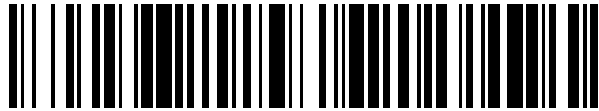


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 742**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2012** **E 12161038 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 2505952**

54 Título: **Intercambiador de calor de placas**

30 Prioridad:

24.03.2011 DE 102011001544

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

12.08.2014

73 Titular/es:

**GEA WTT GMBH (100.0%)
Rensaer Strasse 2a
04603 Nobitz-Wilchwitz, DE**

72 Inventor/es:

AUST, MICHAEL

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 484 742 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

Intercambiador de calor de placas

5 La invención se refiere a un intercambiador de calor de placas.

Antecedentes de la invención

10 Los intercambiadores de calor de placas se conocen en diferentes formas constructivas. A éstas pertenecen en particular los intercambiadores de calor de placas obturados, soldados de manera blanda y soldados de manera fuerte. Habitualmente, los diferentes tipos constructivos tienen en común una disposición apilada con al menos una placa de extremo o de delimitación, que está formada en el lado anterior y/o el lado posterior, y varias placas de intercambio de calor, que están apiladas de tal manera que entre las placas de intercambio de calor se generan espacios que forman pasos, que en funcionamiento alojan varios medios o fluidos de intercambio de calor. Habitualmente los medios de intercambio de calor fluyen a través de los espacios.

15 Mientras que en el caso de la realización soldada de manera blanda y la soldada de manera fuerte se produce una obturación de los espacios por medio de una unión por soldadura blanda o soldadura fuerte, en el caso de los intercambiadores de calor de placas en una realización obturada están previstos elementos de obturación, que están dispuestos en la disposición apilada obturando los espacios. Entonces, los intercambiadores de calor de placas obturados presentan un dispositivo tensor que está configurado para pretensar la disposición apilada con placas de extremo y placas de intercambio de calor así como elementos de obturación, aplicando con ayuda del dispositivo tensor una presión de tensado externa. En el caso de los intercambiadores de calor de placas conocidos en una realización obturada, entre dos placas de bastidor de presión, que también pueden denominarse placas de extremo o delimitación, está dispuesta una pila con placas de intercambio de calor o de transferencia de calor. El dispositivo tensor para pretensar la disposición apilada está formado con barras de tracción, que en zonas de solapamiento unen las dos placas de extremo. Las barras de tracción están dotadas de una rosca helicoidal, de modo que puede ajustarse una presión externa.

20 Para obtener, durante el funcionamiento del intercambiador de calor de placas, información sobre la temperatura de uno o varios de los medios de intercambio de calor, se propuso formar el intercambiador de calor de placas con una cámara de medición, que aloja un medio de medición en forma de fluido. La temperatura de al menos uno de los medios de intercambio de calor influye en la temperatura del fluido de medición. De este modo cambian las relaciones de presión en la cámara de medición.

25 Estos cambios se miden con ayuda de una unidad de sensor. En el documento EP 1 362 214 B1 se describen formas de realización para intercambiadores de calor de placas con una cámara de medición de este tipo. Así, está previsto disponer la cámara de medición sobre una superficie externa de una placa de transferencia de calor en el lado de borde. En otras variantes, la cámara de medición está formada entre placas de transferencia de calor, estando delimitada la cámara de medición en parte o esencialmente en su totalidad por las placas de transferencia de calor.

30 En el documento DE 20 2009 005 138 U1 se da a conocer un intercambiador de calor de placas según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 El documento DE 2 327 714 A describe un elemento de intercambio de calor con un gran número de canales de flujo que discurren paralelos entre sí.

40 El documento DE 195 17 174 C1 se refiere a un intercambiador de calor de placas compuesto por varias placas de intercambio de calor apiladas unas en otras, en forma de cubeta.

45 El documento DE 10 2004 029 650 se refiere a un transmisor de calor, en particular a un transmisor de calor de placas.

50 Sumario de la invención

55 El objetivo de la invención es crear un intercambiador de calor de placas mejorado en el que pueda realizarse una cámara de medición de manera sencilla y eficaz para diferentes formas constructivas de intercambiadores de calor de placas.

60 Este objetivo se alcanza según la invención mediante un intercambiador de calor de placas según la reivindicación 1 independiente. Configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

65 La configuración de la cámara de medición en el rebaje formado en la placa de delimitación tiene la ventaja de que de este modo, para cualquier forma constructiva de intercambiadores de calor de placas, puede ponerse a

disposición una cámara de medición, siempre que el intercambiador de calor de placas disponga de al menos una placa de delimitación, que también puede denominarse placa de presión o de extremo, en particular en relación con un intercambiador de calor de placas en una realización obturada. También pueden estar previstas formas constructivas de intercambiadores de calor de placas que dispongan por ambos lados de una placa de delimitación o de extremo, de modo que la pila de placas de transferencia de calor o de intercambio de calor está dispuesta entre las dos placas de extremo o de delimitación.

El rebaje, que en una realización posibilita la configuración de la cámara de medición esencialmente en su totalidad en la placa de delimitación, puede realizarse por ejemplo por medio de fresado en la placa de delimitación. Así se obtiene una depresión, que forma totalmente o en parte la cámara de medición que aloja el medio de medición en forma de fluido. La cámara de medición está aislada preferiblemente con respecto a un espacio que sigue al lado interno de la placa de delimitación, es decir, un espacio en el lado de la placa de delimitación dirigido hacia las placas de transferencia de calor.

El rebaje en la placa de delimitación está cerrado por medio de una placa de cierre que delimita en parte la cámara de medición, que preferiblemente se dispone en el lado externo de la placa de delimitación. La fijación de la placa de cierre puede producirse, por ejemplo, por medio de atornillado y/o pegado. Pueden estar previstas formas de realización con o sin una obturación de placa de cierre asociada.

