

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 507**

51 Int. Cl.:

**F28D 1/03** (2006.01)  
**F28D 9/00** (2006.01)  
**F28F 9/02** (2006.01)  
**F28F 27/02** (2006.01)  
**F25B 39/02** (2006.01)  
**B01D 1/00** (2006.01)  
**F28D 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012 E 12171914 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2674714**

54 Título: **Un intercambiador de calor de placas con medios de inyección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.03.2020**

73 Titular/es:

**ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)**  
**PO Box 73**  
**221 00 Lund , SE**

72 Inventor/es:

**BERTILSSON, KLAS;**  
**NYANDER, ANDERS y**  
**BERMHULT, ROLF**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 749 507 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**

Un intercambiador de calor de placas con medios de inyección

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere en general al suministro de fluido a un intercambiador de calor de placas.

**Técnica anterior**

10 La presente invención se refiere por lo general a un intercambiador de calor de placas, en particular, a un intercambiador de calor de placas en forma de evaporador, es decir, un intercambiador de calor de placas diseñado para la evaporación de un fluido, es decir, un agente de enfriamiento, en un circuito para diversas aplicaciones, tales como acondicionamiento de aire, sistemas de refrigeración, sistemas de bomba de calor, etc.

15 Un intercambiador de calor de placas, incluye normalmente un paquete de placas, con una serie de primeras placas intercambiadoras de calor y una serie de segundas placas intercambiadoras de calor, que están unidas entre sí y dispuestas una al lado de la otra de tal manera que se forma un primer espacio entre placas entre cada par de primeras placas intercambiadoras de calor adyacentes y segundas placas intercambiadoras de calor y un segundo espacio entre placas entre cada par de segundas placas intercambiadoras de calor adyacentes y primeras placas intercambiadoras de calor. Los primeros espacios entre placas y los segundos espacios entre placas están separados entre sí y proporcionados unos junto a otros en orden alterno en el paquete de placas. Sustancialmente, cada placa intercambiadora de calor tiene al menos una primera lumbrera y una segunda lumbrera, en la que las primeras lumbreras forman un primer canal de entrada a los primeros espacios entre placas y las segundas lumbreras forman un primer canal de salida desde los primeros espacios entre placas.

20 El fluido suministrado al canal de entrada de dicho intercambiador de calor de placas para su evaporación suele estar presente tanto en estado gaseoso como en estado líquido. Se conoce como evaporador de dos fases. Es difícil proporcionar una distribución regular óptima del fluido a los diferentes espacios entre placas de tal manera que, por ejemplo, una cantidad optimizada de fluido se suministre y se haga fluir a través de cada espacio entre placas. En este intercambiador de calor de placas de la técnica anterior general, el fluido se introduce en un extremo del primer canal de entrada, es decir, la primera lumbrera, para una distribución adicional a lo largo del primer canal de entrada y además en cada uno de los primeros espacios entre placas individuales. En primer lugar, es muy difícil controlar el flujo dentro del primer canal de entrada. Siempre existe el riesgo de que el contenido de energía del fluido insertado sea demasiado alto, por lo que una parte del flujo suministrado al canal de entrada a través de su puerto de entrada se encontrará con el extremo posterior del canal de entrada y se reflejará en la dirección opuesta. De este modo, el flujo en el canal de entrada es muy caótico y difícil de predecir y controlar. Además, la caída de presión del fluido aumenta con la distancia desde la entrada hasta el primer canal de entrada, por lo que la distribución de fluido entre los espacios entre placas individuales se verá afectada. Por lo tanto, es difícil optimizar la eficacia del intercambiador de calor de placas. También se sabe que el cambio de flujo angular que deben sufrir las gotas del fluido al entrar en los espacios entre placas individuales desde el primer canal de entrada contribuye a una distribución incorrecta.

30 Además, cada placa intercambiadora de calor está provista de lumbreras, normalmente al menos dos, la superficie de transferencia de calor disponible se reduce. Además, el tamaño y la posición de las lumbreras son parámetros de diseño estructural que deben tenerse en cuenta al diseñar la ondulación superficial de las placas intercambiadoras de calor para optimizar el flujo a lo largo de los espacios entre placas. El espacio de actuación disponible para la optimización del flujo está por tanto restringido.

35 Los documentos WO94/14021, WO00/70292 y WO08/000823 desvelan ejemplos de un intercambiador de calor de placas en el que el agente de enfriamiento se suministra a través de un inserto que se extiende longitudinalmente dentro y a lo largo del primer canal de entrada para la distribución del fluido en los espacios entre placas individuales.

40 El documento JP S51 83966 U se refiere a un intercambiador de calor de placas y aletas para un evaporador utilizado para sistemas de refrigeración para aplicaciones automotrices, en el que se disponen placas metálicas planas como casetes con las láminas onduladas ubicadas entre los casetes. Las tuberías de distribución para un agente de enfriamiento se disponen en los casetes.

45 Por lo general, la eficacia de un intercambiador de calor de placas a carga parcial es un problema importante con el fin de reducir el consumo de energía. A modo de ejemplo, las pruebas a escala de laboratorio han demostrado que un sistema de enfriamiento relacionado con el acondicionamiento de aire puede ahorrar del 4-10 % de su consumo de energía simplemente por la función mejorada del evaporador a carga parcial para un intercambiador de calor de placas soldadas dado. Además, un sistema de evaporador generalmente solo funciona a plena capacidad durante el 3 % del tiempo, mientras que la mayoría de los evaporadores están diseñados y ajustados para un servicio operativo de capacidad total. Se hace más hincapié en cómo funciona el evaporador en diferentes tareas de operación en lugar de medirse en una sola tarea de operación convencional. Además, el mercado aplica los denominados

estándares de eficacia estacional. Los estándares pueden variar entre diferentes estados y regiones. Normalmente, tales estándares se basan en una consideración que incluye diferentes cargas de trabajo, por lo que la mayoría de los evaporadores están diseñados y ajustados en vista de un estándar específico. Sin embargo, durante la operación normal, la carga de trabajo varía mucho y apenas refleja las condiciones ficticias utilizadas para el estándar.

5

## Sumario

El objetivo de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor de placas mejorado que solucione los problemas mencionados anteriormente. Especialmente se dirige a un intercambiador de calor de placas, que permita un mejor control y distribución del suministro del primer fluido, como un agente de enfriamiento, entre los espacios entre placas individuales para mejorar así la eficacia del intercambiador de calor de placas. Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un intercambiador de calor de placas, que incluso permita una reducción del número y tamaño de las lumbreras. Otra finalidad es permitir una reducción del número de placas intercambiadoras de calor y también de la cantidad de agente de enfriamiento.

10

15

Este objetivo se consigue mediante un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1 y una placa respectiva de acuerdo con la reivindicación 14. El intercambiador de calor de placas comprende un paquete de placas, que incluye una serie de primeras placas intercambiadoras de calor y una serie de segundas placas intercambiadoras de calor, que están unidas entre sí y dispuestas una al lado de la otra de tal manera que se forma un primer espacio entre placas entre cada par de primeras placas intercambiadoras de calor adyacentes y segundas placas intercambiadoras de calor adyacentes, y un segundo espacio entre placas entre cada par de segundas placas intercambiadoras de calor adyacentes y primeras placas intercambiadoras de calor, en el que los primeros espacios entre placas y los segundos espacios entre placas están separados entre sí y proporcionados de lado a lado en un orden alternativo en al menos un paquete de placas. El intercambiador de calor de placas se caracteriza por al menos dos inyectores, cada inyector se dispone para suministrar un primer fluido a al menos uno de los primeros espacios entre placas en al menos un paquete de placas y al menos una válvula dispuesta para controlar el suministro del primer fluido a los al menos dos inyectores.

20

25

En su forma general, se define el uso de al menos dos inyectores dispuestos para suministrar un primer fluido, como un agente de enfriamiento, a al menos uno de los primeros espacios entre placas. El suministro se controla por al menos una válvula. De este modo, el primer fluido puede suministrarse al intercambiador de calor de placas en varios puntos de entrada, correspondiendo cada punto de entrada a un inyector. Siempre que cada inyector sea servido por su propia válvula, o una válvula sirva a más de un inyector, el suministro de fluido al primer espacio entre placas puede controlarse fácilmente. Además, la al menos una válvula permite una optimización del suministro de fluido a cada primer espacio entre placas o a un grupo de primeros espacios entre placas. Las válvulas se pueden controlar individualmente o en grupo por un controlador para optimizar el flujo del primer fluido a través del intercambiador de calor de placas basándose en la eficacia requerida y el rendimiento real. Esto permite un buen control y regulación de la eficacia del intercambiador de calor durante su uso, dependiendo de la carga parcial.

30

35

La posición de los inyectores puede ser más o menos arbitraria dependiendo del espacio disponible. Los inyectores se pueden disponer para dirigir su suministro directamente a un espacio entre placas, por lo que puede eliminarse la necesidad de cualquier lumbrera de entrada en las placas intercambiadoras de calor para la formación de un canal de entrada para el primer fluido. Además, uno y el mismo primer espacio entre placas puede estar provisto de más de un inyector. Como alternativa, uno y el mismo inyector, o varios inyectores, se pueden disponer para servir a un grupo de primeros espacios entre placas adyacentes, por lo que el intercambiador de calor de placas puede en ese caso comprender una pluralidad de tales grupos de primeros espacios entre placas. Tal inyector o tal cantidad de inyectores pueden servirse por una y la misma válvula.

40

45

Por lo tanto, la invención en su forma más general proporciona una amplia gama de posibilidades de cómo se puede suministrar el primer fluido, y especialmente en qué posiciones se suministra el primer fluido al intercambiador de calor de placas. El primer suministro de fluido ya no está restringido a tomar una posición a través de la abertura de entrada del primer canal de entrada. Esto proporciona una superficie de transferencia de calor disponible ampliada y nuevas y mejores posibilidades en términos de control y optimización del flujo a través del intercambiador de calor de placas.

50

55

Sustancialmente, cada placa intercambiadora de calor puede tener al menos una primera lumbrera, en la que las primeras lumbreras forman un primer canal de entrada a los primeros espacios entre placas, en la que los al menos dos inyectores se disponen en el primer canal de entrada o en una porción de pared del primer entrada canal, cada inyector se dispone para suministrar un primer fluido a más de uno de los primeros espacios entre placas. Al usar más de un inyector en el canal de entrada, se pueden reducir los problemas de la técnica anterior relacionados con la distancia de desplazamiento, caída de presión, gotas, cambio de dirección del flujo, longitud y forma de las tuberías aguas arriba del intercambiador de calor. Además, los inyectores pueden dirigirse de tal manera que cualquier cambio en la dirección del fluido requerido para que el primer fluido entre en los primeros espacios entre placas puede reducirse o incluso eliminarse.

