

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 654**

51 Int. Cl.:

F24H 1/16 (2006.01)

H05B 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2011 PCT/GB2011/051118**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2011 WO11158028**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2011 E 11754715 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2583036**

54 Título: **Calentadores de película gruesa**

30 Prioridad:

03.11.2010 GB 201018549

15.06.2010 GB 201009993

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2017

73 Titular/es:

FERRO TECHNIEK HOLDING B.V. (100.0%)

Bremstraat 1

7011 AT Gaanderen, NL

72 Inventor/es:

DEENEN, REINARDUS HERMANUS

BERNARDUS;

NIJMAN, WILLEM ANTOON BERNARD;

GELINCK, JOHANNES GERARDUS MARIA;

VAN DONGEN, MARTIJN;

KLOPPERS, GRADUS JOHANNES y

HADFIELD, ROBERT HENRY

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 624 654 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

Calentadores de película gruesa

Campo de la invención

5 Esta invención incluye mejoras relacionadas con los calentadores continuos para aparatos de calentamiento de líquidos y en particular para un elemento de calentamiento eléctrico que comprende una combinación de una resistencia de película gruesa y un disipador de calor.

10 La invención se refiere a un conjunto que comprende una combinación de un elemento de calentamiento eléctrico y un disipador de calor para calentarse por el elemento de calentamiento eléctrico, comprendiendo el elemento de calentamiento un sustrato metálico, una capa de aislamiento localizada en un lado del sustrato y una resistencia de película gruesa localizada sobre la capa de aislamiento, en el que el segundo lado del sustrato está en contacto con el disipador de calor.

Antecedentes de la invención

15 Tales combinaciones son en general conocidas en el campo de las calderas de calentamiento de agua, los calentadores de flujo y los calentadores para alimentos, como las placas de horneado usadas en restaurantes de comida rápida o las sartenes de cocción. En estas combinaciones de calentadores y disipadores de la técnica anterior, el elemento de calentamiento está unido al disipador de calor mediante unos pernos y tuercas, unos medios de sujeción externos o una capa de unión entre el elemento de calentamiento y el disipador de calor.

20 La patente GB-A-2 351 894 concedida por el titular desvela una conexión de soldadura fuerte entre un calentador y una placa de dispersión térmica. Sin embargo, en esta solución de la técnica anterior el área superficial del elemento de calentamiento es sustancialmente más pequeña que el del disipador de calor. Por lo tanto, está presente una capa de dispersión térmica adicional entre el sustrato del elemento de calentamiento y el disipador de calor. El tamaño de la capa de dispersión de calor es más grande que el del elemento de calentamiento, de tal manera que la transferencia de calor tiene lugar solo sobre una parte de la superficie de la capa de dispersión, lo que dará como resultado un tiempo de calentamiento más lento y un gradiente de temperatura a través del disipador de calor que puede ser un problema, por ejemplo, en aplicaciones de calentadores de flujo continuo.

Los calentadores de flujo continuo de la técnica anterior que se basan en elementos de calentamiento rellenos de magnesio también son bien conocidos y en general están dentro de dos categorías.

30 La primera categoría se basa en un tubo en espiral y un elemento de calentamiento forrado relleno con magnesio que se funde a presión o se estampa en una aleación o fundición de aluminio que actúa como un disipador. En general, la relación potencia/masa es muy baja, normalmente entre 1,5 y 2 vatios por gramo. Estos conjuntos de calentadores son adecuados para calentar el agua cerca del punto de ebullición, siempre que el caudal del agua a calentar sea constante. Sin embargo, estos tipos de calentadores son lentos de calentar y lentos para reaccionar a condiciones cambiantes, tal como el caudal del agua. Pueden incorporarse calentadores tubulares adicionales, pero estos aumentan el coste y aumentan el tamaño y la masa del conjunto.

35 El segundo tipo se basa en uno o más elementos de calentamiento forrados rellenos con magnesio que se unen a un tubo recto. Este tipo tiene una relación potencia/masa más alta, sin embargo la transferencia de calor es lenta, lo que es satisfactorio si trabaja a temperaturas más bajas, por ejemplo, en una lavadora; sin embargo tienden a sobrecalentarse y a provocar vapor si se requieren temperaturas más cercanas al punto de ebullición.

40 También se conocen calentadores de flujo continuo de la técnica anterior que incorporan calentadores de película gruesa como fuente de calor, por ejemplo, como se describe en la publicación de patente del titular WO-A-2005/080885. Sin embargo, estos también sufren problemas relacionados con el control de la temperatura del agua y la complejidad del montaje. El documento WO 02/27246, por ejemplo, desvela un calentador de flujo para calentar líquido, provisto de un elemento conductor de calor con un canal para adaptar y guiar un líquido a calentar y un elemento calentador que está térmicamente acoplado al elemento conductor de calor. El elemento conductor de calor está compuesto por una placa de distribución de calor y un elemento de retención. El elemento de retención está térmicamente conectado a un primer lado de la placa de distribución de calor de tal manera que la placa de distribución de calor y el elemento de retención rodean el canal. El elemento calentador está localizado en un segundo lado de la placa de distribución de calor que está orientado en dirección contraria del primer lado. El calentador de flujo tiene una construcción sencilla y permite una gran libertad de elección en cuanto a la forma de la trayectoria seguida por el canal.

Además, se conoce también que los calentadores de flujo continuo de la técnica anterior tienen canales proporcionados en el conjunto de calentador de flujo continuo, por ejemplo, como se describe en la publicación de

patente del titular WO-A-2007/037694. Sin embargo, éstos también sufren problemas relacionados con la complejidad del montaje debido al aumento del número de componentes usados para formar el conjunto de calentador de flujo continuo, y por lo tanto aumentan el coste y aumentan el tiempo de fabricación del conjunto.

5 En vista de la tendencia reciente a dispositivos de calentamiento de líquido más pequeños y de reacción más rápida que no dependen de la necesidad de almacenar líquido caliente, es ventajoso aumentar la densidad de potencia de los medios de calentamiento sin el riesgo de que la temperatura rebase el punto de ebullición. Cuando se aumenta la densidad de potencia, es esencial garantizar la integridad del contacto mecánico y térmico entre el elemento de calentamiento y el disipador de calor. Con las técnicas de la técnica anterior para conectar el elemento de calentamiento con el disipador de calor, la reducción de la masa térmica puede conducir a la deformación de uno o
10 ambos componentes, lo que puede dar lugar a una zona de contacto reducida entre el elemento de calentamiento y el disipador reduciendo la transferencia óptima de calor.

Este problema está presente específicamente en situaciones donde la densidad de potencia global es alta, por ejemplo superior a 8 W/cm². Sería ventajoso proporcionar una combinación de alta densidad de potencia en la que se mantiene la transferencia de calor desde el calentador al disipador de calor durante toda la vida útil del
15 componente.

Sumario de la invención

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un calentador de flujo continuo que comprende un elemento de calentamiento eléctrico de película gruesa que tiene un sustrato metálico y una placa de canal unida al sustrato metálico para formar un canal entre los mismos, en el que las partes adyacentes del canal están
20 separadas por unas partes de contacto sustancialmente planas de la placa de canal, que están fijadas al sustrato, caracterizado porque el calentador incluye una pista de sensor dispuesta sustancialmente por debajo de las partes de contacto sustancialmente planas.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un calentador de flujo continuo que comprende un elemento de calentamiento eléctrico de película gruesa que tiene un sustrato metálico y que se caracteriza por un tubo de flujo continuo unido al sustrato metálico.
25

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un calentador de flujo continuo que comprende un elemento de calentamiento que tiene al menos una pista de calentamiento de película gruesa formada en un lado de un sustrato, y un canal de flujo continuo formado en el otro lado del sustrato, caracterizado porque la pista de calentamiento está sustancialmente alineada con el canal de flujo.

30 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un conjunto calentador de flujo continuo que comprende:

- a. un elemento de calentamiento eléctrico de película gruesa que tiene un sustrato metálico,
- b. una placa de canal unida a un primer lado del sustrato para formar un canal entre los mismos,
- c. un conjunto de conector de fluido, colocado en dicho primer lado del sustrato, que proporciona una entrada y una
35 salida al canal; y
- d. una carcasa, colocada en un segundo lado del sustrato, opuesto a dicho primer lado, que proporciona una conexión eléctrica al elemento de calentamiento.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de calentamiento eléctrico que comprende un elemento de calentamiento eléctrico de película gruesa que tiene un sustrato metálico soldado a baja temperatura o soldado de manera fuerte a una cara metálica de un disipador de calor, caracterizado porque la pista de calentamiento de película gruesa del elemento de calentamiento eléctrico se extiende sustancialmente sobre toda la superficie del disipador de calor.
40

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un disipador de calor de material metálico, un sustrato calentador de material metálico en el que se aplica un calentador de película gruesa en un lado con el lado opuesto del sustrato de calentamiento unido sustancialmente sobre su superficie completa al disipador de calor y esa superficie del sustrato de calentamiento sobre la que se extiende el conductor de película gruesa es sustancialmente igual a la superficie del disipador de calor.
45

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para producir una combinación de un elemento de calentamiento eléctrico y un disipador de calor a calentar mediante el elemento de calentamiento eléctrico. El método proporciona un elemento calentador que comprende un sustrato, una capa de aislamiento
50

localizada en un lado del sustrato y al menos un conductor de película gruesa localizado en la capa de aislamiento y que proporciona un disipador de calor que comprende una capa de material metálico, en el que el sustrato del calentador se fabrica de material metálico y ese sustrato está soldado de manera fuerte sustancialmente sobre su superficie completa a la capa metálica del disipador de calor.

- 5 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un conjunto completo que incluye el elemento de calentamiento y el disipador de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, y unos medios de unión para las aberturas de entrada y salida, las conexiones eléctricas y/o los componentes de detección de temperatura.

- 10 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un conjunto completo que incluye el elemento de calentamiento y el disipador de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, y unos medios de unión para las aberturas de entrada y salida, las conexiones eléctricas y/o los componentes de detección de temperatura que incluye una carcasa de sensor integrada discreta.

Breve descripción de los dibujos

A continuación sigue, a modo de ejemplo solamente, una descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención, haciendo referencia a las figuras identificadas a continuación.

- 15 La figura 1 es un diagrama en sección transversal para explicar un aspecto de la presente invención;
La figura 2 es un diagrama en sección transversal de una primera realización de la presente invención;
La figura 3 es un diagrama en sección transversal de una segunda realización de la presente invención;
La figura 4 es una vista en planta de una tercera realización de la presente invención;
- 20 La figura 5a es un diagrama en sección transversal a través de X-Y de la realización representada en la figura 4, en una primera variante.
La figura 5b es un diagrama en sección transversal a través de X-Y de la realización representada en la figura 4, en una segunda variante.
La figura 6a es un diagrama despiezado de un conjunto de calentamiento completo que incluye la cuarta realización.
- 25 Las figuras 6b y 6c son unas vistas en planta respectivamente del lado superior y del lado inferior del conjunto de calentamiento completo representado en la figura 6a.
La figura 7a es un diagrama despiezado de un conjunto de calentamiento completo adicional que incluye la cuarta realización.
Las figuras 7b y 7d son unas vistas en planta, respectivamente, del lado superior y del lado inferior del conjunto de calentamiento completo representado en la figura 7a.
- 30 Las figuras 7c y 7e son unas vistas en planta respectivamente del lado superior y del lado inferior de un conjunto de calentador de flujo continuo representado en la figura 7a.
Las figuras 8a y 8b son unas vistas isométricas delantera y trasera de una carcasa de sensor integrada con un sensor representado en la figura 7a.
- 35 La figura 8c es un diagrama despiezado de unos medios de unión mecánicos para el conjunto de carcasa de sensor integrada representado en la figura 7a.
La figura 8d es una vista en corte del conjunto de carcasa de sensor integrada con los medios de unión mecánicos representados en la figura 7a.
La figura 9a es un diagrama despiezado de unos medios de unión mecánicos para unos conductos representados en la figura 7a.
- 40 La figura 9b es una vista en corte de los conductos con los medios de unión mecánicos representados en la figura 7a.

Descripción detallada de las realizaciones

Descripción general - Disipador de calor soldado de manera fuerte a la placa de elemento

La figura 1 muestra un conjunto 1 que comprende un disipador de calor 2 y un elemento de calentamiento de película gruesa 3. El elemento de película gruesa 3 comprende un sustrato 4 de material térmicamente buen conductor, tal como un metal, y una capa eléctricamente aislante 5 aplicada sobre el lado inferior del sustrato 4. Esta capa eléctricamente aislante 5 debería tener unas razonables o buenas propiedades de conducción térmica, y puede comprender, por ejemplo, un esmalte vítreo. En el lado inferior de la capa de aislamiento 5 se ha aplicado al menos una pista de resistencia 6 por la técnica de "película gruesa", que se conoce de la técnica anterior y puede incluir funciones de protección o regulación de sobrecalentamiento como se usan en el sistema de protección embebido y/o paralelo E-fast™ y/o como se desvela en el documento WO-A-2006/083162 o en el documento WO-A-2008/150172. El elemento de calentamiento 3 puede unirse con el disipador de calor 2 mediante una soldadura fuerte, dando como resultado una capa de aleación 7 conectada tanto al disipador de calor 2 como al elemento de calentamiento eléctrico 3. Otros detalles de esta soldadura fuerte se describen a continuación en la sección 'soldadura fuerte'.