En una configuración conveniente de la invención puede estar previsto que la abertura de cámara de medición esté formada en la placa de cierre. Alternativamente la abertura de cámara de medición puede estar conducida hacia fuera a través de la placa de delimitación. Puede estar previsto que por fuera, sobre la abertura de cámara de medición, esté colocado un empalme de conexión. La unidad de sensor para detectar parámetros físicos para el fluido de medición puede estar colocada directamente sobre la abertura de cámara de medición.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que la placa de cierre esté dispuesta en una depresión que abarca el rebaje. A este respecto, en una configuración puede estar previsto que la superficie externa de la placa de cierre esté dispuesta alineada con la superficie externa de la placa de delimitación adyacente a la misma, de modo que se obtiene una forma constructiva lo más plana posible. Entonces, la placa de cierre está introducida en toda su altura en la placa de delimitación.

Preferiblemente, un desarrollo de la invención prevé que el rebaje esté formado en un lado de la placa de delimitación (lado externo) dirigido en sentido opuesto a la pila de placas de transferencia de calor. Aun cuando se prefiera la configuración del rebaje que forma al menos en parte la cámara de medición en el lado externo de la placa de delimitación, en una realización alternativa puede estar previsto realizar el rebaje en el lado interno, es decir, en el lado de la placa de delimitación dirigido hacia la pila de placas de transferencia de calor. En esta configuración, la abertura de cámara de medición puede conducir a través de la placa de delimitación al lado externo de la misma. También a este respecto puede estar previsto que la cámara de medición esté aislada con respecto al espacio contiguo al lado interno de la placa de delimitación, es decir, el espacio en el lado de la placa de delimitación dirigido hacia las placas de transferencia de calor. En este sentido, la cámara de medición carece de una extensión al interior del espacio contiguo, por el lado interno, a la placa de delimitación.

En una configuración ventajosa de la invención puede estar previsto que la cámara de medición esté formada como una cámara de medición que se extiende de manera plana en el plano de la placa de delimitación. La cámara de medición presenta en perpendicular a la extensión plana, es decir, en perpendicular al plano de la placa de delimitación, una altura de cámara reducida, que preferiblemente es menor que el grosor del material de la placa de delimitación.

Un perfeccionamiento de la invención puede prever que la placa de delimitación esté realizada como una placa de conexión. En esta forma de realización, en la placa de delimitación están dispuestos uno o varios empalmes de conexión para la alimentación y/o evacuación de los medios de intercambio de calor.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé que la placa de delimitación delimite un paso externo para los medios de intercambio de calor. Por tanto, en esta configuración, la cámara de medición está formada directamente adyacente al paso externo para los medios de intercambio de calor. Por ejemplo, el paso externo está formado entre la superficie dirigida hacia la placa de delimitación, de una placa de transferencia de calor o intercambiador de calor por el lado de borde y la superficie interna de la placa de delimitación.

Un perfeccionamiento de la invención prevé un dispositivo tensor que está configurado para aplicar a la pila de placas de transferencia de calor una presión de tensado externa.

Un perfeccionamiento preferido de la invención prevé un empalme de conexión que se acopla a la abertura de cámara de medición, que está formado a través del dispositivo tensor.

En una configuración conveniente de la invención puede estar previsto que la placa de delimitación forme parte del dispositivo tensor. En esta configuración, la placa de delimitación está integrada en el dispositivo tensor. En este sentido, la cámara de medición está realizada entonces en el dispositivo tensor.

5 Preferiblemente, un desarrollo de la invención prevé una de las siguientes formas constructivas: una forma constructiva obturada, en la que los pasos para los medios de intercambio de calor están cerrados por medio de elementos de obturación, y una forma constructiva soldada de manera blanda o soldada de manera fuerte, en la que placas de transferencia de calor adyacentes están soldadas de manera blanda o soldadas de manera fuerte entre sí para cerrar los pasos para los medios de intercambio de calor.

10

A continuación se explican configuraciones ventajosas adicionales en relación con el intercambiador de calor de placas que presenta un dispositivo tensor.

15

En una configuración está previsto que la unidad tensora esté formada de modo que rodee con arrastre de forma la disposición apilada con las placas de transferencia de calor y la al menos una placa de delimitación (placa de extremo o de presión) al menos por segmentos, concretamente en una zona de esquina de la disposición apilada. Entonces, en una forma de realización, se crea un intercambiador de calor de placas, preferiblemente en una realización obturada, con las siguientes características: una disposición apilada, que presenta una placa de extremo de lado anterior y una de lado posterior, de las que al menos una placa de extremo está realizada como placa de conexión, placas de intercambio de calor, que están alojadas y apiladas entre la placa de extremo de lado anterior y de lado posterior, de tal manera que entre las placas de intercambio de calor se forman espacios para alojar varios medios de intercambio de calor, y elementos de obturación, que están dispuestos de manera que obturan los espacios, y un dispositivo tensor, que está configurado para aplicar una presión de tensado externa a la disposición apilada para el tensado, estando formado el dispositivo tensor de manera que rodea la disposición apilada en al menos un segmento de la disposición apilada.

20

25

La sección transversal del dispositivo tensor en el lado interno, concretamente el lado dirigido hacia la disposición apilada, se adapta en el marco de las tolerancias de fabricación habituales, al menos en la al menos una zona de esquina, al contorno externo de la disposición apilada. También puede estar previsto que el arrastre de forma esté configurado en varias o incluso en todas las zonas de esquina. Esto último se da por ejemplo cuando el dispositivo tensor está formado de manera que rodea con arrastre de forma la disposición apilada en su totalidad.

30

Alternativamente puede estar previsto que la disposición apilada esté dotada de dos placas de extremo o de delimitación, que también se denominan placas de bastidor de presión, que en zonas que sobresalen, por fuera, de la pila de las placas de transferencia de calor o de intercambio de calor se unen con barras de tracción. Las barras de tracción están dotadas de roscas helicoidales, de modo que puede ajustarse la presión que va a aplicarse a la pila.

