

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 527**

51 Int. Cl.:

F28F 3/04 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2013 PCT/SE2013/051202**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15057115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2013 E 13895520 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3058304**

54 Título: **Placa para un intercambiador de calor e intercambiador de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2019

73 Titular/es:
ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)
PO Box 73
221 00 Lund, SE

72 Inventor/es:
MASGRAU, MARCELLO

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 714 527 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 para un intercambiador de calor e intercambiador de calor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una placa para un intercambiador de calor para el intercambio de calor entre un primer y un segundo medio. La placa está configurada con orificios de entrada y de salida para el primer medio y orificios de entrada y de salida para el segundo medio. La placa está configurada además con una primera superficie de transferencia de calor para el primer medio y una segunda superficie de transferencia de calor opuesta para el segundo medio. Se conoce una placa según el preámbulo de la reivindicación 1 a partir del documento US 5462113.

La presente invención también se refiere a un intercambiador de calor para el intercambio de calor entre un primer y un segundo medio. El intercambiador de calor comprende una pila de las placas mencionadas anteriormente.

Finalmente, la presente invención se refiere a un enfriador de aire, que comprende el intercambiador de calor mencionado anteriormente, que a su vez comprende una pila de las placas mencionadas anteriormente.

20 **Antecedentes de la invención**

Los intercambiadores de calor se utilizan en muchas áreas diferentes, por ejemplo, en la industria de procesamiento de alimentos, en edificios para uso en sistemas de calefacción y refrigeración, en turbinas de gas, calderas y muchos más. Los intentos de mejorar la capacidad de intercambio de calor de un intercambiador de calor siempre son interesantes e incluso se aprecian pequeñas mejoras.

El documento JP2013130300A se refiere a un enfriador de aceite de enfriamiento por agua, etc., a laminados que apilan placas en forma de disco, y se refiere al agua de refrigeración circulante y un medio que se va a enfriar cada segunda placa, y muestra un intercambiador de calor apilado que comprende laminados donde los laminados apilan alternativamente una primera placa en forma de disco y la segunda que se ajusta a la periferia exterior.

30 **Sumario de la invención**

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una placa para un intercambiador de calor y un intercambiador de calor para una guía mejorada de los medios para el intercambio de calor con el fin de mejorar de este modo el enfriamiento de uno de dichos medios y, por tanto, la capacidad de intercambio de calor.

El objetivo anterior se logra mediante una placa según la reivindicación 1. Por lo tanto, a condición de que el primer medio sea el medio de enfriamiento y el segundo medio sea el medio que se va a enfriar, la placa está configurada para permitir que el primer medio mejore el enfriamiento e intercambio de calor con el segundo medio directamente en el orificio de entrada para dicho segundo medio. Por medio de la al menos una barrera que forma una guía para el flujo del primer medio, la placa está configurada además para permitir que el primer medio esté en contacto prolongado con el segundo medio para el enfriamiento del mismo. Finalmente, la placa puede configurarse para permitir que el primer medio enfríe el segundo medio también en el orificio de salida de dicho segundo medio. Al configurar la placa de tal manera que los orificios para el segundo medio estén situados en el medio del flujo del primer medio que puede ser controlado por la ubicación de la al menos una barrera que forma parte de una guía para dicho primer medio, se consigue el enfriamiento óptimo del segundo medio para reducir las tensiones térmicas en la placa. Entonces será posible utilizar la placa en intercambiadores de calor para gases calientes.

Al configurar la placa con muescas alrededor de los orificios de entrada y de salida para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor de la placa situada a una distancia mayor entre sí en aquellas partes de las circunferencias de los orificios que se orientan entre sí, y que se orientan en la dirección opuesta a los orificios de entrada y de salida para el primer medio, que en aquellas partes de la circunferencia de dichos orificios que se orientan en la dirección opuesta entre sí, el primer medio, particularmente en un intercambiador de calor de tipo contraflujo, podrá mejorar aún más el enfriamiento del segundo medio en los orificios del segundo medio. Esto se logra porque el flujo del primer medio experimentará, gracias a las muescas, una mayor resistencia en aquellas partes de la circunferencia del orificio de salida para el segundo medio que se enfrentan al orificio de entrada para el primer medio, y una mayor parte del primer medio que, de lo contrario, será forzado a fluir más alrededor de dicho orificio para el segundo medio para su enfriamiento y para enfriar el segundo medio que fluye a través de dicho orificio. En el orificio de entrada para el segundo medio, el flujo del primer medio experimentará una menor resistencia y una mayor parte del mismo que, por lo tanto, alcanzará la circunferencia de dicho orificio de entrada para el segundo medio mucho más rápido para su enfriamiento y para enfriar el segundo medio que fluye a través de dicho orificio antes de que dicho primer medio alcance su orificio de salida.

La guía óptima del segundo medio para su enfriamiento también será el resultado de que la placa está configurada con muescas alrededor de los orificios de entrada y de salida para el segundo medio en la segunda superficie de transferencia de calor de la placa situada a una distancia mayor entre sí en aquellas partes de las circunferencias de

los orificios que se orientan en la dirección opuesta entre sí, y que, al menos en parte, se orientan hacia los orificios de entrada y de salida para el primer medio, que en aquellas partes de dichas circunferencias que se orientan entre sí. El flujo del segundo medio experimentará, gracias a las muescas, una mayor resistencia en aquellas partes de las circunferencias de los orificios que se orientan entre sí, forzando de este modo una mayor parte del flujo del segundo medio desde el orificio de entrada a este efecto para que fluya inicialmente en una dirección opuesta al orificio de salida a este efecto y se extienda sobre la segunda superficie de transferencia de calor para la exposición al primer medio para enfriarse.