60

65

El primer canal de entrada puede dividirse en al menos dos secciones, y la pluralidad de primeros espacios entre

placas puede dividirse en al menos dos grupos, comprendiendo cada grupo más de un primer espacio entre placas adyacente, y cada grupo está dispuesto en comunicación con una sección del primer canal de entrada, por lo que cada sección del primer canal de entrada comprende al menos un inyector.

5 Al dividir el primer canal de entrada y los primeros espacios entre placas en grupos, cada grupo puede controlarse individualmente, lo que permite mejores posibilidades para una optimización y adaptación del flujo a la carga parcial requerida. Debe entenderse que la agrupación puede ser virtual, es decir, sin ninguna limitación física entre los grupos. De este modo, los grupos pueden controlarse y supervisarse individualmente por cualquier controlador permitiendo que el flujo y la operación y el rendimiento de cada sección se optimicen mejor. La agrupación puede  
10 también hacerse de forma estructural con paredes divisorias estructurales que delimitan al menos el primer canal de entrada. El canal de salida para el primer fluido puede ser continuo.

Los al menos dos inyectores se pueden disponer en una cámara de entrada o en una porción de pared que define una cámara de entrada, estando dispuesta la cámara de entrada en comunicación con al menos dos de los primeros espacios entre placas en el paquete de placas, estando cada inyector dispuesto para suministrar un primer fluido a  
15 más de uno de los primeros espacios entre placas en el paquete de placas.

Esto mejora la posibilidad de controlar el flujo del primer fluido a través de los primeros espacios entre placas en un grupo específico. El inyector o los inyectores utilizados para uno de estos grupos pueden servirse por una y la misma  
20 válvula. De ese modo, un flujo de fluido puede dirigirse directamente a los primeros espacios entre placas sin la necesidad de ninguna lumbrera que defina un canal de entrada para el primer fluido. La cámara de entrada puede, por ejemplo, tener la forma de una carcasa conectada a una porción de pared exterior del paquete de placas, por lo que la cámara de entrada se define por la carcasa y la porción de pared exterior del paquete de placas. Por lo tanto, se pueden eliminar las lumbreras que en la técnica anterior se requieren para suministrar el primer fluido. Además, la  
25 cámara de entrada puede recibir cualquier extensión longitudinal deseada dependiendo del diseño del paquete de placas, permitiendo una mejor distribución del primer fluido a través del primer espacio entre placas. Esto permite una optimización del intercambiador de calor de placas en términos de superficie de transferencia de calor disponible y diseño del patrón de flujo. Además, al disponer los inyectores en una porción de pared de la carcasa, se proporciona libertad con respecto a la posición y dirección de los inyectores en el espacio entre placas.

30 La cámara de entrada puede dividirse en al menos dos secciones, y la pluralidad de primeros espacios entre placas puede dividirse en al menos dos grupos, comprendiendo cada grupo más de un primer espacio entre placas adyacente, y cada grupo está dispuesto en comunicación con una sección de la cámara de entrada, por lo que cada sección de la cámara de entrada puede comprender al menos un inyector.

35 Al seccionar la cámara de entrada, por ejemplo, por al menos una pared divisoria, y al agrupar los primeros espacios entre placas, cada grupo puede controlarse individualmente, lo que permite mejores posibilidades para una optimización y adaptación del flujo a la carga de operación requerida. En caso de operación a carga parcial, algunas secciones y grupos pueden incluso cerrarse.

40 Los al menos dos inyectores se pueden disponer en una o varias filas distribuidas en la cámara de entrada. Como alternativa, los al menos dos inyectores se pueden disponer uno al lado del otro en al menos dos filas que se extienden en paralelo con la extensión longitudinal del primer canal de entrada o la cámara de entrada. Debe entenderse que los inyectores se pueden disponer mutuamente de varias maneras. A modo de ejemplo, los al menos dos inyectores se pueden disponer uno al lado del otro en una fila en paralelo con la extensión longitudinal  
45 del primer canal de entrada o el paquete de placas. Los al menos dos inyectores se pueden disponer alternativamente uno al lado del otro en al menos dos filas en paralelo con la extensión longitudinal del primer canal de entrada o el paquete de placas. Además, las al menos dos filas de inyectores se pueden disponer a cada lado de una línea central longitudinal del primer canal de entrada o el paquete de placas. Además, los inyectores en una  
50 primera fila pueden desplazarse mutuamente a la vista de los inyectores en una segunda fila.

Cada primer espacio entre placas puede comprender un inyector, estando los inyectores dispuestos en una porción de pared que define el primer espacio entre placas respectivo. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante un  
55 acoplamiento roscado o mediante un conector adecuado dispuesto en el paquete de placas. En esta realización, el primer canal de entrada puede eliminarse puesto que el primer fluido se suministra directamente a los primeros espacios entre placas individuales. La caída de presión será baja puesto que el flujo de fluido no debe cambiar de dirección para ingresar al espacio. Debe entenderse que cada primer espacio entre placas puede estar provisto de más de un inyector, estando los inyectores dispuestos en la superficie envolvente exterior circunferencial del paquete de placas. De este modo, los inyectores pueden orientarse en diferentes direcciones a través del plano principal de  
60 las placas intercambiadoras de calor para una mejor distribución del fluido a través de las mismas.

Las placas intercambiadoras de calor en el paquete de placas pueden conectarse entre sí mediante soldadura fuerte, soldadura, adhesivo o unión. La conexión puede ser permanente.

65 Cada uno de los al menos dos inyectores se dispone en un orificio pasante en una porción de pared que define un primer espacio entre placas o un grupo de primeros espacios entre placas en comunicación. El orificio pasante

puede tener una extensión desde el exterior del paquete de placas al primer espacio entre placas o a un grupo de primeros espacios entre placas en comunicación, formándose el orificio mediante una remodelación plástica. El término remodelación plástica se refiere a una remodelación plástica no cortante, como la perforación térmica.

5 Los al menos dos inyectores se pueden disponer para dirigir su suministro del primer fluido esencialmente en paralelo con el plano principal de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor. De este modo, se puede evitar cualquier redireccionamiento indebido del flujo que contribuya a la caída de presión.

10 Cada primer espacio entre placas o cada grupo de primeros espacios entre placas en comunicación puede comprender al menos dos inyectores, estando cada inyector dispuesto para cooperar con una válvula individual. Mediante el uso de válvulas individuales, la operación del intercambiador de calor de placas y sus primeros espacios entre placas individuales puede controlarse con alta precisión.

15 Los al menos dos inyectores pueden estar provistos de una boquilla que proporciona un patrón de pulverización, por lo que los patrones de pulverización de dos boquillas adyacentes en una fila de inyectores o en dos filas adyacentes de inyectores pueden configurarse para tener una superposición del 10-70 %, más preferido del 20-60 % y más preferido del 30-50 %.

20 Por la superposición, se puede proporcionar una distribución sustancialmente uniforme del primer fluido a través de la pluralidad de primeros espacios entre placas, por lo que cada primer espacio entre placas se puede proporcionar esencialmente con la misma cantidad del primer fluido y esencialmente con el mismo contenido de energía inherente y esencialmente la misma densidad. La superposición se debe calcular por lo general como se ve en la porción de la superficie envolvente del primer canal de entrada sometido al patrón de pulverización. La superposición compensa el desenfoque a lo largo de la periferia del patrón de pulverización debido a la dispersión de las gotas individuales comprendidas en el fluido pulverizado.

25 La al menos una válvula se puede disponer para cooperar con un controlador.

30 De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a una placa intercambiadora de calor para ser utilizada en un intercambiador de calor de placas que tiene las características dadas anteriormente. La placa intercambiadora de calor comprende un área de superficie de transferencia de calor que se extiende en el plano general de la placa intercambiadora de calor y está delimitada por una porción de borde circunferencial, comprendiendo dicha placa intercambiadora de calor en una porción de esquina de la misma una lumbrera que tiene un lado largo y un lado corto, el lado largo extendiéndose a lo largo de un borde de la placa intercambiadora de calor, en el que la placa intercambiadora de calor comprende además en su área de superficie de transferencia de calor al menos una primera proyección que se extiende adyacente y a lo largo del lado largo de la lumbrera y al menos dos segundas proyecciones que se extienden desde el lado corto de la lumbrera alejado de la porción del borde circunferencial.

40 La al menos una primera proyección, cuando se une permanentemente la primera placa intercambiadora de calor con una segunda placa intercambiadora de calor, se puede disponer para formar una porción de sellado a lo largo de al menos una parte del lado largo de la lumbrera.

45 Las al menos dos segundas proyecciones, cuando unen permanentemente la primera placa intercambiadora de calor con una segunda placa intercambiadora de calor, se pueden disponer para delimitar los túneles que se extienden a lo largo del plano general de la primera y segunda placas intercambiadoras de calor unidas permanentemente. Los túneles así formados contribuyen a la distribución de un flujo de un primer fluido de manera deseada hacia y a través del área superficial de transferencia de calor de las placas intercambiadoras de calor.

### 50 Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirán las realizaciones de la invención, a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

- 55 La Figura 1 desvela esquemáticamente una vista lateral de un intercambiador de calor de placas convencional.
- La Figura 2 desvela esquemáticamente una vista frontal del intercambiador de calor de placas de la Figura 1.
- La Figura 3 desvela esquemáticamente una sección transversal de un canal de entrada o salida de un intercambiador de calor de placas.
- La Figura 4 desvela muy esquemáticamente el lado frontal de una primera placa intercambiadora de calor típica.
- La Figura 5 desvela muy esquemáticamente el lado frontal de una segunda placa intercambiadora de calor típica.
- 60 La Figura 6 desvela un ejemplo del posicionamiento de los inyectores en vista del primer canal de entrada.
- La Figura 7 desvela una realización, que no forma parte de la invención, en la que los inyectores individuales se disponen en un inserto a lo largo del interior del primer canal de entrada.
- La Figura 8 desvela una realización altamente esquemática en la que el primer canal de entrada está dividido en secciones y la pluralidad de inyectores divididos en grupos.
- 65 La Figura 9 desvela una realización altamente esquemática en la que los inyectores se disponen para extenderse directamente en los primeros espacios entre placas individuales.

