/063092**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2017**

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)  
IP DEPARTMENT, AVENUE NESTLÉ 55  
1800 VEVEY, CH**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 623 861 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 calefactor con un termobloque integrado para una máquina de preparación de bebidas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo calefactor con un termobloque integrado para el calentamiento de un líquido en una máquina de preparación de bebidas o alimento líquido.

10 Antecedentes

Son conocidos desde hace años las máquinas de preparación de alimentos líquidos y bebidas.

15 Por ejemplo, el documento US 5.836.236 describe una cervecera de café y dispensador de agua caliente que tiene un tanque de agua de brebaje con un pre-calefactor y un hervidor de preparación para hervir agua precalentada y un tanque de agua caliente con un calefactor de agua caliente. Los tanques se calientan en secuencia, siendo activado de una vez solo un calefactor. Los diversos calentadores se conectan a un controlador electrónico para regular el agua de brebaje, nivel y temperatura se sitúa por debajo del tanque y está protegido por un escudo termoplástico. Los calefactores se obtienen de un hilo de resistencia eléctrica y están asociados con un interruptor de seguridad. La interconexión electrónica dentro del preparador se obtiene mediante un cable plano que tiene conectores terminales que comportan hilos individuales. US 2007/0044664 describe una máquina de café automática que tiene un hervidor en la que se bombea agua fría y luego se calienta para preparar el café. Se describe de forma esquemática conexiones del calefactor del hervidor, sensores, caudalímetro, bomba a un circuito de control. El hervidor incluye un par de fusibles térmicos para desconectar el calentador en caso de sobrecalentamiento. WO01/60221 describe un hervidor asociado con una sonda que se extiende entre una parte inferior y parte superior del hervidor y que tiene un sensor capacitivo para detectar el nivel de agua en el hervidor, estando el sensor capacitivo directamente soldado sobre la placa de circuito impreso.

30 Diferentes campos de la técnica pueden utilizar calefactores, medidos de flujo y sensores y fusibles térmicos, por ejemplo para dispensar un fluido viscoso, es decir, loción corporal, como se describe en la WO 99/51947.

El documento US 5.943.472 describe un sistema de circulación de agua entre un depósito de agua y una cámara de distribución de agua caliente o vapor de una máquina espresso. El sistema de circulación incluye una válvula, un tubo calefactor metálico y una bomba que están conectados conectan entre sí y al depósito vía diferentes conductos de silicona, que se unen utilizando collares de sujeción.

El documento EP 1 646 305 describe una máquina de preparación de bebidas con un dispositivo calefactor que calienta agua circulante que se suministra después a la entrada de una unidad de preparación de bebidas dispuesta para el paso de agua calentada a una cápsula que contiene un ingrediente de bebida para su formación. La unidad de preparación de bebidas tiene una cámara delimitada por una primera parte y una segunda parte móvil respecto a la primera parte y una guía para posicionar una cápsula en una posición intermedia entre la primera y segunda partes antes de mover conjuntamente la primera y segunda partes de una configuración abierta a una cerrada de la unidad de preparación de bebidas.

45 Calefactores en línea para el calentamiento de líquido circulante, en particular agua son también bien conocidos y se describen por ejemplo en CH 593 044, DE 103 22 034, DE 197 32 414, DE 197 37 694, EP 0 485 211, FR 2 799 630, US 4,242,568, US 4,595,131, US 5,019,690, US 5,392,694, US 5,943,472, US 6,393,967, US 6,889,598, US 7,286,752, WO 01/54551, US 2003/0066431 y WO 2004/006742.

50 Mas en particular, CH 593 044 y US 4.242.568 describen una máquina de café con un calefactor termobloque en línea que tiene una masa metálica con cable calefactor de resistencia fundido en la masa y con un conducto para la circulación de agua que ha de calentarse.

El documento EP 0 485 211 describe un calefactor para un calentador de agua, ducha, lavadora, lavavajillas o un hervidor para teteras. El calentador incluye un recipiente para calentar líquido y un elemento calefactor eléctrico que se dispone para calentar una porción del recipiente. El elemento calefactor incorpora un circuito calefactor de resistencia de película delgada con un fusible térmico incluido en la película delgada. El documento describe además un regulador de potencia tipo triodo de corriente alterna montado directamente en el elemento calefactor que actúa como un plomo para este triodo de corriente alterna. Asimismo se describe 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 de forma continua el caudal de flujo a través del calefactor, un control de flujo y un control de temperatura. Estos componentes eléctricos se conectan a una unidad de control que puede ser remota o formar parte de la capa dieléctrica de la película gruesa en una posición próxima al conducto de entrada en donde el substrato metálica del calefactor se mantiene frío mediante la enterada de agua fría. Ideas similares se describen en DE 103 22 034, DE 197 32 414 y DE 197 37 694. Calefactores tubulares en línea para dispositivos de preparación de bebidas se describen en WO 01/54551, WO 2004/006742 y US 7.286.752.

5 El documento US 6.889.598 describe un dispositivo de bebida que contiene un líquido y con un aparato funcional para calentar, enfriar, agitar, batir, bombear o espumar el líquido o molturar un ingrediente, siendo accionado el aparato alimentado vía un interruptor electrónico tal como un triodo de corriente alterna que se enfría al estar en relación de paso de calor con el líquido de modo a evacuar el calor producido por el conmutador al líquido, en particular vía el fondo de un tanque calefactor de líquido obtenido de acero o aluminio, y opcionalmente con un radiador.

10 Además, el documento US 5.019.690 describe un dispensador de agua caliente que tiene un calefactor de resistencia alimentado por un interruptor triodo de corriente alterna conectado por cables a un módulo de control y montado sobre el fondo del depósito de agua del dispensador para evacuar calor generado en el conmutador de triodo de corriente alterna a través del agua.

15 El documento US 4.595.131 describe una máquina de preparación de bebidas con un depósito calefactor de agua que está conectado eléctricamente a una tabla de circuito impreso por una serie de cables que conducen a un calefactor controlado termostáticamente y una sonda termistor en el depósito. EP 1 610 5496 describe un sistema de evacuación de calor para una tabla de circuito impreso que incluye capas de material altamente conductor térmicamente que se extiende a una barra térmicamente conductora situada en y a lo largo de un borde de la placa de circuito impreso para disipación de calor generado por la tabla de circuito impreso.

20 El documento FR 2 799 630 describe una máquina expreso que tiene un depósito de agua fría conectado a una unidad de preparación de bebidas por una bomba y un termobloque. El termobloque incluye un sensor de temperatura y un calefactor eléctrico. El sensor de temperatura y el calefactor se conectan a una placa de circuito impreso con un controlador, pasando energía eléctrica al calefactor a través de un triodo de corriente alterna situado en la tabla de circuito impreso y controlado por el controlador.

25 El documento EP 0387 515 describe una cafetera para aviones que tiene un circuito de fluido conectable a un suministro de agua externa por un conector de suministro de agua posterior. El circuito de fluido incluye el conector de suministro de agua, un calefactor en línea posterior y una boquilla para café superior que están en comunicación de fluido por un conducto flexible. El calefactor tiene tres tubos de calefactor sucesivos, cada uno con un elemento calefactor central y alargado, y conectores curvados hacia fuera para conectar la tubería flexible. El calefactor incluye además un primer sensor de temperatura, un sensor de temperatura de soporte y un sensor de agua. Los elementos calefactores y sensores están todos conectados eléctricamente por cables. La máquina incluye además un interfaz de usuario frontal superior con una placa de circuito impreso con una serie de cables y una caja electrónica con un disipador de calor en la parte posterior de la máquina.

30 El documento US 2003/0066431 describe una máquina de café con un circuito fluido formado por varios módulos de fluido interconectados tubularmente incluyendo un depósito de agua seguido de una bomba y luego un calefactor en línea; el agua suministrada por el calefactor pasa vía un tubo de conexión a un desviador separado y después a una unidad de preparación. El calefactor en línea está hecho de un tubo calefactor entre un par de barras de aluminio fundido, conteniendo cada barra un resistor calefactor discreto. Un disyuntor térmico, o sea un enlace fusible de una vez, y un termistor, o sea un sensor térmico, se sujetan con grapa sobre las barras de aluminio. El tubo calefactor, las barras con los resistores calefactores, el disyuntor térmico y el termistor se incluyen dentro de una carcasa del calefactor a través del cual se extiende la admisión de agua y acoplamientos de salida para conectar el tubo calefactor en el circuito de fluido de la máquina de café. La máquina de café comprende además un controlador que aparece estar mecánicamente ensamblado en la carcasa del calefactor por lo que parece ser un elemento prismático. Este controlador se dice "operativamente conectado" a varias partes de la máquina de bebida, o sea a los botones, motor de bomba, sensor de bomba, resistor calefactor, disyuntor térmico, termistor, sensor de actuador, sensor de receptáculo, sensor de depósito, sensor de derivador, etc.

### 50 Resumen de la invención

Un objeto preferido de la presente invención es simplificar y mejorar la incorporación de la función calefactora en una máquina de preparación de alimento líquido o bebida para facilitar y permitir un automatismo aumentado del montaje de la máquina, reducir operaciones de fabricación y costes e incrementar la fiabilidad de la máquina.

60 Este objeto se obtiene al consigue un dispositivo calefactor que integra conexiones eléctricas y opcionalmente de fluido sin requerir ningún cable o tubo flexible y deformable, para guiar corriente o líquido, para conectar la función calefactora a otras unidades funcionales de la máquina de preparación de alimento líquido o bebida, o por lo menos limitar el número de estas conexiones flexibles y deformables.

65 Por lo tanto, la presente invención se refiere a un dispositivo calefactor en línea para una máquina de preparación de alimento líquido o bebida. En dicha máquina se hace circular líquido, por ejemplo desde un depósito de líquido vía una bomba, a través de este dispositivo calefactor. Típicamente, el líquido que circula a través del dispositivo calefactor es agua. A partir del dispositivo calefactor el líquido calentado es guiado a una cámara de preparación de bebidas de máquina en donde puede prepararse un ingrediente. La cámara de preparación de bebidas puede incluir

un alojamiento de cápsula o vaina, por ejemplo un receptor, para alojar un ingrediente suministrado dentro de una cápsula o vaina en la cámara de preparación de bebida.

Por ejemplo, la cámara de preparación de bebida se dispone para contener un ingrediente alimenticio o de bebida, tal como sopa en polvo, café o té molido opcionalmente en una cápsula o una vaina. La cámara de preparación de bebida puede tener una parte agua arriba en la que se inyecta líquido caliente para formar el ingrediente de alimento o bebida contenido en la cámara y una parte corriente abajo que conduce a una salida para guiar el alimento líquido o bebida producido con la elaboración.

Los termobloques son típicamente calefactores en línea a través de los cuales circula un líquido para calentamiento. Estos comprenden una cámara calefactora, tal como uno o más conductos, en particular obtenidos de acero, que se extienden a través de una masa (masiva) metálica, en particular obtenida de aluminio, hierro y/u otro metal o una aleación, que tenga una alta capacidad térmica para la acumulación de energía calórica y una alta conductividad térmica para la transferencia de la cantidad requerida de calor acumulado al líquido circulante a través siempre que sea necesario. En lugar de un conducto distinto, el conducto de termobloque puede obtenerse mediante un paso pasante que se forma durante una etapa de fundición de la masa del termobloque. Cuando la masa del termobloque se obtiene de aluminio se prefiere, por consideraciones de salud, proporcionar un conducto separado, por ejemplo de acero, para evitar el contacto entre líquido circulante y aluminio. La masa del bloque puede obtenerse de una o varias partes montadas alrededor del conducto. Los termobloques incluyen habitualmente uno o más resistores integrados, que convierten la energía eléctrica en energía calorífica. Estos elementos calefactores de resistencia están típicamente en o sobre la masa del termobloque a una distancia de más de 1 mm, en particular 2 a 50 mm o 5 a 30 mm, del conducto. El calor se suministra a la masa del termobloque a través de la masa hacia el líquido circulante. Los elementos calefactores pueden fundirse o alojarse en la masa metálica o fijarse contra la superficie de la masa metálica. El(los)conducto(s) puede(n) tener un disposición helicoidal u otra a lo largo del termobloque para maximizar su longitud y transferencia de calor a través del bloque.