Primera realización

En la figura 2 se muestra una aplicación de dicha combinación como una placa de cocción o calentamiento 8. Como se muestra en esta figura, se ha proporcionado un elemento de calentamiento de película gruesa 3 bajo la placa de cocción o calentamiento 8. La capa de aislamiento 5 y el conductor en las técnicas de película gruesa no se ilustran, aunque estas partes están presentes en estas y otras realizaciones. En este caso, el elemento de calentamiento 3 se extiende sobre una proporción relativamente grande del área activa de la placa 8. Las partes de la placa 8 que se extienden fuera del elemento de calentamiento 3 sirven solamente para soportar la placa 8, por ejemplo en una carcasa del aparato. Al igual que en el caso anterior, la masa térmica del disipador de calor 2 (la placa de calentamiento 8 en esta realización) es sustancial, de tal manera que se mantiene un calor constante cuando se coloca comida fría, por ejemplo, una hamburguesa 9 en la placa. Queda claro que puede usarse una configuración similar para calentar líquido en un recipiente, por ejemplo, un hervidor o tetera de agua.

Las presentes realizaciones para placas calientes se basan en el elemento de calentamiento de película gruesa que está unido a la placa de calentamiento mediante unos medios mecánicos, en cuyo caso la placa caliente se fabrica a partir de un material de 3 mm de profundidad de tal manera que el conjunto no se distorsione. Se espera que el conjunto soldado de manera fuerte forme un "sándwich" compuesto cuya profundidad total sea de 3 mm o menos, de tal manera que el material de la placa superior pueda reducirse sustancialmente. Este adelgazamiento del sustrato 4 sería específicamente ventajoso para aplicaciones de tipo freidora profunda o de *baño maría* donde los recipientes se fabrican de materiales más delgados.

En las realizaciones adicionales se prevé que los materiales de película gruesa puedan imprimirse directamente sobre uno o más lados del disipador de calor, eliminando de este modo la necesidad de un sustrato separado y el dispositivo de fijación subsiguiente del sustrato separado al disipador. En ese caso será necesario hacer coincidir los materiales del disipador y la película gruesa de tal manera que la temperatura de fusión del material disipador sea más grande que las temperaturas de procesamiento de las capas aislantes y las pistas de calentamiento asociadas.

En las realizaciones descritas hasta ahora, la capacidad térmica o la masa térmica del disipador de calor es sustancial, dando lugar a restricciones de tiempo térmico relativamente largas; por ejemplo, un retraso entre el encendido y la temperatura de líquido necesaria que se alcanza. En numerosas situaciones existe la necesidad de combinaciones que tengan restricciones de tiempo sustancialmente más cortas. Esto es específicamente importante en los calentadores de agua instantáneos adaptados para servir las bebidas preparadas bajo demanda.

Segunda realización

Una segunda realización ilustrada en la figura 3 tiene un conjunto de masa baja. Esta realización comprende un tubo 15 enrollado en espiral o bobina para cubrir un área sustancial del elemento de calentamiento 3. El tubo 15 está soldado de manera fuerte al elemento de calentamiento 3 a través de una capa de aleación de soldadura fuerte 16 que durante el proceso de soldadura fuerte asume la forma del tubo 15. Esta forma asumida aumenta el área superficial del contacto entre el elemento de calentamiento 3 y el tubo 15.

Tercera realización

Las figuras 4, 5a y 5b desvelan una tercera realización que tiene una masa térmica pequeña. Esta realización comprende una primera placa plana 20 y una placa de embutición profunda 21 más delgada que la placa plana 20. En otras realizaciones es posible usar placas con el mismo espesor o mayor que el de la placa plana 21. La forma de la placa de embutición profunda 21 es de tal manera que se forma un canal 22 por el cerramiento entre ambas placas 20, 21. Además, las dos placas 20, 21 están soldadas a baja temperatura o soldadas de manera fuerte entre

sí sobre sustancialmente su área de contacto completa, creando un canal sellado 22 especialmente adecuado para las altas presiones requeridas para los procesos de elaboración específicos, tales como en una máquina de café expreso. Por ejemplo, las partes de la placa 21 entre las partes adyacentes del canal 22 pueden proporcionar partes de contacto sustancialmente planas para fijar y/o para sellar a la placa 20.

5 La placa plana 20 se utiliza como un sustrato metálico para el elemento de calentamiento de película gruesa 3, que comprende una capa de aislamiento 25 y una pista de resistencia conductora 6 localizada en la capa de aislamiento. Esta realización minimiza los materiales para proporcionar una masa térmica baja y una densidad de potencia alta. Como con las realizaciones previas, la pista(s) del elemento de película gruesa (3) está alineada para adaptarse a la forma de los canales y puede sintonizarse de tal manera que la salida de calor en cualquier área dada coincida con la necesidad de calor precisa del líquido. Los canales también pueden hacerse más anchos o más profundos o formarse de una manera diferente (por ejemplo, más redondeada o más plana) en áreas específicas de tal manera que la velocidad de flujo del líquido o las características de intercambio de calor puedan modificarse localmente; por ejemplo, el canal 22 puede aumentarse en sección transversal en la entrada y reducirse hacia la salida de tal manera que el flujo del líquido es más rápido a medida que se hace más caliente. El canal 22 puede incluir unas hendiduras o formas (no ilustradas) que pueden mejorar las características de calentamiento del flujo de líquido, por ejemplo, aumentando la turbulencia para ayudar a evitar una ebullición localizada.

Se han previsto dos aberturas 23, 24 en el canal, adyacentes a cualquiera de sus extremos para el flujo del líquido hacia y desde el canal 22. Las aberturas 23 y 24 pueden mantenerse completa o sustancialmente selladas hasta después del proceso de soldadura fuerte de tal manera que los canales no se contaminen durante el proceso de soldadura fuerte. En el caso de que las aberturas 23 y 24 se mantengan completamente selladas, se debe tener cuidado para igualar la presión entre los canales 22 y el exterior de las placas 20 y 21 durante el calentamiento y el enfriamiento del proceso de soldadura fuerte.

En la realización específica, las aberturas se forman, después del proceso de soldadura fuerte, a partir de los elementos en forma de cúpula de la placa, cuya forma actúa para soportar el elemento durante el proceso de soldadura fuerte.

Como se ilustra, las aberturas se muestran en el lado superior del conjunto orientado hacia arriba; sin embargo, en otras realizaciones las aberturas podrían formarse para permitir el acceso desde el lado o como alternativa a través del sustrato 4. En las figuras 5a y 5b, las aberturas están orientadas hacia arriba.

La integridad de la unión entre las placas 20 y 21 puede controlarse mejor si las placas no se distorsionan o se separan durante el proceso de soldadura fuerte. Para ayudar a conseguir este objetivo, la placa de embutición profunda puede estar provista de un reborde 27 alrededor del borde. El reborde 27 puede sobresalir hacia arriba, transversalmente al plano de la placa 21. Además, la placa de embutición profunda puede preformarse con una forma cóncava lateral de tal manera que el centro de la placa sea más alto que el reborde 27. En este caso, antes del proceso de soldadura fuerte, se aplica una fuerza a la placa 21 y se aplica una soldadura a alta temperatura en las posiciones marcadas 29 de tal manera que la placa 21 se ponga en contacto próximo con la placa 20. Esto tiene una serie de beneficios que incluyen:

a. Un control preciso del espacio entre las placas 20 y 21.

b. Un control preciso de la posición relativa de las placas 20 y 21 de tal manera que, por ejemplo, las pistas de calentamiento del elemento de calentamiento de película gruesa 3 están alineadas correctamente con el canal 22.

40 Como en las realizaciones anteriores, las pistas de resistencia 6 están alineadas preferentemente con el canal 22. En la variante mostrada en la figura 5a, las pistas de resistencia 6 están alineadas con los centros de los canales 22, para mejorar la conducción de calor directamente en el canal(s) 22. En la variante de la figura 5b, las pistas de resistencia 6 están alineadas con las áreas de contacto entre las placas 20, 21, que forman los límites entre las partes de canal. En esta variante, el calor se conduce hacia el canal(s) 22 a través de las placas (20) y (21), para proporcionar un calentamiento más uniforme de los canales. En otra variante (no mostrada), algunas de las pistas de resistencia 6 están alineadas con el centro del canal 22, mientras que otras pistas de resistencia 6 están alineadas con las áreas de contacto entre los canales 22.

También es importante garantizar que la placa plana 20 no se combe durante las temperaturas elevadas requeridas para la soldadura fuerte. Por lo tanto, puede ser necesario proporcionar un soporte temporal adicional para la placa, siendo el soporte sustancialmente rígido, por ejemplo de metal o cerámica.

Puede haber algunas aplicaciones donde la masa puede ser demasiado baja, en cuyo caso pueden realizarse etapas, por ejemplo, para aumentar las capacidades del disipador de calor sin alejarse sustancialmente del concepto de masa baja.

5 En una realización (no ilustrada), dos conjuntos de masa baja, por ejemplo similares a las figuras 3 y/o 4, pueden colocarse uno encima de otro de tal manera que el tubo enrollado 15 y la placa de embutición profunda 21 se bloqueen. En este caso, la potencia de uno o ambos conjuntos puede conmutarse en función de las necesidades de la aplicación. Por ejemplo, ambos conjuntos pueden encenderse para una respuesta rápida y cuando el primer conjunto en línea está apagado, puede actuar como un disipador de calor para la segunda unidad. Las conexiones hacia y desde las unidades podrían hacerse a través del lado o a través de la placa 20.

Conjunto

Las figuras 6a a 6c ilustran un conjunto completo 1 que incluye un subconjunto de calentador de flujo continuo (FTH) 115, una carcasa principal 104 y un conjunto de conector de fluido 101.

10 En la realización preferida, el subconjunto de FTH 115 comprende el sustrato de elemento de película gruesa de dos partes de masa baja 20 y el conjunto de placa de canal 21 de la tercera realización; sin embargo, se prevé que cualquier FTH adecuado pueda incorporarse incluyendo cualquier medio de calentamiento, por ejemplo, los elementos de película delgada.

15 La carcasa principal 104 puede incluir un reborde exterior 119 que tenga una o más de las partes de ajuste de clic 117 que permiten que la carcasa principal 104 se una al subconjunto de FTH 115. Otros métodos de unión incluyen, por ejemplo, un tornillo, una abrazadera y unos ajustes tipo bayoneta pueden emplearse como alternativa o adicionalmente.

La carcasa principal 104 está localizada en el lado de calentamiento del subconjunto de FTH 115.

20 La carcasa principal 104 también puede incorporar unas protuberancias de tornillo 116 y al menos una carcasa adicional que incluye, por ejemplo, una carcasa de fusible térmica y/o de termostato 106 y una carcasa de contacto 118. Las carcasas adicionales 106 y 118 pueden estar unidas directamente al reborde 119 de la carcasa principal 104 y, adicionalmente o como alternativa, pueden estar unidas a la carcasa principal 104 con unas nervaduras 120. La carcasa principal 104 puede ser de cualquier material adecuado, por ejemplo, plástico, metal o cerámica y puede formarse, moldearse o estamparse como un conjunto de una sola pieza o puede ser un subconjunto constituido por componentes separados.

25 El conjunto de conector de fluido 101 actúa como un miembro intermedio para conectar los conductos 129 hacia y desde el conjunto de calentador 115 y también puede conectar otros componentes tales como un sensor 102 al canal de líquido. Como se ilustra, el conjunto de conector de fluido 101 sirve para conectar indirectamente cada conducto 129 a un canal respectivo 22, sin embargo en otras realizaciones el conjunto de conector de fluido 101 puede dividir el flujo de un conducto 129 en más de un canal 22 o como alternativa puede dirigir más de un conducto 129 a un único canal 22.

30 El conjunto de conector de fluido 101 puede estar localizado en el lado del canal del conjunto de FTH 115 o en una posición donde el canal entra o sale del conjunto de FTH 115.