La Figura 10 desvela una realización de un paquete de placas en el que el primer canal de fluido ha sido reemplazado por una cámara de entrada que se extiende a lo largo de un lado periférico del paquete de placas.

La Figura 11 desvela esquemáticamente una porción de una placa intercambiadora de calor con un puerto de entrada rectangular.

5 La Figura 12 desvela esquemáticamente una porción de un paquete de placas con un canal de entrada rectangular.

La Figura 13 desvela esquemáticamente un patrón de pulverización que proporciona un área proyectada esencialmente rectangular.

10 La Figura 14 desvela esquemáticamente un patrón de pulverización que proporciona un área proyectada esencialmente rectangular.

### Descripción detallada

15 Las Figuras 1 a 3 desvelan un ejemplo típico de un intercambiador de calor de placas 1. El intercambiador de calor de placas 1 incluye un paquete de placas P, que está formado por varias placas intercambiadoras de calor moldeadas por compresión A, B, que se proporcionan una al lado de la otra. El intercambiador de calor de placas 1 comprende dos tipos diferentes de placas intercambiadoras de calor, que a continuación se denominan las primeras placas intercambiadoras de calor A, véanse Figuras 3 y 4, y segundas placas intercambiadoras de calor B, véanse Figuras 3 y 5. El paquete de placas P incluye sustancialmente el mismo número de primeras placas intercambiadoras de calor A y de segundas placas intercambiadoras de calor B. Como se desprende de la Figura 3, las placas intercambiadoras de calor A, B se proporcionan una al lado de la otra de manera que un primer espacio entre placas 3 se forma entre cada par de primeras placas intercambiadoras de calor adyacentes A y las segundas placas intercambiadoras de calor B, y un segundo espacio entre placas 4 entre cada par de segundas placas intercambiadoras de calor adyacentes B y primeras placas intercambiadoras de calor A.

20 Cada segundo espacio entre placas forma así un primer espacio entre placas respectivo 3 y los espacios entre placas restantes forman un segundo espacio entre placas respectivo 4, es decir, el primer y segundo espacios entre placas 3, 4 se proporcionan en un orden alternativo en el paquete de placas P. Además, el primer y segundo espacios entre placas 3 y 4 están sustancialmente completamente separados entre sí.

25 Un intercambiador de calor de placas 1 puede adaptarse ventajosamente para funcionar como un evaporador en un circuito de agente de enfriamiento, no divulgado. En una aplicación de evaporador de este tipo, los primeros espacios entre placas pueden formar primeros pasos para un primer fluido que es un agente de enfriamiento, mientras que los segundos espacios entre placas pueden formar segundos pasos para un segundo fluido, que se adapta para enfriarse por el primer fluido.

30 El paquete de placas P incluye también una placa de extremo superior 6 y una placa de extremo inferior 7, que se proporcionan en un lado respectivo del paquete de placas P.

40 En la realización divulgada, las placas intercambiadoras de calor A, B y las placas de extremo 6, 7 están conectadas permanentemente entre sí. Dicha conexión permanente se puede realizar ventajosamente mediante soldadura fuerte, soldadura, adhesivo o unión.

45 Como se desprende especialmente de las Figuras 2, 4 y 5, sustancialmente cada placa intercambiadora de calor A, B tiene cuatro lumbreras 8, en concreto, una primera lumbrera 8, una segunda lumbrera 8, una tercera lumbrera 8 y una cuarta lumbrera 8. Las primeras lumbreras 8 forman un primer canal de entrada 9 a los primeros espacios entre placas 3, que se extienden a través de sustancialmente todo el paquete de placas P, es decir, todas las placas A, B y la placa de extremo superior 6. Las segundas lumbreras 8 forman un primer canal de salida 10 desde los primeros espacios entre placas 3, que se extienden también sustancialmente a través de todo el paquete de placas P, es decir, todas las placas A, B y la placa de extremo superior 6. Las terceras lumbreras 8 forman un segundo canal de entrada 11 a los segundos espacios entre placas 4, y las cuartas lumbreras 8 forman un segundo canal de salida 12 desde los segundos espacios entre placas 4. Además, estos dos canales 11 y 12 se extienden sustancialmente a través de todo el paquete de placas P, es decir, todas las placas A, B y la placa de extremo superior 6. Las cuatro lumbreras 8 están en la realización divulgada proporcionadas en la proximidad de una esquina respectiva de las placas intercambiadoras de calor sustancialmente rectangulares A, B. Sin embargo, debe entenderse que son posibles otras posiciones, y la invención no debe limitarse a las posiciones ilustrado ni divulgadas.

50 En un área central de cada placa intercambiadora de calor A, B hay un área activa de transferencia de calor 18, que está provista de una ondulación 39 de crestas y valles de manera conocida *per se*. En la realización divulgada, las ondulaciones 39 se extienden en forma de espiga, en la que las ondulaciones 39 de las primeras placas intercambiadoras de calor y las ondulaciones 39 de las segundas placas intercambiadoras de calor B apuntan en direcciones opuestas. Evidentemente, el área de transferencia de calor 18 puede tener otros tipos de patrones o incluso ningún patrón.

60 Con referencia a continuación a la Figura 6, se describirá un ejemplo del posicionamiento de los inyectores 25 en vista del primer canal de entrada 9. En la realización divulgada, cuatro inyectores 25 se disponen uno al lado del otro

en una fila que se extiende en paralelo con la extensión longitudinal del primer canal de entrada 9. Los inyectores 25 se distribuyen uniformemente a lo largo de la extensión longitudinal del primer canal de entrada 9, por lo que cada inyector 25 se proporciona para suministrar el primer fluido a un número de primeros espacios entre paneles 3. Los inyectores 25 se disponen en una porción de pared 19 del primer canal de entrada 9, recibándose cada inyector 25 en un orificio pasante 20 que se extiende desde la porción de pared circunferencial exterior 13 del paquete de placas P al primer canal de entrada 9.

En la realización divulgada, el número de inyectores 25 es menor que el número de primeros espacios entre placas 3. De este modo, cada inyector 25 se dispone para suministrar su flujo del primer fluido a más de uno de los primeros espacios entre placas 3. Una distribución uniforme del fluido dentro del primer canal de entrada 9 se proporciona por cada inyector 25 que tiene una boquilla 26 que proporciona un patrón de pulverización deseado. Sin embargo, debe entenderse que el número de inyectores 25 puede corresponder al número de primeros espacios entre placas 3.

Los inyectores 25 se conectan, como se desvela de manera muy esquemática, a las válvulas 29 para controlar el suministro del primer fluido a los inyectores 25. Aunque se desvela que cada inyector 25 se conecta a una válvula 29, debe entenderse que una pluralidad de inyectores 25 puede estar conectados a una y la misma válvula 29. Las válvulas 29 pueden conectarse y controlarse por un controlador. Las válvulas 29 y el controlador se disponen preferentemente fuera del paquete de placas P.

También debe entenderse que el intercambiador de calor de placas i puede estar provisto de uno o varios sensores (no divulgados) para proporcionar información al controlador sobre los parámetros operativos y la condición operativa. Los parámetros convencionales a supervisar son la temperatura y la presión.

Como una realización alternativa, que no forma parte de la invención, y se desvela de forma muy esquemática en la Figura 7, los inyectores individuales 25 se pueden disponer a lo largo del interior del primer canal de entrada 9 disponiéndose en un inserto 17 recibido en el primer canal de entrada 9. Al igual que en la realización divulgada anteriormente, los inyectores 25 se pueden conectar a una o varias válvulas 29. En la realización divulgada, cada inyector 25 se conecta a una válvula 29.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 8, se desvela una realización altamente esquemática en la que el primer canal de entrada 9 se divide en secciones 60 y la pluralidad de los primeros espacios entre placas 3 se divide en grupos 61. La realización divulgada desvela dos secciones 60 y dos grupos 61. Cada grupo 61 de los primeros espacios entre placas 3 se dispone en comunicación con una sección 60 del primer canal de entrada 9. Cada sección 60 comprende, en la realización divulgada, dos inyectores 25. La división del primer canal de entrada 9 en secciones 60 puede, como se ilustra, ser estructural con una pared divisoria 24 a través del primer canal de entrada 9. El seccionamiento estructural y la agrupación de los inyectores 25 pueden usarse para poder cerrar algunas secciones 60 o grupos 61 dependiendo de la carga de operación requerida. Esto puede controlarse por el inyector 25 o los inyectores 25 dedicados a cada grupo 61 de los primeros espacios entre placas 3 que se cierran por las válvulas 29 y el controlador. En la realización divulgada, cada inyector 25 se conecta a una válvula 29. Además, las válvulas 29 se conectan a un controlador.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 9, se desvela una realización altamente esquemática de un paquete de placas P con una pluralidad de inyectores 25. El primer fluido se suministra directamente en los primeros espacios entre placas 3 por cada primer espacio entre placas 3 que comprende un inyector 25 dispuesto en una porción de pared circunferencial 19 del paquete de placas P. Los respectivos espacios entre placas 3 se definen por la porción de pared circunferencial 19 junto con las placas intercambiadoras de calor individuales A, B. Los inyectores 25 se dirigen esencialmente en paralelo con el plano general 16 de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor A, B. De este modo, no habrá un cambio importante en la dirección del flujo, por lo que las caídas de presión en relación con los cambios en la dirección del flujo pueden reducirse sustancialmente.

Se entenderá que son posibles otras geometrías. Además, se debe entender que cada primer espacio entre placas 3 puede estar provisto de más de un inyector 25 para proporcionar una mejor distribución del flujo a través de los primeros espacios entre placas 3. La posición de los inyectores 25 en el paquete de placas P puede de hecho ser más o menos arbitraria al recibir cada inyector 25 en un orificio pasante 20 que se extiende desde la pared circunferencial exterior 19 del paquete de placas P hasta el espacio entre placas 3. Esto permite una gran libertad al diseñador del intercambiador de calor de placas. De hecho, el primer canal de entrada 9 puede omitirse. También debe entenderse que los orificios pasantes pueden tener un diámetro que proporcione acceso a más de un primer espacio entre placas.