El dispositivo calefactor comprende: un termobloque con una masa metálica que incorpora una entrada, una salida y una cámara calefactora extendida entre ambas, disponiéndose la masa para acumular calor y suministrar calor al líquido; y uno o más componentes eléctricos que están rígidamente conectados sobre o en el termobloque y que están conectados a una placa de circuito impreso (PCB) y/o una impresión flexible dispuesto para controlar dicho termobloque y opcionalmente funciones adicionales de la máquina de preparación de alimento líquido o bebida. Tales componentes eléctricos pueden incluir sensores, fusibles térmicos y/o componentes de corriente eléctrica, en particular sensores de temperatura, caudalímetros, calentadores de resistencia, amperímetros y reguladores de energía eléctrica.

Uno o más de estos componentes eléctricos están conectado rígidamente a la placa de circuito impreso y/o impresión flexible (o circuito impreso flexible), en particular vía clavijas o cuchillas de conector o elementos de enchufe y toma rígidos.

Para reducir el número de operaciones de montaje, en particular intervenciones humanas durante el proceso de fabricación, se reduce el número de conexiones de cable eléctrico flexibles, deformables. En particular los componentes eléctricos pueden conectarse rígidamente a esta placa de circuito impreso o impresión flexible, por ejemplo vía clavijas o cuchillas de elementos de enchufe y toma rígidos. Posiblemente los componentes eléctricos adopten forma de componentes integrados en una placa de circuito impreso o impresión flexible que se fija al termobloque y entra en contacto con estos componentes eléctricos con la masa metálica del termobloque. De este modo los componentes eléctricos, en particular aquellos que entran en contacto con el sistema de circulación de líquido tal como la (las) resistencia(s) calefactora(s), pueden montarse automáticamente en la placa de circuito impreso o el impresión flexible, y luego se monta la placa o impresión flexible con sus componentes eléctricos (por ejemplo con grapa o cola) automáticamente sobre el sistema de circulación de líquido sin utilizar ningún conector flexible, deformable eléctrico (por ejemplo cables) entre la placa o la impresión flexible y el sistema de circulación eléctrico. Alternativamente, los componentes eléctricos pueden montarse automáticamente en una primera etapa en posiciones especiales del sistema de circulación de líquido y luego, en una segunda etapa, la placa de circuito impreso o impresión flexible se monta, por ejemplo vía un conector apropiado, a los componentes eléctricos. También es posible el montaje mediante soldadura de los componentes eléctricos al sistema de circulación de líquido, en particular al termobloque y/o a la placa de circuito impreso o impresión flexible. Como se ha indicado es posible proporcionar alguno de estos componentes eléctricos como componentes integrados en la placa de circuito impreso o impresión flexible, tal como un film de resistencia al calentamiento formado sobre la superficie de una placa de circuito impreso o impresión flexible y aplicado directamente contra la superficie de la masa metálica del termobloque.

En una realización, este componente eléctrico se fija en una cavidad de la masa metálica del termobloque. Opcionalmente, el componente se fija en la cavidad por medio de un elemento influenciado por resorte en la cavidad o la cavidad forma una toma para un enchufe que comprende el componente. Los componentes eléctricos pueden fundirse también en la masa metálica o encolarse en o sobre la masa metálica, o unirse con cualquier otro medio apropiado junto con la masa metálica, por ejemplo, atornillado, acoplamiento forzado, soldadura, etc.

Dicho componente eléctrico puede incluir un componente de alimentación, tal como un calefactor de reostato y/o un conmutador de alimentación, que se conecta rígidamente vía una clavija de alimentación eléctrica un conector de alimentación rígido que tiene una toma para recibir la clavija eléctrica rígida. El conector rígido puede ser elástico, en particular hecho de una o más paletas de resorte, para permitir desplazamientos reducidos de la toma para auto-  
5 posicionar la toma alrededor de la clavija y para asegurar el contacto eléctrico entre la clavija y el conector.

La placa de circuito impreso puede estar contenida en una carcasa aislante térmica y eléctrica, tal como una carcasa de plástico que se conecta mecánicamente al termobloque, en particular por conexiones rápidas. Preferentemente, la carcasa es sustancialmente impermeable para proteger la placa de líquidos y vapores en la máquina. La placa de  
10 circuito impreso puede tener una o más aberturas para el paso de conectores eléctricos para la conexión al circuito impreso tal como componentes eléctricos que se fijan rígidamente sobre la masa metálica o en esta.

La impresión flexible puede asegurarse, típicamente encolada, a una superficie del termobloque, en particular a su masa metálica. La impresión flexible puede tener: un lateral interno que se enfrente al termobloque o masa metálica y que incorpora un calefactor de reostato en forma de una lámina o film calefactor; y un lateral externo al que se fijan  
15 opcionalmente de forma rígida uno o más componentes eléctricos. Alternativamente, a impresión flexible puede incorporar en el lateral interno uno o más componentes eléctricos, en particular componentes discretos, tal como calefactores de reostato, sensores y/o conmutadores de energía, por ejemplo triodos de corriente alterna, que se fijan rígidamente en y/o sobre la masa metálica, y/o uno o más componentes sobre el otro lateral de la impresión flexible, por ejemplo un controlador, un elemento de reloj y un conector de interfaz para otros dispositivos eléctricos de las máquinas de alimento líquido o preparación de bebidas, tal como una bomba, electro-válvula, interfaz de usuario, detector de nivel en un depósito de líquido o recogida de ingrediente utilizado, etc.

Los componentes eléctricos pueden ser componentes discretos y/o componentes integrados, por ejemplo formados directamente en la impresión flexible y fijarse con la impresión flexible directamente sobre el termobloque o su masa metálica. Típicamente, pueden formarse en la tecnología de impresión flexible fusibles térmicos, reostatos calefactores y sensores de temperatura.

Hablando en general, la placa de circuito impreso así como la impresión flexible puede disponerse para controlar el termobloque y opcionalmente otras funciones en una máquina de preparación de alimento líquido o bebida, del tipo  
30 indicado con anterioridad a título de ejemplo.

La cámara calefactora en la masa metálica es habitualmente alargada, por ejemplo forma un conducto, a lo largo de una dirección de flujo del líquido a través de la masa. La cámara calefactora puede comprender una porción de flujo superior seguido de una porción de flujo en sentido descendente, por ejemplo porciones de un conducto generalmente helicoidal que se extiende helicoidalmente a lo largo de un eje inclinado horizontal o no vertical. Estas porciones de flujo superior y de flujo descendente pueden tener una sección transversal estrechada para promover una velocidad aumentada del líquido a su través para inhibir una acumulación de burbujas en dicha porción de flujo superior empujándolas hacia abajo de la porción de flujo descendente mediante el flujo de líquido con velocidad  
40 aumentada. En esta configuración la cámara alargada se dispone de modo que el tamaño de su sección transversal cambie a lo largo de la cámara, para aumentar la velocidad de flujo en áreas, habitualmente áreas superiores, que podrían servir de otro modo para capturar burbujas, en particular burbujas de vapor. La velocidad de líquido aumentada en estas áreas "lava" las burbujas hacia abajo y apartado de estas áreas con el flujo rápido de líquido en estas áreas. Para evitar el sobrecalentamiento en estas áreas con sección transversal reducida, puede reducirse la potencia calefactora sobre las partes correspondientes del calefactor, por ejemplo, ajustando los medios de resistencia de estas partes.

Otro aspecto de la invención, como se ha definido en la reivindicación 1 se refiere a una máquina de preparación de alimento líquido o bebida que se define en la reivindicación dependiente 2. Esta máquina comprende: una cámara de preparación de bebida para formar un ingrediente alimenticio o de bebida haciendo circular a su través líquido calentado; y un dispositivo calefactor en línea con un termobloque que tiene una masa metálica, como se ha descrito antes, para calentar y suministrar líquido circulante a la cámara de preparación de bebida. La cámara de preparación de bebida puede ser una cápsula o vaina para recibir un ingrediente suministrado dentro de una cápsula o vaina en la cámara de preparación de bebida.

Típicamente la entrada de masa metálica, salida y cámara calefactora forman conjuntamente un paso rígido, en particular un paso de flujo libre rígido, para guiar el líquido que circula a través de la masa.

El propio termobloque puede incorporar una parte corriente arriba de la cámara de preparación de bebida, estando formada la parte corriente arriba por, o rígidamente anclada en, la masa metálica, de modo que el paso rígido, en particular el paso de flujo libre rígido, de la masa metálica se extiende en la cámara de preparación de bebida. Además, la máquina incluye habitualmente una parte de corriente descendente que tiene una salida de alimento líquido o bebida y que coopera con la parte corriente arriba para formar la cámara de preparación de bebida. La parte de corriente descendente y la parte de corriente ascendente puede ser móvil aparte y móvil conjuntamente para el suministro en la cámara de preparación de bebida y la evacuación de la cámara de preparación de bebida de dicho ingrediente. Por ejemplo, la parte curso arriba y la masa metálica están fijas, siendo la parte corriente abajo  
65

móvil, hacia y de, la parte curso arriba. Alternativamente, la parte corriente arriba y la masa metálica pueden ser móviles en el bloque hacia y de la parte curso abajo, estando la parte curso abajo fijada o móvil en dicha máquina.

Por lo tanto, el dispositivo calefactor de la invención puede usarse junto con las cámaras de preparación de bebida del tipo descrito en los documentos EP 1 646 305 o en EP 07117853.7 (NO8405).

La invención se define en la reivindicación 1 y se refiere a una máquina de preparación de alimento líquido o bebida, en particular como se ha descrito anteriormente. La máquina comprende: un circuito de suministro eléctrico conectable a una fuente de energía eléctrica; un calefactor accionado por un circuito de suministro eléctrico; y un dispositivo de fusible térmico en comunicación térmica con el calefactor y asociado con el circuito de suministro eléctrico. El dispositivo de fusible se dispone para interrumpir el circuito de suministro eléctrico de la fuente de energía cuando el calefactor excede un límite de temperatura.

De acuerdo con la invención como se define en las reivindicaciones anexas, el dispositivo de fusible térmico es reversible y comprende un interruptor para interrumpir automáticamente el circuito de suministro eléctrico cuando el calefactor supera esta temperatura límite. El interruptor puede accionarse por un usuario para cerrar el circuito de suministro eléctrico si el calefactor tiene una temperatura que ha bajado de dicha temperatura límite. Típicamente, el dispositivo de fusible comprende un actuador que está dispuesto para hacer salir un pasador, vástago o pistón contra el interruptor de usuario si la temperatura límite se supera por parte del calefactor para así accionar el interruptor de usuario y abrir el circuito.

Esta máquina de preparación de bebida o alimento líquido puede incluir cualquiera de las características descritas con anterioridad o combinación de características.

El dispositivo fusible puede tener un actuador que comprende un componente termo-mecánico que está en comunicación térmica con el calefactor y que acciona mecánicamente el interruptor de usuario para abrir el circuito de suministro eléctrico si el calefactor supera la temperatura límite. El componente termo-mecánico comprende en particular un elemento con memoria de forma o un elemento bimetal.

El dispositivo de fusible puede incluir un sensor de temperatura eléctrica de seguridad en comunicación térmica con el calefactor, y un actuador electromecánico que acciona el interruptor de usuario para abrir el circuito de suministro eléctrico cuando el sensor de seguridad se expone a una temperatura generada por el calefactor que supere la temperatura límite.

En una realización, la máquina de preparación de bebida y alimento líquido tiene una placa de circuito impreso con un circuito de control para controlar el calefactor y opcionalmente otras funciones de la máquina, tal como una bomba o un interfaz eléctrico, incluyendo además la placa de circuito impreso un circuito de seguridad que está eléctricamente separado de la placa de circuito impreso del circuito de control, estando conectado el circuito de seguridad al sensor de seguridad, en concreto conectado solidariamente al sensor de seguridad, y dispuesto para el control del actuador electromecánico.

