

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 395**

51 Int. Cl.:

**F28F 3/08** (2006.01)

**F28F 9/007** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2013** E 13164803 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** EP 2796824

54 Título: **Placa de transferencia de calor dotada de un dispositivo para soportar la placa de transferencia de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.04.2019**

73 Titular/es:  
**ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)**  
**P.O. Box 73**  
**221 00 Lund, SE**

72 Inventor/es:  
**NYANDER, ANDERS**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 708 395 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

Placa de transferencia de calor dotada de un dispositivo para soportar la placa de transferencia de calor

### 5 **Campo técnico**

La invención se refiere a una placa de transferencia de calor dotada de un dispositivo para soportar la placa de transferencia de calor según el preámbulo de la reivindicación 1.

### 10 **Técnica anterior**

15 Intercambiadores de calor de placas (PHE) normalmente consisten en dos placas de extremo entre las que un número de placas de transferencia de calor están dispuestas de una manera alineada en un paquete de placas. En un tipo de PHE conocidos, los llamados PHE con juntas, están dispuestas juntas entre las placas de transferencia de calor. Las placas de extremo, y por tanto las placas de transferencia de calor, se presionan una hacia a otra mediante lo cual el sello de juntas entre las placas de transferencia de calor. Las juntas definen canales de flujo paralelos entre las placas de transferencia de calor, canales a través de los que dos fluidos de inicialmente temperaturas diferentes alternativamente pueden fluir para transferir calor de un fluido al otro.

20 Normalmente, un PHE comprende una barra de transporte superior y una barra de guiado inferior que se extienden en paralelo entre las placas de extremo. Además, las placas de transferencia de calor pueden estar dotadas cada una de un corte superior en su lado corto superior y un corte inferior en su lado corto inferior, cortes inferior y superior que enganchan con la barra de transporte y la barra de guiado, respectivamente, cuando las placas de transferencia de calor están montadas en el PHE. Un propósito de las barras de guiado y transporte es alinear las  
25 placas de transferencia de calor apropiadamente en el paquete de placas. Otro propósito de la barra de transporte es, según implica el nombre, para transportar el paquete de placas y el medio encerrado en el mismo durante el funcionamiento del PHE en el que las placas de transferencia de calor están dispuestas para suspenderse desde la barra de transporte.

30 Para evitar la deformación de los cortes debido al enganche con las barras de guiado y transporte, placas de transferencia de calor, en especial más grandes, están a menudo dotadas de refuerzos en las áreas de los cortes. Normalmente, los refuerzos son láminas de metal dotadas de un corte respectivo, láminas de metal que se sujetan a las placas de transferencia de calor con sus cortes alineados con los cortes de placas de transferencia de calor.

35 Los refuerzos se sujetan normalmente a las placas de transferencia de calor en una estación robotizada mediante soldadura por puntos. Con el fin de asegurar que los refuerzos se coloquen apropiadamente sobre las placas de transferencia de calor antes de soldar, la estación robotizada comprende relativamente sistemas de fijación y visión compleja. Además, el equipo para la soldadura por puntos es caro y requiere mantenimiento y vigilancia. Por tanto, la provisión de refuerzos sobre las placas de transferencia de calor se asocia con costes relativamente altos sin  
40 adición de ningún valor adicional al producto final de PHE que la prevención de deformación de las placas de transferencia de calor.

45 El documento US 6973960 describe un intercambiador de calor de placas que comprende un elemento de soporte y un elemento de placa, elemento de placa que está dotado de un rebaje para alojar el elemento de soporte. El rebaje está limitado por elemento elastomérico o en forma de goma de manera que el elemento de placa puede soportarse por el elemento de soporte.

50 El documento GB 769085 describe un intercambiador de calor de placas que comprende placas de transferencia de calor suspendidas individualmente de una barra portadora por medio de elementos de captura proporcionados individualmente uno para cada placa.

### **Sumario**

55 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una placa de transferencia de calor dotada de un dispositivo para un enganche de forma estable fuerte, entre la placa de transferencia de calor y una barra en un PHE, dispositivo que puede configurarse fácilmente para dar funcionalidad adicional al PHE. La placa de transferencia de calor para lograr el objetivo anterior se define en las reivindicaciones adjuntas y comentadas a continuación.

60 Una placa de transferencia de calor según la presente invención está dotada de un dispositivo dispuesto para soportar la placa de transferencia de calor entre dos placas de extremo en un intercambiador de calor de placas. El dispositivo está al menos parcialmente fabricado de un material polimérico y comprende primeros medios para lograr el enganche entre la placa de transferencia de calor y el dispositivo y segundos medios para el enganche con una barra que se extiende entre las dos placas de extremo.

65 Por soporte se entiende cualquier tipo de enganche. Por tanto, el dispositivo puede disponerse para transportar y/o guiar la placa de transferencia de calor. Por consiguiente, la barra puede ser una barra de transporte y/o una barra

de guiado como los mencionados anteriormente.

La barra puede ser de diferentes clases. Por ejemplo, puede formarse como carril, una varilla, una viga, etc.

- 5 Ya que el dispositivo al menos parcialmente está hecho de un material polimérico, que puede formarse de manera relativamente fácil en esencialmente cualquier forma, la construcción del dispositivo es muy flexible. Por tanto, el dispositivo puede, de una manera clara, adaptarse para realizar otras funciones que solo enganchan la placa de transferencia de calor y la barra. Ejemplos de esto se darán más adelante en la descripción.
- 10 El dispositivo comprende una primera parte dispuesta para enganchar con un primer lado de la placa de transferencia de calor, incluyendo los primeros medios un saliente primario que está comprendido en la primera parte. Comprendiendo la primera parte un saliente primario, puede obtenerse un enganche estable y fuerte entre la placa de transferencia de calor y el dispositivo.
- 15 El dispositivo además comprende una segunda parte dispuesta para enganchar con un segundo lado opuesto de la placa de transferencia de calor. Una realización de este tipo permite el "enganche con clip" de la placa de transferencia de calor entre las partes primera y segunda del dispositivo que, a su vez, puede permitir un enganche seguro y firme entre la placa de transferencia de calor y el dispositivo.
- 20 Los segundos medios para el enganche con la barra comprende una cavidad pasante del dispositivo dispuesta para recibir la barra que permite una construcción mecánicamente simple y estable del dispositivo. En el caso de que los segundos medios se fabriquen del material polimérico pueden dotarse fácilmente de una construcción adaptada a la forma de la barra.
- 25 Los primeros medios pueden disponerse para unir de manera retirable o desmontable el dispositivo a la placa de transferencia de calor. Una realización de este tipo puede permitir un enganche no permanente, mecánico, entre el dispositivo y la placa de transferencia de calor que permite la aplicación no destructiva repetida, y la retirada del dispositivo. Ejemplos de métodos de enganche permanente son la soldadura blanda y la soldadura fuerte. Además, una unión desmontable de este tipo puede permitir la aplicación y retirada del dispositivo sin equipo caro y complejo,
- 30 como la estación robotizada referida anteriormente.

El saliente primario puede disponerse para recibirse en un orificio de la placa de transferencia de calor, lo que permite un enganche estable y fuerte entre el dispositivo y la placa de transferencia de calor. Además, esto permite una colocación precisa y fácil del dispositivo sobre la placa de transferencia de calor sin el uso de un sistema de visión complejo. Además, el saliente primario puede disponerse para bloquearse por presión en el orificio de la placa de transferencia de calor. Por tanto, el dispositivo puede aplicarse sobre/retirarse de la placa de transferencia de calor de una manera fiable, rápida y simple, sin el uso de equipo especial complejo.

35

Las partes primera y segunda del dispositivo pueden conectarse por una articulación. Una construcción de este tipo puede dar al dispositivo particularmente fácil de aplicar sobre la placa de transferencia de calor y fácil de manejar por que el dispositivo puede comprender un único artículo.