35 En esta realización, el conjunto de conector de fluido 101 está fijado con un sello 103 y el subconjunto de FTH 115 por unos tornillos 110 que actúan como unos medios de sujeción junto con las protuberancias de tornillo 116 en el molde principal 104. Como se ilustra, el sello es un único sello que sella múltiples aberturas; como alternativa, pueden proporcionarse unos sellos separados para cada abertura. El subconjunto de FTH 115 incluye las aberturas 23 y 24 que están sujetas herméticamente contra el conjunto de conector de fluido 101 de tal manera que las aberturas de entrada y salida 111 y 112 del conjunto de conector de fluido 101 actúan como entrada y salida del subconjunto de FTH 115. Un reborde o cresta 136 puede proporcionarse hacia el extremo de las aberturas de entrada y salida 111 y 112 para facilitar que un tubo o conducto (no mostrado) se empuje a lo largo de las aberturas 111 y 112 y un clip adecuado u otra disposición de sujeción (no mostrada) pueda proporcionarse para fijar el tubo o conducto sobre las aberturas de entrada y salida 111 y 112.

40 Como se ilustra, el conjunto de conector de fluido 101 conecta la abertura de entrada 111 a un único canal 22 y la abertura de salida 112 a un único canal 22.

El conjunto de conector de fluido 101 también puede alojar un sensor 102 que puede estar localizado en la superficie del subconjunto de FTH o puede comunicarse a través del sello 103 en el canal de líquido 22 del subconjunto de FTH 115.

45 En las realizaciones adicionales puede haber más de un sensor 102 y cada conjunto de conector de fluido 101 puede alojar una pluralidad de entradas 111 y salidas 112 que pueden estar localizadas en una o más direcciones adecuadas para la aplicación específica.

Pueden emplearse otros medios de unión, sujeción y sellado; por ejemplo, el conjunto de conector de fluido de entrada de líquido 101 puede moldearse como una parte integral de la carcasa 104 y el subconjunto de FTH 115 puede sujetarse contra la carcasa 104.

5 Unos resortes elásticos 108 están dispuestos para pasar a través de las aberturas en la carcasa de contacto 118 e interconectar con los contactos eléctricos correspondientes (no mostrados) en la pista de resistencia 106 del subconjunto 115. Esta disposición permite que los resortes elásticos estén preensamblados en la carcasa de contacto 118 y evita la necesidad de conectar los cables conductores directamente sobre el elemento de calentamiento de película gruesa 6. Los resortes elásticos 108 pueden incluir unos contactos o un recubrimiento de plata en el punto en el que se hace contacto con la pista de resistencia 6. Como se ilustra, los resortes elásticos 108 pueden incluir unas conexiones 109, por ejemplo, unos terminales de lengüeta para conectar los conductores desde, por ejemplo, los controles del aparato al conjunto 1. En las realizaciones alternativas pueden usarse otros métodos de conexión adecuados, por ejemplo, una soldadura a baja temperatura, una soldadura a alta temperatura o un engaste.

15 El sensor 102 está localizado en la abertura 113 en el conjunto de conector de fluido 101. Los conductores 114 para la conexión eléctrica al sensor 102 se pliegan alrededor del conjunto completo 1 y pasan a través de las ranuras 121 en la carcasa de contacto 118. A continuación, los conectores 109 se empujan y se retienen por la carcasa de conector 118, con los conductores 114 colocados en las ranuras correspondientes 122 en los conectores 109. Los conectores 109 incluyen unos terminales de lengüeta para conectarse con los cables conductores; en las realizaciones alternativas pueden usarse otros métodos de conexión adecuados, por ejemplo, una soldadura a baja temperatura, una soldadura a alta temperatura o un engaste. En las realizaciones adicionales, los conductores 114 pueden conectarse directamente a un mazo de cables externo y/o a una tarjeta de circuito impreso (PCB, no mostrada).

25 En una realización preferida, un fusible térmico 105 está localizado dentro de la carcasa 106 y actúa para desconectar el suministro eléctrico al conjunto 1 en el caso de una condición de sobrecalentamiento. Si es necesario, puede colocarse un aislador adecuado 107, por ejemplo un Kapton™, entre el fusible térmico 105 y cualquier parte viva del elemento de calentamiento de película 6. En otras realizaciones, la carcasa 106 puede usarse como soporte para los sensores o para otros medios termostáticos.

30 El fusible térmico 105 está conectado a un mazo de cables o, como alternativa, está conectado eléctricamente de manera directa a la pista de resistencia 6, por ejemplo de manera similar a los resortes elásticos 108 descritos anteriormente. En otras realizaciones, la carcasa 106 puede usarse como soporte para los sensores o para otros medios termostáticos.

En otras realizaciones adicionales, el fusible térmico, el termostato o los medios sensores pueden estar localizados en la placa de elementos 20 y pueden imprimirse como parte de la pista de resistencia 6.

35 Las figuras 7a a 7e ilustran una realización adicional de un conjunto completo 1 que incluye un subconjunto de calentador de flujo continuo (FTH) 115, una carcasa principal 104 y un conjunto de conector de fluido 101.

En esta realización, el subconjunto de FTH 115 comprende el sustrato de elemento de película gruesa de dos piezas de masa baja 20 y la placa de canal 21 como se ha descrito anteriormente.

40 La carcasa principal 104 puede incluir un reborde exterior 119 que tiene una o más de las partes que se extienden hacia arriba 125 que permiten que la carcasa principal 104 se alinee y se acople con las aberturas 128 que pueden proporcionarse, por ejemplo, en una pestaña 126 que se extiende radialmente hacia fuera del sustrato de elemento del subconjunto de FTH 115. El subconjunto de FTH 115 puede estar fijado a la carcasa principal 104 por, por ejemplo, unos tornillos 110a que actúan como unos medios de sujeción en cooperación con las protuberancias de tornillo 116a en el molde principal 104. Otros métodos de unión que incluyen, por ejemplo, un ajuste de clip, un tornillo, una abrazadera y unos ajustes tipo bayoneta pueden emplearse como alternativa o adicionalmente.

45 La carcasa principal 104 está localizada en el lado de calentamiento del subconjunto de FTH 115. La carcasa principal 104 puede incorporar unas protuberancias de tornillo 116 y 116a y al menos una carcasa adicional que incluye, por ejemplo, una carcasa de fusible térmico y/o de termostato 106 y una carcasa de contacto 118. Las carcasas adicionales 106 y 118 pueden estar unidas directamente al reborde 119 de la carcasa principal 104 y adicionalmente o como alternativa pueden estar unidas a la carcasa principal 104 con unas nervaduras 120. La carcasa principal 104 puede ser de cualquier material adecuado, por ejemplo, plástico, metal o cerámica y puede formarse, moldearse o estamparse como un conjunto de una sola pieza o puede ser un subconjunto constituido por componentes separados.

50 El conjunto de conector de fluido 101 está localizado en el lado de canal del conjunto de FTH 115. En esta realización, el conjunto de conector de fluido 101 puede fijarse contra un sello 103 y el subconjunto 115 FTH

mediante tornillos 110 que actúan como medios de sujeción junto con las protuberancias de tornillo 116 en el molde principal 104. El subconjunto de FTH incluye las aberturas 23, 24 que están sujetas herméticamente contra las aberturas 137 en el conjunto de conector de fluido 101 de tal manera que las aberturas de entrada y salida 111 y 112 de la entrada de puerto actúan como la entrada y salida para el subconjunto de FTH 115.

5 Como se ilustra en las figuras 9a y 9b, la entrada 111 y la salida 112 pueden estar provistas de una junta tórica 130, un anillo de sujeción 131, un clip de resorte 127 y una abertura 128 de tal manera que el tubo o conducto 129 pueda instalarse herméticamente en el conjunto de conector de fluido 101. El anillo de sujeción 131 puede preformarse como una parte del tubo o conducto 129 o puede pre-unirse al tubo o conducto 129 antes del montaje o como alternativa el tubo o conducto 129 puede insertarse en el anillo de sujeción 131 durante el ensamblaje, en cuyo caso el anillo de sujeción 131 puede estar provisto de un ajuste de interferencia o alguna forma de un medio de sujeción unidireccional que puede evitar la retirada del tubo o conducto 129 del anillo de sujeción 131 después del ensamblaje. Un medio de retención, por ejemplo, el clip de resorte 127, puede insertarse a través de la abertura 128 para evitar la retirada del anillo de sujeción 131 del conjunto de conector de fluido 101. En las realizaciones alternativas pueden proporcionarse unos medios de retención alternativos.

15 El conjunto de conector de fluido 101 también puede alojar una carcasa de sensor integrada 124 completa con un sensor 102 que puede colocarse en la superficie del subconjunto de FTH o puede comunicarse a través del sello 103 en, por ejemplo, la abertura 139 en el canal de líquido 22 del subconjunto de FTH 115.

Como se ilustra en las figuras 8a a 8d, la carcasa de sensor integrada 124 completa con el sensor 102 y los medios de unión eléctricos y mecánicos pueden proporcionarse de tal manera que existe una disposición para un método extraíble y sellable de instalar el sensor 102 en el conjunto de conector de fluido 101.

La parte frontal de la carcasa integrada 124 puede incluir unos conductores de conexión eléctricos 109 y una carcasa de zócalo 132 que pueden interconectarse con un enchufe cooperante (no mostrado) y unos cables (no mostrados) de tal manera que el sensor 102 puede conectarse fácilmente a la circuitería de detección, por ejemplo, a la placa de circuito impreso del aparato. El zócalo 132 también puede estar provisto de rebajes y ranuras 133 de tal manera que el zócalo 124 puede alinearse correctamente con el enchufe cooperante. Los conductores de conexión eléctricos 109 pueden ser, por ejemplo, unos pasadores oblongos que se comunican a través de la parte trasera de la carcasa 124. La carcasa 124 también incluye un manguito 134 que actúa para soportar el sensor 102 y proporcionar acceso para los conductores de sensor 114 a través de la parte superior del manguito 134, en la parte trasera de la carcasa 124, de tal manera que los conductores 114 pueden interconectar con los conectores 109. Como se ilustra, los conductores 114 se envuelven alrededor de los conductores de conexión eléctricos 109, sin embargo se prevé que pueda emplearse cualquier medio de conexión, por ejemplo, una soldadura a baja temperatura.

El manguito 134 puede incluir también un reborde 135 que puede interactuar con un clip de resorte 127 insertado a través de una abertura 128 de tal manera que la carcasa 124 se retiene dentro de la abertura de sensor 113 en el conjunto de conector de fluido 101. En las realizaciones adicionales, pueden emplearse otros métodos de retención incluyendo tornillos o un ajuste de clic (no mostrado).

En esta realización, la punta del sensor 102 se sella a través del conjunto de conector de fluido 101 en la abertura 139 con el sello 103. Sin embargo, pueden emplearse otros medios de sellado, por ejemplo, los sellos tipo junta tórica separados.

40 En las realizaciones adicionales, puede haber más de un sensor 102 y cada conjunto de conector de fluido 101 puede alojar una pluralidad de entradas 111 y salidas 112 que pueden estar colocadas en una o más direcciones adecuadas para una aplicación específica.

Otros medios de unión, sujeción y sellado pueden emplearse; por ejemplo, el conjunto de conector de fluido de entrada de líquido 101 puede estar moldeado como una parte integral de la carcasa 104 y el subconjunto de FTH 115 puede sujetarse contra la carcasa 104.

Los resortes elásticos 108 están dispuestos para pasar a través de las aberturas en la carcasa de contacto 118 y la interfaz con los correspondientes contactos eléctricos 138 en la pista de resistencia 6 del subconjunto 115. Esta disposición permite que los resortes elásticos se pre-ensamblen en la carcasa de contacto 118 y evita la necesidad de conectar los cables conductores directamente en el elemento de calentamiento de película gruesa 6. Los resortes elásticos 108 pueden incluir contactos o revestimientos de plata en el punto de contacto 138 en el que se realiza el contacto con la pista de resistencia 6.

En esta realización hay dos pistas de calentamiento separadas 6, de tal manera que los contactos 138b y 138c actúan como, por ejemplo, contactos vivos para cada pista de resistencia 6 con, por ejemplo, un contacto neutro común 138a. El contacto 138d puede conectarse a al menos una pista de sensor 140, por ejemplo, el sistema E-

fast™ paralelo mencionado anteriormente.

5 En esta realización, las pistas de calentamiento 6 están sustancialmente por debajo de los canales 12 de tal manera que el calor se transfiere directamente al líquido. Las pistas de calentamiento 6 pueden ser de diferentes grados de potencia y activadas al mismo tiempo o por separado, en función de los requisitos específicos del aparato. Por ejemplo, podría aplicarse una menor potencia al FTH antes de la dispensación de tal manera que cualquier resto de líquido que quede en el FTH puede precalentarse para evitar que un líquido frío se dispense en el principio del ciclo.

10 En esta realización, hay dos pistas de detección 140, detectando cada una aproximadamente un 50 % de la superficie y cada una sustancialmente por debajo de la parte plana de la placa de canal 21 de tal manera que el área por debajo del canal 22 puede mantenerse libre para las pistas de calentamiento 6. La parte plana de la placa de canal 21 está relativamente fría durante el uso normal, sin embargo, en el caso de que, por ejemplo, el FTH se active sin líquido o el flujo de líquido se vea impedido, entonces la parte plana de la placa de canal 21 puede sobrecalentarse y la pista de detección 140 detectará la condición de sobrecalentamiento.