Al menos parte del dispositivo de fusible, en concreto el actuador, actuador electromecánico o termo-mecánico, el interruptor de usuario y/o, si está presente, el sensor de seguridad, pueden estar solidariamente conectados a una placa de circuito impreso de la máquina de alimento líquido o bebida, opcionalmente en una parte que está aislada eléctricamente de la unidad de control ordinario de la máquina, por ejemplo una unidad para controlar las operaciones normales de la máquina tal como dispensar bebida o alimento líquido, auto-limpieza, interfaz de usuario, etc. Por lo tanto, se mejoran el montaje e integración y seguridad del dispositivo de fusible en la máquina de alimento líquido y bebida.

Todavía otro aspecto de la invención se refiere a una máquina de preparación de alimento líquido o bebida, en particular como se ha descrito anteriormente. La máquina comprende una instalación de fluido y una placa de circuito impreso, en particular una placa de circuito impreso que comporta una unidad de control para controlar una o más funciones de la organización de fluido. Típicamente las funciones pueden implicar el uso de una bomba o un calefactor, tal como el termobloque expuesto con anterioridad, así como sensores, detectores y un interfaz de usuario para un control de usuario de la instalación de fluido.

La placa de circuito impreso está encerrada dentro de una carcasa sensiblemente hermética para proteger la placa de circuito impreso de las emisiones de fluido y/o vapor de la instalación de fluido.

Esta máquina de bebida o alimento líquido puede incluir cualquiera de las características descritas con anterioridad o combinación de características.

Todavía en un aspecto adicional de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas una placa de circuito impreso o de impresión flexible para una máquina de preparación de bebidas, por ejemplo como se ha descrito anteriormente, está conectada solidariamente a un caudalímetro magnético. El caudalímetro comprende: un detector de campo magnético, tal como un sensor de estancia que se incorpora en la placa de circuito impreso o impresión

flexible y una hélice o turbina magnética que se sitúa dentro de un conducto o tubo que se dispone para la circulación de líquido y que se fija rígidamente a la placa de circuito impreso o impresión flexible.

Al evitar el empleo de cables flexibles, deformables, se reduce el número de operaciones durante el proceso de montaje de una máquina de preparación de alimento líquido y bebidas, en particular se reduce el número de intervenciones humanas. De este modo, se reducen los costes de fabricación y montaje correspondientemente así como los riesgos de averías debidas a errores humanos. Al evitar conexiones de cable flexible y deformable, puede aumentarse la automatización del montaje.

#### Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación haciendo referencia a los dibujos esquemáticos, en los que:  
La figura 1 muestra un dispositivo calefactor que incorpora un termobloque y una placa de circuito impreso en su carcasa de acuerdo con la invención;

Las figuras 2 y 3 muestran detalles adicionales de la misma placa de circuito impreso en su carcasa;

La figura 4 muestra una placa de circuito impreso con un caudalímetro de acuerdo con la invención;

Las figuras 5 y 6 muestran el montaje de un componente de energía eléctrica en una masa metálica de un termobloque y en una placa de circuito impreso de acuerdo con la invención;

Las figuras 7 a 9 muestran el montaje de un sensor a una masa metálica de un termobloque y a una placa de circuito impreso de acuerdo con la invención;

La figura 10 muestra una conexión de energía eléctrica entre un componente de energía en la masa metálica y una placa de circuito impreso de un termobloque de acuerdo con la invención;

Las figuras 11a y 11b ilustran una desviación de acuerdo con una primera dirección de la conexión de energía eléctrico mostrado en la figura 10;

Las figuras 12a y 12b ilustran una desviación de acuerdo con una segunda dirección de la conexión de energía mostrado en la figura 10; y

La figura 13 muestra un dispositivo calefactor con un termobloque y un circuito impreso flexible de acuerdo con la invención.

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 de acuerdo con la invención.

#### Descripción detallada

La figura 1 muestra una vista explosionada de un dispositivo calefactor de una máquina de preparación de alimento líquido o bebida, en donde el líquido circula a través de un termobloque y luego es guiado a una cámara de preparación de bebidas para la preparación de un ingrediente de alimento o bebida suministrado en la cámara de preparación de bebidas. Por ejemplo, se suministra un ingrediente preparador de bebida a la máquina en forma pre-empaquetada, por ejemplo contenida en una cápsula o una vaina. Comúnmente, ese tipo de máquina de preparación de alimento líquido o bebida es apropiado para preparar café, té y/u otras bebidas o incluso sopas y preparados alimenticios similares. La presión del líquido que circula en la cámara de preparación de bebidas puede alcanzar, por ejemplo, alrededor de 10 a 20 atm.

El dispositivo calefactor incorpora un termobloque y una placa de circuito impreso de acuerdo con la invención. Las figuras 2 y 3 muestran otros detalles de la placa de circuito impreso 4 en su carcasa 3 del dispositivo calefactor de la figura 1.

El dispositivo calefactor mostrado en las figuras 1 a 3 tiene un termobloque con una masa metálica de aluminio 1 y un bloque funcional 2 que incluye un carcasa de plástico térmico y eléctricamente aislante 3 que contiene una placa de circuito impreso 4.

La masa metálica 1 incorpora una entrada de agua, una salida de agua y un conducto calefactor de agua que se extiende entre estos para formar un paso de flujo libre rígido (no mostrado) que guie agua en circulación de un depósito de agua a través de una bomba a través de la masa metálica 1.

Tal como se ha mencionado con anterioridad, el conducto calefactor puede comprender una porción de flujo superior seguida de una porción de flujo descendente, por ejemplo porciones de un conducto generalmente helicoidal que se extiende a lo largo de un eje horizontal o inclinado no vertical. Estas porciones de flujo superior y descendentes pueden tener una sección transversal estrechada para promover una velocidad en aumento del agua que pasa a lo largo para inhibir una acumulación de burbujas en la porción de flujo superior empujándolas hacia abajo de la porción de flujo descendente mediante el flujo de aguas con velocidad aumentada. En esta configuración el conducto se dispone de modo que el tamaño de su sección transversal cambie a lo largo de la cámara, para aumentar la velocidad de flujo en áreas, habitualmente áreas superiores, que podrán de otro modo servir para capturar burbujas, en particular burbujas de vapor. La velocidad de líquido aumentada en estas áreas "lava" todas las posibles burbujas apartándolas de estas áreas con el flujo rápido de líquido en estas áreas. Para evitar sobrecalentamiento en estas áreas con sección transversal reducida, puede reducirse la energía de calentamiento en las partes correspondientes del calentador, por ejemplo, ajustando los medios resistentes en estas partes.

En una variante, este conducto tiene una sección transversal reducida a lo largo de toda la longitud para proporcionar una velocidad suficiente del flujo de agua para eliminar posibles burbujas de vapor formadas durante el calentamiento.

5 La masa metálica 1 del termobloque incluye además una abertura 1b que forma o ancla rigidamente una parte ascendente de la cámara de preparación de bebida (no representada) de modo que el paso rígido de la masa metálica 1 se extiende en la cámara de preparación de bebida. La máquina de preparación de alimento líquido o  
10 que coopera con la parte ascendente para formar la cámara de preparación de bebida, la parte descendente y la parte ascendente pueden ser móviles independientemente y móviles conjuntamente para el suministro en la cámara de preparación de bebidas y la evacuación de la cámara de preparación de bebida del ingrediente.

15 Típicamente la parte ascendente de la cámara de preparación de bebida integrada en el termobloque, se fijará en la máquina de preparación de alimento líquido o bebida y la parte descendente de la cámara de preparación de bebidas será móvil. La cámara de preparación de bebidas puede tener una orientación generalmente horizontal, o sea una configuración y orientación tales que el agua fluya a través del ingrediente de alimento o bebida en la cámara de preparación de bebidas a lo largo de una dirección generalmente horizontal, y la parte ascendente y/o descendente puede ser móvil en la misma dirección o en la dirección puesta del flujo de agua en la cámara.  
20 Realizaciones de un termobloque y cámara de preparación de bebidas se describen, por ejemplo, en la EP 07117853.7 (NO8405), cuyo contenido se incorpora aquí a título de referencia.

El bloque funcional 2 se fija a la masa metálica 1 a través de cierres de presión 3a del carcasa 3 que coopera con cavidades correspondientes 1a en la superficie de la masa metálica 1 cuando la carcasa 3 se ensambla a la masa  
25 metálica 1 en la dirección de la flecha 3'.

La carcasa de dos partes 3 del bloque funcional 1 encierra la placa de circuito impreso 4 sobre todos los laterales, en particular en una forma sustancialmente impermeable de modo que proteja la placa 4 contra líquido y vapores en la máquina. Las dos partes de la carcasa 3 pueden ensamblarse mediante tornillos 3b o cualquier otro medio de  
30 ensamblaje apropiado, tal como remaches, pegado, soldadura, etc. El bloque funcional 2 incluye un interfaz de usuario con un interruptor maestro 2a y dos interruptores de control 2b que se conectan a través de la carcasa 3 a la placa de circuito impreso 4. Es posible, evidentemente utilizar interfaces más elaboradas incluyendo pantallas o pantallas táctiles. La placa de circuito impreso 4 incluye conectores de alimentación eléctrica 80 para suministrar energía de calentamiento eléctrico a la masa metálica 1 vía clavijas de alimentación 11 que se extienden a través de  
35 aberturas correspondientes de la carcasa 3, conectores eléctricos adicionales 4a para uno o más dispositivos eléctricos en la máquina de preparación de alimento líquido o bebida, tal como un interfaz de usuario, bomba, ventilador, válvula, elemento refrigerador de líquido, etc., según se necesite, y un conector 4b a la red eléctrica para el suministro de energía eléctrica central.

40 El termobloque incluye componentes eléctricos, particularmente un sensor de temperatura 70 conectado al elemento de enchufe 52, fusibles térmicos 75, un conmutador de energía en forma de un triodo de corriente alterna 60 en una cavidad cuya abertura se forma entre paredes sobresalientes 102 y un reostato calefactor (no mostrado) con clavijas de conector 11, que se fijan rigidamente en la masa metálica 1 y se conectan rigidamente a la placa de circuito impreso, como se expondrá con mayor detalle a continuación en conexión con las figuras 5 a 12b. Además, la placa  
45 de circuito impreso 4 se conecta eléctricamente a través de un conector rígido o cable 91 a un sensor de estancia 90 de un caudalímetro que se sitúa sobre el circuito de agua de la máquina de preparación de bebidas, típicamente entre una bomba y una fuente de agua u otro líquido tal como un depósito de agua o líquido, o entre una bomba y un dispositivo calefactor, o dentro del dispositivo calefactor.

50 Además la placa de circuito impreso 4 puede comportar un microcontrolador o procesador y eventualmente un reloj de cuarzo para controlar la intensidad de la corriente que pasa al elemento calefactor de resistencia basado en el caudal de flujo del agua circulante medido con el caudalímetro 5 y la temperatura del agua calentada medido con el sensor de temperatura. Para aumentar la precisión del control de temperatura, pueden incorporarse uno o mas sensores de temperatura en la masa metálica 1 y/o en la cámara de preparación de bebida y/o corriente arriba de la  
55 masa metálica 1 o en su entrada de agua. El controlador o procesador puede controlar también otras funciones de la máquina de preparación de alimento líquido o bebida, tal como una bomba, un detector de nivel de líquido en un depósito de suministro de agua, una válvula, un interfaz de usuario, una organización de administración de energía, un suministrador de ingrediente de bebida automático tal como un molturador de café integrado o un suministrador automático de cápsulas o vainas de ingrediente, etc.

60 La figura 4 ilustra otra realización de acuerdo con la invención de un caudalímetro 95 para una máquina de preparación de alimento líquido o bebida de acuerdo con la invención. El caudalímetro 95 incluye un sensor de estancia 90' que se incorpora en la placa de circuito impreso 4 como un componente integrado de la placa de circuito impreso 4 o como un componente discreto montado de forma rígida o conectado a esta, típicamente mediante soldadura. El caudalímetro 95 está también integrado en el circuito de circulación de agua 5 y se conecta a  
65 un conducto de entrada de agua 5' y un conducto de salida de agua 5'' y a la placa de circuito impreso 4 vía el



sensor de estancia 90'. Los conductos de agua 5', 5" pueden ser flexibles, por ejemplo obtenidos de silicona o rígidos para facilitar el montaje automático. El caudalímetro 95 incluye una hélice o rotor (no mostrado) a través del cual circula agua. El flujo de agua acciona dentro del caudalímetro 95 la hélice magnética o rotor en rotación a una velocidad angular que es proporcional a la velocidad del flujo del agua con lo que causa un giro correspondiente del campo magnético generado por la hélice magnética o rotor, que se detecta por el sensor de estancia 90' y convierte en una señal eléctrica correspondiente sobre la placa de circuito impreso 4.