40

Las partes primera y segunda del dispositivo pueden disponerse para, de manera individual o conjunta, enganchar con la placa de transferencia de calor y/o entre sí. Por consiguiente, los primeros medios pueden incluir un hueco primario comprendido en la segunda parte del dispositivo y que está dispuesto para recibir el saliente primario comprendido en la primera parte del dispositivo. El saliente primario puede o puede no disponerse para extenderse a través de la placa de transferencia de calor. Además, el saliente primario puede disponerse para bloquearse por presión en el hueco primario. Por tanto, el dispositivo puede aplicarse sobre/retirarse de la placa de transferencia de calor de una manera fiable, rápida y simple, sin el uso de equipo especial complejo.

45

50

Los primeros medios pueden incluir además un saliente secundario comprendido en una de las partes primera y segunda, y un hueco secundario comprendido en la otra de las partes primera y segunda, saliente secundario y hueco secundario que están dispuestos para el enganche mutuo y dispuestos para colocarse al menos parcialmente fuera de la placa de transferencia de calor. Una realización de este tipo puede permitir un enganche incluso más fuerte entre la placa de transferencia de calor y el dispositivo.

55

Los segundos medios para el enganche con la barra pueden disponerse para colocarse parcial o completamente fuera de la placa de transferencia de calor. Según el presente documento, la placa de transferencia de calor puede carecer de una escotadura para el enganche con la barra y la barra puede disponerse fuera de la placa de transferencia de calor en el intercambiador de calor de placas, lo que puede resultar en que una superficie más grande de la placa de transferencia de calor está disponible para transferencia de calor.

60

El dispositivo puede comprender además terceros medios para el enganche con otro dispositivo similar. El propósito de tal enganche puede ser, por ejemplo, una alineación de placa de transferencia de calor, tal como se describirá además a continuación.

65

Otros objetivos más, las características, aspectos y ventajas de la invención se harán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada, así como a partir de los dibujos.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 La invención se describirá ahora en mayor detalle con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que
  - la figura 1a es una vista en planta de un dispositivo para soportar una placa de transferencia de calor en un intercambiador de calor de placas,
  - 10 la figura 1b es una vista lateral del dispositivo de la figura 1a,
  - la figura 1c contiene una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 1a,
  - la figura 2 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente una placa de transferencia de calor,
  - la figura 3 contiene una vista en planta de la placa de transferencia de calor de la figura 2 dotada de dispositivos según las figuras 1a y 1b,
  - 15 la figura 4 es una vista lateral esquemática de un intercambiador de calor de placas,
  - la figura 5 contiene una vista en sección transversal de una pluralidad de placas de transferencia de calor dotada de dispositivos según las figuras 1a y 1b,
  - la figura 6a es una vista en planta de un dispositivo según una realización alternativa de la invención,
  - la figura 6b es una vista lateral del dispositivo de la figura 6a,
  - 20 la figura 6c contiene una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 6a, y
  - la figura 6d es una vista en planta del dispositivo de la figura 6a en un estado cerrado.

**Descripción detallada**

- 25 Las figuras 1a-c ilustran un dispositivo 2 hecho por moldeo por inyección de un material polimérico termoplástico en la forma de polipropileno, PP. El dispositivo 2 tiene un estado abierto ilustrado en las figuras 1a y 1b y un estado cerrado ilustrado en la figura 1c. El dispositivo 2 comprende una primera parte 4 y una segunda parte 6 que se conectan por una articulación 8 formada por una porción del dispositivo que tiene un grosor de material más delgado. La primera parte 4 del dispositivo 2 comprende un saliente primario 10, y dos salientes secundarios 12 y 14 similares, salientes que se extienden desde un interior 16, y en una dirección normal, de la primera parte 4. El saliente primario 10 tiene la forma de una flecha truncada con un árbol 18 y una cabeza 20, y está formado por cuatro dedos primarios 22. Los dedos 22 son elásticos y pueden ponerse en contacto entre sí desde un estado por defecto en el que están separados entre sí para permitir la variación de las dimensiones exteriores del saliente primario 10. Cada de los salientes secundarios 12 y 14 tiene la forma de una flecha truncada con un árbol 24 y una cabeza 26, y está formado por cuatro dedos 28 secundarios. Los dedos 28 son elásticos y pueden ponerse en contacto entre sí desde un estado por defecto en el que están separados entre sí para permitir variación de las dimensiones exteriores de los salientes secundarios 12 y 14. La segunda parte 6 comprende un hueco primario 30, y dos huecos 32 y 34 secundarios similares, formándose todos los huecos como orificios pasantes en la segunda parte del dispositivo. Los salientes y huecos primarios y secundarios 10, 12, 14, 30, 32 y 34 también se denominan juntos en el presente documento como primeros medios.
- 30
- 35
- 40

Además, el dispositivo 2 está dotado de una cavidad 36 pasante dispuesta de manera central que es simétrica con referencia a la articulación 8. Tal como se comentará además a continuación, la cavidad 36 está dispuesta para permitir el enganche entre el dispositivo 2 y una barra de un intercambiador de calor de placas. La cavidad 36 también se denomina en el presente documento como segundos medios.

Por otra parte, la primera parte 4 del dispositivo 2 está dotada de una muesca primaria 38 y dos muescas secundarias 40 y 42 similares que se extienden desde un exterior 44 de la primera parte 4. Las muescas 38, 40 y 42 primarias y secundarias están alineadas con los salientes primarios y secundarios 10, 12 y 14, respectivamente, y pueden verse en la figura 1c, en la que las muescas secundarias se han ilustrado con líneas sombreadas ya que no son están en realidad visible en esta vista. La cabeza 20 del saliente primario 10 se ajusta en la muesca primaria 38 cuando los dedos 22 están en el estado por defecto. De manera similar, la cabeza 26 de cada uno de los salientes secundarios 12 y 14 se ajusta en la respectiva muesca secundaria 40 y 42 cuando los dedos 28 están en el estado por defecto. Las muescas primarias y secundarias 38, 40 y 42 también se denominan en el presente documento como terceros medios.

La figura 1c es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 1a, tomada a lo largo de la línea A-A, cuando el dispositivo está en su un estado cerrado y en enganche con una placa de transferencia de calor 46 (del que solo una porción es visible). Para alojar la placa de transferencia de calor 46, una primera porción 4a de la primera parte 4, que comprende el saliente y la muesca primarios, tiene un grosor reducido  $t_1$ , a través de una depresión 48 interior de la primera parte 4, en comparación con una segunda porción 4b de la primera parte 4, que comprende los salientes y las muescas secundarios, que tienen un grosor  $t_2$ . De manera similar, una primera porción 6a de la segunda parte 6, que comprende el hueco primario, tiene un grosor reducido  $t_1$ , a través de una depresión 50 interior de la segunda parte 6, en comparación con una segunda porción 6b de la segunda parte 6, que comprende los huecos secundarios, que tienen un grosor  $t_2$ . En el espacio formado entre las primeras porciones 4a y 6a de las partes 4 y 6 primera y segunda del dispositivo 2 cuando este está en el estado cerrado, la placa 46 de

intercambiador de calor está dispuesta para recibirse. De manera más particular, la primera porción 4a de la primera parte 4 está dispuesta para enganchar con un primer lado 52 de la placa de transferencia de calor mientras la primera porción 6a de la segunda parte 6 está dispuesta para enganchar con un segundo lado 54 de la placa de transferencia de calor.

5 La placa de transferencia de calor 46 se ilustra esquemáticamente en la figura 2. Esta es esencialmente rectangular, fabricada de acero inoxidable y parcialmente dotada de un patrón de corrugación de crestas y valles, como es habitual, aunque no se ilustra. La placa de transferencia de calor comprende dos orificios 56 y 58 pasantes dispuestos cerca de un lado corto 60 y 62 respectivo de la misma, orificios que están centrados en relación con un  
10 eje central C de placa de transferencia de calor longitudinal. Los orificios están dispuestos para el enganche con un respectivo dispositivo 2 para fijar este a la placa de transferencia de calor 46, tal como se ilustra en la figura 1c y la figura 3. De manera más particular, cada uno de los dispositivos se pliega a lo largo de la articulación 8 alrededor de un borde del respectivo lado corto 60, 62 de placa de transferencia de calor de manera que el saliente primario 10 se inserta a través del respectivo orificio 56, 58. Durante el cierre del dispositivo, el saliente primario 10 se inserta  
15 además en el hueco primario 30 mientras los salientes secundarios 12 y 14 se insertan en los huecos 32 y 34 secundarios.