Cada inyector 25 se conecta, como se desvela muy esquemáticamente, a una válvula 29. Las válvulas 29 se disponen para controlar el suministro del primer fluido a los inyectores 25. Debe entenderse que una pluralidad de inyectores 25 puede conectarse y controlarse por una sola válvula 29. Las válvulas 29 se pueden controlar por un controlador. También debe entenderse que el intercambiador de calor de placas 1 como tal puede estar provisto de uno o varios sensores (no divulgados) para proporcionar información al controlador sobre los parámetros operativos y la condición operativa. Los parámetros convencionales a supervisar son la temperatura y la presión.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 10, se desvela otra realización de un paquete de placas P muy esquemáticamente. El primer canal de entrada ha sido reemplazado por una cámara de entrada 41 que se extiende a lo largo de un lado periférico del paquete de placas P. En la realización divulgada, la cámara de entrada 41 se define por una carcasa 40 conectada a una porción del paquete de placas P, tal como una porción de esquina, para definir de ese modo un canal pasante 42 entre el paquete de placas P y la carcasa 40. La cámara de entrada 41 así creada se comunica con cada uno de los primeros espacios entre placas 3. La carcasa 40 se puede conectar permanentemente al paquete de placas P o poder separarse del mismo. La cámara de entrada 41 puede extenderse a lo largo de cualquier parte del paquete de placas P.

En la realización divulgada, cuatro inyectores 25 se disponen en la cámara de entrada 41 y cada inyector 25 se dispone para suministrar un primer fluido a cada uno o más de los primeros espacios entre placas 3. Los inyectores 25 se reciben en orificios pasantes 20 en una porción de pared 43 de la carcasa 40. Los orificios pasantes 20 se extienden desde el exterior de la carcasa 40 hasta el interior de la cámara de entrada 41. Los inyectores 25 se pueden disponer también (no divulgados) en el interior de la cámara de entrada 41. Los inyectores 25 se pueden disponer en una o varias filas distribuidas en o a lo largo de la cámara de entrada 41. Cada inyector 25 puede dirigir su flujo del primer fluido esencialmente en paralelo con el plano general 16 de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor 3, 4. De este modo, cualquier cambio indebido en la dirección del flujo de las gotas del primer fluido se reduce o incluso se elimina y, por lo tanto, las caídas de presión innecesarias.

Cada inyector 25 puede, como se desvela de forma muy esquemática, conectarse a una válvula 29. Las válvulas 29 se pueden disponer para controlar el suministro del primer fluido a los inyectores 25. Debe entenderse que varios inyectores 25 pueden estar conectados a una y la misma válvula 29. Las válvulas 29 se pueden controlar por un controlador. También debe entenderse que el intercambiador de calor de placas 1 como tal puede estar provisto de uno o varios sensores (no divulgados) para proporcionar información al controlador sobre los parámetros operativos y la condición operativa. Los parámetros convencionales a supervisar son la temperatura y la presión.

La cámara de entrada 41 puede dividirse en secciones 60 por una o varias paredes divisorias 45. Cada sección comprende en la realización divulgada dos inyectores 25, los dos inyectores 25 forman un grupo 61 de inyectores.

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 11 y 12, se desvela una realización de una placa intercambiadora de calor A y un paquete de placa P formado de este modo. Aunque un intercambiador de calor puede comprender más de un tipo de placas intercambiadoras de calor, solo se desvela un tipo. El paquete de placas P comprende una pila 2 de primeras y segundas placas intercambiadoras de calor A, B dispuestas una al lado de la otra de tal manera que se forma un primer espacio entre placas 3 entre cada par de primeras placas intercambiadoras de calor A adyacentes y segundas placas intercambiadoras de calor B y un segundo espacio entre placas 4 entre cada par de segundas placas intercambiadoras de calor adyacentes B y primeras placas intercambiadoras de calor A. Los primeros espacios entre placas 3 y los segundos espacios entre placas 4 están separados entre sí y se proporcionan uno al lado del otro en un orden alternativo en el paquete de placas P. Sustancialmente, cada placa intercambiadora de calor A tiene al menos una primera lumbrera 8 y una segunda lumbrera (no divulgadas), en el que las primeras lumbreras 8 forman un primer canal de entrada 9 a los primeros espacios entre placas 3 y las segundas lumbreras forman un primer canal de salida (no divulgado) desde los primeros espacios entre placas 3. Cada placa intercambiadora de calor A tiene una pestaña periférica curva circunferencial 14 a lo largo de su porción de borde circunferencial 78 que tiene un ángulo en la vista del plano general 16 de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor (A, B). Las pestañas 14 se usan como superficies de conexión cuando se unen a las placas intercambiadoras de calor individuales A, B para formar la pila 2. Las placas intercambiadoras de calor A, B están preferentemente unidas permanentemente entre sí, por ejemplo, mediante soldadura fuerte, soldadura, adhesivo o unión.

La lumbrera 8 que forma el primer canal de entrada 9 se dispone en una porción de esquina inferior 71. En la realización divulgada, el orificio pasante 8 tiene una forma esencialmente rectangular que tiene un lado largo 76 y un lado corto 77, sin embargo, debe entenderse que son posibles otras geometrías. La lumbrera esencialmente rectangular 8 tiene una longitud X que se extiende a lo largo del lado largo 76 y una altura Z que se extiende a lo largo del lado corto 77. El lado largo 76 se extiende a lo largo de un borde de la placa intercambiadora de calor, en la realización divulgada a lo largo de un borde inferior más corto 70 de la placa intercambiadora de calor A. La forma esencialmente rectangular junto con la posición en la porción de esquina de extremo inferior 71 permite una minimización del material cortado de la placa intercambiadora de calor A, lo que a su vez permite un área de transferencia de calor más grande 18 de la placa intercambiadora de calor A. Además, la lumbrera 8 se dispone a una distancia Y desde el borde inferior 70 de la placa intercambiadora de calor A. La distancia Y debe mantenerse preferentemente lo más pequeña posible para utilizar la mayor porción posible de la placa intercambiadora de calor A para la transferencia de calor.

La placa intercambiadora de calor A comprende en su superficie de panel 75 al menos una primera proyección 73 que se extiende adyacente y a lo largo del lado largo 76 de la lumbrera longitudinal 8 y al menos dos segundas proyecciones 74 que se extienden desde el lado corto 77 de la lumbrera 8 lejos de la porción de borde circunferencial 78. Cuando se une permanentemente la primera placa intercambiadora de calor A con una segunda



placa intercambiadora de calor B, al menos una primera proyección 73 se dispone para formar una porción de sellado 79 a lo largo del lado largo 76 de la lumbrera 8.

5 Las al menos dos segundas proyecciones 74 que se extienden desde el lado corto 77 de la lumbrera 8 lejos de la porción de borde circunferencial 78 se disponen para, al unir permanentemente la primera placa intercambiadora de calor A con una segunda placa intercambiadora de calor B, delimitar los túneles 80 que se extienden a lo largo del plano general 16 de las placas intercambiadoras de calor unidas así permanentemente A, B. Los túneles 80 así formados se disponen para distribuir un flujo de un primer fluido de forma deseada hacia y a través del área de superficie de transferencia de calor 18 de las placas intercambiadoras de calor A, B. Un flujo convencional se ilustra esquemáticamente con flechas.

10 Las primeras y segundas proyecciones 73, 74 pueden ser geometrías prensadas o pueden ser materiales dispuestos en las mismas con el fin de construir una proyección que permita la unión permanente de las primeras y segundas placas intercambiadora de calor A, B. Ejemplos de dicho material es material de soldadura, material de soldadura fuerte, adhesivo, etc.

15 Cuando una pluralidad de placas intercambiadoras de calor A, B así formadas se apilan y se unen individualmente para formar un paquete de placas P, las lumbreras rectangulares 8 definirán juntas un primer canal de entrada 9 que se extiende en una dirección a lo largo del paquete de placas P.

20 La porción de pared exterior circunferencial 13 del paquete de placa P formada de este modo por las pestañas 14 de las placas intercambiadoras de calor individuales A, B está provista de al menos un orificio pasante 20. El orificio pasante 20 tiene un eje central longitudinal que se extiende preferentemente en paralelo con el plano general 16 de las placas intercambiadoras de calor.

25 Cada orificio pasante 20 se dispone para recibir un inyector 25 con una boquilla 26. La boquilla 26 se puede disponer para proporcionar un patrón de pulverización esencialmente en forma de abanico 30 que permite la distribución de un primer fluido en el primer canal de entrada 9 y en una pluralidad de primeros espacios entre placas 3. Se prefiere disponer una fila de inyectores 25 a lo largo de la extensión longitudinal del primer canal de entrada 9. Al igual que las realizaciones anteriores descritas anteriormente, cada inyector 25 se puede conectar a una válvula (no divulgada). Además, al igual que las realizaciones anteriores, una pluralidad de tales válvulas se puede conectar a un controlador (no divulgado).

30 Se prefiere que la longitud X de la lumbrera 8 se adapte junto con el ángulo de pulverización del inyector 25 y su boquilla 26 para permitir que un patrón de pulverización cubra el número requerido de espacios entre placas 3 en el paquete de placa P. Se prefiere que la anchura Z de la lumbrera rectangular 8 sea estrecha, pero que permita una distribución de fluido entre los túneles 80.

35 Se prefiere que el radio R de la esquina 71 del extremo inferior correspondiente de la placa intercambiadora de calor A sea lo más pequeño posible para permitir que la lumbrera 8 y su orificio pasante 20 se coloque lo más bajo posible en la placa intercambiadora de calor P para utilizar de este modo la mayor porción posible de la placa intercambiadora de calor para la transferencia de calor.

40 Como ejemplo no limitativo, la placa intercambiadora de calor A, B puede estar provista de una lumbrera 8 que tenga las siguientes dimensiones: X 35 mm, Z 12 mm, Y 8 mm. Además, el radio de la porción de esquina correspondiente 71 de la placa intercambiadora de calor A puede ser de 5 mm. Sin embargo, debe entenderse que las dimensiones dependen del tamaño general de las placas intercambiadoras de calor.

45 Por lo general, sin importar la realización, los inyectores 25 se disponen en orificios pasantes 20 que tienen una extensión desde el exterior del paquete de placas P hasta el primer canal de entrada 9 o a la cámara de entrada 41. Los orificios pasantes 20 pueden formarse mediante remodelación plástica. El término remodelación plástica se refiere a una remodelación plástica no cortante, como la perforación térmica. La perforación térmica también se conoce como perforación de flujo, perforación de fricción o perforación de forma.