En otras realizaciones puede haber menos o unos contactos adicionales 138, unas pistas de calentamiento de resistencia 6 y unas pistas de detección 140.

15 Como se ilustra, los resortes elásticos 108 pueden incluir conexiones 109, por ejemplo, unos terminales de lengüeta para conectar conductores desde, por ejemplo, los controles del aparato hasta el conjunto 1. En las realizaciones alternativas, pueden usarse otros métodos de conexión adecuados, por ejemplo, una soldadura a baja temperatura, una soldadura a alta temperatura o un engaste.

20 En una realización preferida, un fusible térmico 105 está colocado dentro de la carcasa 106 y actúa para desconectar el suministro eléctrico al conjunto 1 en el caso de una condición de sobrecalentamiento. Si se requiere un aislante adecuado 107, por ejemplo, el Kapton™, puede colocarse entre el fusible térmico 105 y cualquier parte viva del elemento de calentamiento de película 6. En otras realizaciones, la carcasa 106 puede usarse como soporte para los sensores o para otros medios termostáticos.

25 El fusible térmico 105 se conecta a un mazo de cables o, como alternativa, se conecta eléctricamente de manera directa a la pista de resistencia 6, por ejemplo, de una manera similar a los resortes elásticos 108 descritos anteriormente. En otras realizaciones, la carcasa 106 puede usarse como soporte para los sensores o para otros medios de termostato.

En otras realizaciones, los medios de fusibles, de termostato o de sensor térmico pueden estar localizados en la placa de elemento 20 y pueden imprimirse como parte de la pista de resistencia 6.

30 Masa/aislamiento adicional

35 En las realizaciones adicionales (no ilustradas), pueden añadirse una masa o un aislamiento adicionales a la parte superior de la placa 21. La masa también puede funcionar como un disipador de calor o un medio para regular el rendimiento del FTH de acuerdo con el requisito del aparato específico. Esto podría ser en la forma de un material de fundición preformado, por ejemplo, una aleación de metal o, como alternativa, un plástico, silicona o cerámica o cualquier otro material adecuado. Esto también puede tomar la forma de un material líquido que se vierte sobre la placa y se deja establecer, en cuyo caso, por ejemplo, el reborde 27 y/o el reborde 119 de la carcasa 104 pueden tener que extenderse hacia arriba para contener el líquido.

Como alternativa, la masa adicional puede tomar la forma de una aleación que se aplica en un proceso de calentamiento adicional de tal manera que la aleación se funde y toma la forma de la placa de embutición profunda.

40 Sensor(es) de temperatura

45 Cada una de las realizaciones de calentamiento de líquidos puede incluir un sensor (tal como el sensor 102), por ejemplo, un sensor NTC o un termopar, para medir la temperatura del líquido a medida que se calienta. Con los grandes calentadores de líquidos en masa conocidos, el sensor se colocaría dentro del flujo del líquido de tal manera que pueden detectarse las rápidas fluctuaciones de temperatura. Ventajosamente, en las realizaciones de masa baja, por ejemplo, como se ilustra en las figuras 3, 4 y 5 puede ser posible colocar los sensores en el exterior del canal 22 o el tubo 15 de líquido y aún detectar las fluctuaciones rápidas de temperatura. Los rebajes pueden añadirse al canal 22 y al tubo 15 para mejorar el contacto físico entre el sensor y el calentador, y el compuesto o la cinta disipadora de calor también puede incluirse en el conjunto para mejorar adicionalmente la transferencia de calor.

50 Múltiples pistas

5 Como se ha descrito, el calentador de película gruesa 3 puede incluir una pluralidad de pistas de calentamiento de película gruesa conmutables independientemente 6, que pueden encenderse o apagarse selectivamente o conectarse entre sí en serie o en paralelo para lograr la salida y/o el perfil de calentamiento deseado. En las realizaciones del calentador de flujo continuo, esta función puede usarse para determinar el calentamiento en diferentes puntos a lo largo del canal de flujo continuo 12, 22.

Múltiples Canales

10 En las realizaciones anteriores, puede haber más de un canal 12, 22 para el líquido a calentar: por ejemplo, puede haber múltiples canales 12, 22 o dispuestos en paralelo, con una entrada y una salida compartida, o de manera independiente, cada uno con su propia entrada y salida, o puede haber un único canal 12, 22 con una entrada y múltiples salidas en diferentes secciones a lo largo de la longitud del canal, estando el flujo del fluido desde las salidas controlado por una o más válvulas. Pueden disponerse unas pistas de calentamiento de película gruesa independientemente conmutables 6, alineadas con los diferentes canales o secciones de canal.

Soldadura fuerte

15 En las realizaciones anteriores, el elemento de calentamiento 3 puede unirse con el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 por soldadura fuerte, dando como resultado una capa de aleación 7 entre los mismos. La capa de aleación 7 puede formarse en toda la superficie del sustrato 4, o selectivamente en las áreas del sustrato 4, tal como solo en las áreas de contacto con el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o el canal de placa 21.

20 La soldadura fuerte conduce a una conexión permanente entre el elemento de calentamiento 3 y el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 con el fin de minimizar la tendencia a la deformación provocada por los ciclos de calentamiento y enfriamiento. El término soldadura fuerte se entiende que cubre cualquier método de conexión que se basa en un proceso de calentamiento para proporcionar una capa intermedia 7 basada en una aleación entre el sustrato 4 y el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21, por ejemplo, una soldadura a baja temperatura.

Cuando se fabrica el conjunto, deben considerarse las siguientes temperaturas típicas:

- 25
- Intervalo de temperatura de cocción de la capa eléctricamente aislante - aproximadamente - 800-950 °C
 - Intervalo de temperatura de cocción de los materiales de película gruesa - aproximadamente - 625-750 °C
 - Intervalo de temperatura fusión del aluminio o disipador de calor de aleación - aproximadamente - 490-650 °C

30 En una realización, el elemento de película gruesa 3 se fabrica en una primera fase y se suelda a baja temperatura o se suelda de manera fuerte al disipador de calor 2, a la placa 8, al tubo 15 o a la placa de canal 21 en una segunda fase.

35 Un procedimiento de este tipo requiere el uso de una aleación de soldadura fría o de soldadura fuerte que tenga una temperatura de fusión menor que el disipador de calor 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 y menor que la temperatura que afectaría a la pista de película gruesa 6 o a la capa 5 de vidrio eléctricamente aislante o de vidrio-cerámica o de esmalte de porcelana sobre la que se aplica la pista de película gruesa 6. En la práctica esto requiere una aleación de soldadura fría o de soldadura fuerte que tenga una temperatura de fusión superior a 250 °C e inferior a la temperatura de cocción de los materiales de película gruesa y/o al disipador de calor 2, a la placa 8, al tubo 15 o a la placa de canal 21 (el que sea el más bajo). El límite inferior está determinado por la temperatura de funcionamiento normal del elemento de película gruesa 3 en uso durante la vida útil del aparato. Un ejemplo de una aleación de este tipo es el zinc, que se usa preferentemente con un flujo adecuado a una temperatura de soldadura a baja temperatura o soldadura fuerte de 550 °C.

40

45 Como alternativa, es posible hacer primero la conexión de soldadura a baja temperatura o soldadura fuerte y a continuación aplicar la capa(s) aislante 5 y la pista(s) de película gruesa 6. Esto conduce a un método para producir una combinación de un elemento de calentamiento eléctrico 3 y un disipador de calor 2, una placa 8, un tubo 15 o una placa de canal 21 a calentarse por el elemento de calentamiento eléctrico 3; comprendiendo el método las etapas de proporcionar un elemento de calentamiento 3, que comprende un sustrato de metal 4 y proporcionando un disipador de calor 2, una placa 8, un tubo 15 o una placa de canal 21 que comprende una capa de material metálico, en el que el sustrato 4 del calentador se fabrica de un material de metal; el sustrato 4 se suelda de manera fuerte sustancialmente sobre toda su superficie a la capa metálica del disipador de calor 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 y, posteriormente, la capa de aislamiento 5 y, posteriormente, una pista de calentamiento de película gruesa 6 se proporcionan sobre el sustrato 4 soldado de manera fuerte.

50

En cada una de las siguientes realizaciones específicas, el procedimiento de unión del sustrato 4 con el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 se describe como una soldadura fuerte, pero los inventores prevén que otros métodos de unión puedan aplicarse, incluyendo una soldadura a baja temperatura, una soldadura a alta

temperatura, una soldadura por láser, un estampado en caliente, una estampación en frío, una fundición a presión, un encolado y una inducción o soldadura por fricción.

En una realización adicional, puede ser posible aplicar la capa de aislamiento 5 antes de la soldadura fuerte o la soldadura a baja temperatura, y la pista de película gruesa 6 después del proceso de soldadura fuerte.

- 5 Ya que la conexión de soldadura a baja temperatura o de soldadura fuerte no debe verse afectada por la aplicación posterior de la pista de película gruesa 6, este método requiere el uso de una aleación de soldadura fuerte que tenga una temperatura de fusión superior a 900 °C, por ejemplo, una aleación a base de níquel.

Disposiciones de calentador de película gruesa alternativas

- 10 En una variante de las realizaciones anteriores, se prevé que la capa de aislamiento 5 y la pista(s) de película gruesa 6 puedan imprimirse directamente sobre uno o más lados del disipador de calor 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21, eliminado de este modo la necesidad de un sustrato separado 4, y el posterior dispositivo de fijación del sustrato separado 4 para el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21. En ese caso será necesario que coincidan los materiales del disipador 2 y la pista(s) de película gruesa 6 de tal manera que la temperatura de fusión del material disipador sea mayor que las temperaturas de procesamiento de la capa(s) aislante 5 y las pistas de calentamiento asociadas 6.

- 20 El disipador de calor 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 pueden tener una superficie superior sustancialmente plana sobre la que pueden imprimirse la capa de aislamiento adicional 5 y la pista(s) de película gruesa 6. Las superficies superior e inferior del disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 pueden ser sustancialmente paralelas, de tal manera que la pista(s) de película gruesa 6 puede imprimirse en una superficie y el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 se vuelven a continuación para imprimir adicionalmente la pista(s) de película gruesa 6 en la superficie opuesta. La capa(s) aislante 5 puede haberse formado anteriormente en ambas superficies, por ejemplo, mediante un proceso de recubrimiento y cocción, o cada capa aislante 5 puede formarse inmediatamente antes de que la pista(s) de película gruesa 6 se imprima sobre la misma.

- 25 En otra realización alternativa, los calentadores de película gruesa 3 primero y segundo como se ha descrito anteriormente pueden unirse al disipador 2, a la placa 8, al tubo 15 o a la placa de canal 21 de tal manera que sus sustratos metálicos 4 se unan a las caras opuestas respectivas del disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21, usando cualquiera de las técnicas de unión descritas anteriormente. En otras palabras, el disipador 2, la placa 8, el tubo 15 o la placa de canal 21 pueden intercalarse entre los sustratos metálicos 4 de los calentadores de película gruesa 3 primero y segundo.

- 30 Realizaciones alternativas

Será evidente que pueden aplicarse numerosas otras variaciones a las realizaciones tratadas anteriormente dentro del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas. En particular, pueden combinarse las funciones de las diferentes realizaciones.