35

Una configuración preferida puede prever que el dispositivo tensor, en el al menos un segmento de la disposición apilada rodeado con arrastre de forma, se apoye esencialmente de manera continua sobre la superficie externa de un segmento asociado de la disposición apilada.

40

Una forma de realización preferida prevé que el dispositivo tensor esté formado con uno o varios elementos perfilados cerrados y/o una o varias bandas tensoras flexibles, que rodean la disposición apilada en cada caso. Las bandas tensoras están formadas preferiblemente a partir de un material del grupo de los siguientes materiales: acero, plásticos y materiales termoplásticos. En la fabricación del intercambiador de calor de placas, la una o varias bandas tensoras se montan sobre la disposición apilada por medio de tensado mecánico y/o contracción. El uno o los varios elementos perfilados cerrados pueden estar formados por ejemplo como perfil o tubo cuadrado. Los elementos perfilados en esta u otras formas de realización están disponibles como tales en diferentes variantes de manera económica. De este modo los costes de fabricación se minimizan en conjunto. En la fabricación del intercambiador de calor de placas, el uno o los varios elementos perfilados cerrados se deslizan desde el lado frontal sobre la disposición apilada con (una) placa(s) de extremo y placas de intercambio de calor dispuestas entremedias. Esto se produce con conexiones todavía no montadas al menos por un lado. Entonces, las conexiones pueden montarse tras el deslizamiento del uno o de los varios elementos perfilados cerrados.

50

55

Un perfeccionamiento preferido del intercambiador de calor de placas con dispositivo tensor prevé que el dispositivo tensor esté formado con un elemento perfilado cerrado continuo que, rodeando la disposición apilada, se extiende por una zona de al menos el 50% de la longitud del segmento de la disposición apilada entre conexiones en la placa de conexión. En esta forma de realización, el elemento perfilado cerrado continuo forma una especie de "faja" en la zona de la disposición apilada entre las conexiones. Un perfeccionamiento preferido prevé que el elemento perfilado cerrado continuo se extienda por una zona de al menos el 75% de la longitud de la disposición apilada entre las conexiones. Se prefiere adicionalmente que el elemento perfilado cerrado continuo abarque una longitud de al menos el 90% de la zona entre las conexiones. El segmento de la disposición apilada entre las conexiones puede estar rodeado totalmente o en parte por uno o varios elementos perfilados cerrados.

60

65

Una forma de realización preferida prevé que el dispositivo tensor esté formado con un elemento perfilado cerrado continuo que, rodeando la disposición apilada, se extiende por toda la longitud del intercambiador de calor de placas.

5 En una configuración conveniente puede estar previsto que el dispositivo tensor esté formado con varios elementos perfilados cerrados, que en la dirección longitudinal de la disposición apilada presentan todos o al menos por pares una anchura esencialmente igual.

10 Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que el uno o los varios elementos perfilados cerrados estén formados por un elemento perfilado normalizado. El uso de elementos perfilados normalizados favorece una reducción adicional de los costes, porque este tipo de elementos perfilados están disponibles como productos fabricados frecuentemente en diferentes formas constructivas de manera económica.

15 Preferiblemente un desarrollo prevé que los segmentos de pared del uno o de los varios elementos perfilados cerrados estén formados como perfiles planos. Una forma constructiva plana de los segmentos de pared de los elementos perfilados cerrados favorece además la necesidad de espacio minimizada del intercambiador de calor de placas.

20 En una configuración ventajosa puede estar previsto que el dispositivo tensor esté formado con elementos de pretensado ajustables, que están dispuestos en uno de los varios elementos perfilados cerrados. Los elementos de pretensado ajustables están formados por ejemplo con ayuda de elementos helicoidales, que se enroscan en segmentos roscados asociados en el uno o los varios elementos perfilados cerrados. Entonces, los elementos helicoidales pueden girarse en tal medida que finalmente presionan contra la disposición apilada. Preferiblemente, tales elementos helicoidales sólo están previstos en el lado anterior o sólo en el lado posterior de la disposición apilada en los elementos perfilados cerrados. Entonces, en el lado opuesto, la disposición apilada se presiona de
25 manera plana contra el lado interno del elemento perfilado cerrado.

30 Un perfeccionamiento puede prever que los elementos de pretensado ajustables estén configurados para introducir la presión de tensado externa en la disposición apilada, de manera preferible esencialmente de manera centrada. En una configuración conveniente puede estar previsto que los elementos de pretensado ajustables estén formados en uno o en todos los elementos perfilados cerrados en dirección transversal a la disposición apilada distanciados entre sí.

35 Preferiblemente un desarrollo prevé que el uno o los varios elementos perfilados cerrados estén formados dejando libres zonas de conexión, en las que están dispuestas conexiones con la placa de conexión.

Descripción de ejemplos de realización preferidos de la invención

40 La invención se explicará en más detalle a continuación mediante ejemplos de realización preferidos haciendo referencia a las figuras de un dibujo. A este respecto muestran:

la figura 1, una representación en perspectiva de un intercambiador de calor de placas en una realización obturada,

45 la figura 2, una representación en perspectiva de un intercambiador de calor de placas en una realización obturada, en el que un dispositivo tensor está formado con varios elementos perfilados cerrados,

la figura 3, una representación del intercambiador de calor de placas de la figura 2 desde un lado,

la figura 4, una representación del intercambiador de calor de placas de la figura 2 desde delante,

50 la figura 5, una representación del intercambiador de calor de placas de la figura 2 desde atrás,

la figura 6, una representación en perspectiva de un elemento perfilado cerrado del dispositivo tensor en el intercambiador de calor de placas en las figuras 2 a 5,

55 la figura 7, una representación en perspectiva de un intercambiador de calor de placas en una realización obturada, en el que un dispositivo tensor está formado con un elemento perfilado cerrado continuo por toda la longitud del intercambiador de calor de placas,

60 la figura 8, una representación en corte de un intercambiador de calor de placas en la zona de una cámara de medición y

la figura 9, una representación en despiece ordenado de un segmento de un intercambiador de calor de placas en una realización obturada en la zona de la cámara de medición.