50 En las realizaciones divulgadas, cada inyector 25 suministra un flujo del primer fluido a un solo o a una pluralidad de primeros espacios entre placas 3. A continuación se ejemplificarán varios patrones diferentes de los inyectores 25.

55 Los inyectores 25 pueden estar provistos de boquillas 26 que proporcionan un patrón de pulverización en forma de abanico 30, véase Figura 6. Por lo tanto, el patrón de pulverización resultante, véase Figura 13 cuando se proyecta sobre una superficie, tal como la pared envolvente interior 31 del primer canal de entrada 9, es un área proyectada esencialmente rectangular 32. Los inyectores 25 se pueden disponer con dicho espacio intermedio mutuo a lo largo del primer canal de entrada 9 y con tal distancia a una pared envolvente interior 31 del canal de entrada 9 de manera que los patrones de pulverización de dos boquillas adyacentes 26 proporcionan una superposición 33. Mediante la superposición 33, se puede proporcionar una distribución sustancialmente uniforme del primer fluido a través de una pluralidad de primeros espacios entre placas 3. Por lo general, la finalidad de un patrón de pulverización superpuesto es compensar el desenfoque a lo largo de la periferia del patrón de pulverización debido a la dispersión de las gotas

individuales comprendidas en el fluido expulsado. La superposición 33 se puede configurar para estar en el intervalo del 10-70 %, más preferiblemente del 20-60 % y más.

5 Como se ilustra en la Figura 14, se desvela otra realización en la que los inyectores 25 se disponen uno al lado del otro en dos filas R1, R2. El patrón de pulverización desvelado es el resultado de los inyectores 25 provistos de boquillas 26, cada una de las que proporciona un patrón de pulverización esencialmente en forma de cono 36, véase Figura 8, por lo que el área proyectada resultante será círculos 37. Aunque se divulgan dos filas R1, R2, debe entenderse que son aplicables más de dos filas R1, R2, o solo una fila R1; R2. En la realización divulgada, los inyectores 25 en la primera fila R1 se desvelan como desplazados mutuamente en vista de los inyectores en la  
10 segunda fila R2. Además, el patrón de pulverización proyectado está provisto de una superposición 33.

15 En las realizaciones descritas, los al menos dos inyectores 25 se disponen en el primer canal de entrada 9 para dirigir un flujo de fluido a los primeros espacios entre placas 3 a través de una parte de la superficie envolvente interior 31 del primer canal de entrada 9 como se ve en una sección transversal de la superficie envolvente transversal a la extensión longitudinal del primer canal de entrada 9. La porción seleccionada depende de varios factores, tales como la provisión y la posición de cualquier distribuidor adyacente al primer canal de entrada, la presión del primer fluido suministrado y cualquier patrón de superficie en las placas intercambiadoras de calor individuales. El flujo del primer fluido puede, por ejemplo, dirigirse a la porción inferior del primer canal de fluido, por lo que el primer fluido al entrar en los primeros espacios entre placas puede distribuirse esencialmente a través de  
20 toda la superficie de transferencia de calor de las placas intercambiadoras de calor. Aun así, debe entenderse que este es solo un ejemplo no limitativo. También debe entenderse que una fila de inyectores puede dirigirse para cubrir una porción de la sección transversal de la superficie envolvente, mientras que otra fila de inyectores puede dirigirse para cubrir otra porción de la sección transversal de la superficie envolvente.

25 Debe entenderse que los al menos dos inyectores 25 se pueden disponer para dirigir el suministro del primer fluido en cualquier dirección arbitraria dentro del primer canal de entrada 9, dentro de la cámara de entrada o dentro de un primer espacio entre placas 3. Sin embargo, se prefiere que el flujo se dirija esencialmente en una dirección paralela al plano general 16 de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor A, B. La invención se ha ilustrado y divulgado a lo largo del presente documento con las lumbreras 8 y por lo tanto, también el primer canal de entrada 9  
30 dispuesto en las esquinas de las placas intercambiadoras de calor rectangulares A, B. Sin embargo, debe entenderse que también son posibles otras geometrías y posiciones dentro del alcance de la protección. Además, las lumbreras 8 se han ilustrado y desvelado como orificios circulares o rectangulares. Se entenderá que son posibles también otras geometrías dentro del alcance de la protección.

35 Se entenderá que la invención también es aplicable a intercambiadores de calor de placas del tipo (no desvelado) donde un paquete de placas se mantiene junto mediante tirantes de anclaje que se extienden a través de las placas intercambiadoras de calor y las placas de extremo superiores e inferiores. En el último caso pueden utilizarse juntas entre las placas intercambiadoras de calor. La invención es también aplicable a los intercambiadores de calor de placas que comprenden placas intercambiadoras de calor unidas por pares, permanentemente, en las que cada par  
40 forma un casete. En dicha solución, se pueden disponer juntas entre cada casete.

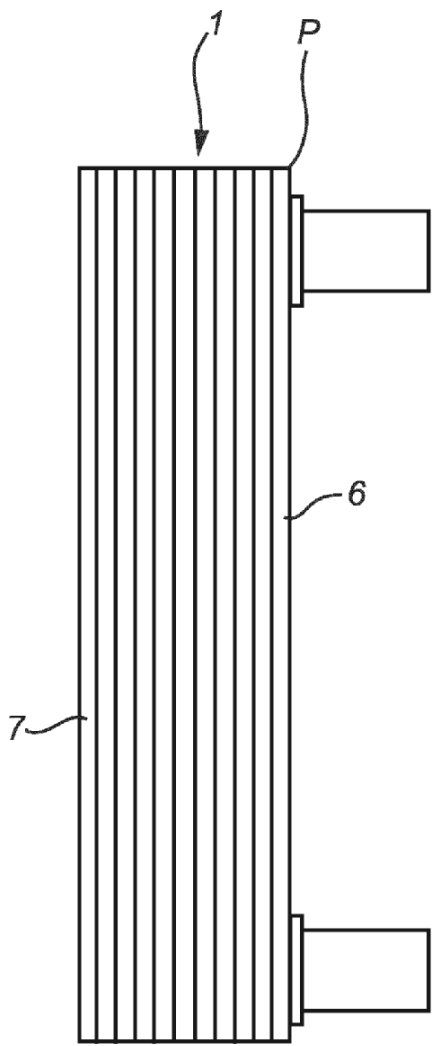
La invención no se limita a la realización divulgada, sino que puede variarse y modificarse dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones, que se ha descrito parcialmente con anterioridad.

## REIVINDICACIONES

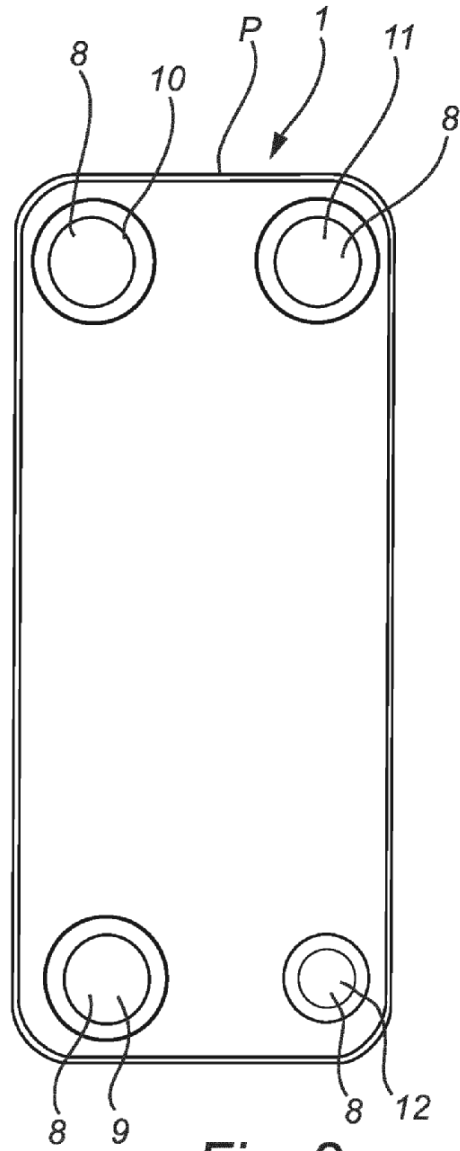
1. Un intercambiador de calor de placas que incluye un paquete de placas (P), que incluye una serie de primeras placas intercambiadoras de calor (A) y una serie de segundas placas intercambiadoras de calor (B), en el que en un área central de cada placa intercambiadora de calor (A, B) hay un área de transferencia de calor activa (18), que está provista de una ondulación (39) de crestas y valles, y en donde las placas intercambiadoras de calor (A, B) están unidas entre sí y dispuestas una al lado de la otra de tal manera en que se forma un primer espacio entre placas (3) entre cada par de primeras placas intercambiadoras de calor adyacentes (A) y segundas placas intercambiadoras de calor (B), y un segundo espacio entre placas (4) entre cada par de segundas placas intercambiadoras de calor adyacentes (B) y primeras placas intercambiadoras de calor (A), en donde los primeros espacios entre placas (3) y los segundos espacios entre placas (4) están separados entre sí y se proporcionan uno al lado del otro en un orden alternativo en al menos un paquete de placas (P), en donde el intercambiador de calor de placas comprende además al menos dos inyectores (25), estando dispuesto cada inyector para suministrar un primer fluido a al menos uno de los primeros espacios entre placas (3) en el al menos un paquete de placas (P), en donde al menos una válvula (29) está dispuesta para controlar el suministro del primer fluido a los al menos dos inyectores (25), **caracterizado por que** los al menos dos inyectores (25) están dispuestos cada uno en un orificio pasante respectivo (20) en una porción de pared (19; 43; A, B) definiendo un primer espacio entre placas (3) o un grupo de primeros espacios entre placas en comunicación, extendiéndose el orificio pasante desde el exterior del paquete de placas (P) y siendo formado mediante remodelación plástica.
2. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que sustancialmente cada placa intercambiadora de calor (A, B) tiene al menos una primera lumbrera (8), en donde las primeras lumbreras (8) forman un primer canal de entrada (9) a los primeros espacios entre placas (3), en donde los al menos dos inyectores (25) están dispuestos en el primer canal de entrada (9) o en una porción de pared (19) del primer canal de entrada (9), estando cada inyector (25) dispuesto para suministrar un primer fluido a más de uno de los primeros espacios entre placas (3).
3. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primer canal de entrada (9) está dividido en al menos dos secciones (60), y la pluralidad de los primeros espacios entre placas (3) están divididos en al menos dos grupos (61), comprendiendo cada grupo más de un primer espacio entre placas adyacentes (3), y estando dispuesto cada grupo (61) en comunicación con una sección (60) del primer canal de entrada (9), por lo que cada sección (60) del primer canal de entrada (9) comprende al menos un inyector (25).
4. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los al menos dos inyectores (25) están dispuestos en una cámara de entrada (41) o en una porción de pared (43) que define una cámara de entrada, estando dispuesta la cámara de entrada (41) en comunicación con al menos dos de los primeros espacios entre placas (3) en el paquete de placas (P), estando cada inyector (25) dispuesto para suministrar un primer fluido a más de uno de los primeros espacios entre placas (3) en el paquete de placas (P).
5. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la cámara de entrada (41) está dividida en al menos dos secciones (60), y la pluralidad de los primeros espacios entre placas (3) están divididos en al menos dos grupos (61), comprendiendo cada grupo más de un primer espacio entre placas adyacentes (3), y estando dispuesto cada grupo en comunicación con una sección (60) de la cámara de entrada, por lo que cada sección de la cámara de entrada comprende al menos un inyector (25).
6. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que los al menos dos inyectores (25) están dispuestos en una o varias filas.
7. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, en el que los al menos dos inyectores (25) están dispuestos uno al lado del otro en al menos dos filas (R) que se extienden en paralelo con la extensión longitudinal del primer canal de entrada (9) o la cámara de entrada (41).
8. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada primer espacio entre placas (3) comprende un inyector (25), estando los inyectores dispuestos en una porción de pared (19; 43; A, B) que define el primer espacio entre placas (3) respectivo.
9. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las placas intercambiadoras de calor (A, B) en el paquete de placas (P) están conectadas entre sí mediante soldadura fuerte, soldadura, adhesivo o unión.
10. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los al menos dos inyectores (25) están dispuestos para dirigir su suministro del primer fluido esencialmente en paralelo con el plano general (16) de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor (B).
11. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que