- 35 Las realizaciones descritas anteriormente son ilustrativas en lugar de limitar la presente invención. Sin embargo, las realizaciones alternativas aparentes, con la lectura de la descripción anterior, pueden caer dentro del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Calentador de flujo continuo que comprende un elemento de calentamiento eléctrico de película gruesa que tiene un sustrato metálico (20), y una placa de canal (21) unida al sustrato metálico (20) para formar un canal de líquido (22) entre los mismos, en el que unas partes adyacentes del canal de líquido (22) están separadas por unas partes de contacto sustancialmente planas de la placa de canal (21), que están fijadas y selladas al sustrato (20), caracterizado porque el calentador incluye una pista de sensor (140) dispuesta sustancialmente por debajo de las partes de contacto sustancialmente planas.
2. Calentador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cara del sustrato metálico (20) unida a la placa de canal (20) es sustancialmente plana.
- 10 3. Calentador de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el sustrato metálico (2) y la placa de canal (21) se sueldan a baja temperatura o se sueldan de manera fuerte entre sí.
4. Calentador de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una parte central de la placa de canal (21) se suelda a alta temperatura al sustrato (20).
- 15 5. Calentador de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la placa de canal (21) comprende un segundo elemento de calentamiento de película gruesa.
6. Método de producción de un calentador de flujo continuo de película gruesa, que comprende unir una placa de canal (21) al sustrato metálico (20) de un elemento de calentamiento de película gruesa con el fin de formar un canal de líquido (22) entre los mismos, en el que unas partes adyacentes del canal (22) están separadas por unas partes de contacto sustancialmente planas de la placa de canal (21), que están fijadas y selladas al sustrato (20), caracterizado porque el sustrato (20) incluye una pista de sensor (140) dispuesta sustancialmente por debajo de las partes de contacto sustancialmente planas.
- 20 7. Método de la reivindicación 6, que incluye formar la placa de canal (21) mediante un proceso de embutición profunda.
8. Método de la reivindicación 6 o 7, que comprende fijar la placa de canal (21) al sustrato metálico (20) mediante un primer proceso, y, posteriormente, sellar la placa de canal (21) al sustrato metálico (20) mediante un segundo proceso.
- 25 9. Método de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, que incluye proporcionar un termostato (105) dispuesto para desconectar una conexión eléctrica al elemento de calentamiento en una condición de sobrecalentamiento.
- 30 10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el sustrato metálico (20) incluye una pista de sensor (140) sustancialmente alineada con el canal (12; 22).
11. Método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que la placa de canal (21) está provista de una forma cóncava y una parte central de la placa de canal (21) está unida al sustrato metálico (20) de tal manera que la placa de canal (21) se vuelve menos cóncava.
- 35 12. Método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que se forman unas aberturas (23, 24) en la placa de canal (21) después de la etapa de unión.
13. Método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en el que la unión se realiza soldando a baja temperatura o soldando de manera fuerte.

Fig.1

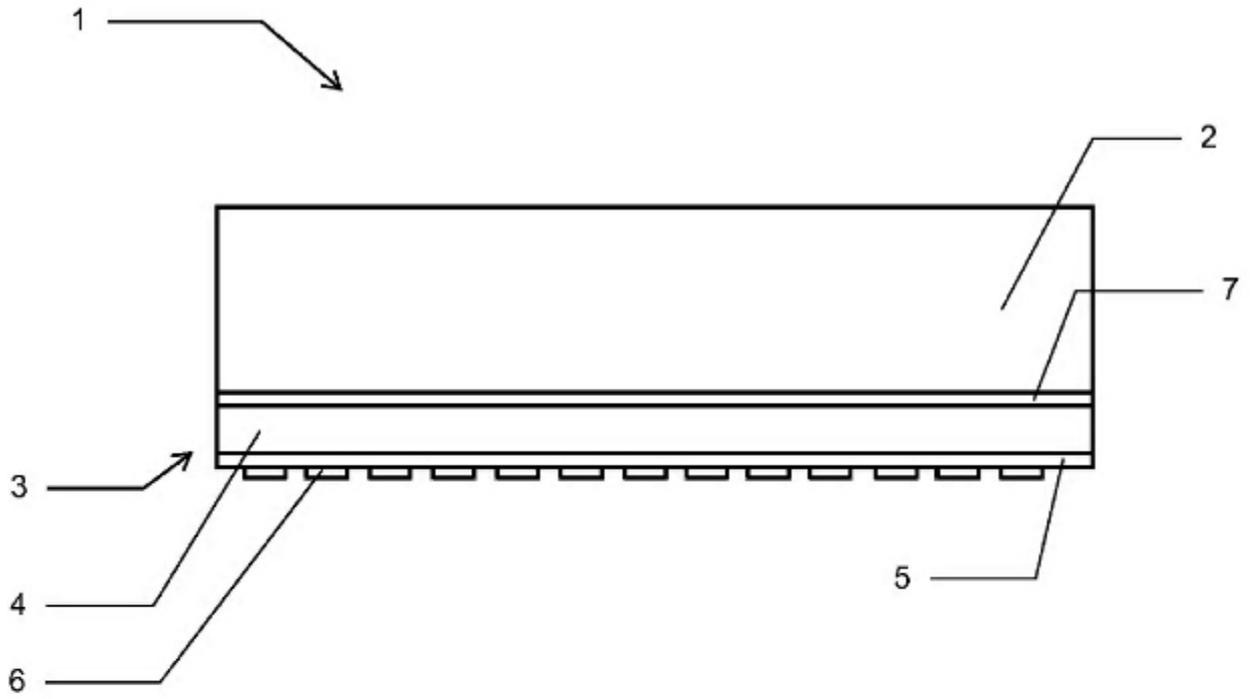


Fig.2

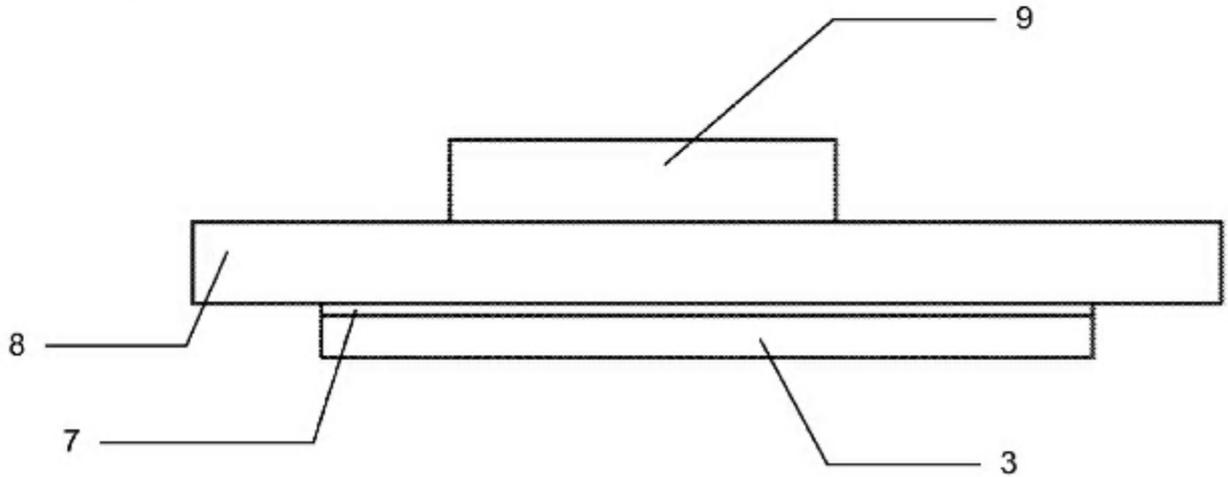


Fig. 3

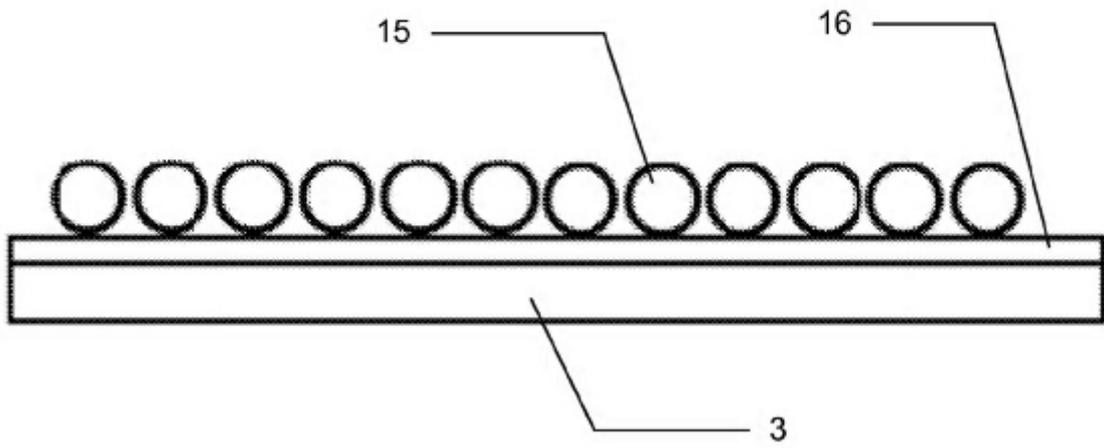


Fig. 4

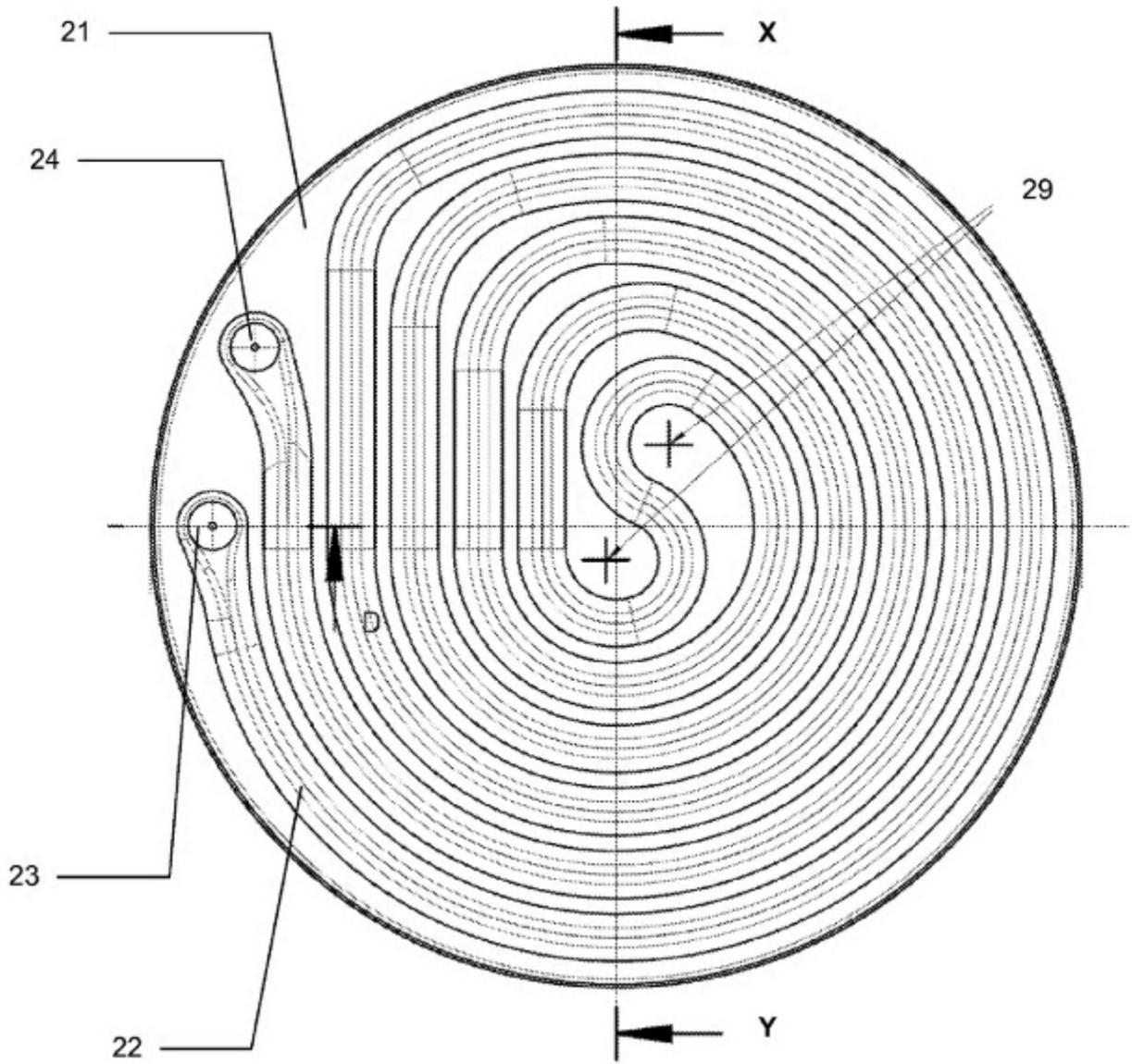


Fig. 5a

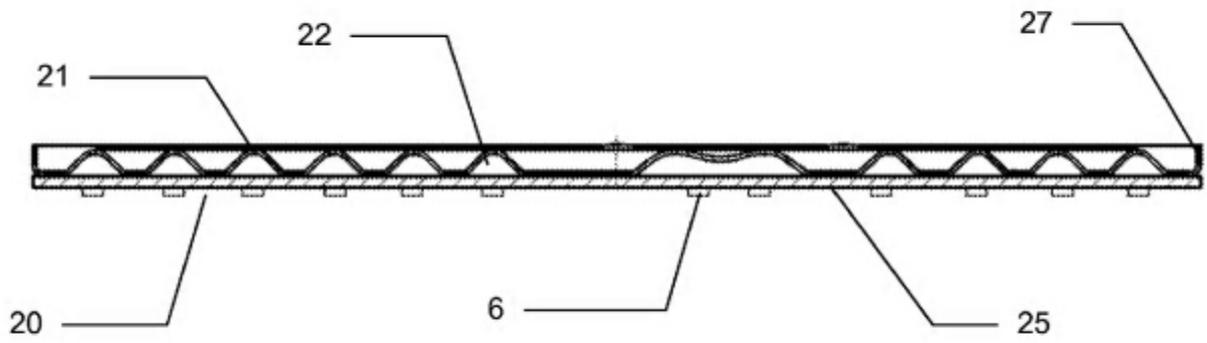
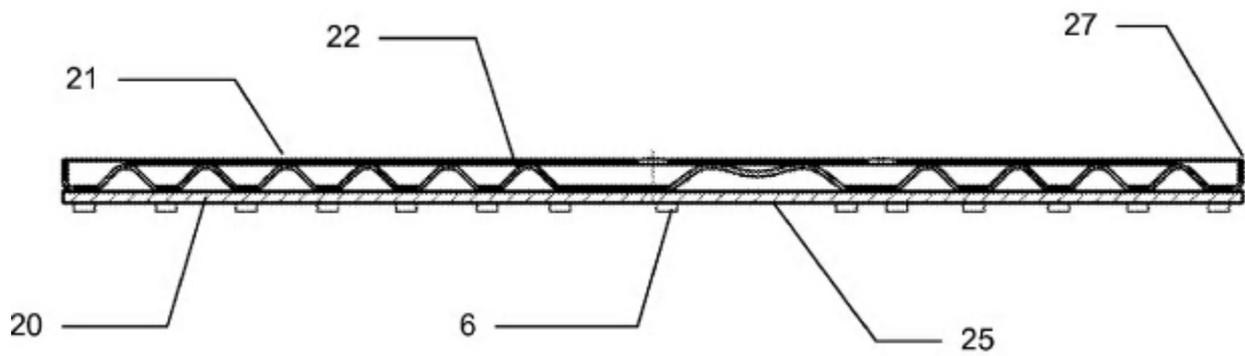