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un intercambiador de calor de placas en una realización obturada, en el que entre dos placas 1, 2 de bastidor de presión está dispuesta una pila 3 con placas de intercambio de calor o de transferencia de calor. El dispositivo tensor para pretensar la disposición apilada está formado con barras 4 de tracción que en zonas 5 de solapamiento unen las dos placas 1, 2 de extremo, que también se denominan placas de delimitación o placas de presión. Las barras 4 de tracción están dotadas de roscas helicoidales, de modo que puede ajustarse una presión externa.

La placa 1 de delimitación o de extremo está configurada como placa de conexión, en la que están dispuestos empalmes 6,..., 9 de conexión para alimentar y evacuar los medios de intercambio de calor fluidos. En el lado 10 de la placa 1 de extremo dirigido en sentido opuesto a la pila 3 con placas de intercambio de calor está introducida una placa 11 de cierre en la placa 1 de extremo. Por detrás de la placa 11 de cierre, en la placa 1 de extremo está formada una cámara 12 de medición, que aloja un medio de medición. La temperatura del fluido de intercambio de calor influye en la temperatura del medio de medición en el paso adyacente a la cámara 12 de medición en la pila 3 de placas de intercambio de calor. En la placa 11 de cierre está formada una abertura 13, a través de la cual se produce la conexión de la cámara 12 de medición a una unidad de sensor (no representada), por ejemplo un manómetro de presión.

La figura 2 muestra una representación en perspectiva de un intercambiador 20 de calor de placas en una realización obturada, en el que en una disposición 21 apilada entre una placa 22 de extremo de lado anterior y una placa 23 de extremo de lado posterior que está realizada como placa de conexión, están dispuestas placas 24 de intercambio de calor o de transferencia de calor apiladas. La disposición 21 apilada está rodeada en una zona 25 entre conexiones 26, 27 por varios elementos 28 perfilados cerrados. Los varios elementos 28 perfilados cerrados presentan una distancia esencialmente uniforme entre sí. En otras formas de realización (no representadas) puede estar previsto que el segmento entre las conexiones 26, 27 se rodee totalmente o en parte por un único elemento perfilado cerrado. También puede estar previsto que varios elementos perfilados cerrados rodeen conjuntamente la zona entre las conexiones 26, 27 esencialmente en su totalidad.

Según la representación en la figura 2, en cada uno de los varios elementos 28 perfilados cerrados están previstos tornillos 29, 30, que se enroscan en segmentos roscados correspondientes, de modo que los tornillos 29, 30 presionan contra la placa 23 de extremo de lado posterior, con lo que se genera una pretensión. En otras formas de realización (no representadas) pueden estar previstos tornillos adicionales en los elementos 28 perfilados cerrados. Para la configuración de los varios elementos 28 perfilados cerrados pueden utilizarse perfiles normalizados, que preferiblemente cumplen con las normas DIN habituales.

Las figuras 3 a 5 muestran una representación esquemática del intercambiador 20 de calor de placas de la figura 2 desde un lado, desde delante y desde atrás.

Finalmente, la figura 6 muestra una representación en perspectiva de los elementos 28 perfilados cerrados utilizados en el intercambiador de calor de placas en las figuras 2 a 5.

La figura 7 muestra una representación en perspectiva de un intercambiador 20 de calor de placas, en el que un elemento 31 perfilado cerrado continuo se extiende por toda la longitud del intercambiador 20 de calor de placas.

La figura 8 muestra una representación en corte del intercambiador 20 de placas de la figura 7.

La cámara 12 de medición está realizada en un rebaje 40 en una placa 41 de presión, que forma una placa de extremo o de delimitación, en el lado externo y se cierra por el lado externo con la placa 11 de cierre. La cámara 12 de medición está formada en la placa 41 de presión por debajo del elemento 31 perfilado cerrado y aislada con respecto al espacio contiguo, por el lado interno, a la placa 41 de presión, es decir, no presenta en particular ningún paso hacia el mismo. Rodeando el rebaje 40 está formada una depresión 42, en la que se inserta la placa 11 de cierre durante el montaje.