Los tamaños de cada uno de los orificios de placa de transferencia de calor 56 y 58 y el hueco primario 30 son de tal manera que la cabeza 20 del saliente primario 10 puede forzarse de manera estrecha a través de la placa de  
20 transferencia de calor 46 y el hueco primario 30 cuando los dedos primarios 22 están en contacto máximo entre sí, es decir cuando la cabeza 20 es tan pequeña como sea posible. Además, el árbol 18 del saliente primario 10 solo es ligeramente más largo que el grosor  $t_1$  de la primera porción 6a del dispositivo más un "grosor" o una extensión de la placa de transferencia de calor en dirección perpendicular al plano de la figura de la figura 2. Por tanto, cuando el dispositivo está completamente cerrado alrededor de la placa de transferencia de calor, la cabeza 20 del saliente primario sobresale desde un exterior 60 de la segunda parte 6 del dispositivo. Además, los dedos 22 del saliente primario 10 están en el estado por defecto para mantener el dispositivo cerrado. De manera similar, el tamaño de los  
25 huecos 32 y 34 secundarios es de tal manera que la cabeza 26 de los salientes secundarios 12 y 14 puede forzarse de manera estrecha a través de los huecos secundarios cuando los dedos secundarios 24 están en contacto máximo entre sí, es decir cuando la cabeza 26 es tan pequeña como sea posible. Además, el árbol 24 de los salientes secundarios solo es ligeramente más largo que el grosor  $t_2$  de la segunda porción 6b del dispositivo. Por tanto, cuando el dispositivo está completamente cerrado alrededor de la placa de transferencia de calor, la cabeza 26 de los salientes secundarios sobresale del exterior 60 de la segunda parte 6 del dispositivo. Además, los dedos 28 de los salientes secundarios están en el estado por defecto para mantener el dispositivo cerrado. Por tanto, Los salientes y huecos primarios y secundarios son medios de bloqueo por presión que cooperan por pares que permiten  
30 el bloqueo cuando los dedos están en el estado por defecto y la liberación cuando los dedos están en contacto máximo entre sí. El enganche de dispositivo-placa de transferencia de calor es completamente mecánico y un dispositivo puede sujetarse de manera indestructible y repetida a, y retirarse de, una placa de transferencia de calor manualmente y sin el uso de herramientas especiales complejas y equipo caro. Esto significa que un dispositivo puede sustituirse fácilmente si fuera necesario, por ejemplo si se rompe. El dispositivo se sujeta fácilmente a la placa de transferencia de calor plegando el dispositivo a lo largo de la articulación y alrededor del borde de la placa y presionando las partes primera y segunda del dispositivo una contra otra. En conexión con lo mismo, los dedos de los salientes se fuerzan automáticamente juntos cuando las cabezas de los salientes se fuerzan a través de los respectivos huecos. Cuando las cabezas de los salientes han pasado los respectivos huecos, los dedos adoptan su posición por defecto para bloquear el dispositivo a la placa de transferencia de calor. El dispositivo se afloja de la  
35 placa de transferencia de calor forzando juntos los dedos de los salientes para desbloquear y separar las partes primera y segunda del dispositivo. Naturalmente, la aplicación automatizada y/o retirada del dispositivo sobre/de la placa de transferencia de calor también puede ser posible.

La figura 4 ilustra esquemáticamente un intercambiador de calor de placas 64 que comprende dos placas de extremo 66 y 68 entre las que una barra de transporte superior 70 y una barra de guiado inferior o carril de guiado 72 de acero inoxidable se extienden en paralelo. El intercambiador de calor de placas 64 además comprende un número de placas de transferencia de calor 46 dispuestas en un paquete de placas 74, placas de transferencia de calor que están separadas por juntas (no ilustradas). Cada una de las placas de transferencia de calor 46 está dotada de dos dispositivos 2 tal como se ilustra en la figura 3, un dispositivo 2' dispuesto para el enganche con la  
40 barra de transporte 70 y un dispositivo 2" dispuesto para el enganche con el carril de guiado 72. Debe destacarse que los dispositivos 2' y 2" en el presente documento son similares y que las notaciones prima (') y bis (") se usan solo para indicar el enganche con o bien la barra de transporte o bien el carril de guiado.

Las placas de transferencia de calor 46 están dispuestas para colgar de la barra de transporte 70 que posteriormente se disponen para portar el paquete de placas 74. Como se desprende de la figura 3, la barra de transporte 70 está dispuesta para recibirse en las cavidades 36 de los dispositivos 2'. Por consiguiente, la sección transversal de la barra de transporte 70 se adapta a la forma de cavidad de manera que los dispositivos 2' no puede separarse de la barra de transporte 70 cuando esta se inserta a través de cavidades 36 de los dispositivos, es decir, los dispositivos 2' y la barra de transporte 70 son de "autobloqueo". Además, las placas de transferencia de calor 46  
45 están dispuestas para guiarse por el carril de guiado 72. Como se desprende de la figura 3, los dispositivos 2" están dispuestos para recibirse entre dos vástagos 76 del carril de guiado 72. Por consiguiente, la distancia entre los

vástagos 76 es solo ligeramente más grande que la distancia entre dos bordes de guiado 78 opuestos de los dispositivos 2", es decir una anchura de los dispositivos 2". Los bordes de guiado 78 de los dispositivos 2, junto con las cavidades 36, también se denominan en el presente documento como segundos medios.

- 5 El intercambiador de calor de placas ilustrado en la figura 4 comprende además componentes, como pernos, tuercas y conexiones, componentes que, sin embargo, no son relevantes para la invención y por tanto no se ilustran o describen adicionalmente en el presente documento.

10 La figura 5 es una vista en sección transversal (que corresponde a la de la figura 1c) que ilustra parcialmente tres placas del paquete de placas 74 y los dispositivos 2 asociados, En el presente documento denotados 2a, 2b y 2c. Como se desprende claramente de la figura, los dispositivos de placas adyacentes están dispuestas para enganchar uno con otro. De manera más particular, el saliente primario 10a del dispositivo 2a está dispuesto para recibirse en la muesca 38b primaria del dispositivo 2b mientras que los salientes secundarios, solo se ilustra uno indicado por 12a, con líneas sombreadas, en la figura, del dispositivo 2a está dispuesto para recibirse en las muescas secundarias, solo se ilustra uno indicado por 40b, con líneas sombreadas, en la figura, del dispositivo 2b. El dispositivo 2b está  
15 dispuesto para enganchar con el dispositivo 2c de una manera correspondiente, etc. Por ello, los salientes primarios y secundarios de un dispositivo cooperan con las muescas primarias y secundarias de un dispositivo adyacente para lograr la alineación de los dispositivos y por tanto las placas de transferencia de calor asociadas. Ya que todas las placas de transferencia de calor 46 están dotadas de dispositivos 2, una alineación del paquete de placas 74  
20 completo puede obtenerse en el intercambiador de calor de placas 64. Por tanto, medidas adicionales para la alineación de las placas de transferencia de calor pueden ser innecesarias. Por tanto, puede aliviarse la necesidad de tolerancias estrictas entre la barra de transporte y/o la barra de guiado y los dispositivos para soportar las placas de transferencia de calor en el intercambiador de calor de placas. También, medios de guiado, tal como esquinas de guiado, de las placas de transferencia de calor para la alineación mutua de las placas de transferencia de calor  
25 pueden ser innecesarios. Las placas de transferencia de calor apropiadamente alineadas esencialmente reducen el riesgo de fuga del intercambiador de calor de placas.