cada primer espacio entre placas (3) o cada grupo de primeros espacios entre placas en comunicación comprenden al menos dos inyectores (25), estando cada inyector dispuesto para cooperar con una válvula individual (29).

- 5 12. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los al menos dos inyectores (25) están provistos de una boquilla (26), por lo que los patrones de pulverización de dos boquillas adyacentes (26) en una fila (R) de inyectores (25) o en dos filas adyacentes (R) de inyectores (25) están configurados para tener una superposición del 10-70 %, más preferentemente del 20-60 % y lo más preferido del 30-50 %.
- 10 13. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una válvula (29) está dispuesta para cooperar con un controlador.
- 15 14. Una placa intercambiadora de calor para ser utilizada en un intercambiador de calor de placas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, que comprende un área de superficie de transferencia de calor (18) que se extiende en el plano general (18) de la placa intercambiadora de calor (A, B) y delimitada por una porción de borde circunferencial (78), comprendiendo dicha placa intercambiadora de calor (A) en una porción de esquina (71) de la misma una lumbrera (8) que tiene un lado largo (76) y un lado corto (77), extendiéndose el lado largo (76) a lo largo de un borde de la placa intercambiadora de calor (A), en donde la placa intercambiadora de calor (A) comprende además en su área de superficie de transferencia de calor (18) al menos una primera proyección (73) que se  
20 extiende adyacente y a lo largo del lado largo (76) de la lumbrera (8) y al menos dos segundas proyecciones (74) que se extienden desde el lado corto (77) de la lumbrera (8) lejos de la porción de borde circunferencial (78).
- 25 15. La placa intercambiadora de calor de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la al menos una primera proyección (73), cuando se une permanentemente la primera placa intercambiadora de calor (A) a una segunda placa intercambiadora de calor (B) está dispuesta para formar una porción de sellado (79) a lo largo de al menos una parte del lado largo (76) de la lumbrera (8).
- 30 16. La placa intercambiadora de calor de acuerdo con la reivindicación 14, en la que las al menos dos segundas proyecciones (74), cuando se une permanentemente la primera placa intercambiadora de calor (A) a una segunda placa intercambiadora de calor (B), están dispuestas para delimitar túneles (80) que se extienden a lo largo del plano general (16) de las primeras y segundas placas intercambiadoras de calor (A, B) unidas permanentemente de este modo.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

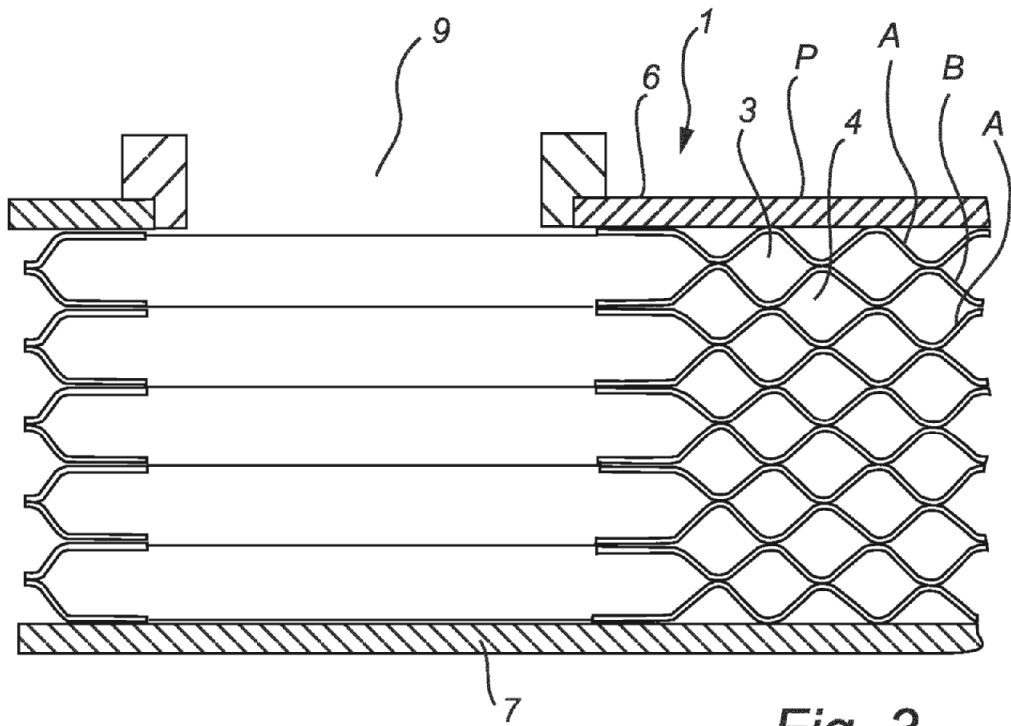
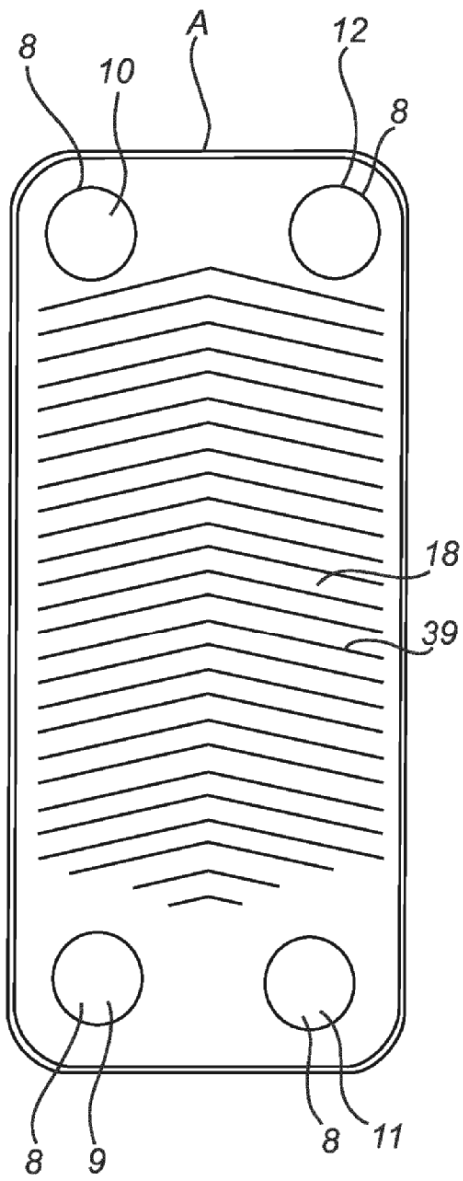
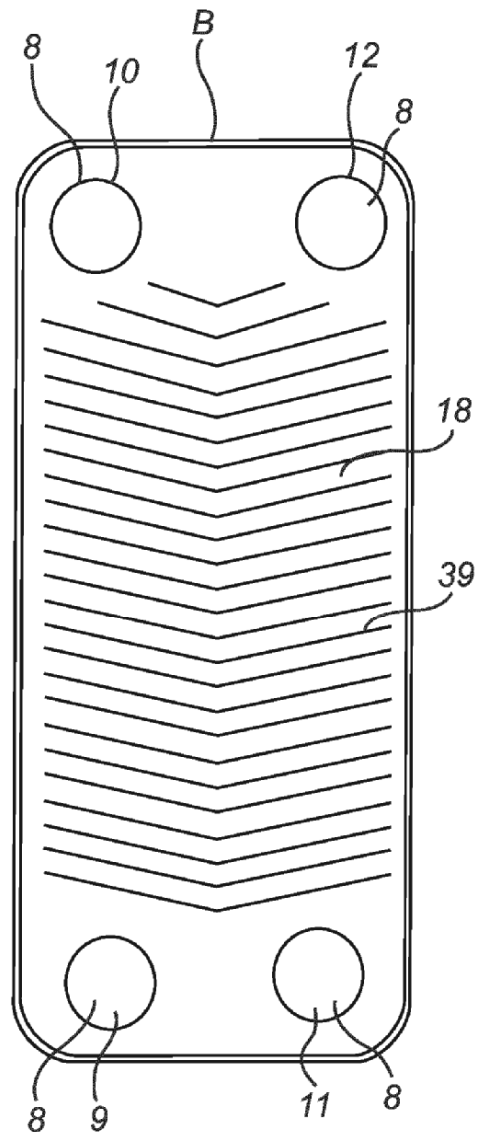