Fig. 5b



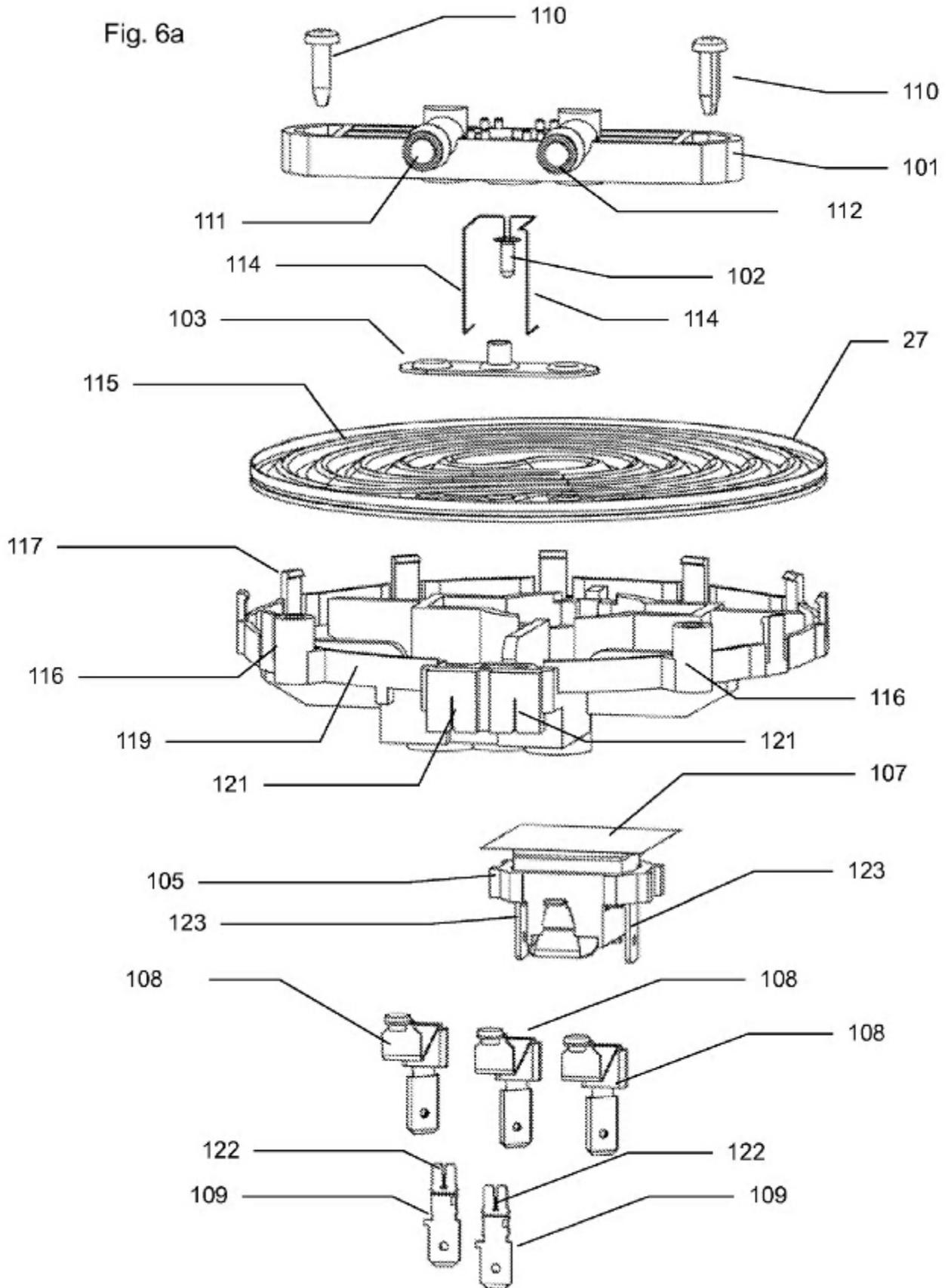


Fig. 6b

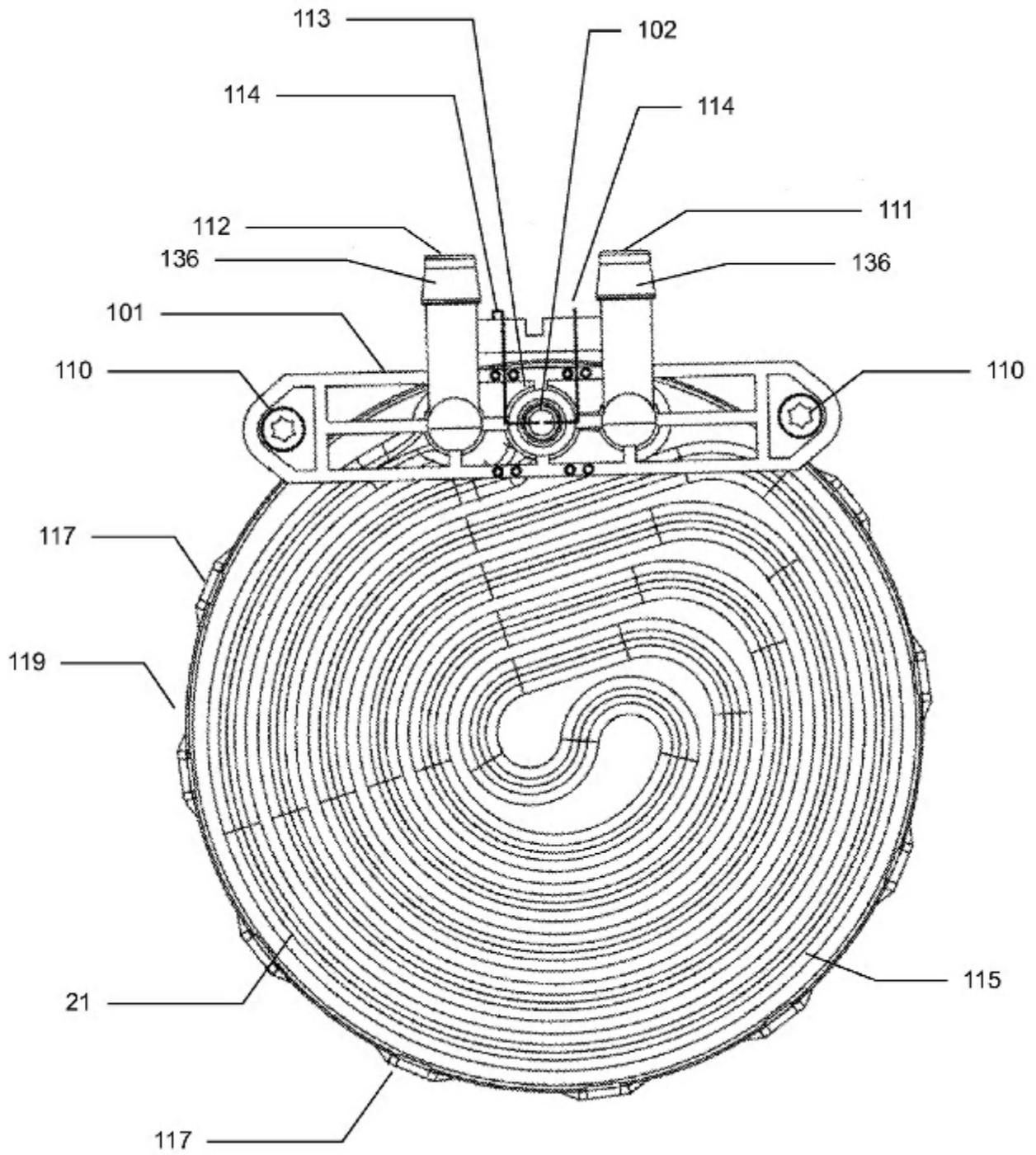


Fig. 6c

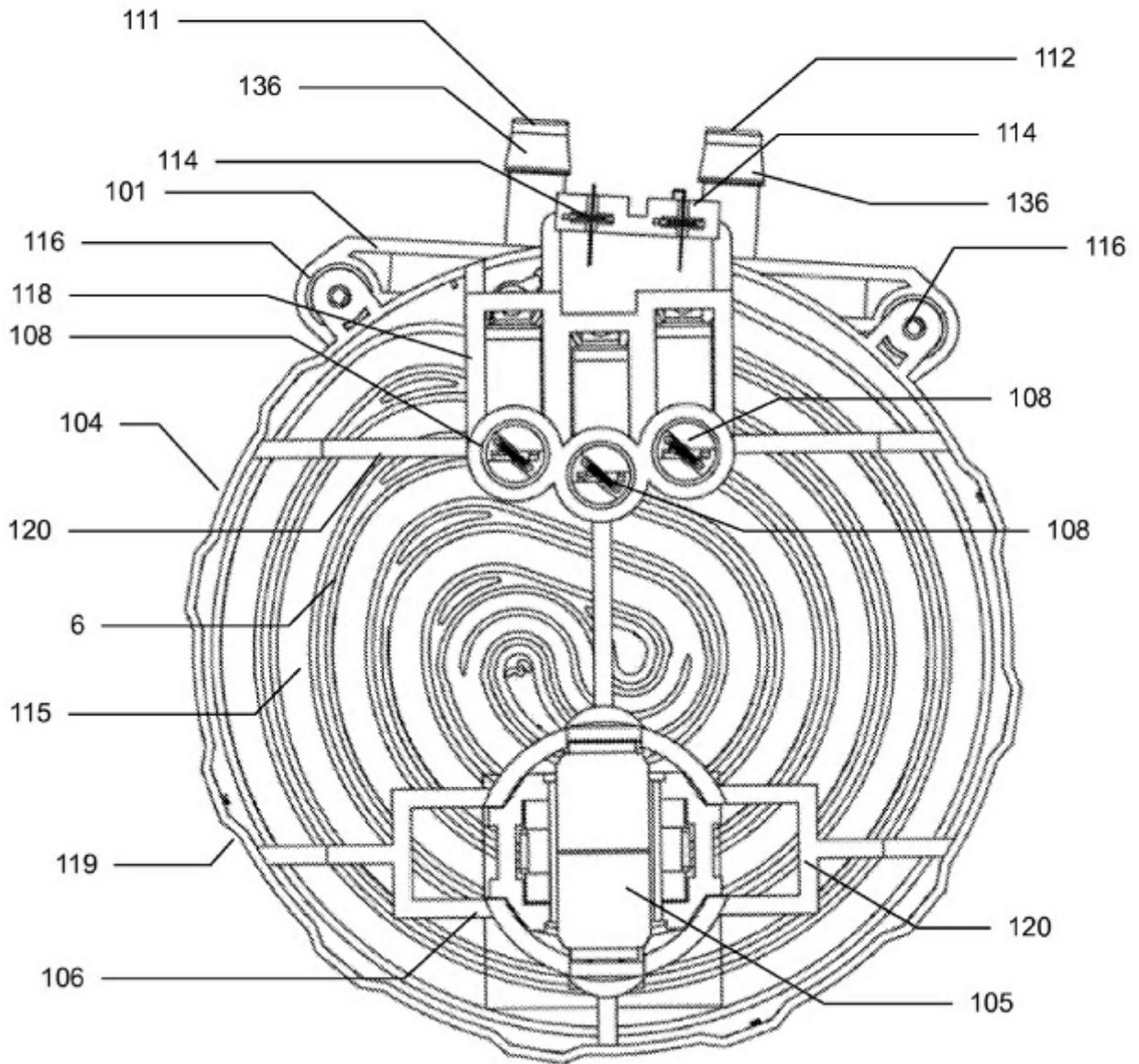


Fig. 7a

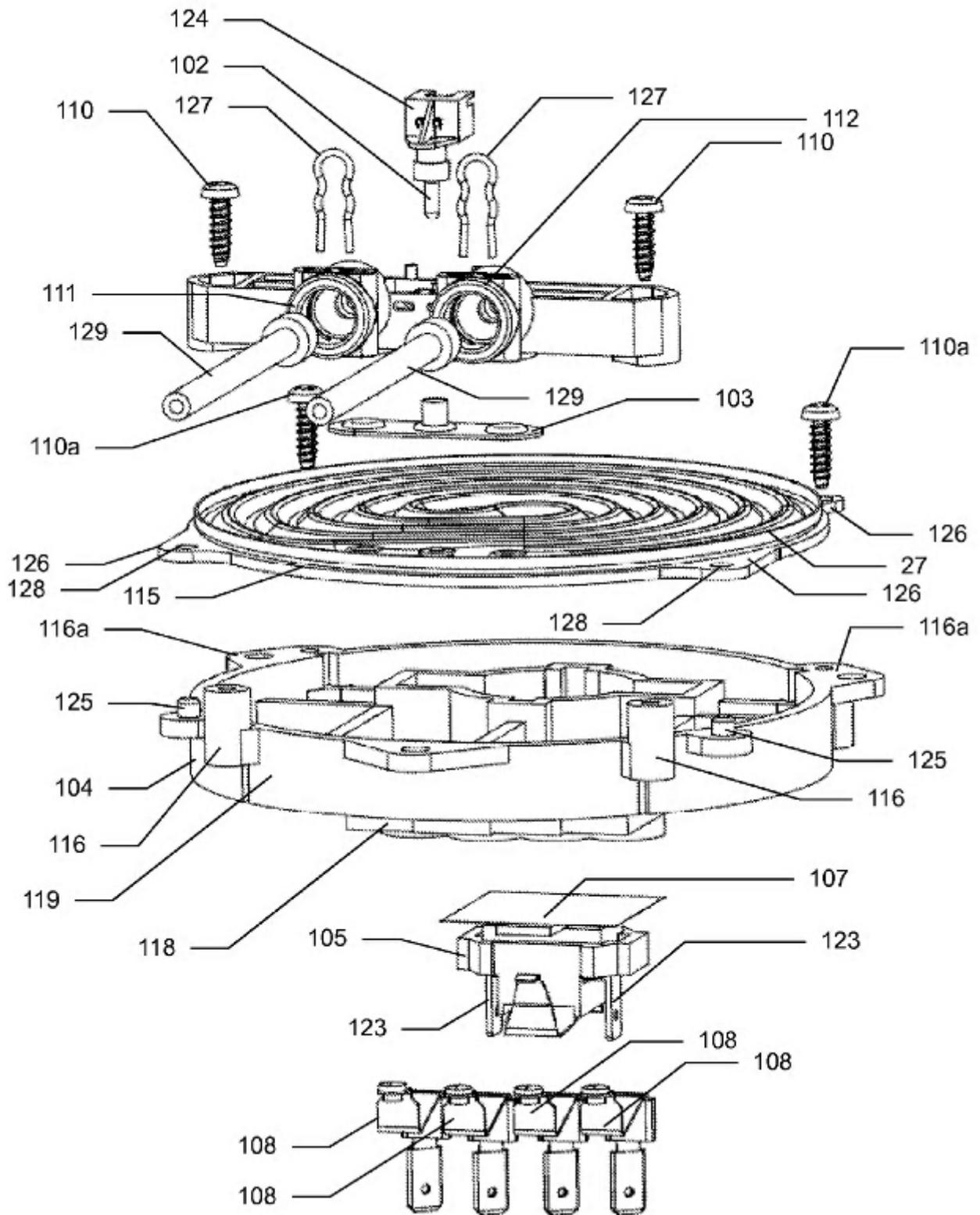