30 Tal como se mencionó anteriormente, las placas de transferencia de calor 46 están cada una parcialmente dotadas de una corrugación o patrón de crestas y valles aunque, por motivos de simplicidad, se han ilustrado como láminas planas en los dibujos. Las placas de transferencia de calor 46 son en el presente documento todas de la misma clase. En el interior del intercambiador de calor de placas 64 cuando este está listo para su uso, cada segunda placa de transferencia de calor se hace rotar, en relación con una orientación de referencia, 180 grados alrededor de un eje x en una dirección D (figura 2) y los valles de una placa de transferencia de calor se ponen a tope contra las crestas de una placa de transferencia de calor subyacente mientras que las crestas de dicha placa de transferencia de calor se ponen a tope contra los valles de una placa de transferencia de calor superpuesta. En las áreas de las placas de transferencia de calor dispuestas para el enganche con los dispositivos, normalmente no hay corrugación. En su lugar, las placas de transferencia de calor son planas dentro de estas áreas. Tal como es evidente a partir de la figura 5, las placas de transferencia de calor están separadas por una distancia d dentro de estas áreas. Los dispositivos se dimensionan de este modo para llenar el espacio entre las placas de transferencia de calor dentro de estas áreas, es decir  $t_1 = d/2$ . Por tanto, los dispositivos 2 funcionan como soportes o medios de distancia entre las  
40 placas de transferencia de calor.

45 Diversas características y ventajas se obtienen mediante un dispositivo según la presente invención. Por ejemplo, ya que los dispositivos se fabrican de un polímero, pueden proporcionarse fácilmente en diferentes colores para permitir codificación por colores simple. Un determinado color del dispositivo podía, como un ejemplo, usarse para indicar un determinado tipo de placa de transferencia de calor, tal como una placa de transferencia de calor con un determinado patrón.

50 También, el dispositivo puede dotarse fácilmente de un número infinito de diferentes diseños. Esto aumenta la flexibilidad del diseño de otras partes del intercambiador de calor de placas, por ejemplo la barra de transporte y la barra/carril de guiado.

55 La realización descrita anteriormente de la presente invención debe verse solo como un ejemplo. Un experto en la técnica se da cuenta de que la realización comentada puede variarse en un número de maneras sin desviarse del concepto inventivo.

60 Por ejemplo, en la realización descrita anteriormente los segundos medios del dispositivo, es decir la cavidad 36 y los bordes de guiado 78 para el enganche con la barra de transporte y barra/carril de guiado, están dispuestos para colocarse fuera del conjunto de placas de transferencia de calor. Una ventaja de esta configuración es que puede resultar en una superficie de placa de transferencia de calor más grande disponible para la propia transferencia de calor. Sin embargo, los segundos medios del dispositivo pueden disponerse en su lugar para colocarse dentro del conjunto de placas de transferencia de calor como las láminas de metal convencionales dotadas de cortes mencionados a modo de introducción. Por tanto, según una realización alternativa de la invención, el dispositivo puede disponerse para encerrar al menos parcialmente una escotadura u orificio de la placa de transferencia de calor, escotadura u orificio que está dispuesto para recibir una barra de guiado o transporte que se extiende entre las placas de extremo. Por consiguiente, el dispositivo puede comprender un corte o cavidad dispuesto para alinearse  
65

con la escotadura u orificio de la placa de transferencia de calor, corte o cavidad que puede, o puede no, disponerse para estar borde con borde con la escotadura u orificio de placa de transferencia de calor. Una realización de este tipo podría permitir que el dispositivo funcione como un refuerzo para evitar la deformación de la placa de transferencia de calor en un área de enganche con una barra para soportar la placa de transferencia de calor en el interior de un intercambiador de calor de placas.

Como otro ejemplo, los dispositivos podrían estar dotados de medios para bloqueo por presión de dispositivos adyacentes. Una realización de este tipo podría permitir el ensamblaje, incluso fuera del intercambiador de calor de placas, de diversas placas de transferencia de calor para dar un paquete de placas parcial mediante los respectivos dispositivos de las placas de transferencia de calor que se bloquean por presión entre sí. Esto podría facilitar el ensamblaje del intercambiador de calor de placas completo ya que tales paquetes de placas parciales pueden ser menos propensos a la flexión que placas de transferencia de calor individuales que pueden facilitar la disposición de las placas de transferencia de calor entre las placas de extremo del intercambiador de calor de placas. Además, en tales paquetes de placas parciales, las juntas pueden fijarse entre placas adyacentes de transferencia de calor para no desubicarse en conexión con estar dispuestas entre las placas de extremo del intercambiador de calor de placas. Además, en la realización descrita anteriormente, el peso del paquete de placas se transporta por la barra de transporte, que se soporta por las placas de extremo, ya que las placas de transferencia de calor individuales son demasiado flexibles para mantenerse verticales cuando están de pie y por tanto deben colgarse. Para evitar la deformación de la barra de transporte, esta puede ser relativamente resistente, lo que la hace relativamente cara. Un diseño de dispositivo con funcionalidad de bloqueo por presión entre dispositivos adyacentes puede hacer el paquete de placas suficientemente rígido para soportarse por sí mismo y permanecer vertical cuando está de pie. Esto abre una posibilidad de un intercambiador de calor de placas con una barra de transporte inferior o carril de transporte y una barra de guiado superior o carril de guiado, es decir una posibilidad de que las placas de transferencia de calor se apoyen sobre la barra o carril inferior en lugar de colgarlas de la barra superior. La barra o carril de transporte inferior podría soportarse directamente por el suelo, lo que podría permitir una construcción más ligera de partes grandes del intercambiador de calor de placas. Por ejemplo, las placas de extremo podrían realizarse relativamente ligeras así como la barra o carril superior.

En la realización descrita anteriormente e ilustrada en las figuras, los orificios de la placa de transferencia de calor son más grandes que la cabeza de los salientes primarios cuando esta es tan pequeña como sea posible. Cuando el dispositivo se une apropiadamente a la placa de transferencia de calor, el árbol de los salientes primarios discurre a través de los orificios de la placa de transferencia de calor. Ya que los orificios de la placa de transferencia de calor son considerablemente más grandes que el árbol de los salientes primarios, hay una "holgura" entre la placa de transferencia de calor y el dispositivo, o más particularmente, el saliente primario de los mismos. A la vista de esto, el dispositivo podría además estar dotado de medios de colocación dispuestos específicamente para la propia colocación del dispositivo en relación con la placa de transferencia de calor. Tales medios de colocación podrían formarse como un saliente de colocación que se extiende desde el interior, y en una dirección normal, de la primera parte del dispositivo y dispuesto para recibirse en un orificio de colocación de la placa de transferencia de calor. El saliente de colocación podría, pero no tiene que, estar dispuesto para recibirse en un correspondiente hueco de colocación en la segunda parte del dispositivo. El tamaño y forma del saliente de colocación y el orificio de colocación debe ser de manera que esencialmente no hay holgura entre los mismos cuando el dispositivo se une apropiadamente a la placa de transferencia de calor. Anteriormente, los salientes de un dispositivo cooperan con las muescas del dispositivo más adyacente para la alineación de los dos dispositivos. Un dispositivo podría configurarse no solo para cooperar con el dispositivo más adyacente sino también con el segundo, el tercer, etc., dispositivo más adyacente para la alineación de estos dispositivos.

El saliente primario del dispositivo no necesita disponerse para bloquearse por presión en la placa de transferencia de calor. Según una realización alternativa de la invención, los orificios de la placa de transferencia de calor son más grandes que la cabeza del saliente primario en el estado por defecto.