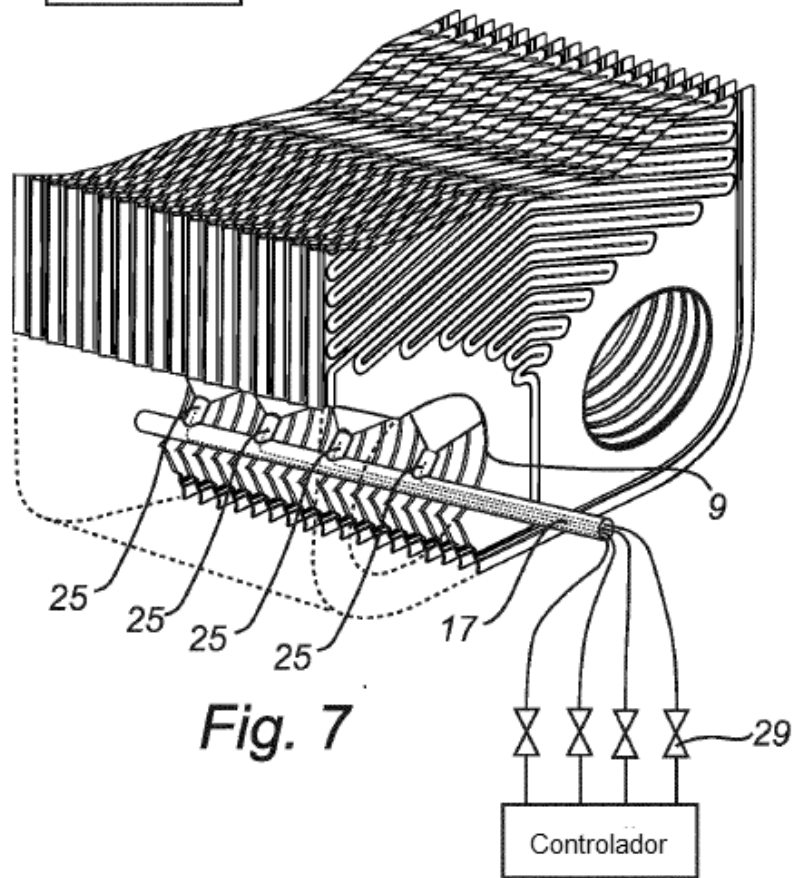
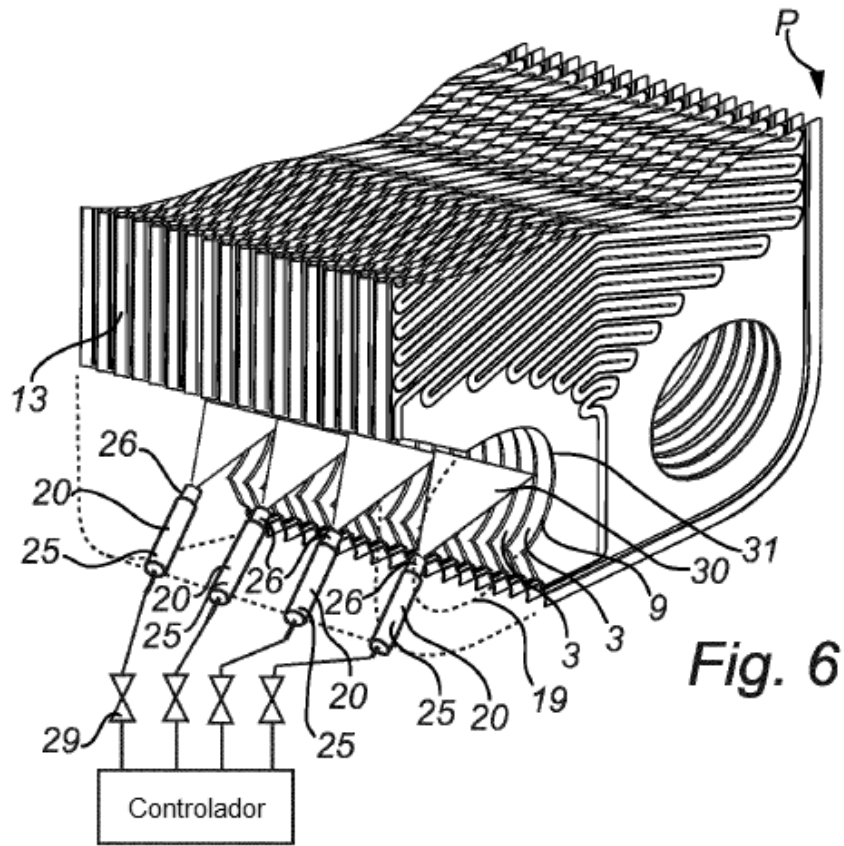
Fig. 3