Al proporcionar el caudalímetro 95 con el sensor de estancia 90' directamente sobre la placa de circuito impreso 4, las etapas de fabricación correspondientes de la máquina de preparación de alimento líquido o bebida no requiere intervención humana, menos componentes, en particular sin enlace de conector separado, en particular sin cable eléctrico, y así se reducen los costos de producción del montaje de la máquina de preparación de alimento líquido o bebida así como su fiabilidad puesto que al existir menos parte implicadas se reduce también el factor humano.

Durante su funcionamiento circula un líquido que ha de calentarse, por ejemplo utilizando una bomba, a través del caudalímetro 90, 90', 91, 95 y luego libremente a través de la entrada de masa metálica 1, a través del conducto calefactor y a través de la salida de masa 1 en la cámara de preparación de bebida para formar la bebida del ingrediente contenido. El controlador sobre la placa de circuito impreso 4 se dispone para controlar el triodo de corriente alterna 60 para ajustar la corriente calefactora que pasa a través de las clavijas 11 al reostato calefactor en la masa metálica 1, basado en medidas del flujo de líquido por medio del caudalímetro 90, 90', 91, 95 y de la temperatura del líquido calentado por medio del sensor de temperatura 70 conectado al elemento de enchufe 52.

Las figuras 5 y 6 en donde las mismas referencias numéricas designan los mismos elementos, ilustran con mayor detalle el montaje rígido de un componente de energía discreto en forma de un triodo de corriente alterna 60 a la masa metálica 1 y a una placa de circuito impreso 4 de acuerdo con la invención. Si bien la figura 5 muestra el ensamblaje en una vista en perspectiva explotada, la figura 6 describe el ensamblaje en sección transversal.

La masa metálica 1, una parte de la cual se muestra en las figuras 5 y 6, tiene una cavidad 101 para recibir el componente de energía 60. La cavidad 101, cuya abertura se forma entre paredes salientes 102, está asociada con un elemento de resorte 103, por ejemplo en forma de un resorte laminar, ensamblado a la masa metálica 1, por ejemplo vía un tornillo 104. Evidentemente puede utilizarse otro resorte y sistemas de ensamblaje, por ejemplo el resorte laminar puede ser solidario con la masa metálica 1 o soldarse a esta de modo a reducir del número de piezas. El elemento de resorte 103 solicita el componente de energía 60 contra las paredes 102 de la cavidad 101 de la masa metálica 1 cuando el componente 60 se inserta en la cavidad 101, para asegurar el componente 60 en la masa 1 y proporcionar un contacto óptimo entre la masa 1 y el componente 60.

El componente de energía 60 tiene una o más clavijas de conector eléctrico rígidas 61, por ejemplo tres clavijas para el triodo de corriente alterna mostrado en las figuras 5 y 6, que se conectan rígidamente a la placa de circuito impreso 4. Además, el componente de energía 60 está cubierto con una tapa opcional 62, por ejemplo obtenida de silicona, que puede asistir la fijación del componente de energía 60 en la cavidad 101, así como un manguito no conductor opcional 63 entorno de sus clavijas de conexión 61 que espacia el cuerpo principal del componente de energía 60 de la placa de circuito impreso 4 y protege las clavijas 61 contra el ambiente. Además la tapa 62 y manguito 63 proporcionan un aislamiento eléctrico entorno del componente de energía 60.

Así pues, la masa metálica 1 sirve como un disipador de calor para el componente de energía 60 evacuando, vía la masa 1 y opcionalmente vía el agua que circula a través de la masa 1, el calor generado por el componente de energía durante el uso. Para este fin la masa 1 se configura y obtiene de un metal, tal como aluminio o acero, que permite la evacuación óptima de calor del componente de energía a lo largo de la trayectoria de evacuación de calor a través de la masa 1.

El componente de energía 60 puede ser un interruptor o elemento de regulación, por ejemplo un triodo de corriente alterna como se ha indicado con anterioridad, para ajustar la potencia eléctrica requerida que se suministra a los medios de resistencia, por ejemplo una resistencia calefactora, para generar el calor deseado en la masa metálica 1 con la finalidad de calentar el agua circulante a la temperatura apropiada.

Las figuras 7 a 9, en las cuales las mismas referencias numéricas designan los mismos elementos, ilustran el montaje rígido de un componente electrónico discreto 70 en la masa metálica 1 y una placa de circuito impreso 4. Este componente electrónico puede ser un sensor tal como un sensor de temperatura, un caudalímetro, un fusible térmico u otro componente similar, tal como un amperímetro para proporcionar una retroalimentación de la corriente que pasa a través de los medios calefactores de resistencia, por ejemplo el reostato calefactor. Con fines ilustrativos se describe un sensor térmico 70 para el control de la corriente eléctrica calefactora que pasa al resistor calefactor a través de las pasadores 11 y ajuste del calor generado en la masa metálica 1. El sensor térmico 70 puede colocarse, por ejemplo, en la entrada o salida de la masa metálica 1 o entre las mismas. Pueden utilizarse varios sensores térmicos para permitir un control más preciso del calentamiento del agua que pasa por la masa metálica 1.

La masa metálica 1, una parte de la cual se muestra en las figuras 7 a 9, tiene una cavidad 111 para recibir el componente electrónico 70. La cavidad 111 se forma entre paredes sobresalientes 112 y se extiende por debajo de

la superficie de la masa metálica 1.

El sensor 70 tiene una toma de conector 71 a través de la cual un elemento sensor 72 está unido a los conectores eléctricos planos 73 en el lateral opuesto de la toma 71. Los pasadores de conexión del sensor 73 se ponen en contacto con los pasadores de conexión plano 51, una de las cuales se muestra en la figura 8, de la placa de circuito impreso 4. Los pasadores 51 se extienden a través de un elemento de enchufe 52 de la placa 4 en la toma 71 para contactar los pasadores de conexión correspondientes 73 del sensor 70. Cuando la toma 71 de conexión se solicita entre las paredes 112 del cuerpo 1, el elemento sensor 72 se sitúa en la cavidad 111 de la masa metálica 1. Como se muestra en la figura 2, el elemento de toma 52 se extiende a través de la carcasa 3 a través de una abertura correspondiente. Alternativamente el elemento de toma 52 puede ser solidario con la carcasa 3 y conectarse eléctricamente a la placa de circuito impreso 4.

Cuando el sensor 70 es un sensor de temperatura, las características eléctricas del elemento de sensor 72 dependerán de la temperatura en la cavidad 111, que se utilizará para evaluar la temperatura de la masa metálica 1 en esta posición y opcionalmente también la temperatura del agua que circula en la masa metálica 1 en un proceso de evaluación indirecto.

El elemento sensor 72 puede ser, por ejemplo un reostato NTC (coeficiente de temperatura negativo) o un PTC (coeficiente de temperatura positiva).

Dicho sensor permite la medición fiable de la temperatura en la posición correspondiente del calefactor, reacción rápida (baja inercia) y proporciona un sistema de contacto eléctrico excelente y fiable.

El sensor 70 puede estar pre-montado en una toma 71, por ejemplo, hecho de material termoplástico, y montarse en una masa metálica 1 y en la placa de circuito impreso 4 en un proceso totalmente automático. El sensor 70 puede encolarse en la masa metálica 1 utilizando por ejemplo un compuesto epoxi. El sensor preensamblado 70 puede conectarse luego presionado los conectores planos de la toma 73 en ranuras de conexión de la toma 71 de modo a conectarse al elemento sensor 72. La placa de circuito impreso 4 se monta luego con la carcasa 3 sobre la toma 70 a través del enchufe 52 y pasadores de conexión 51.

De ello se desprende que el montaje de termobloque con la masa metálica 1 y placa de circuito impreso 4 no requiere manipulación de cualquier parte flexible y por tanto el montaje puede llevarse a cabo automáticamente sin necesidad de intervención humana alguna. Además, el montaje de sensor 70 solo requiere de por si componentes de bajo coste. Por tanto el montaje del sensor 70 sobre la masa metálica 1 y su conexión a la placa de circuito impreso 4 conduce a ahorros de coste significantes.

La figura 10 es una vista en perspectiva en un referencial ortogonal xyz, como se indica con las flechas correspondientes asociadas con las figuras 10 a 12b, de un conector de energía eléctrica rígido auto-posicionante 80 para conectar un reostato calefactor a una placa de circuito impreso 4 y para llevar corriente calefactora eléctrica a esta o de esta. Las figuras 11a y 11b por una parte, y las figuras 12a y 12b de otra parte, muestran esquemáticamente el auto-posicionamiento del conector de corriente 80 en la dirección y la dirección x, respectivamente.

El conector de energía 80 es típicamente de base metálica, y puede contener, en particular, aleaciones de acero, aluminio y/o cobre que proporcionen suficiente conductividad eléctrica, resistencia mecánica y elasticidad.

El conector de energía 80 se extiende entre un par de patas planas 81 para conexión a una placa de circuito impreso 4. Cada pata 81 se conecta a una parte inferior de un elemento de resorte vertical generalmente plano 82. Las partes superiores de las cuchillas de resorte verticales 82 se conectan conjuntamente vía un elemento de resorte transversal 83 que comprende una parte horizontal central plana 84 entre un par de partes intermedias inclinadas 85, 85'. Los elementos verticales 82, parte intermedia 84 y partes inclinadas 85,85' del elemento transversal 83 adoptan una disposición en general de M sobre el par de patas 81. El elemento transversal 83 incluye además un enchufe 86 con un paso pasante para fijar a su través un pasador de conexión eléctrica 11 que se extiende de la masa metálica 1.

En las figuras 11a, 11b, 12a y 12b, en donde referencias numéricas iguales indican los mismos elementos, se muestra un conector de corriente eléctrica 80 de forma esquemática ensamblado a través de un pasador de corriente 11 a un reostato calefactor (no mostrado) en la masa metálica 1. La clavija de energía 11 se extiende en vertical desde la superficie de la masa metálica 11 y se fija en el paso pasante del enchufe 86 del elemento transversal 83. Para simplificar la ilustración, la carcasa 3, tal como se muestra en las figuras 1 a 3, que se extiende entre la placa de circuito impreso 4 y la masa metálica 1, no se muestra en las figuras 11a a 12b.

Las patas 81 del conector de corriente 80 se conectan eléctricamente y se fijan sobre la placa de circuito impreso 4, por ejemplo mediante remaches o soldadura 81' o cualquier otro medio de ensamblaje apropiado. La masa metálica 1 se enfrenta a la placa de circuito impreso 4 de modo que el pasador de energía 11 se extiende a través de orificios correspondientes en la carcasa 3 y a través de la placa 4 vía una abertura pasante 55 en la placa 4 al otro lado de la

placa 4 y luego se fija en el paso pasante 86 del conector de corriente 80. La conexión eléctrica continua entre la clavija de alimentación 11 y el elemento transversal 83 puede obtenerse mediante acoplamiento forzado o soldando la clavija 11 en el paso pasante 86.

5 El conector de corriente 80 permite pequeños desplazamientos de posicionado del paso pasante 86 en la dirección x y en la dirección y, con referencia al referencial xyz asociado con las figuras 10 a 12b. Las diferentes direcciones de los desplazamientos se proporcionan mediante las diferentes orientaciones, en particular orientaciones perpendiculares, de los elementos de paleta de resorte elásticos 82, 83, que permiten desplazamientos a lo largo de direcciones correspondientes.

10 Las figuras 11a y 11b, por una parte, y las figuras 12a y 12b por otra parte, muestran un desplazamiento del enchufe de conexión 86 ensamblado a la clavija de alimentación 11 a lo largo de la dirección y, así como la dirección x respectivamente.