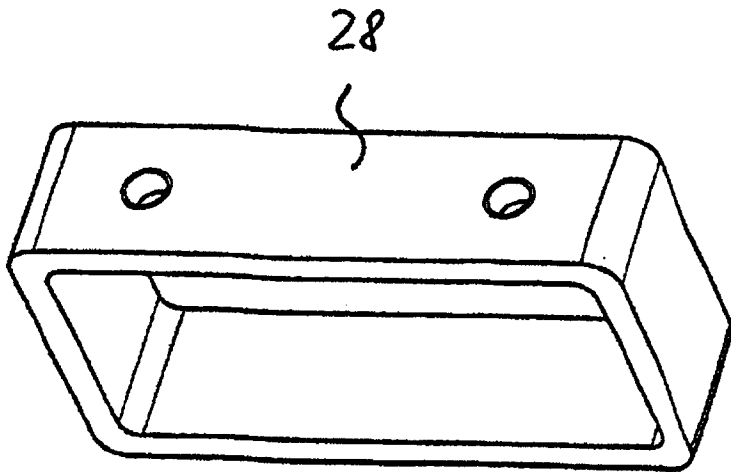
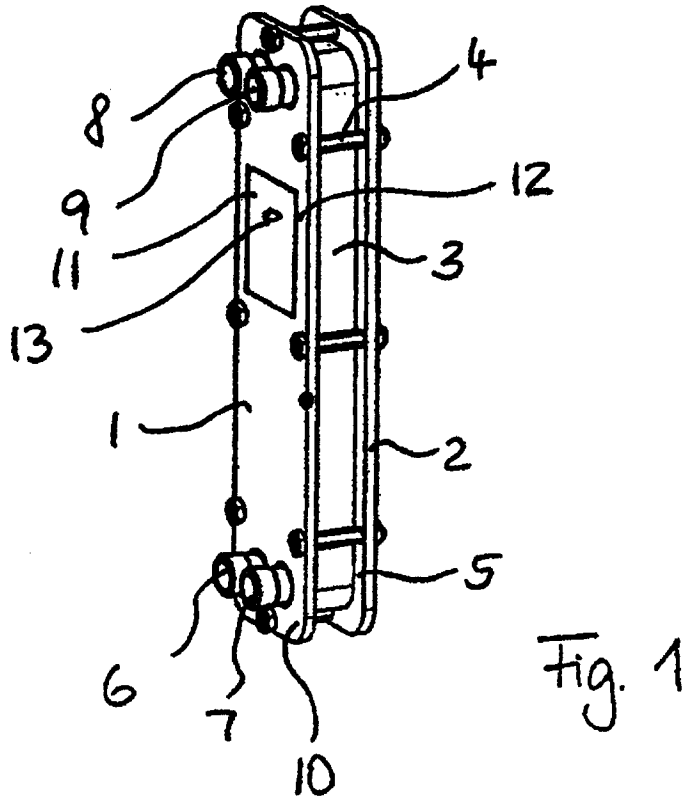
La cámara 12 de medición es adyacente a la pila de placas 44 de intercambio de calor, entre las que están formados pasos 45, que a su vez se cierran con ayuda de elementos 46 de obturación.

La figura 9 muestra un dibujo en despiece ordenado de un segmento del intercambiador 20 de calor de placas de las figuras 7 y 8.

Las características de la invención dadas a conocer en la descripción anterior, en las reivindicaciones y en el dibujo pueden ser importantes tanto individualmente como en cualquier combinación para la implementación de la invención en sus diferentes realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor de placas, con:
- 5 - una pila (3) de placas de transferencia de calor, con las que se forman pasos aislados unos respecto a otros para fluidos de intercambio de calor,
- una placa (1; 41) de delimitación, que delimita la pila (3) de placas de transferencia de calor por un lado,
- 10 - una cámara (12) de medición, que está formada en un rebaje (40) en la placa (1; 41) de delimitación, está aislada con respecto de los fluidos de intercambio de calor y contiene un medio de medición en el que puede influir la temperatura de al menos uno de los fluidos de intercambio de calor,
- una abertura (13) de cámara de medición, a través de la cual la cámara (12) de medición con el medio de medición puede acoplarse a una unidad de sensor, con la que se detecta una magnitud de medición dependiente de la temperatura para la cámara (12) de medición y/o el medio de medición, caracterizado por
- 15 - una placa (11) de cierre, que delimita en parte la cámara (12) de medición y por medio de la cual se cierran el rebaje (40) en la placa (1; 41) de delimitación y por tanto la cámara (12) de medición formada en la placa (1; 41) de delimitación.
- 20
2. Intercambiador de calor de placas según la reivindicación 1, caracterizado porque la abertura (13) de cámara de medición está formada en la placa (11) de cierre.
- 25
3. Intercambiador de calor de placas según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la placa (11) de cierre está dispuesta en una depresión (42) que abarca el rebaje (40).
4. Intercambiador de calor de placas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rebaje (40) está formado en un lado de la placa (1; 41) de delimitación dirigido en sentido opuesto a la pila (3) de placas de transferencia de calor.
- 30
5. Intercambiador de calor de placas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cámara (12) de medición está formada como una cámara (12) de medición que se extiende de manera plana en el plano de la placa (1; 41) de delimitación.
- 35
6. Intercambiador de calor de placas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la placa (1; 41) de delimitación está realizada como placa de conexión.
7. Intercambiador de calor de placas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la placa (1; 41) de delimitación delimita un paso externo para los fluidos de intercambio de calor.
- 40
8. Intercambiador de calor de placas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un dispositivo tensor, que está configurado para aplicar a la pila (3) de placas de transferencia de calor una presión de tensado externa.
- 45
9. Intercambiador de calor de placas según la reivindicación 8, caracterizado por un empalme de conexión que se acopla a la abertura de cámara de medición, que está formado a través del dispositivo tensor.
10. Intercambiador de calor de placas según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque la placa (1; 41) de delimitación forma parte del dispositivo tensor.
- 50
11. Intercambiador de calor de placas según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una de las siguientes formas constructivas:
- 55 - una forma constructiva obturada, en la que los pasos para los fluidos de intercambio de calor están cerrados por medio de elementos de obturación, y
- una forma constructiva soldada de manera blanda o soldada de manera fuerte, en la que placas de transferencia de calor adyacentes se sueldan de manera blanda o se sueldan de manera fuerte entre sí para cerrar los pasos para los fluidos de intercambio de calor.
- 60