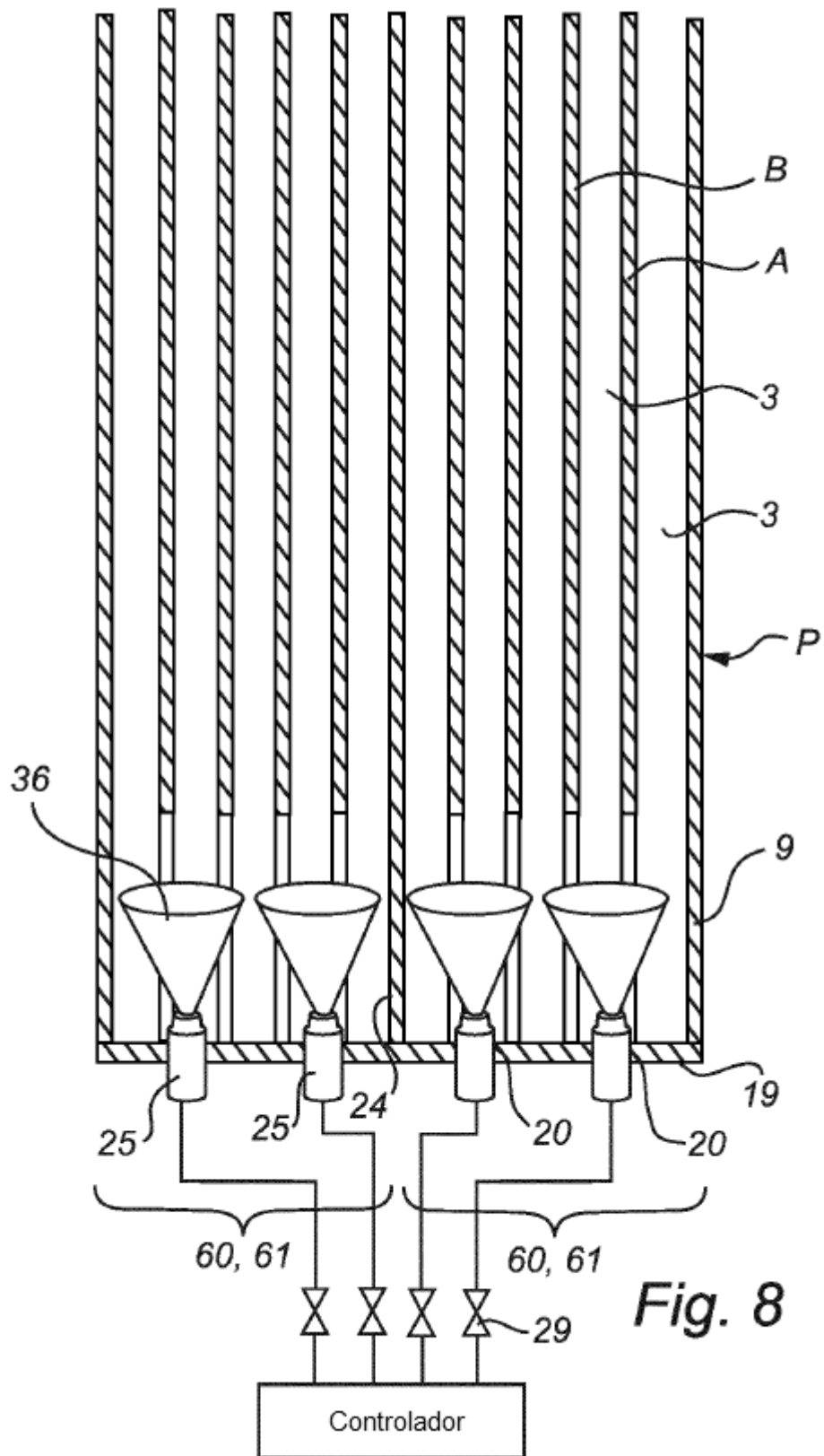
**Fig. 4**



**Fig. 5**







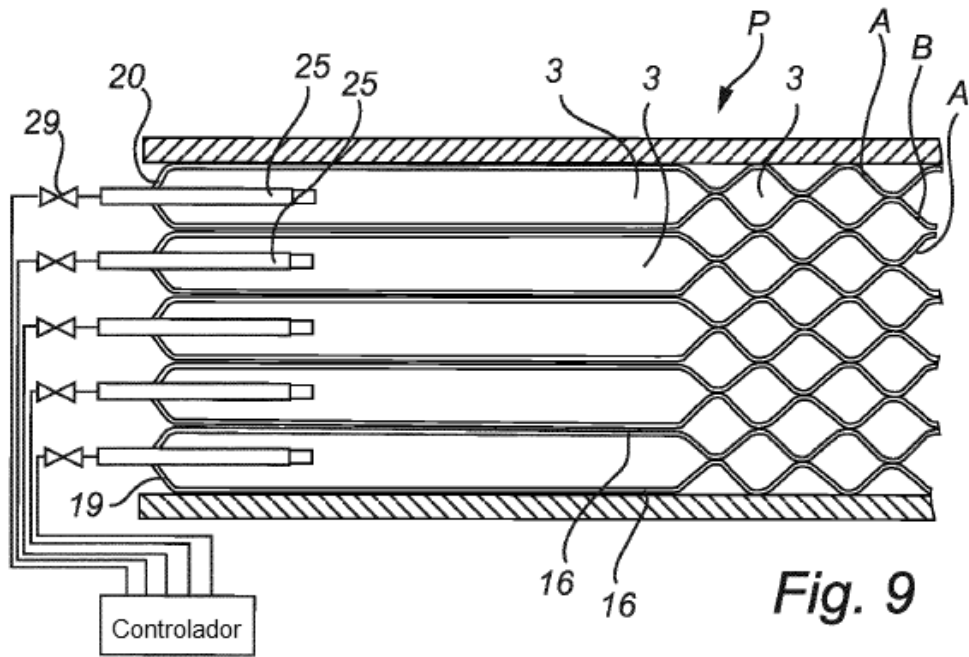


Fig. 9

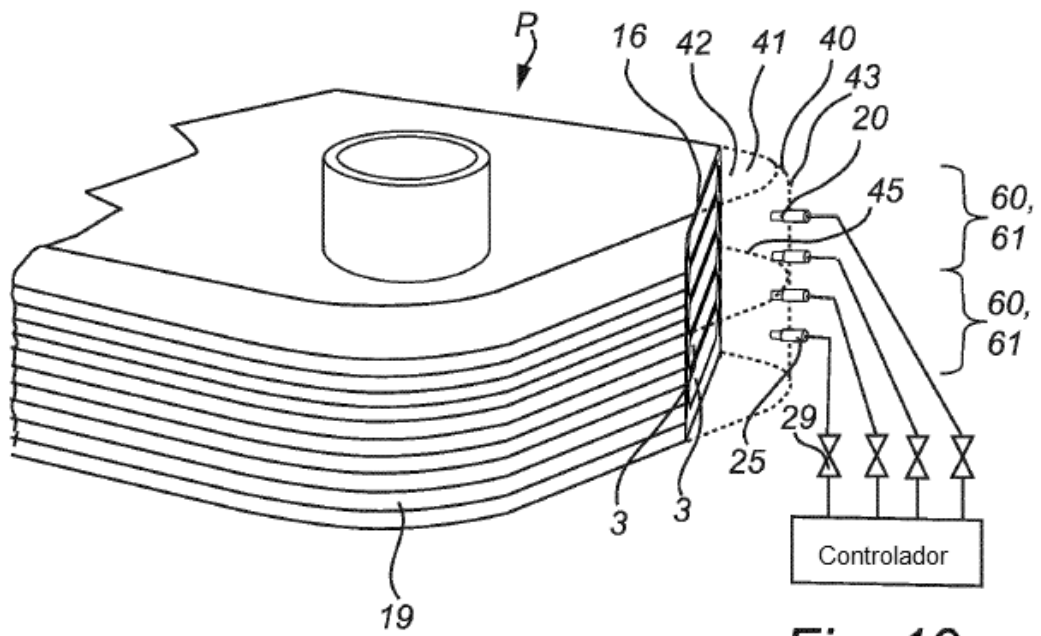
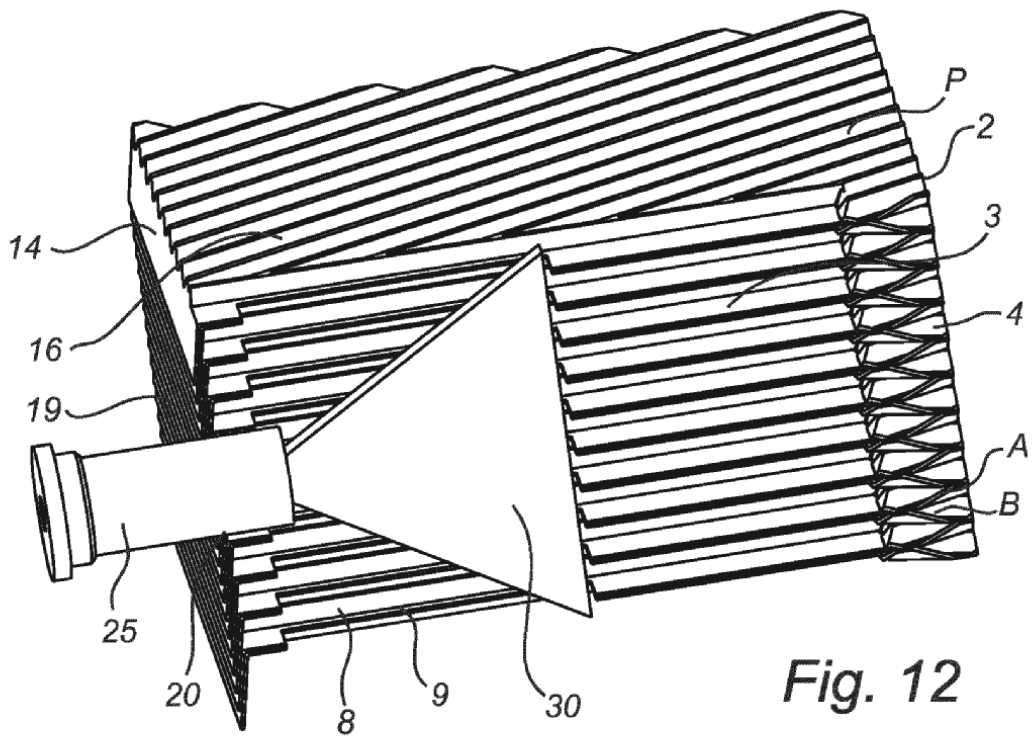
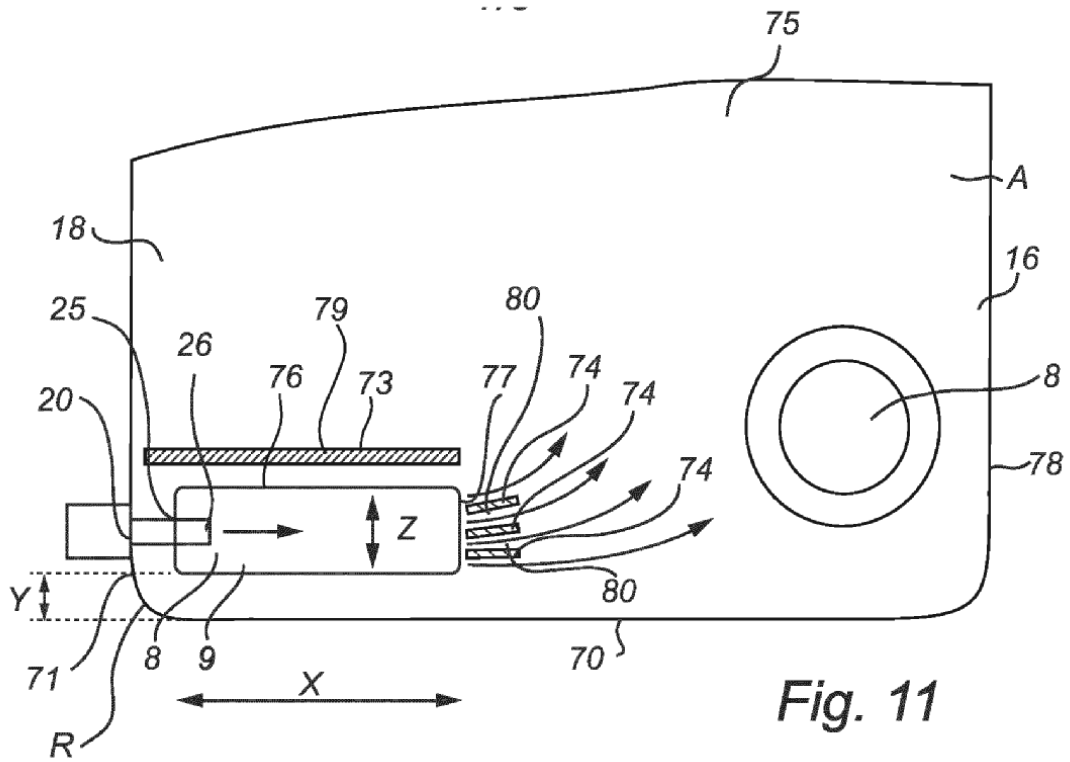
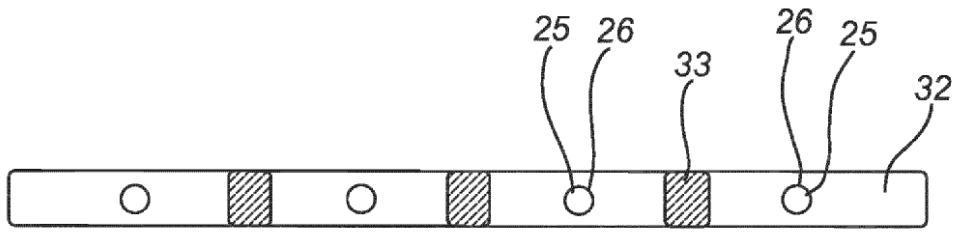
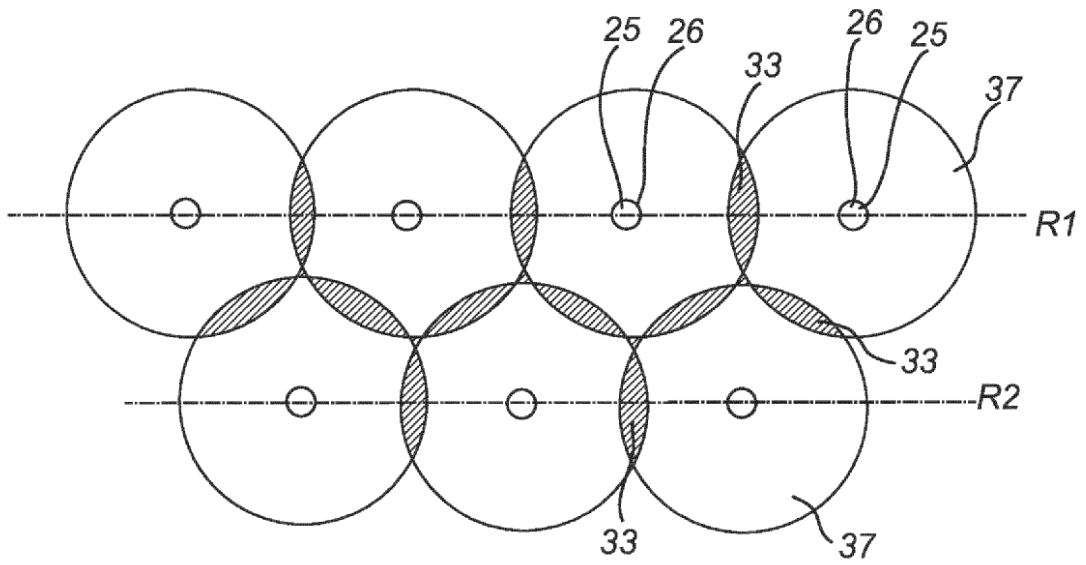


Fig. 10





*Fig. 13*



*Fig. 14*