La forma, número y colocación de los salientes, huecos y muescas de los dispositivos no se necesita que sean tal como se describió anteriormente, sino que pueden variarse de manera indefinida. Por consiguiente, los salientes, huecos y muescas pueden disponerse para enganchar entre sí de otras maneras que mediante bloqueo por presión. Por consiguiente, en lugar de comprender un par dispuesto de manera central de saliente primario y hueco primario como se describió anteriormente, saliente primario que está dispuesto para enganchar con el orificio dispuesto de manera central de la placa de transferencia de calor, el dispositivo podría comprender dos pares de saliente primario y hueco primario, dispuestos de manera central o de manera no central, salientes primarios que podrían disponerse para enganchar con un respectivo orificio de la placa de transferencia de calor. Un diseño de este tipo podría permitir un enganche más estable entre el dispositivo y la placa de transferencia de calor. Además, la forma y número de dedos de los salientes puede variarse de muchas maneras.

Además, la forma y colocación de la cavidad de los dispositivos no es necesario que sea tal como se describió anteriormente, sino que puede variarse de muchas maneras. Por ejemplo, la cavidad no es necesario que sea simétrica con referencia a la articulación entre las partes primera y segunda del dispositivo. En las figuras 6a-6d se ilustra un dispositivo 80 según una realización alternativa de la invención. En lo sucesivo, en detalles de discusión que son similares para los dispositivos 2 y 80, se usan los números de referencia de las figuras 1-5. Además, los

- detalles que son similares para los dispositivos 2 y 80 no se describen en detalle de nuevo o no se describe en absoluto. El dispositivo 80 comprende un saliente primario 10 y un hueco primario 30. Además, la primera parte 4 del dispositivo 80 comprende una protuberancia alargada 82 que se extiende desde un interior 16, y en una dirección normal, de la primera parte 4 y a lo largo de un borde 84 de una cavidad 86 proporcionada en el dispositivo. La
- 5 protuberancia 82 tiene un hueco secundario alargado 88 que se extiende a lo largo del borde 84 de la cavidad 86. Además, la segunda parte 6 del dispositivo 80 comprende un saliente 90 secundario que se extiende en una dirección perpendicular a una dirección normal de la segunda parte. Cuando el dispositivo 80 está en su un estado cerrado, el saliente 90 secundario está dispuesto para recibirse y bloquearse por presión en el hueco secundario 88. Tal como es evidente a partir de las figuras 6c y 6d, una superficie 92 dispuesta para orientarse hacia una barra de
- 10 transporte se formará en una única pieza por la primera parte 4 del dispositivo 80 solo, es decir, no comprenderá una articulación entre las partes primera y segunda, que es el caso del dispositivo 2. Esto puede resultar en fricción de deslizamiento reducida entre el dispositivo y la barra de transporte. Naturalmente, el dispositivo podría estar dotado de medios de bloqueo por presión a lo largo de algunos/todos de los bordes 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106 y 108.
- 15 Las partes primera y segunda del dispositivo podrían disponerse para enganchar entre sí de muchas maneras diferentes. Como ejemplo, las partes primera y segunda podrían conectarse de manera química o permanente, tal como por soldadura o pegado, que puede hacer que el dispositivo sea un artículo de un solo uso.
- En una alternativa, que no forma parte de la invención, el dispositivo podría disponerse para enganchar con un lado solo de la placa de transferencia de calor. Como ejemplo, el dispositivo podría comprender una primera parte dispuesta solo para bloquearse por presión solo en la placa de transferencia de calor. Naturalmente, un dispositivo de una sola pieza podría disponerse para enganchar con la placa de transferencia de calor de otras maneras que mediante bloqueo por presión, por ejemplo por pegado o soldadura.
- 20 El dispositivo podría disponerse para enganchar con una placa de transferencia de calor sin el orificio descrito anteriormente solo por fricción superficie con superficie. En tal realización, alguna clase de agente o medios de aumento de fricción podrían usarse entre el dispositivo y la placa de transferencia de calor.
- El dispositivo podría formarse de otros materiales termoplásticos distintos de PP, y también de un material plástico termoestable en lugar de un material termoplástico. Por ejemplo, el dispositivo podría formarse alternativamente en polietileno de alta densidad, poliamida y/o sulfuro de polifenileno, o de alguna clase de material polimérico de alto rendimiento como polieter-éter-cetona (PEEK) o similares. También, el dispositivo podría formarse a través de otras técnicas distintas de moldeo por inyección, por ejemplo moldeo termoestable, conformación térmica, moldeo por compresión, conformación en vacío o impresión 3D.
- 30 En la realización descrita anteriormente, cada una de las placas de transferencia de calor están dotadas de dos dispositivos, dispositivos que se disponen de manera opuesta sobre los lados cortos de las placas de transferencia de calor. Naturalmente, cada una de las placas de transferencia de calor podrían estar dotadas de más o menos de dos dispositivos y los dispositivos podrían disponerse en ubicaciones alternativas sobre las placas de transferencia de calor.
- 35 Los salientes y huecos no necesitan en absoluto proporcionarse en la primera parte y la segunda parte, respectivamente, del dispositivo. Cada una de las partes primera y segunda podría comprender al menos uno de los salientes y al menos uno de los huecos del dispositivo.
- 40 El dispositivo descrito anteriormente comprende una primera parte y una segunda parte que tiene una respectiva depresión para alojar la placa de transferencia de calor. Naturalmente, solo una de las partes primera y segunda podría alternativamente estar dotada de una depresión más profunda para alojar la placa de transferencia de calor. Un dispositivo de este tipo podría ser más fácil de fabricar.
- 45 El dispositivo puede fabricarse completamente de uno o más materiales poliméricos o puede comprender parcialmente otros materiales, tal como elementos de refuerzo metálicos, posiblemente moldeados, si son adecuados. El material polimérico del que está hecho el dispositivo puede comprender además diferentes tipos de aditivos para dotar al dispositivo de características específicas. Como ejemplo, partículas magnéticas podrían añadirse al material polimérico para hacer el dispositivo magnético.
- 50 En lugar de una barra de transporte superior y un carril de guiado inferior que son diferentes entre sí, el PHE podría comprender carriles o barras inferiores y superiores similares.
- 60 Finalmente, la presente invención podría usarse en conexión con otros tipos de intercambiadores de calor de placas que tenían juntas, tal como intercambiadores de calor de placas que comprenden placas de transferencia de calor unidas permanentemente.
- Debería enfatizarse que los atributos primero, segundo, tercero, etc. se usan en el presente documento solo para distinguir entre tipos y no para expresar ninguna clase de orden mutuo entre los tipos. Debe subrayarse que una descripción de los detalles no relevantes a la presente invención se ha omitido y que las
- 65

figuras son solo esquemáticas y no dibujadas de acuerdo con la escala. También debería decirse que algunas de las figuras se han simplificado más que otras. Por lo tanto, algunos componentes pueden ilustrarse en una figura, pero dejarse fuera en otra figura.