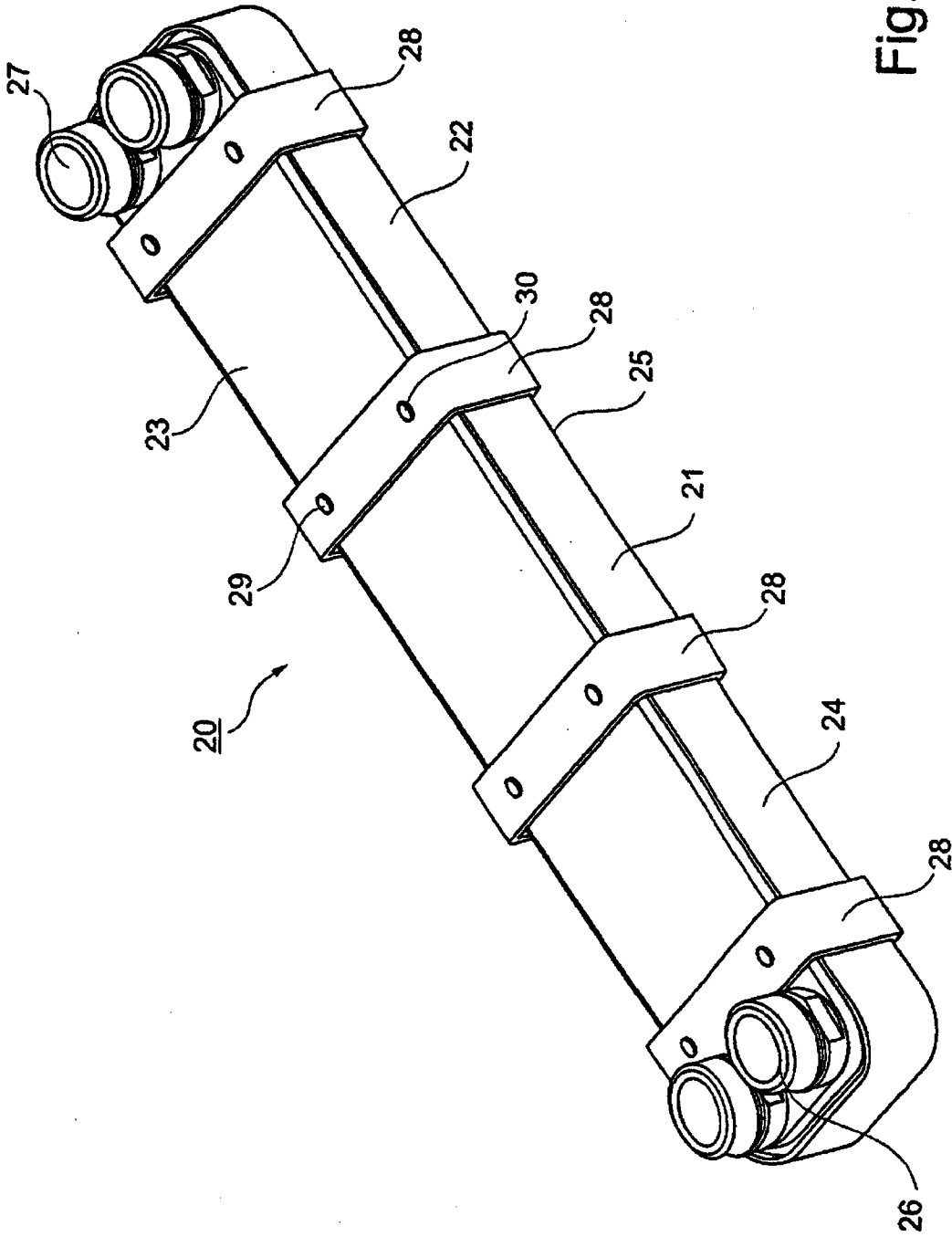
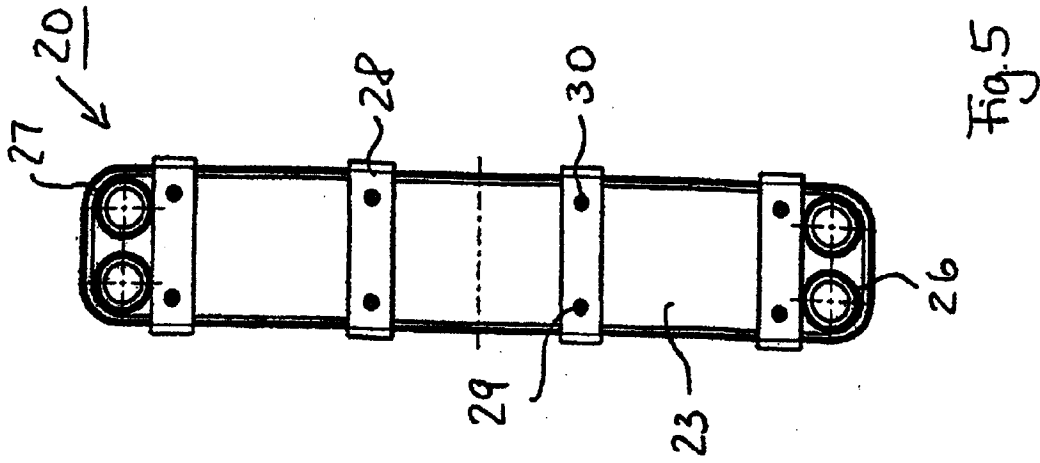
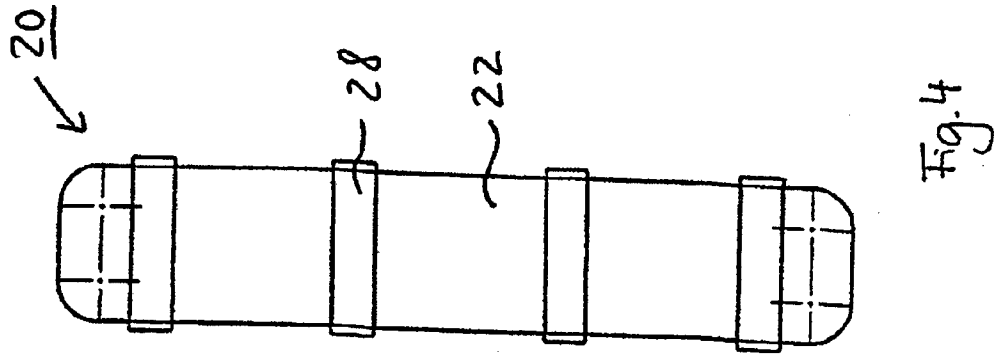
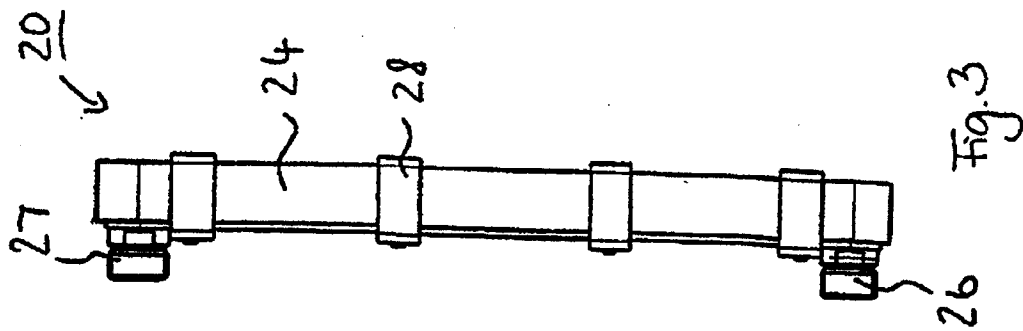