Fig. 7b

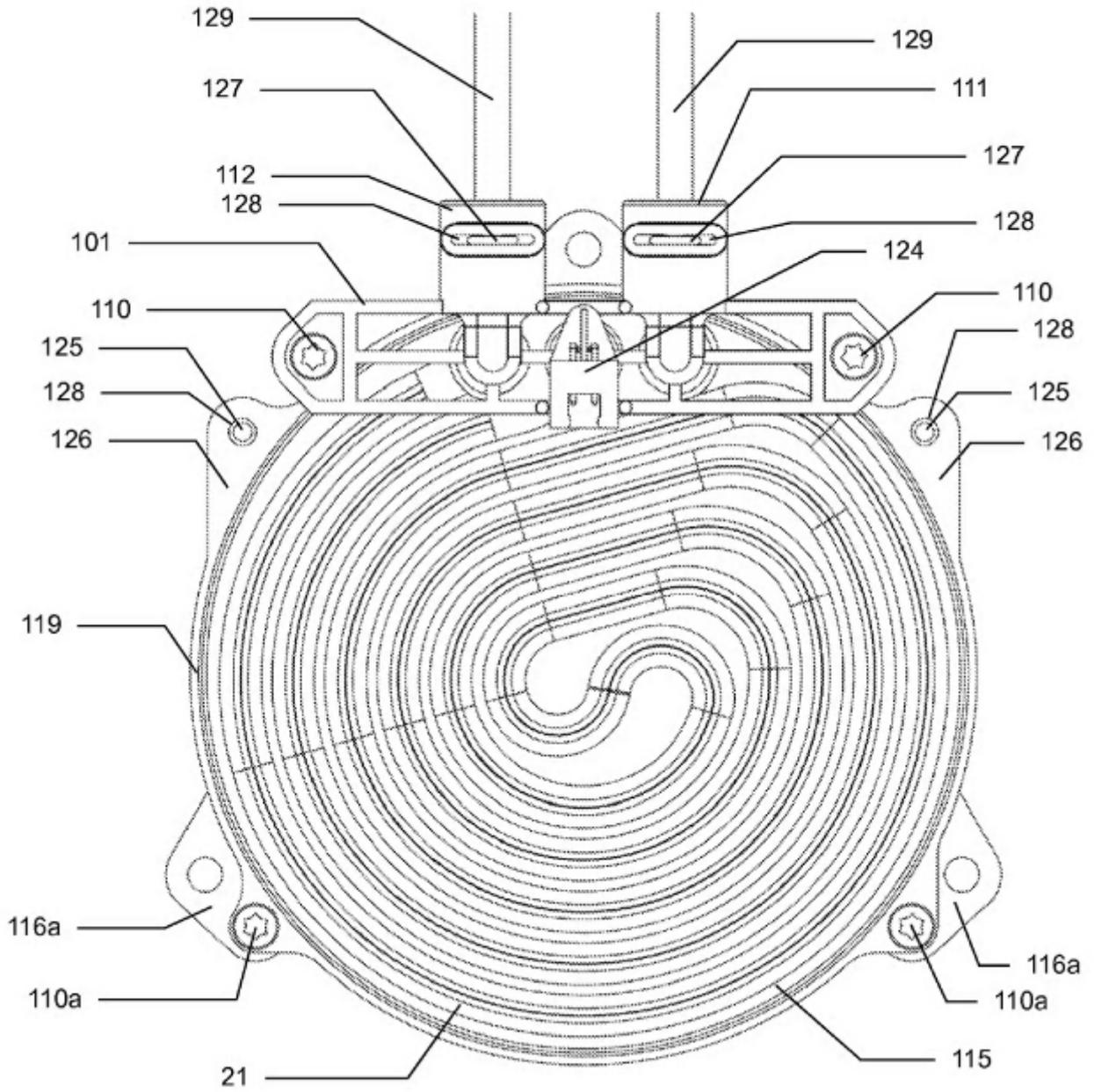


Fig. 7c

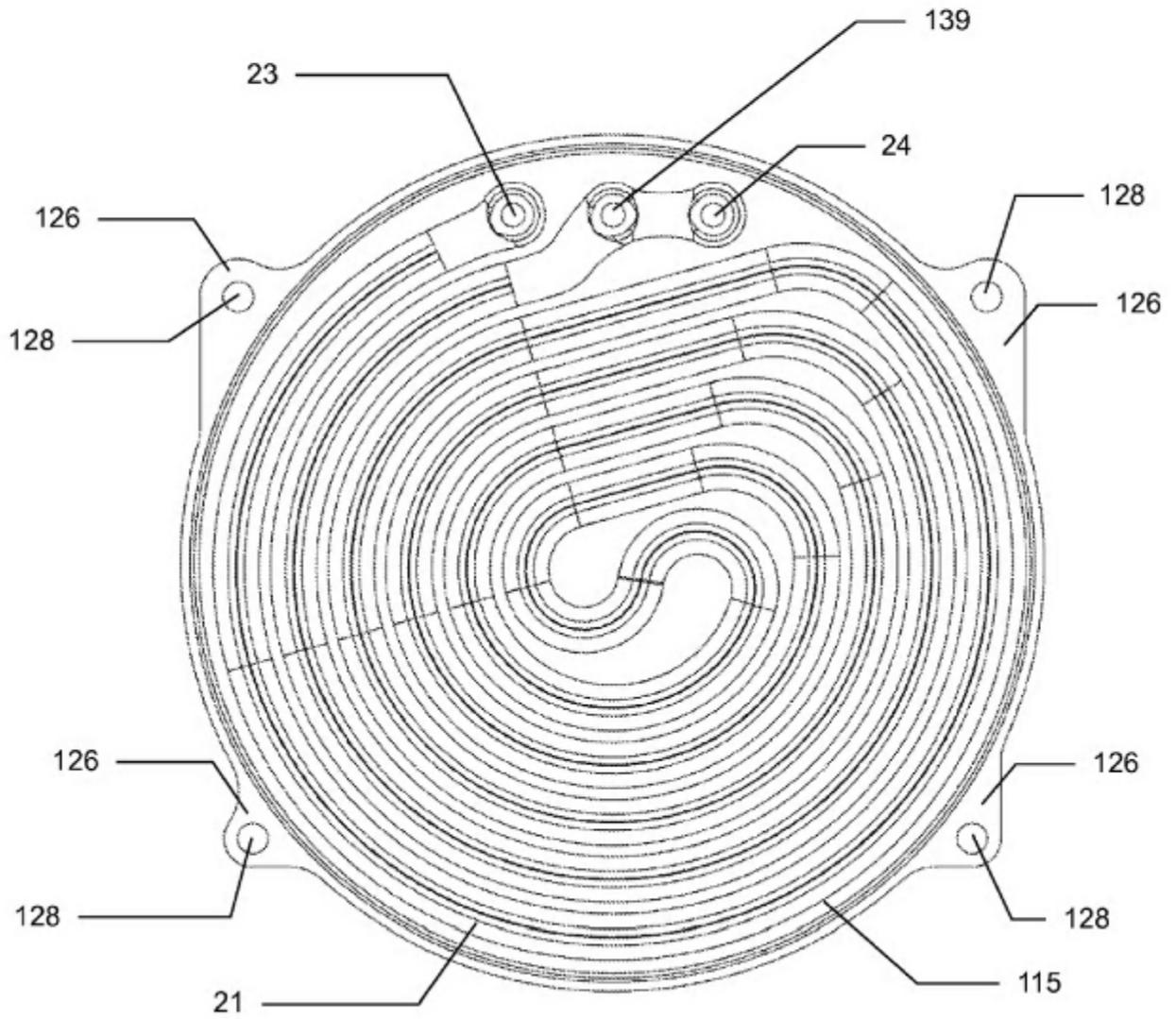


Fig. 7d

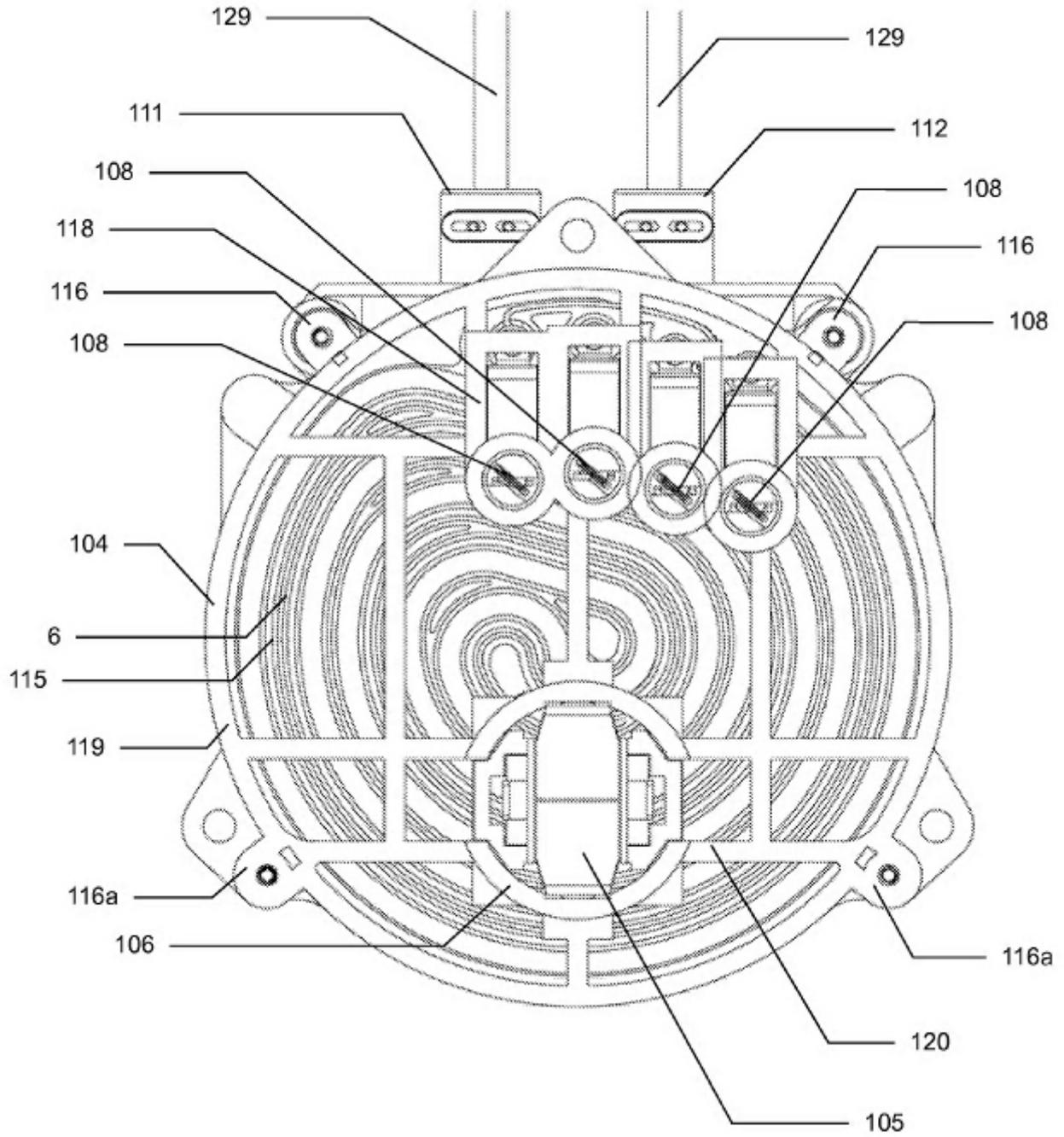


Fig. 7e