REIVINDICACIONES

1. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) para soportar la placa de transferencia de calor (46) entre dos placas de extremo (66, 68) en un intercambiador de calor de placas (64), dispositivo que al menos parcialmente está hecho de un material polimérico y comprende primeros medios (10, 12, 14, 30, 32, 34, 88, 90), para lograr el enganche entre la placa de transferencia de calor y el dispositivo, y segundos medios (36, 78, 86) para el enganche con una barra (70, 72) que se extiende entre las dos placas de extremo, **caracterizada por que** el dispositivo comprende una primera parte (4) dispuesta para enganchar con un primer lado (52) de la placa de transferencia de calor (46), incluyendo los primeros medios (10, 12, 14, 30, 32, 34, 88, 90) un saliente primario (10) que está comprendido en la primera parte, y una segunda parte (6) dispuesta para enganchar con un segundo lado (54) opuesto de la placa de transferencia de calor (46), comprendiendo los segundos medios (36, 78, 86) para el enganche una cavidad pasante (36, 86) del dispositivo dispuesta para recibir la barra.
2. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según la reivindicación 1, en la que los primeros medios (10, 12, 14, 30, 32, 34, 88, 90) están dispuestos para unir de manera desmontable el dispositivo a la placa de transferencia de calor (46).
3. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el saliente primario (10) está dispuesto para ser recibido en un orificio (56, 58) de la placa de transferencia de calor (46).
4. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según la reivindicación 3, en la que el saliente primario (10) está dispuesto para bloquearse por presión en el orificio (56, 58) de la placa de transferencia de calor (46).
5. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una articulación (8) que conecta las partes primera y segunda (4, 6).
6. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los primeros medios (10, 12, 14, 30, 32, 34, 88, 90) incluyen un hueco primario (30) comprendido en la segunda parte (6) y que está dispuesto para recibir el saliente primario (10) comprendido en la primera parte (4).
7. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según la reivindicación 6, en la que el saliente primario (10) está dispuesto para bloquearse por presión en el hueco primario (30).
8. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los primeros medios (10, 12, 14, 30, 32, 34) además incluyen un saliente secundario (12, 14, 90) comprendido en una de las partes primera y segunda (4, 6), y un hueco secundario (32, 34, 88) comprendido en la otra de las partes primera y segunda, saliente secundario y hueco secundario que están dispuestos para el enganche mutuo y dispuestos para colocarse al menos parcialmente fuera de la placa de transferencia de calor (46).
9. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los segundos medios (36, 78, 86) para el enganche están dispuestos para colocarse al menos parcialmente fuera de la placa de transferencia de calor (46).
10. Una placa de transferencia de calor (46) dotada de un dispositivo (2, 80) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además terceros medios (38, 40, 42) para el enganche con otro dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