Fig. 2



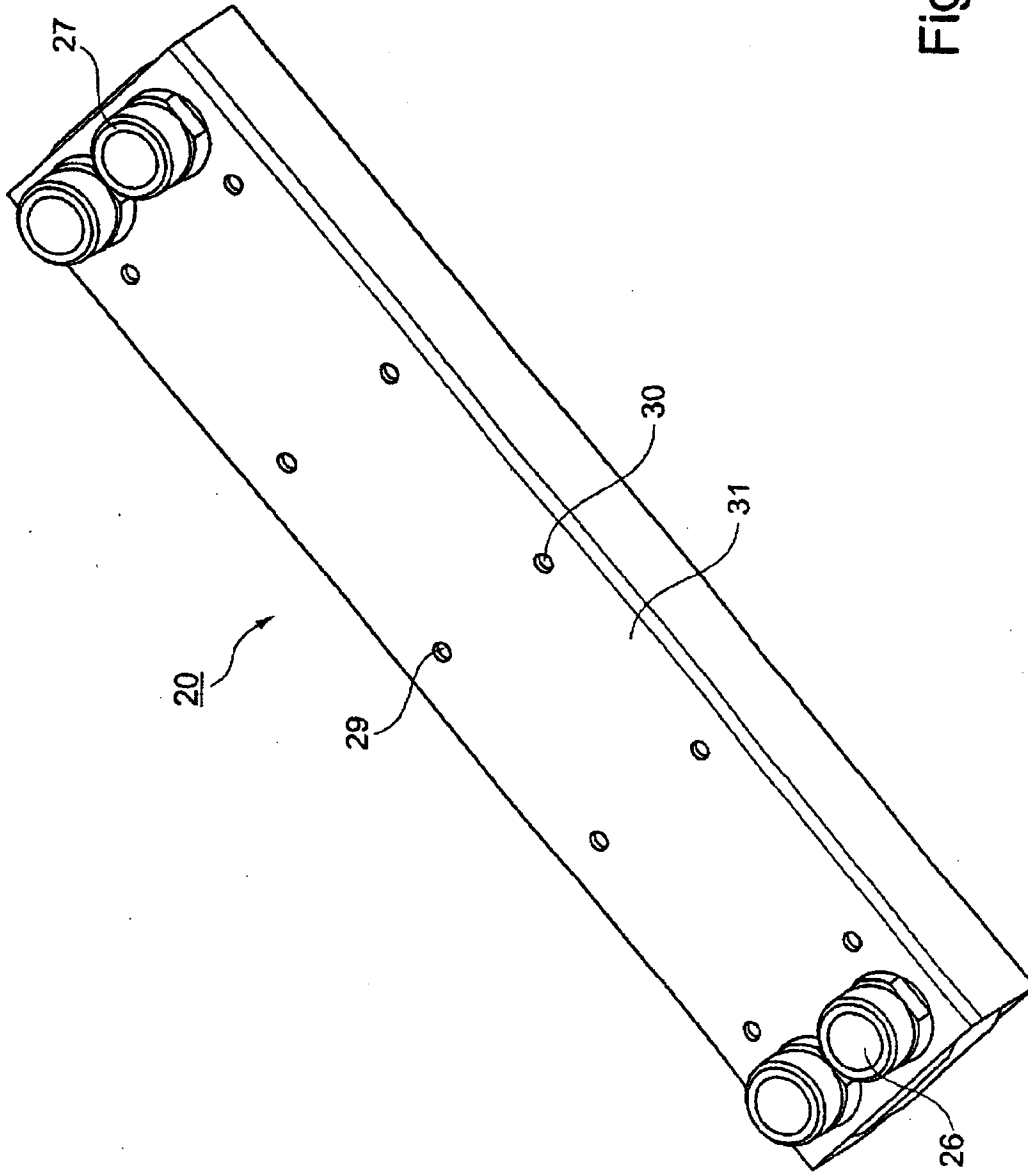


Fig. 7