15 Las figuras 11a y 12a muestran la clavija de energía 11 extendida directamente a través de la parte media de la abertura pasante 55, y a través del paso pasante del enchufe 86 que se extiende por completo a lo largo de sustancialmente el mismo eje. En esta configuración la clavija de alimentación se posiciona en línea con el conector de corriente 80 que de este modo no está sujeto a ningún esfuerzo de flexión de desplazamiento en sus cuchillas de resorte 82 y partes intermedias inclinadas 85, 85'.

20 Por el contrario, las figuras 11b y 12b muestran la clavijas de alimentación 11 extendida excéntricamente a través de la abertura pasante 55. El paso pasante del enchufe 86 alineado a la clavija de alimentación 11 es igualmente excéntrico con respecto a la abertura pasante 55. En este caso la placa de circuito impreso 4 no se alinea perfectamente con la clavija de alimentación 11 del calefactor y el conector de corriente 80 se autoadapta a la posición de su paso pasante en el enchufe 86 para coincidir precisamente con la posición de la clavija 11 mediante flexión de sus cuchillas de resorte verticales 82 en la dirección x, como se muestra en la figura 12b, o mediante flexión de su elemento de resorte transversal 83 en la dirección y, como se muestra en la figura 11b. Con el fin de facilitar la inserción de la clavija de alimentación 11 en el paso pasante del enchufe 86, la parte inferior 86' del enchufe 86 tiene una forma de embudo o troncocónica que se dispone para recibir un extremo superior cónico de la clavija de alimentación 11.

25 El desplazamiento del enchufe 86 para adaptarse a la posición de la clavija de alimentación 11 puede resultar de discrepancias, por ejemplo tolerancias de fabricación o diferentes mecanismos de dilatación relacionados con la temperatura, entre el posicionado relativo de un par de conectores de corriente 80 sobre la placa de circuito impreso 4 con respecto al posicionado relativo de un par correspondiente de clavijas de alimentación 11 sobre la masa metálica. Además, la posición relativa de otros componentes eléctricos que se conectan rigidamente a la placa de circuito impreso y partes fijas de la máquina de preparación de bebida, en particular la masa metálica, por ejemplo sensores de temperatura y regulador de energía o conmutadores, por ejemplo como los mostrados en las figuras 5 a 9, pueden inducir desplazamientos en el nivel de la conexión de energía.

35 Durante el uso, el paso de corriente a partir de y vuelta a la placa de circuito impreso 4 a través del primer conector de corriente 80, primero la clavija de alimentación 11, el reostato calefactor (no mostrado) en la masa metálica 1, la segunda clavija de alimentación 11, el segundo conector de corriente 80, se controla mediante un interruptor de energía o regulador, por ejemplo un triodo de corriente alterna 60, por ejemplo como se ilustra en las figuras 5 y 6.

40 Las figuras 11a y 11b ilustran también como se trata un error de posicionado relativo de la pata 81 y partes inclinadas 85, 85' sobre la placa de circuito impreso mediante el conector de corriente 80. Como se muestra, la pata 81 y así las partes inclinadas 85,85' sobre la placa de circuito impreso se maneja mediante el conector de corriente 80. Como se muestra la pata 81 y así las partes inclinadas 85, 85' no se alinean perfectamente en la dirección x sino que con ligero desfase de una respecto a otra. Sin embargo este desfase se compensa totalmente mediante una desviación elástica correspondiente del elemento transversal 83 sin causar esfuerzo excesivo en la placa de circuito impreso 4 o en el conector de corriente 80. Asimismo, en caso que el espaciamiento entre las dos posiciones de anclaje sobre la placa de circuito impreso 4 para el anclaje de la pata 81 sea mayor o menor que el espaciamiento entre la pata 81 cuando el conector de corriente está en un estado relajado, entonces una desviación elástica correspondiente de los elementos 82 puede absorber dicha diferencia de espaciamiento sin esfuerzo excesivo o perjudicial en el conector de corriente 80 o placa de circuito impreso 4.

45 Ensayos han mostrado que en el caso de un conector de corriente en forma de M del tipo mostrado en las figuras 10 a 12b con un ancho y altura global sobre la pata de alrededor de 1,3 cm x 1 cm, obtenido con la doblez de las porciones de resorte metálica conductor de tipo cuchilla que tienen una sección transversal de alrededor de 3 mm x 0,2 mm o 0,3 mm, el desfase de posicionado que puede ser tolerado y compensado en todas direcciones mientras se mantiene unos contactos eléctricos y mecánicos para corrientes por encima de 10 amperios y temperatura entorno de 80°C, puede estar en el rango de 3 a 8%, en particular de alrededor del 5%, o 0,25 a 0,7 mm, típicamente entorno de 0,4 mm.

60 Por lo tanto, con estos conectores de corriente que permiten pequeños desplazamientos en una o más direcciones

de su parte de conexión 86 respecto a su base 81 para conexión a una placa de circuito impreso 4, pequeñas tolerancias de posición de conectores de elementos calefactores preensamblados o preformados pueden compensarse y todavía proporcionar una buena prestación de contacto eléctrico bajo condiciones de corriente alta y temperatura elevada.

Por consiguiente, con dicho conector de corriente 80 que se autoposiciona en la toma 86 sobre las clavijas de conexión 11, es posible proporcionar un contacto sin cable preciso y continuo para corrientes eléctricas elevadas, en particular entre un medio calefactor resistente sobre un calefactor y el suministro de energía a placa de circuito impreso 4. La ausencia de cables de energía flexibles aumenta la integración, facilita el nivel de automatización en la fabricación del dispositivo y reduce sus costos de producción así como su fiabilidad al reducir el factor humano.

La figura 13 ilustra una variación del dispositivo calefactor de acuerdo con la invención que incluye una impresión flexible 4' en vez de una placa de circuito impreso.

La impresión flexible 4' se une, en particular por encolado, a la superficie de una masa metálica 1 de un termobloque. La impresión flexible 4' tiene: una caras interna aplicada a la masa metálica 1 que incorpora un calefactor de reostato en forma de una lámina o film calefactor. La cara externa de la impresión flexible 4' comporta uno o más componentes eléctricos 60,75' que se fijan rígidamente a la cara externa. La impresión flexible 4' puede incorporar también sobre su cara interna uno o más componentes eléctricos. Los componentes eléctricos pueden ser componentes integrados o componentes discretos, tales como calefactores de reostato, sensores y/o interruptores, por ejemplo triodos de corriente alterna, que se fijan en y/o sobre la masa metálica, y/o uno o más componentes sobre el lateral externo de la impresión flexible, por ejemplo un controlador.

Como se ilustra en la figura 13 la impresión flexible 4' se conecta rígidamente a un fusible térmico 75' y a un triodo de corriente alterna 60. Debido a que la superficie interna de la impresión flexible 4' coincide con la superficie de la masa metálica 1. El triodo de corriente alterna 60 sobre la superficie externa de la impresión flexible 4' está en comunicación térmica con la masa metálica 1 vía la impresión flexible 4' de modo que el calor generado mediante el triodo de corriente alterna 60 durante su funcionamiento puede ser bien evacuado vía la masa metálica 1 y opcionalmente vía el agua que circula en la masa 1. En una variante, un triodo de corriente alterna y/u otros componentes eléctricos, tal como sensores térmicos, pueden conectarse rígidamente con el lateral interno de la impresión flexible para mejorar la comunicación térmica entre el triodo de corriente alterna y la masa metálica.

La impresión flexible 4' se conecta al bloque funcional 2 en la carcasa 3 a través del brazo 4" para conexión de datos y energía. A través del brazo 4" puede conectarse la impresión flexible 4' a una placa de circuito impreso, por ejemplo en la carcasa 3, y/o a otros dispositivos eléctricos, tal como un interfaz de usuario o un interruptor principal 2a. El termobloque como su masa metálica 1 se conecta también rígidamente al bloque funcional 2, por ejemplo por medio de conexiones rápidas, tornillos, corchetes, etc.

Las figuras 14 y 15, en donde las mismas referencias numéricas designan generalmente los mismos elementos, exponen esquemáticamente dos realizaciones alternativas de una máquina de bebida o alimento líquido con un dispositivo de fusible reversible por el usuario.

La máquina según la invención tiene un circuito de suministro eléctrico 57 que es conectable a una fuente de energía (no representada), tal como la red eléctrica o una fuente de energía equivalente. El circuito de suministro 57 se conecta a una placa de circuito impreso (PCI) 4 que comporta la unidad de control de la máquina, por ejemplo un micro-controlador, dispositivo de memoria, varias interfaces a las diversas partes de la máquina que requieren control automático, tal como una interfaz de usuario, una bomba, un calefactor 1, sensores 60, 70, etc. El circuito de suministro 57 tiene un interruptor principal 205,205' que permite a un usuario conectar y desconectar la máquina de bebida o alimento líquido.

El calefactor en línea 1 tiene una admisión de agua 1' conectada a una fuente de agua, en particular mediante una bomba (no mostrada), y una cavidad corriente abajo 1b que delimita una parte superior de una unidad de preparación de bebidas dispuesta para recibir un ingrediente de bebida pre-empaquetada tal como una cápsula de café o té y para cooperar con un elemento o conjunto de preparación de bebida o alimento líquido (no representado).

Ventajosamente el interruptor principal 205, 205' se monta mecánicamente en la PCI 4 para facilitar el montaje y aumentar la integración del sistema.

Además, la máquina incluye un dispositivo fusible térmico 200 que tiene un conmutador 205 sobre el circuito 57 y un actuador 201,201' dispuesto para desconectar el circuito 57 con la actuación del interruptor 205 cuando el calentador 1 tiene una temperatura que excede una temperatura límite, por ejemplo una temperatura límite en el rango de 120°C a 180°C, en particular 140°C a 160°C, indicativo de un malfuncionamiento del calentador 1 o de su unidad de control 4.

El dispositivo de fusible térmico 200 es de uso reversible. Con la desconexión de seguridad del circuito 57 mediante el dispositivo de fusible 200, el conmutador 205 puede ser operado por un usuario para reconectar el circuito 57 y

reestablecer la energía eléctrica del PCI 4. Por tanto, si el dispositivo de fusible térmico 200 se desconecta inapropiadamente o si el calentador 1 tiene meramente una condición de sobrecalentamiento una vez accidental, la máquina de alimento líquido o bebida de la invención no precisa ser restituida para el servicio con el fin de sustituir el dispositivo de fusible, a diferencia de las máquinas de bebida o alimento líquido existentes con fusibles térmicos de una vez.

El dispositivo de fusible 200 tiene un actuador 201,201' que se dispone para empujar hacia fuera un pasador, varilla o pistón 202 contra el interruptor de usuario, por ejemplo un interruptor del tipo botón pulsador, cuando dicha temperatura límite se excede por el calentador de modo a actuar el interruptor de usuario y abrir el circuito 57.

La realización mostrada en la figura 14 tiene un dispositivo de fusible 200 con un actuador 201 que incluye un pasador 202 móvil a lo largo de la dirección de la flecha 202' y un componente termo-mecánico montado sobre el calefactor 1 y en comunicación térmica con este. El componente termo-mecánico puede ser cualquier organización apropiada para convertir el paso de un nivel de temperatura a una acción mecánica o desplazamiento, tal como un elemento obtenido de una aleación de memoria de forma que recuerde su forma, o un elemento de tira bi-metálico.

Por lo tanto, cuando el calentador 1 excede el límite de temperatura, el componente termo-mecánico del actuador 201 se activa y empujará el pasador 202 contra el interruptor de usuario 205. Esto desconectará las partes eléctricas de la máquina del suministro de energía conectado al circuito 57. Cuando la temperatura del calentador cae por debajo de la temperatura límite, el componente termo-mecánico volverá a su estado normal y el pasador 202 seguirá el componente termo-mecánico o puede ser empujada de nuevo a su posición normal por un usuario que actúe el interruptor 205 para restablecer la conexión de energía de la máquina.

En la realización mostrada en la figura 14 el interruptor de usuario 205 que coopera con el fusible térmico puede servir también como un interruptor principal que puede actuar de forma independiente de cualquier situación de exceso de calor con el fin de conectar y desconectar ordinariamente la máquina de bebida o alimento líquido.

Por el contrario, en la realización mostrada en la figura 15, el interruptor de usuario 205 que coopera con el fusible térmico es un interruptor dedicado separado del interruptor principal 205'.