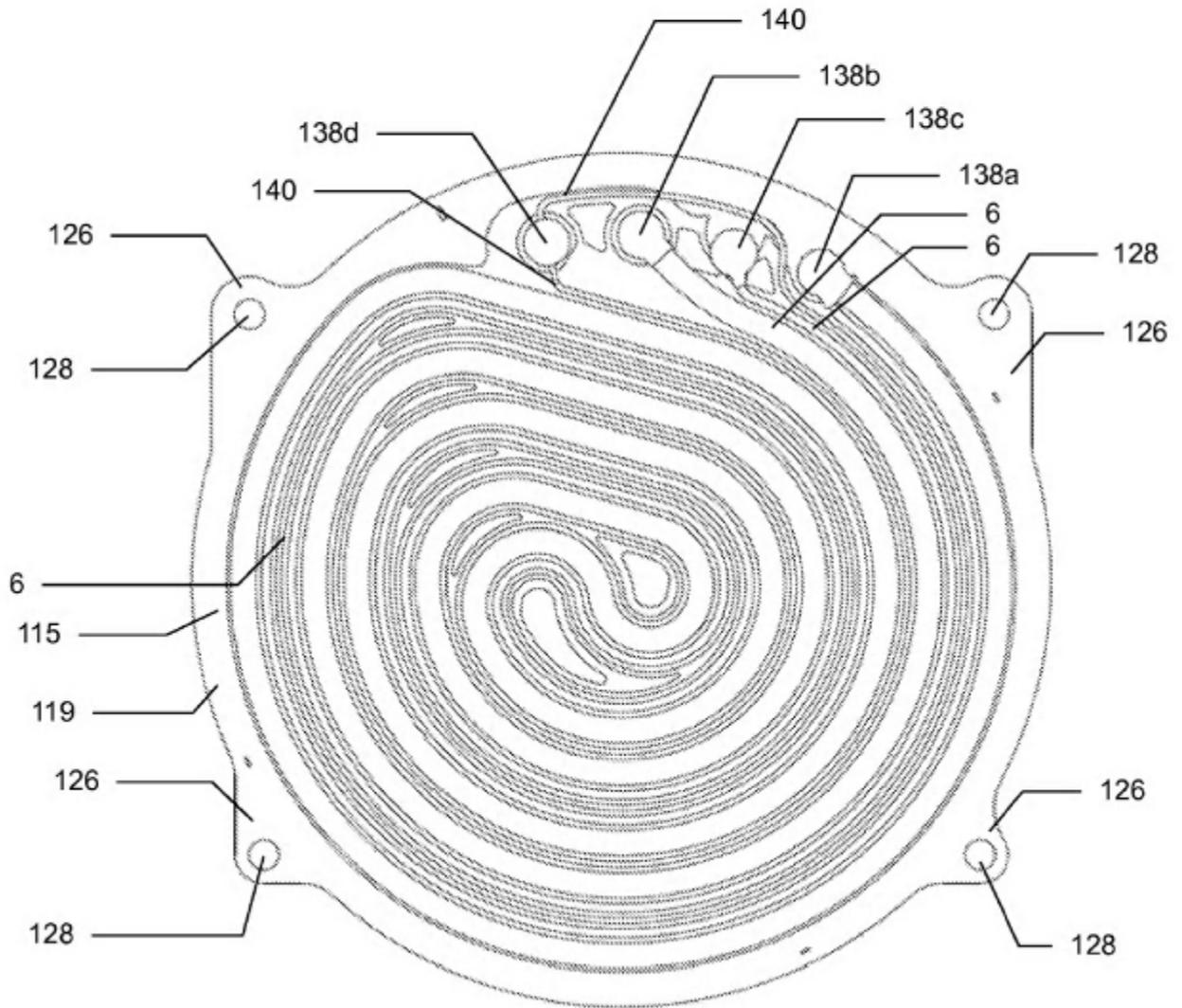


Fig. 8a

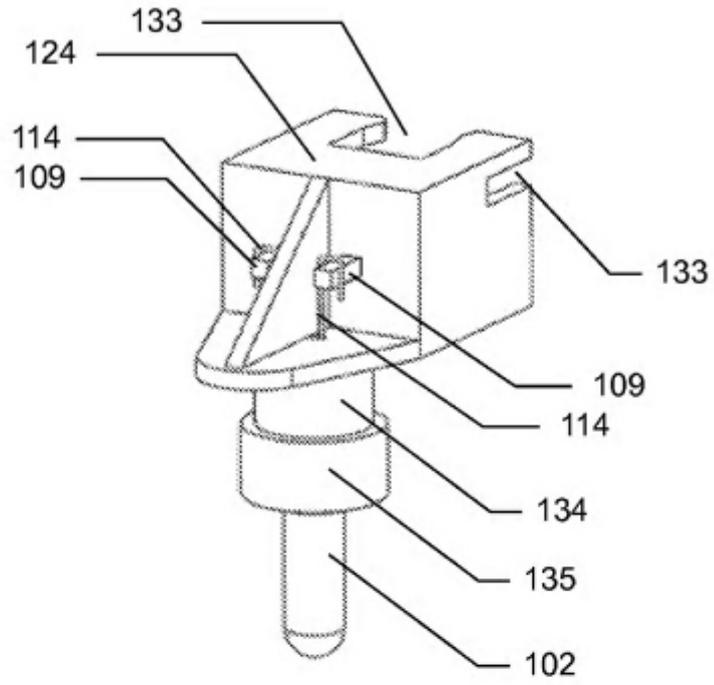


Fig. 8b

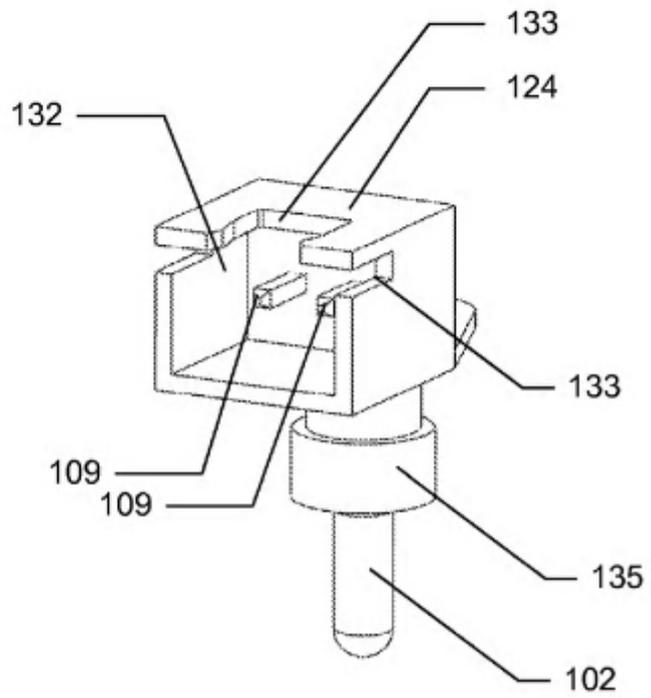


Fig. 8c

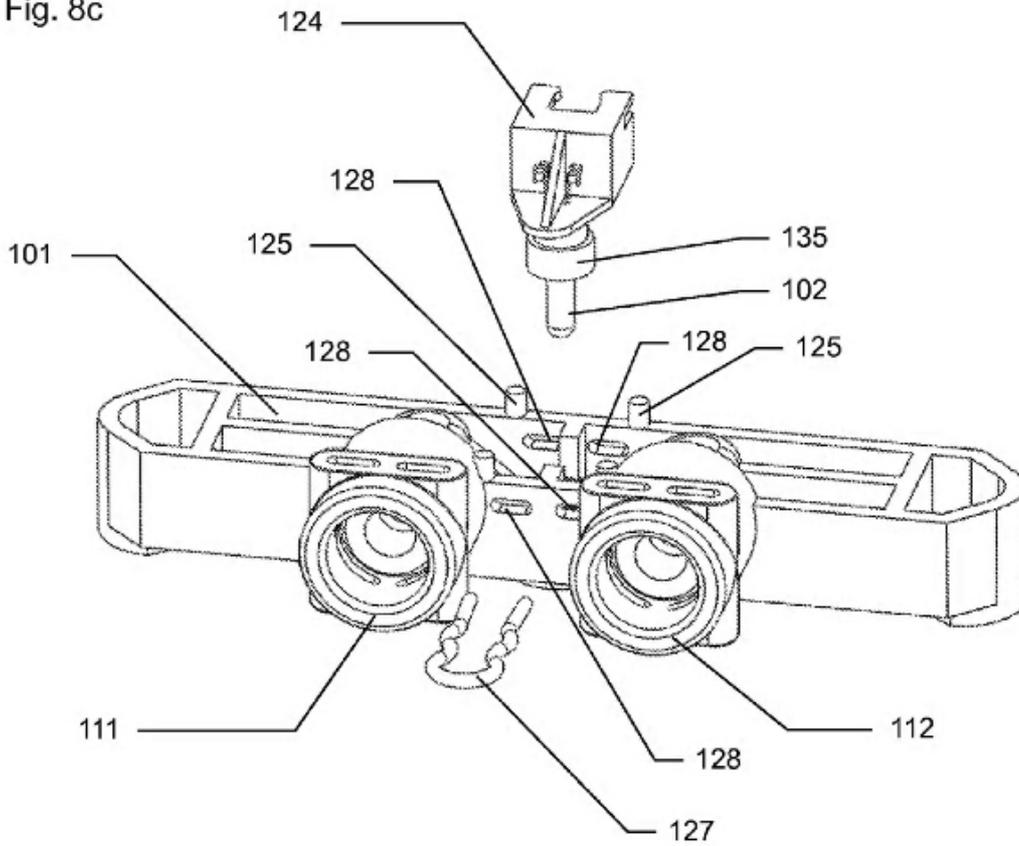


Fig. 8d