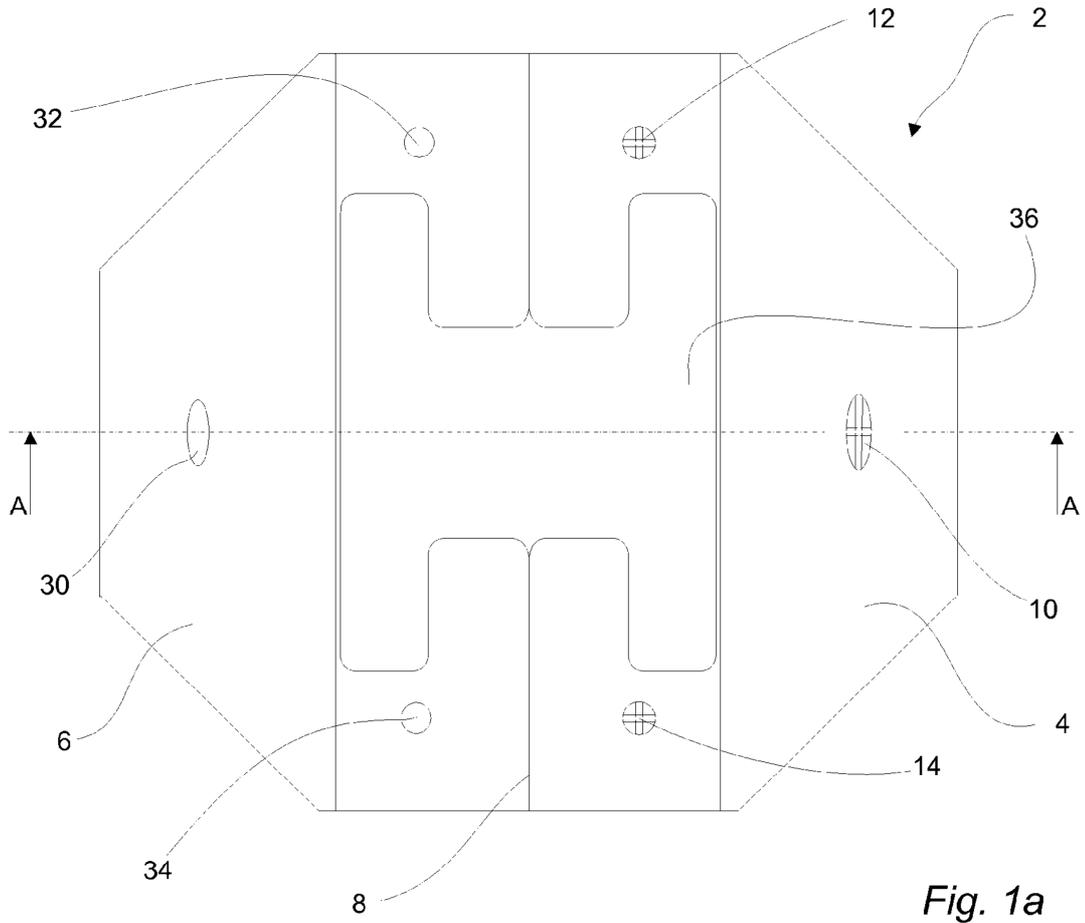


Fig. 1a

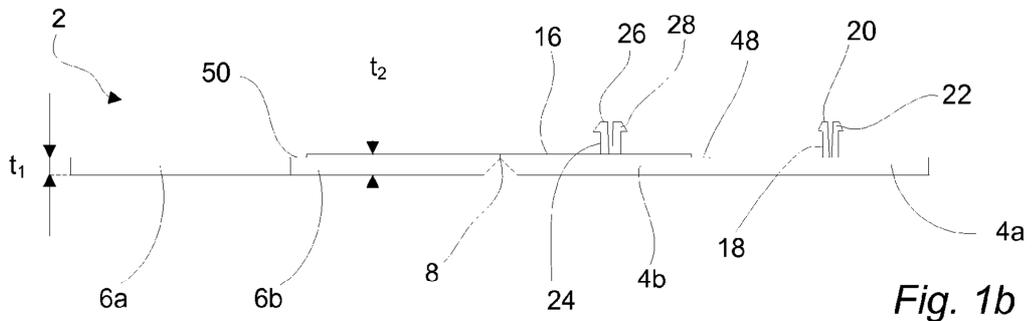


Fig. 1b

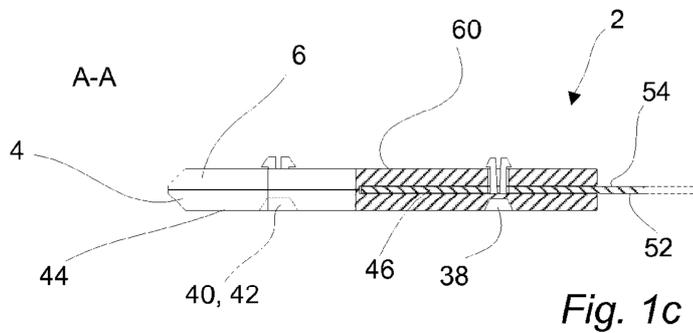
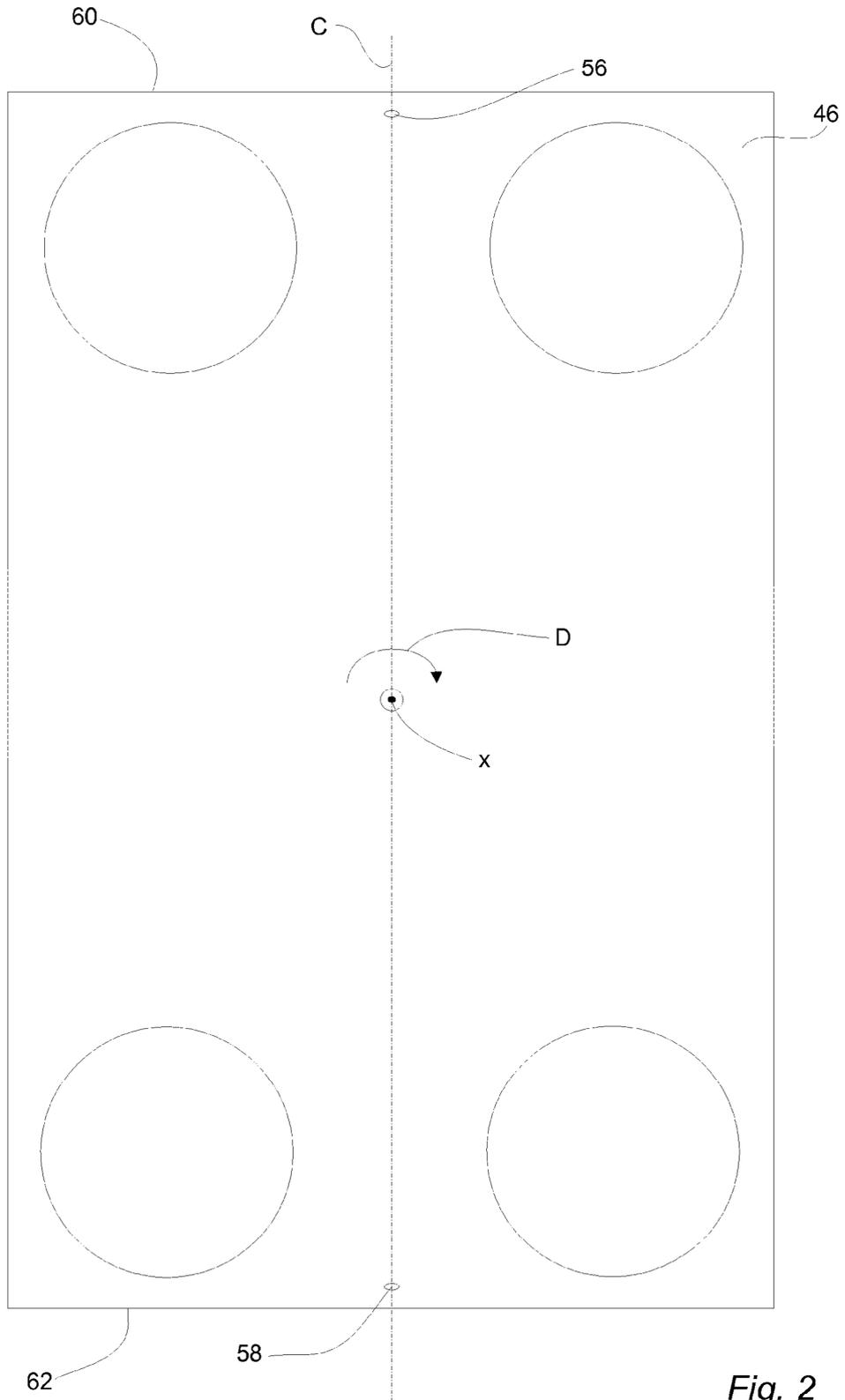