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 este. Además, para simplificar el montaje e integrar además los componentes eléctricos de la máquina, el sensor de temperatura 203 se conecta rígidamente al PCI 50 de forma similar a la anteriormente expuesta. En una realización menos preferida, este sensor de temperatura puede conectarse también por otros medios al PCI, en particular de una forma parcial o totalmente flexible.

El sensor de temperatura 203 controla la temperatura del calentador 1. El sensor de temperatura 203 está asociado con un medio de control que controla la potencia eléctrica del actuador 201' vía su circuito de conexión 204, dependiendo de la temperatura medida. Por ejemplo, los medios de control incluyen un interruptor de energía, por ejemplo un transmisor, sobre el circuito de conexión 204 conectado al sensor de temperatura 203.

Ventajosamente, el sensor de temperatura 203, el interruptor de energía asociado con este, los interruptores de usuario 205 y el actuador 201' están rígidamente montados sobre el PCI 4. Preferentemente, estos componentes se montan sobre una sección 41 del PCI 4 que está eléctricamente aislada de la unidad de control ordinaria de la máquina de bebida y alimento líquido sobre el PCI 4. De este modo, teniendo sustancialmente todas las partes electrónicas y eléctricas en el mismo PCI 4 pero dispuestas en dos circuitos eléctricos distintos, se facilita el montaje mecánico de los componentes y se aumenta la seguridad de la máquina.

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina de preparación de alimento o líquido o bebida que comprende:
- un circuito de suministro eléctrico (57) conectable a una fuente de energía eléctrica;
  - un calefactor en línea (1) a través del cual líquido, tal como agua, circula durante el calentamiento y a continuación es guiado en una cámara de preparación de bebida, estando dicho calefactor (1) alimentado por el circuito de suministro eléctrico; y
  - un dispositivo de fusible térmico (200) en comunicación térmica con el calentador y asociado con el circuito de suministro eléctrico, disponiéndose el dispositivo de fusible para interrumpir el circuito de suministro eléctrico de dicha fuente de energía cuando el calentador excede un límite de temperatura, en el que el dispositivo de fusible térmico (200) es reversible y comprende un interruptor (205) para interrumpir automáticamente el circuito de suministro eléctrico cuando el calentador excede dicho límite de temperatura, siendo operable el interruptor por un usuario para cerrar el circuito de suministro eléctrico cuando el calentador tiene una temperatura que ha vuelto por debajo de dicha temperatura límite, comprendiendo el dispositivo de fusible en particular un actuador (201) que se dispone para que emerja un pasador, varilla o pistón (202) contra el interruptor de usuario cuando dicho límite de temperatura se excede por el calefactor de modo a accionar el interruptor de usuario y abrir el circuito (57).
2. La máquina de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de fusible (200) tiene un actuador (201) que comprende un componente termo-mecánico que está en comunicación térmica con el calentador (1) y que acciona mecánicamente el interruptor de usuario (205) para abrir el circuito de suministro eléctrico (57) cuando el calentador supera la temperatura límite, comprendiendo el componente termo-mecánico en concreto un elemento con memoria de forma o un elemento bimetal.
3. La máquina de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de fusible (200) comprende un sensor de seguridad eléctrico de temperatura (203) en comunicación térmica con el calentador (1) y un actuador electromecánico (201') que acciona el interruptor de usuario (205) para abrir el circuito de suministro eléctrico (57) si el sensor de seguridad (203) se expone a una temperatura generada por el calentador que supere la temperatura límite.
4. La máquina de la reivindicación 3, que comprende una placa de circuito impreso (4) que tiene una unidad de control para controlar el calentador (1) y opcionalmente funciones adicionales de la máquina, tal como una bomba o un interfaz eléctrico, incluyendo la placa de circuito impreso un circuito de seguridad (41) que está eléctricamente separado en la placa de circuito impreso del circuito de control, estando el circuito de seguridad conectado al sensor de seguridad (203) y dispuesto para controlar el actuador electromecánico (201').
5. La máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende una placa de circuito impreso (4) con una unidad de control para controlar el calentador (1) y opcionalmente funciones adicionales de la máquina, tal como una bomba o un interfaz eléctrico, y en donde al menos un actuador (201, 201'), el interruptor del usuario (205) y, cuando está presente, el sensor de seguridad (203), está rígidamente conectado a la placa de circuito impreso, opcionalmente en una parte de éste que está eléctricamente aislado de la unidad de control.
6. La máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende una instalación de fluidos y una placa de circuito impreso (4) alojados dentro de una carcasa sensiblemente impermeable (3) para proteger la placa de circuito impreso de las emisiones de vapor y/o fluido de la instalación de fluidos.
7. La máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende una placa de circuito impreso o impresión flexible conectada rígidamente a un caudalímetro, en particular un caudalímetro magnético, opcionalmente el caudalímetro comprende: un detector de campo magnético, tal como un sensor Hall, que está incorporado en la placa de circuito impreso o impresión flexible y una hélice o turbina magnética giratoria que está situada dentro de un conducto o tubería que está dispuesta para la circulación de líquido y que está rígidamente fijada a la placa de circuito impreso o impresión flexible.
8. La máquina según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo calefactor en línea comprende un termobloque que tiene una cámara calefactora que se extiende a través de una masa metálica que tiene una alta capacidad térmica para acumular energía calorífica y una alta conductividad térmica para la transferencia de la cantidad requerida del calor acumulado al líquido que circula a través cuando sea necesario.
9. La máquina según cualquier reivindicación anterior, que comprende un dispositivo calefactor en línea (1,2,3,4) que comprende:
- un termobloque con una masa metálica (1) que incorpora una entrada, una salida y una cámara calefactora que se extiende entre ambas para formar un paso para guiar dicho líquido que circula a través de dicha masa, disponiéndose la masa para acumular calor y suministrar calor a dicho líquido; y
  - uno o más componentes eléctricos, tal como sensores (70), fusibles térmicos (75) y/o componentes de energía eléctrica (60), que se fijan rígidamente sobre o en el termobloque y que se conectan a dicha placa de circuito impreso (4) y/o dicha impresión flexible (4') dispuesto para controlar dicho termobloque y

opcionalmente otras funciones de dicha máquina de preparación de alimento líquido o bebida, en el que dicho uno o más componentes eléctricos se conectan rígidamente a dicha placa de circuito impreso y/o impresión flexible, en particular vía clavijas de conexión rígidas (11,51,61,73) o cuchillas o enchufe rígido (11,51) y tomas (80,71).

- 5
10. La máquina de la reivindicación 9, en donde uno o más componentes eléctricos se fijan sobre o en la masa metálica y se eligen entre sensores de temperatura, fusibles térmicos, caudalímetros, calefactores de reostato, amperímetros y reguladores de energía eléctrica.
- 10
11. La máquina de la reivindicación 9 o 10, en donde un componente eléctrico se fija en una cavidad de la masa metálica, fijándose el componente opcionalmente por medio de un elemento influenciado por resorte en la cavidad o formando la cavidad una toma para un enchufe que comprende el componente.
- 15
12. La máquina de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde dicho uno o más componentes eléctricos comprende un componente de energía, tal como un calefactor de reostato y/o un interruptor de corriente, que se conecta rígidamente a través de una clavija de corriente eléctrica y un conector de corriente rígido que tiene unas toma para recibir la clavija eléctrica, siendo el conector rígido elástico, en particular obtenido de una o más cuchillas de resorte, para permitir desplazamientos de la toma para auto-posicionado de la toma entorno de la clavija y para asegurar el contacto eléctrico entre la clavija y el conector.
- 20
13. La máquina de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende una placa de circuito impreso contenida en una carcasa impermeable y/o termo-aislante y electro-aislante, tal como una carcasa de plástico, que se conecta mecánicamente al termobloque, en particular a través de cierres de presión, y que tiene una o más aberturas para el paso de conectores eléctricos para conectar a la placa de circuito impreso a dicho uno o más componentes eléctricos que se fijan rígidamente sobre o en el termobloque.
- 25
14. La máquina de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende una impresión flexible fijada a una superficie del termobloque, teniendo la impresión flexible en particular: un lateral interno que se enfrenta al termobloque y que incorpora un calefactor de reostato en forma de una hoja calefactora; y un lateral externo al que se fijan rígidamente uno o más componentes eléctricos.
- 30
15. La máquina de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el que la cámara calefactora en la masa metálica se alarga a lo largo de una dirección de flujo de líquido a través de la masa, comprendiendo la cámara calefactora opcionalmente una porción de flujo superior seguida de una porción de flujo descendente que tiene una sección transversal estrechada para favorecer un aumento de la velocidad del líquido a lo largo de las porciones de flujo superior y descendentes para evitar una acumulación de burbujas en la porción de flujo superior.
- 35