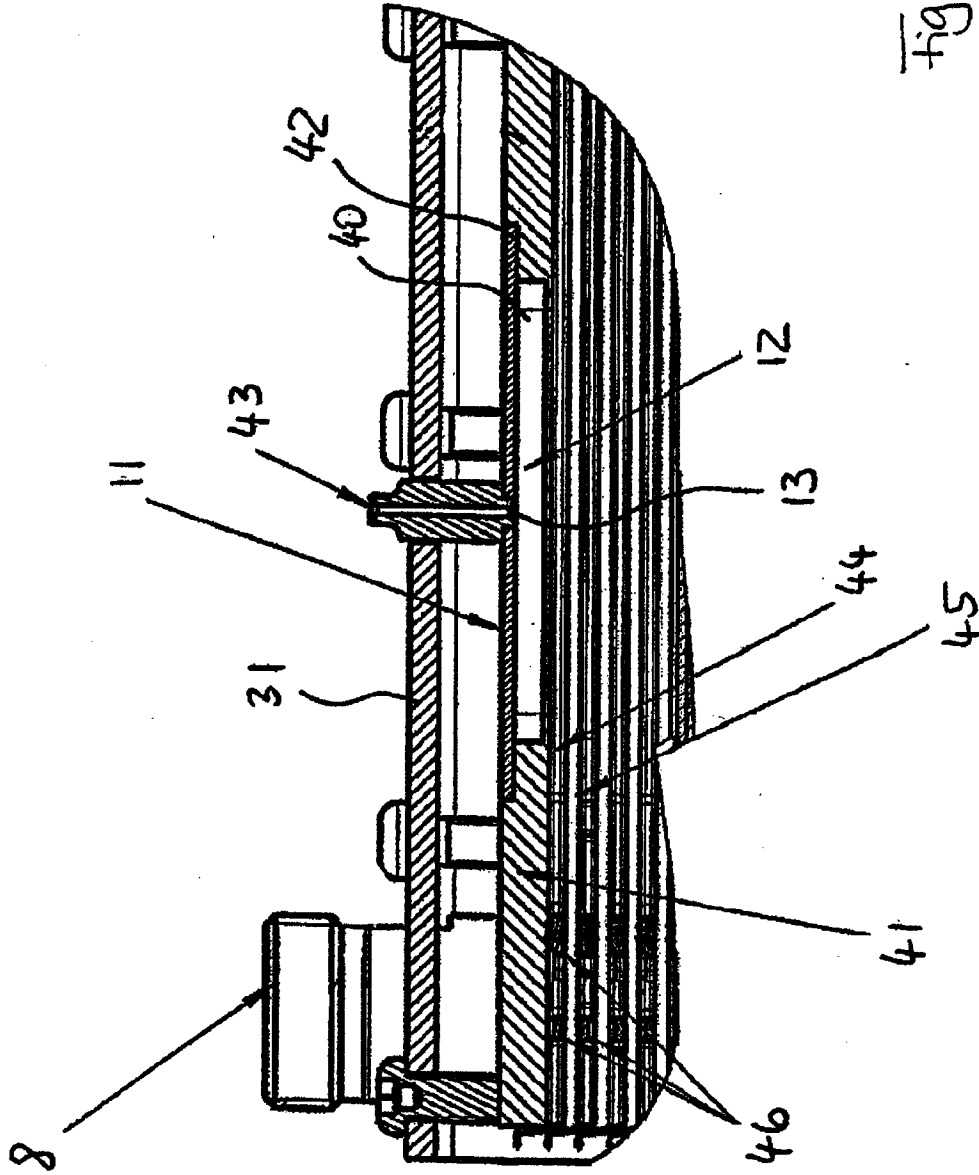


Fig. 8

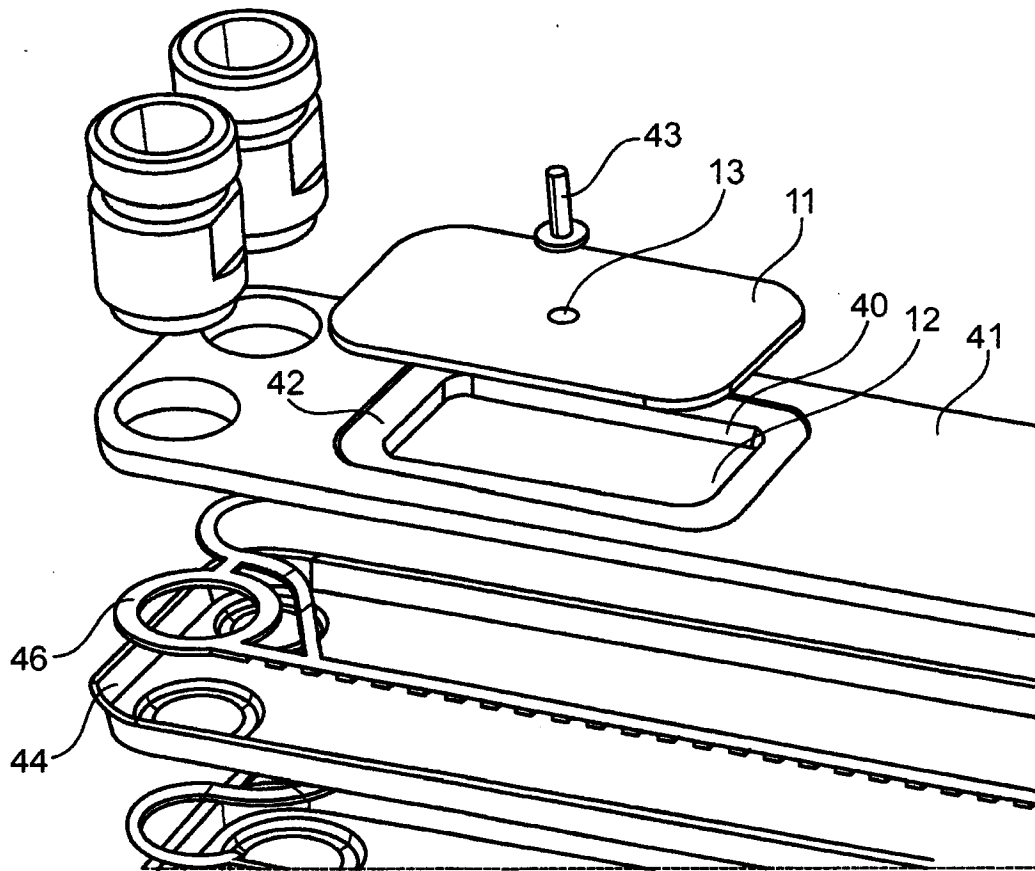


Fig. 9