Fig. 1c



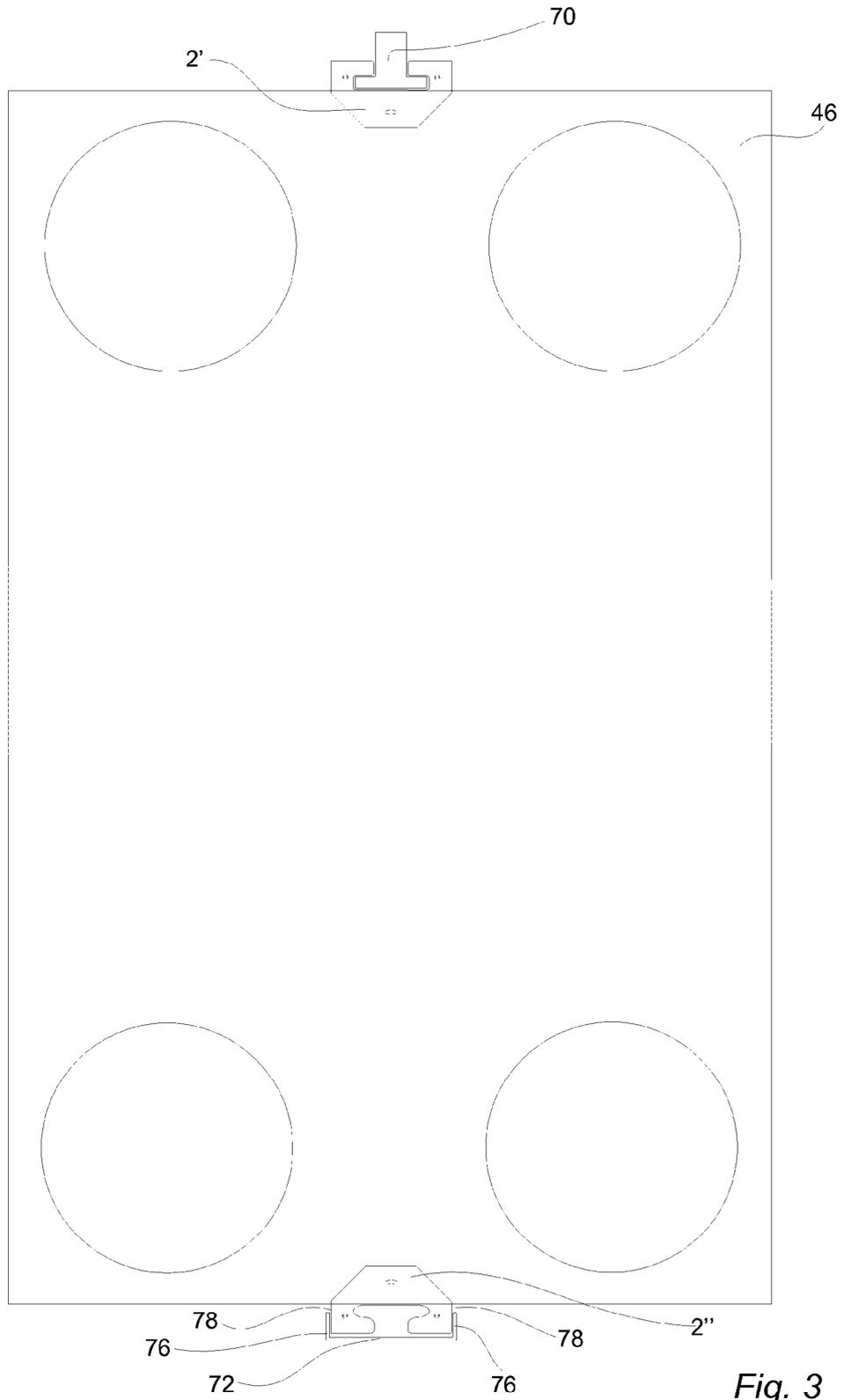


Fig. 3

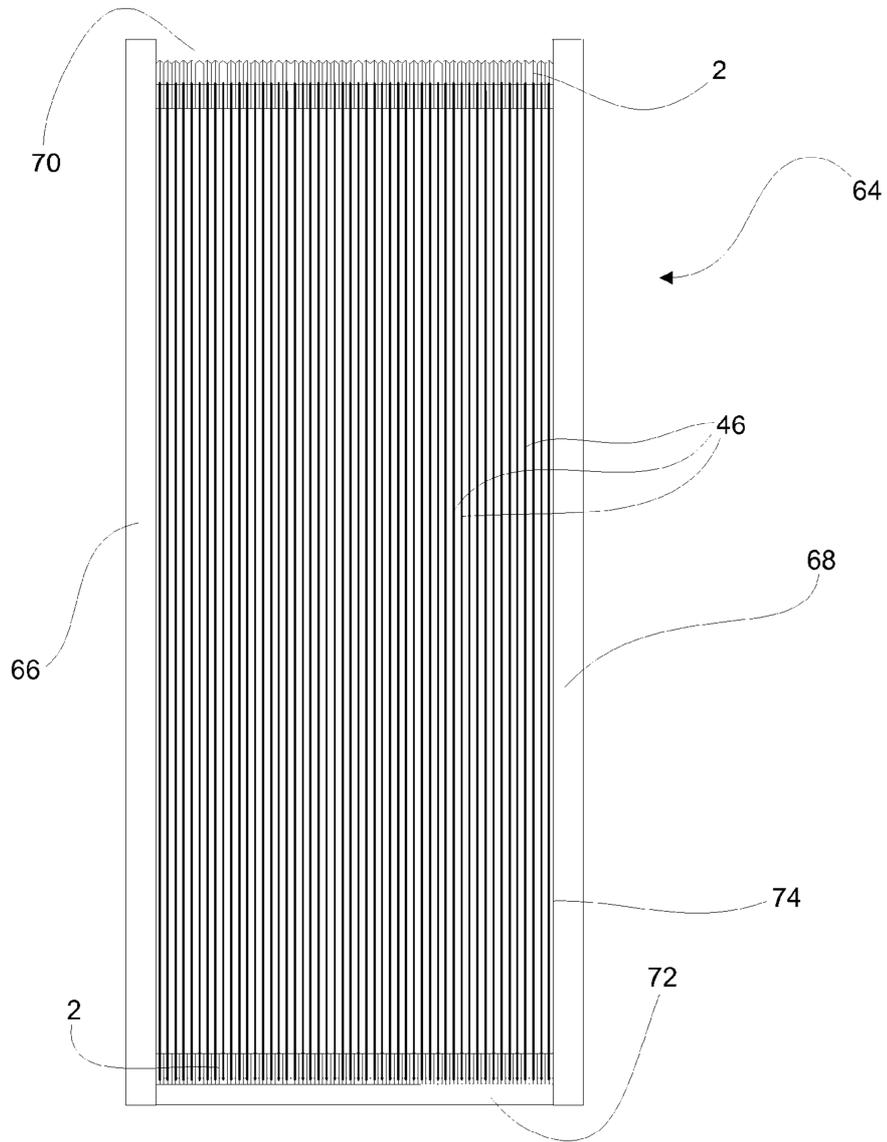


Fig. 4

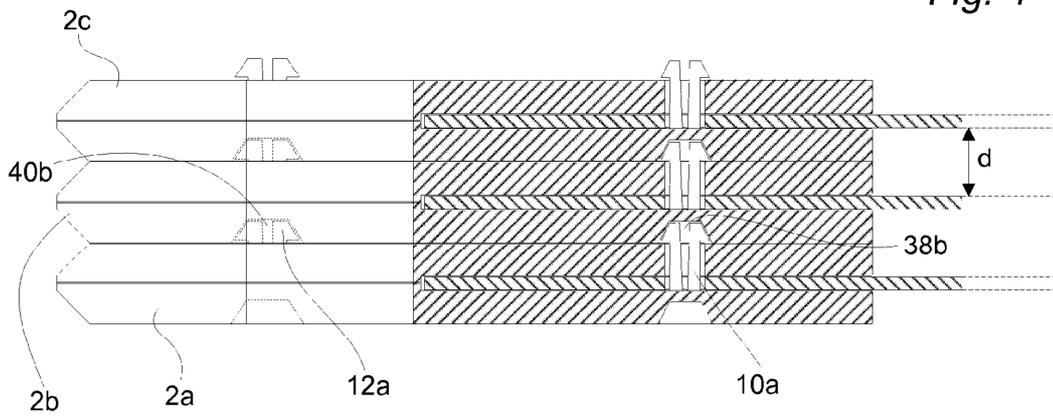


Fig. 5

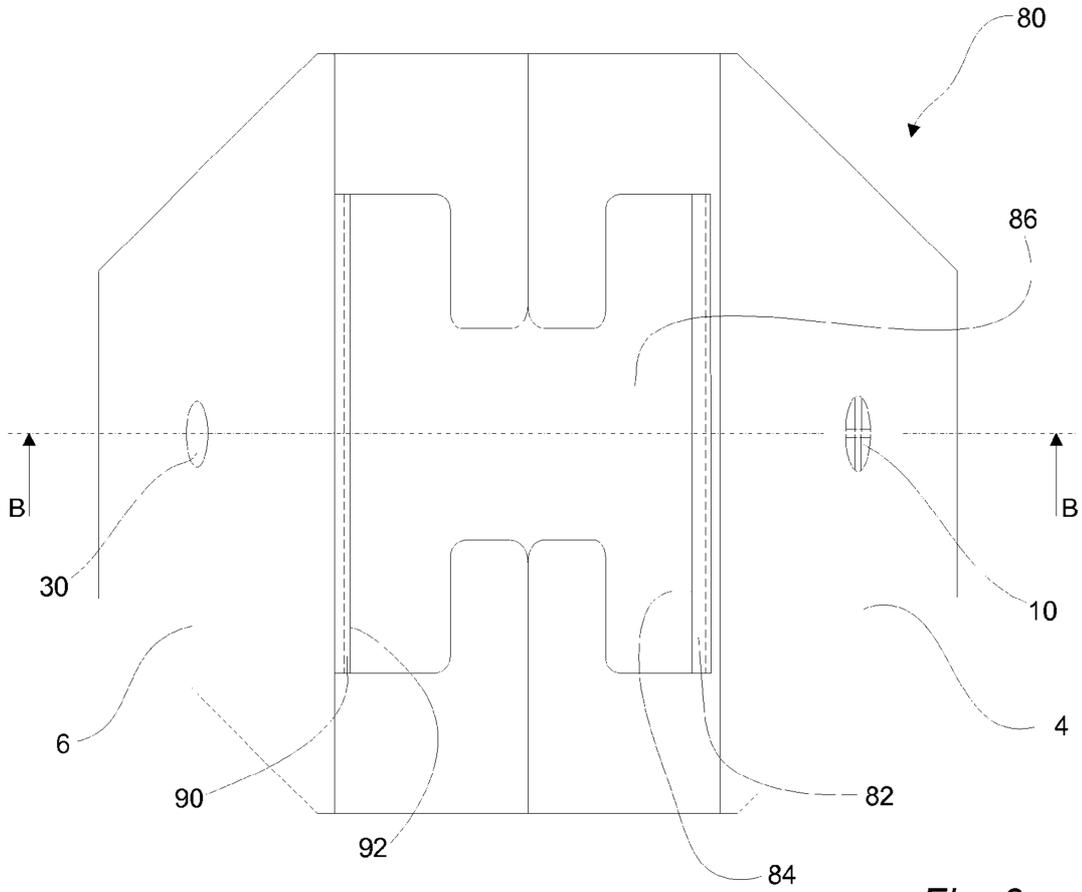


Fig. 6a

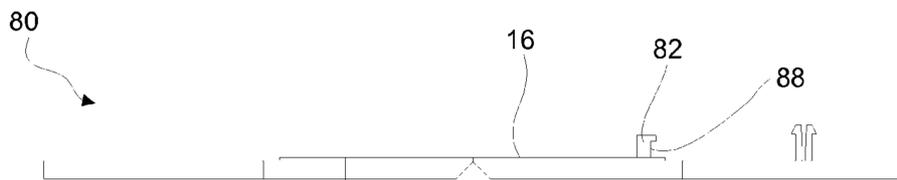


Fig. 6b

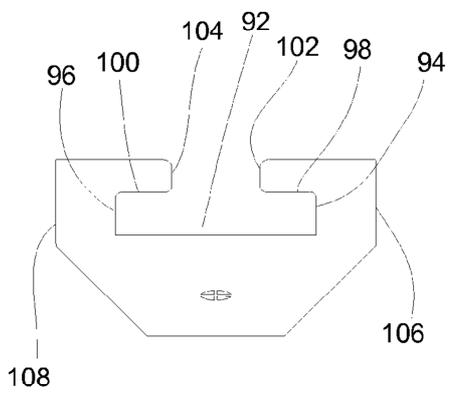


Fig. 6d

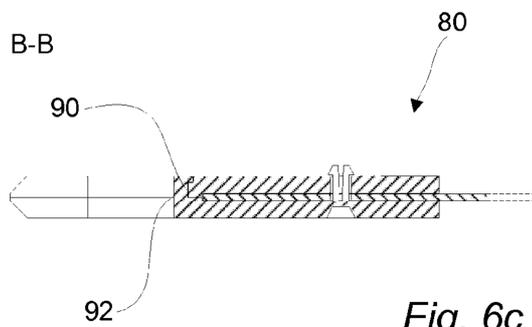


Fig. 6c