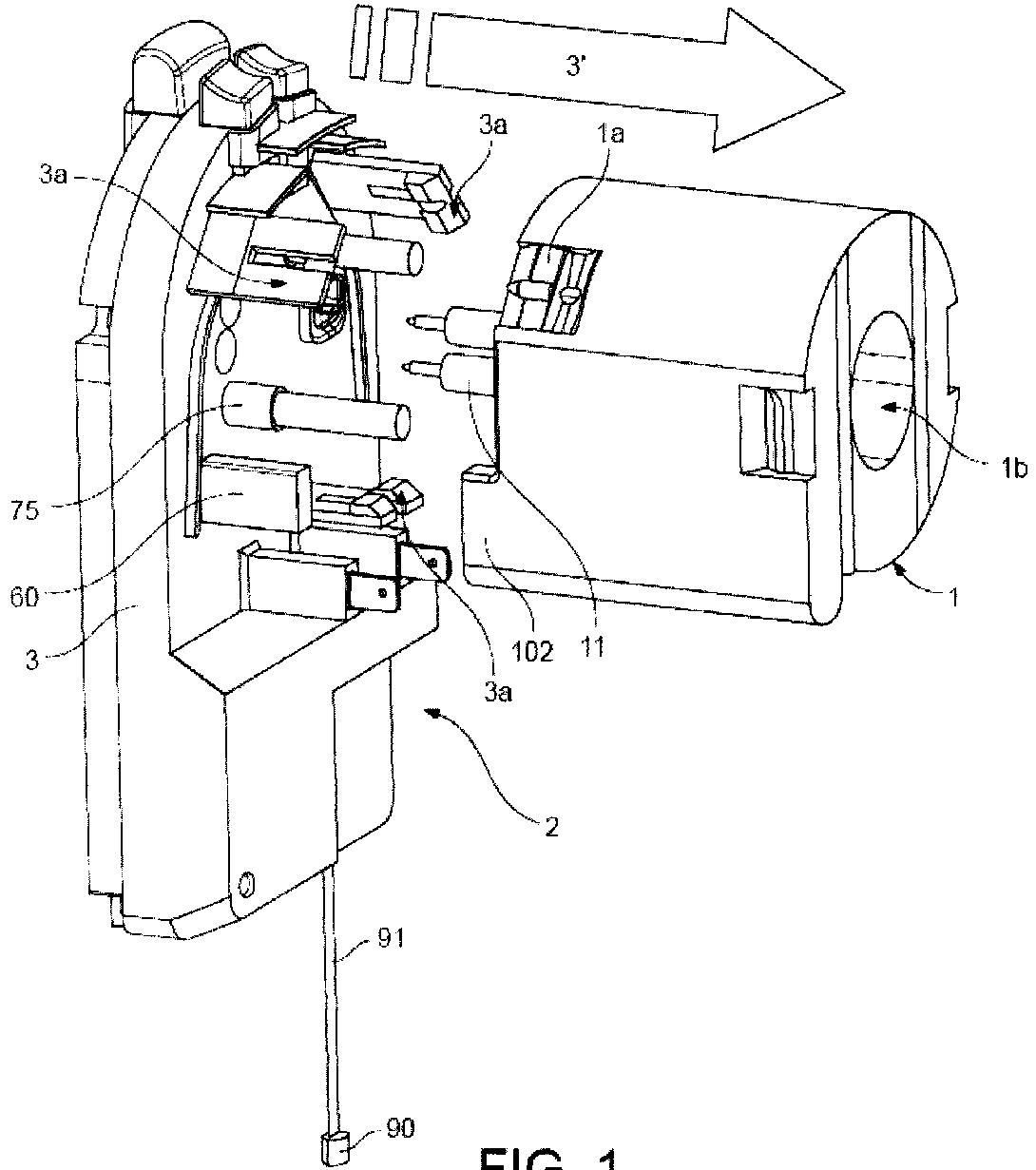


FIG. 1



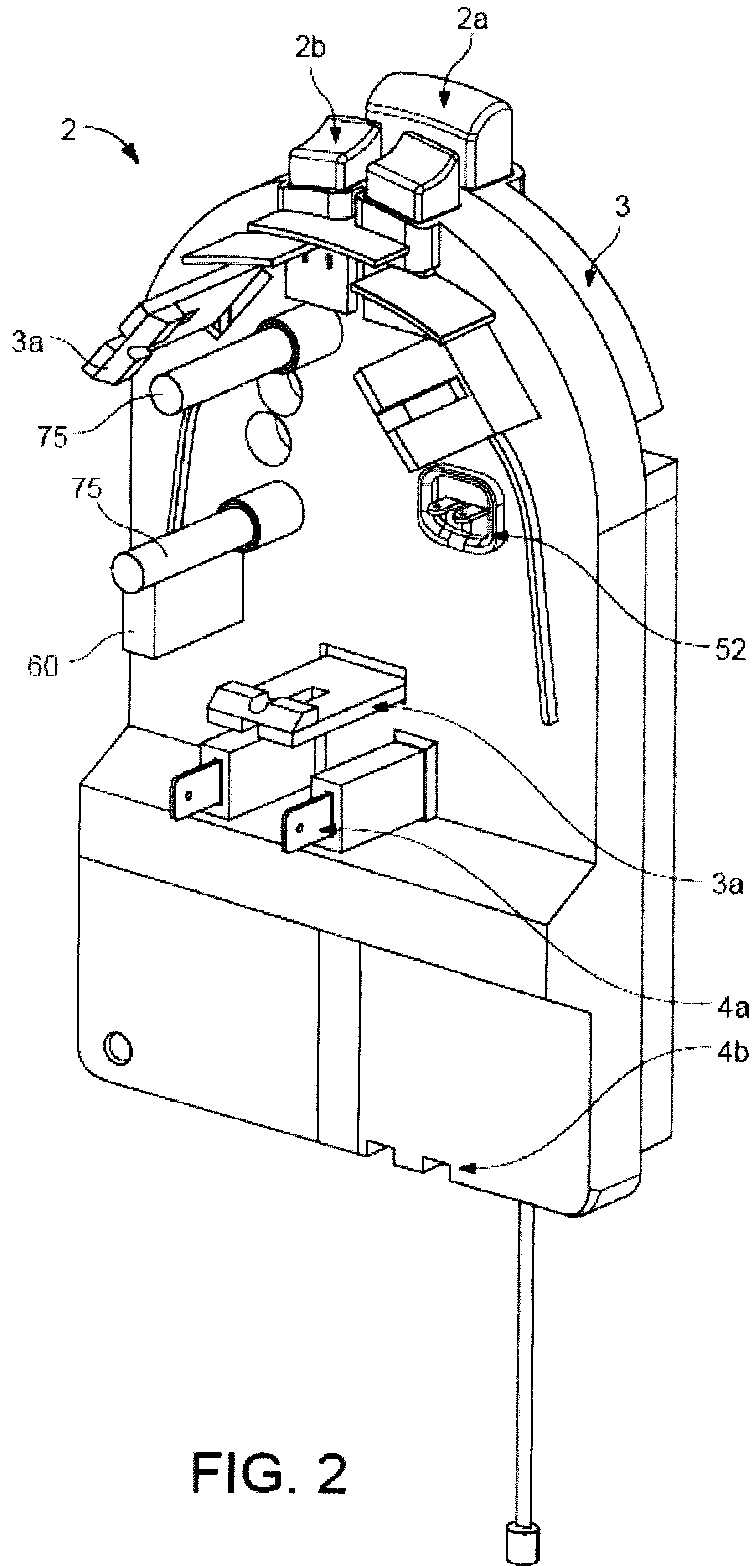


FIG. 2

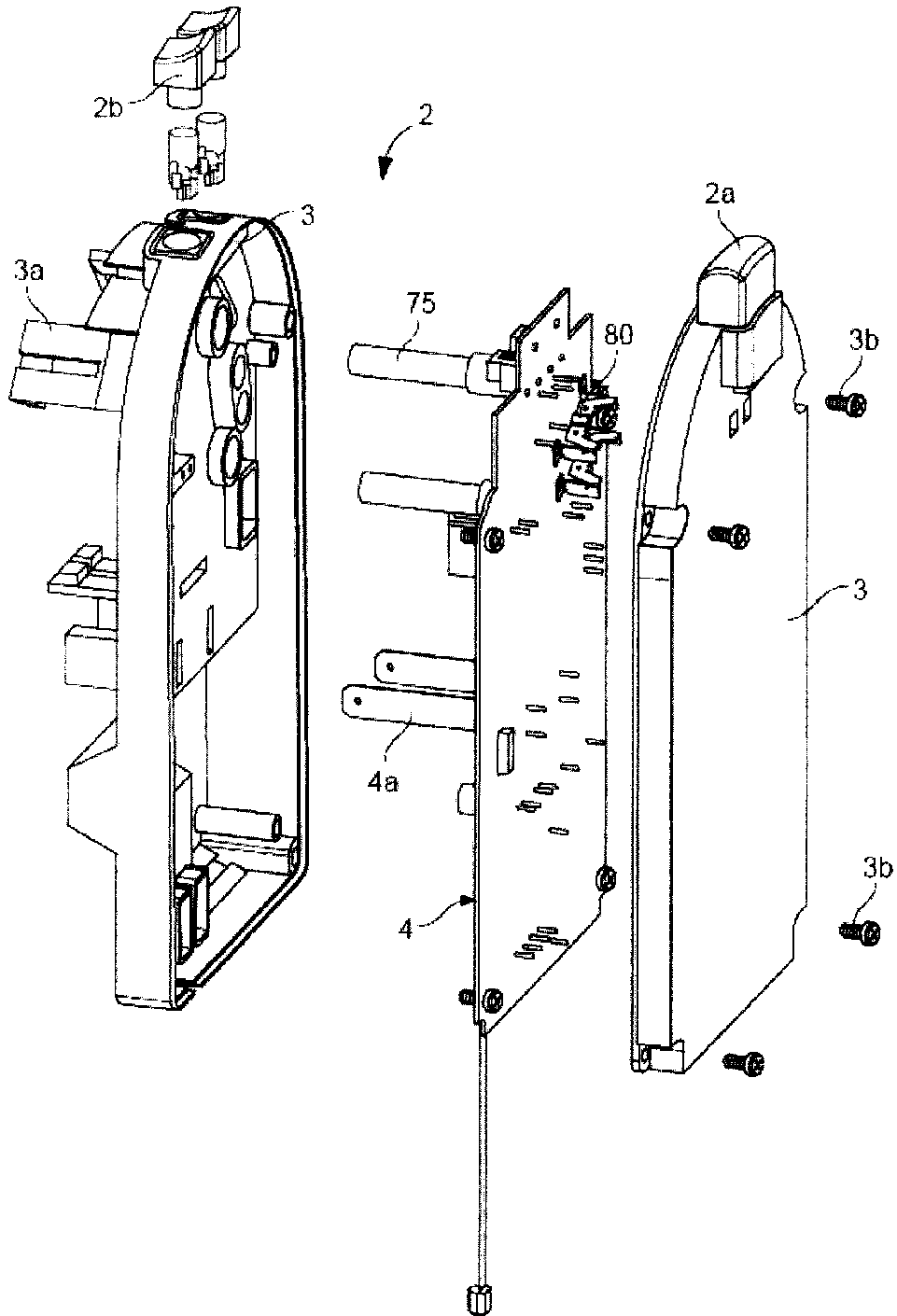


FIG. 3

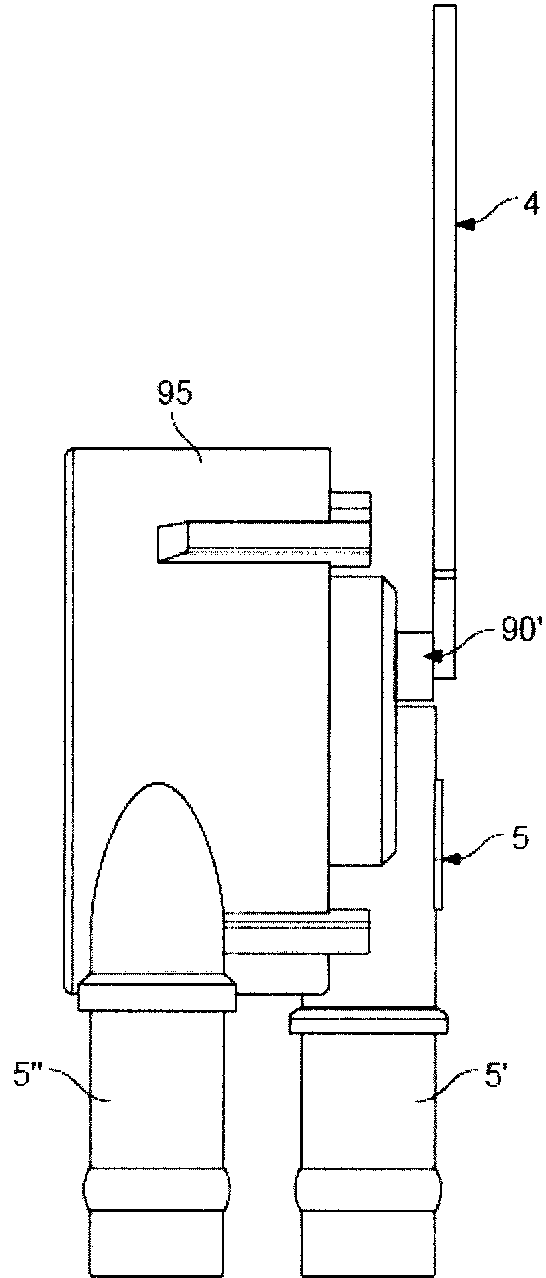
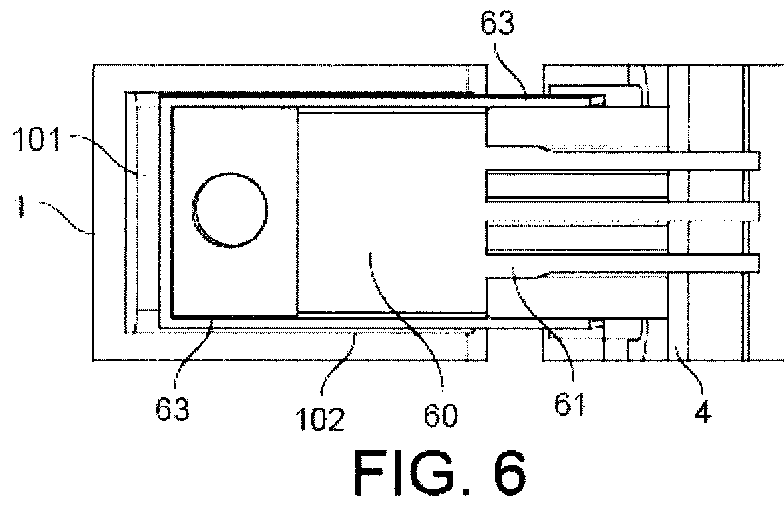
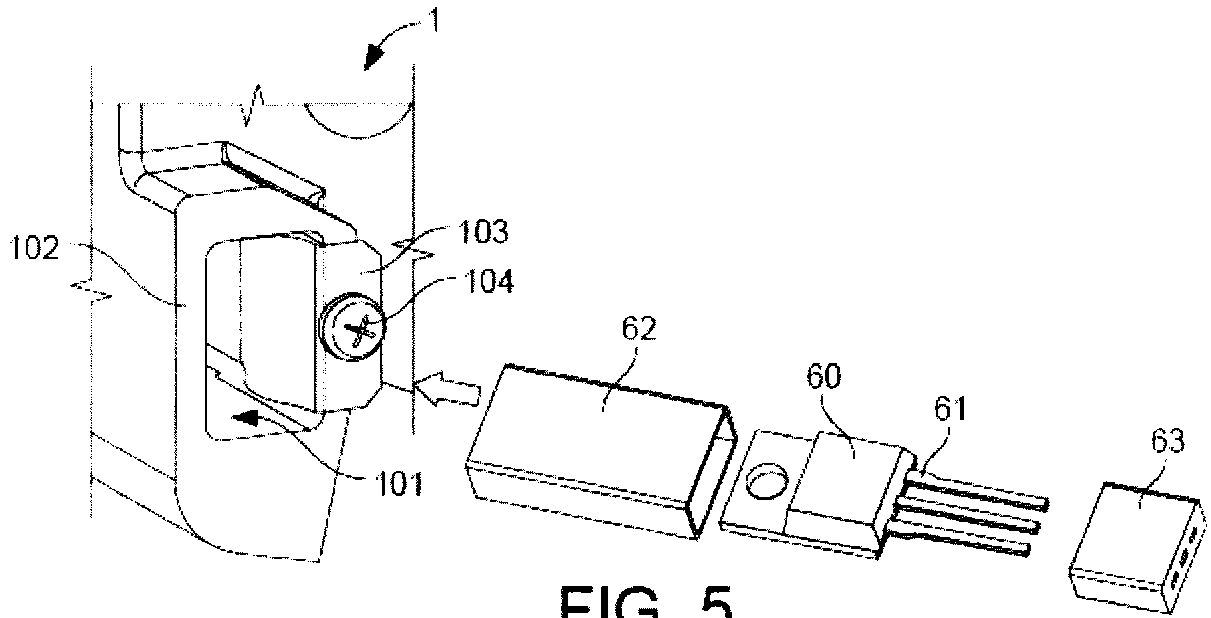
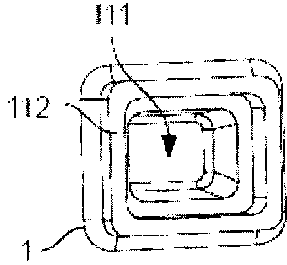
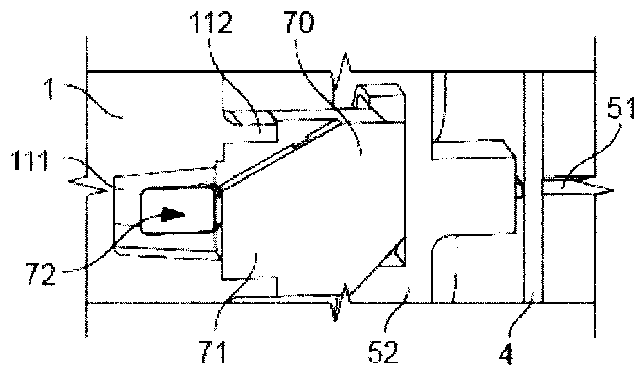


FIG. 4

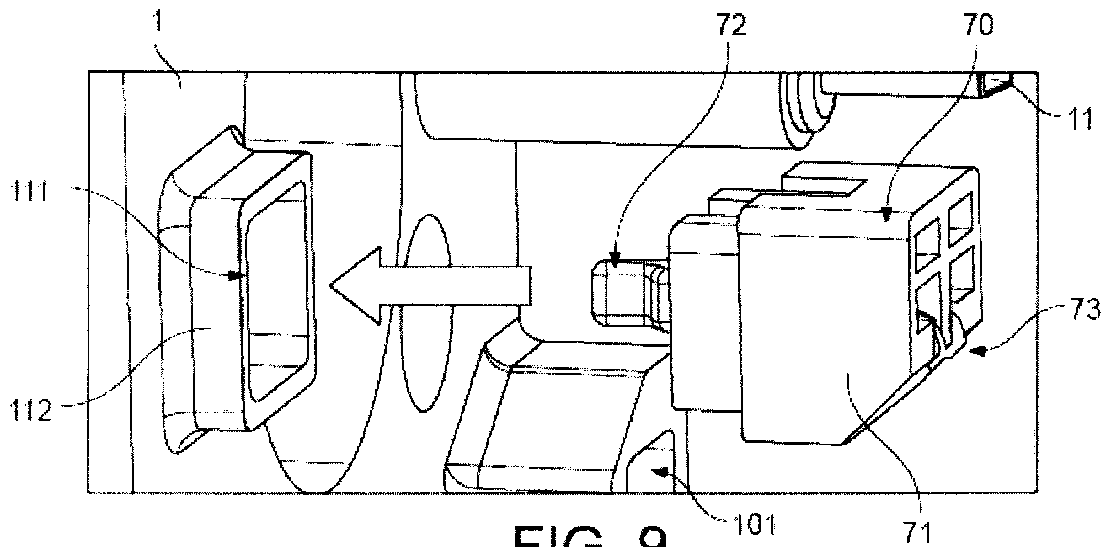




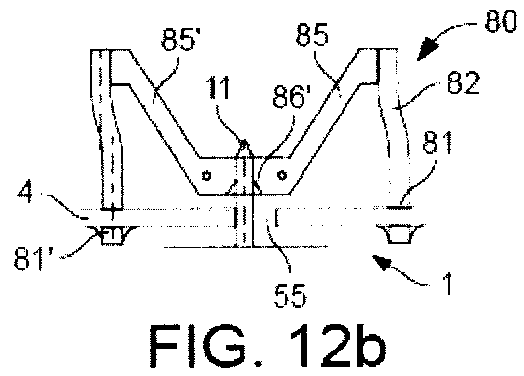
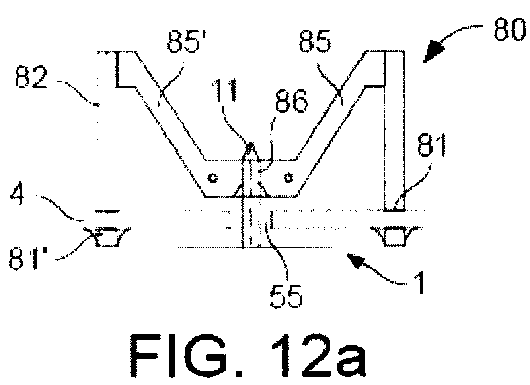
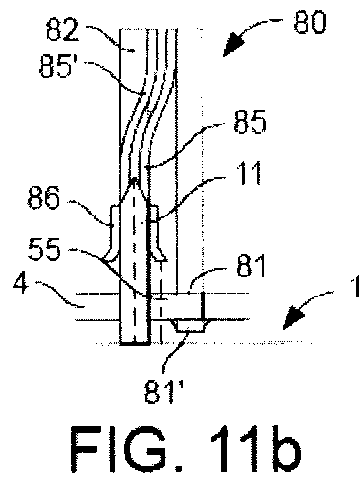
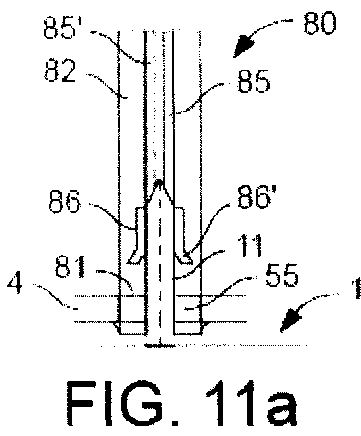
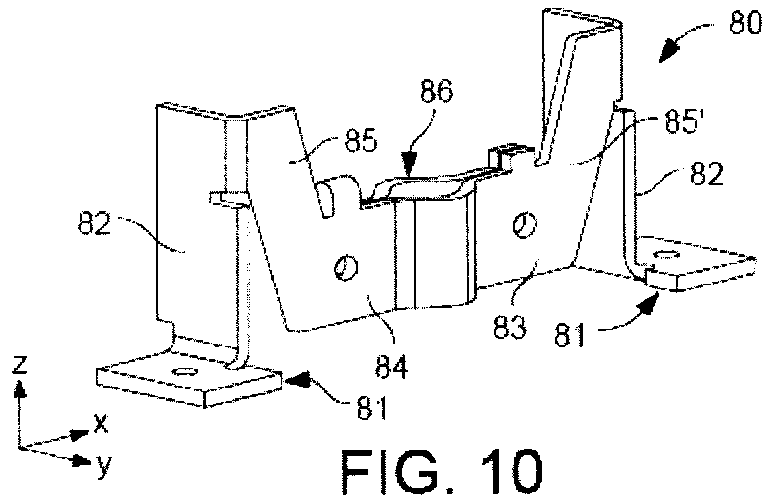
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



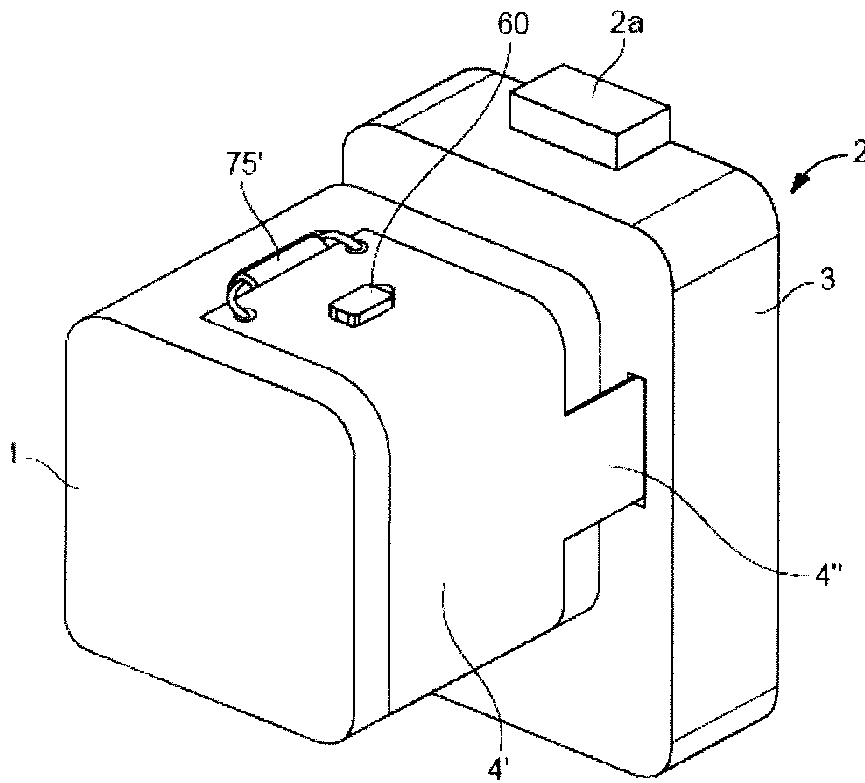


FIG. 13

FIG 14

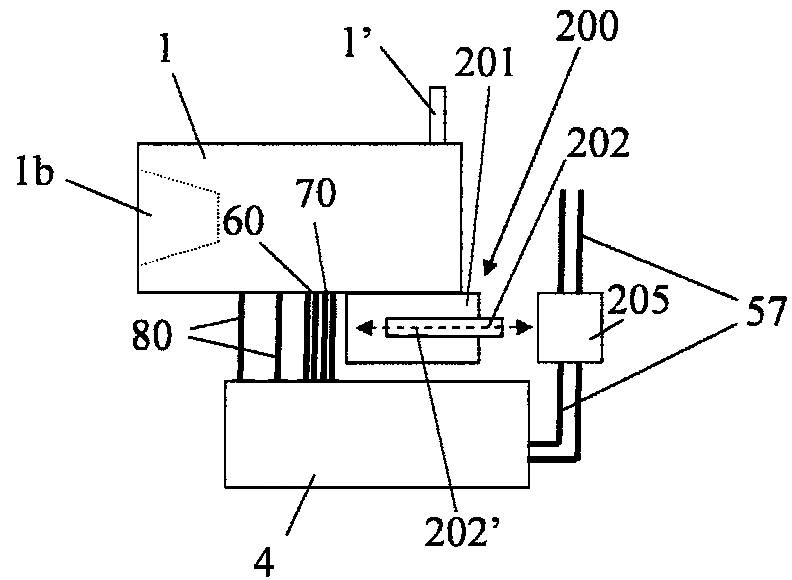


FIG 15