La guía óptima del segundo medio para su enfriamiento se logra también configurando la segunda superficie de transferencia de calor de la placa con al menos una porción elevada que forma parte de una restricción para el flujo del segundo medio durante el paso del mismo entre los orificios de entrada y la salida a este efecto. Al situar la porción elevada en una parte central de la segunda superficie de transferencia de calor de la placa para permitir la restricción y la desviación de al menos una parte del flujo del segundo medio cuando dicho flujo del segundo medio alcanza dicha porción elevada durante el paso del mismo entre los orificios de entrada y de salida a este efecto, una parte sustancial del flujo del segundo medio puede llevarse a fluir a los lados de la segunda superficie de transferencia de calor y, por lo tanto, prolongar la distancia de flujo y, por lo tanto, el tiempo que demora el segundo medio en fluir a lo largo de la segunda superficie de transferencia de calor entre los orificios de entrada y de salida a este efecto.

El objetivo anterior se logra también mediante un intercambiador de calor en el que las placas están apiladas de manera que las primeras superficies de transferencia de calor para el primer medio de dos placas adyacentes se orientan entre sí y las segundas superficies de transferencia de calor para el segundo medio de dos placas adyacentes se orientan entre sí, definiendo de este modo, mediante al menos una barrera en las primeras superficies de transferencia de calor de dos placas adyacentes, un conducto de flujo continuo, sustancialmente, en forma de U o sinusoidal para el primer medio entre dichas primeras superficies de transferencia de calor a este efecto, así como un conducto de flujo continuo para el segundo medio entre las segundas superficies de transferencia de calor a este efecto, y tal que una brida periférica en una de las dos placas adyacentes, cuya primera o segunda superficie de transferencia de calor se orientan entre sí, rodee el conducto de flujo continuo definido entre dichas superficies de transferencia de calor.

Como se define, se proporciona un intercambiador de calor, cuya capacidad de intercambio de calor se mejora mediante una guía óptima del primer y segundo medio para un enfriamiento óptimo del segundo medio.

Como se define, el intercambiador de calor puede usarse para proporcionar, por ejemplo, un enfriador de aire mejorado, es decir, un medio es aire y el otro líquido.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá adicionalmente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- la figura 1 es una vista en planta de una primera realización de una placa según la presente invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de la primera realización de la placa según la presente invención;
- la figura 3 es una vista en perspectiva desde el lado opuesto de la primera realización de la placa según la presente invención;
- la figura 4 es una vista en perspectiva ampliada de una parte de la placa según la figura 2;
- la figura 5 es una vista en planta de una segunda realización de la placa según la presente invención;
- la figura 6 es una vista en perspectiva de la segunda realización de la placa según la presente invención;
- la figura 7 es una vista en perspectiva desde el lado opuesto de la segunda realización de la placa según la presente invención;
- la figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de una parte de la placa según la figura 6;
- las figuras 9a y 9b son una vista en planta muy esquemática similar a la figura 5 de la segunda realización de la placa según la presente invención, pero con la mayoría de las muescas retiradas con fines ilustrativos, y una vista en sección longitudinal central a través de la placa como se ilustra en la figura 9a respectivamente; y
- las figuras 10a-10c son vistas esquemáticas en sección similares a la figura 9b e ilustran partes de dos o tres placas según la presente invención cuando se juntan.

Descripción detallada de realizaciones preferentes

Como ya se ha indicado, la presente invención se refiere a una placa para un intercambiador de calor para el intercambio de calor entre un primer y un segundo medio. La placa 1 es rectangular con dos lados largos 1a y 1b opuestos y dos lados cortos 1c y 1d opuestos como se ilustra en los dibujos. Se puede ensamblar una pluralidad de placas 1 para formar una pila que luego se usa en un intercambiador de calor según la presente invención.

El primer y segundo medio al que se hace referencia para el intercambio de calor puede ser el mismo, por ejemplo, gas/gas (como el aire) o líquido/líquido (como el agua). El primer y segundo medio al que se hace referencia también pueden ser dos medios diferentes, por ejemplo, gas/líquido o dos gases o líquidos diferentes.

Como se ilustra en las figuras 1-8 y 9a, la placa 1 según la presente invención está configurada con al menos un orificio de entrada 2a y al menos un orificio de salida 2b para el primer medio y al menos un orificio de entrada 3a y al menos un orificio de salida 3b para el segundo medio. Los orificios de entrada y de salida 2a, 2b, 3a, 3b para el primer y segundo medio son como se ilustran en las figuras 1-8 y 9a redondos, pero, por supuesto, pueden tener cualquier otra forma adecuada para la aplicación y el uso previstos. Los diámetros de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio son los mismos y mucho más grandes que los diámetros, sustancialmente, idénticos de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio. Como se ilustra en las figuras 1-8 y 9a, según los cuales la placa 1 es rectangular, los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio están situados en los extremos opuestos de la placa, por ejemplo en los dos lados cortos 1c, 1d opuestos de la placa. Los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio también están situados en los extremos opuestos de la placa 1, adyacentes o cerca de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio. Por consiguiente, cuando el primer y segundo medio fluyen entre sus orificios de entrada y de salida respectivos, su dirección de flujo, en general, se verá en la dirección longitudinal de la placa 1, aumentando de este modo el tiempo de permanencia del medio en sus conductos de flujo continuo X e Y respectivos, definidos entre una pila de placas en un intercambiador de calor y, por lo tanto, mejoran la capacidad de intercambio de calor del intercambiador de calor. Si el intercambiador de calor que comprende varias de tales placas 1 es del tipo de contraflujo, el orificio de entrada 3a para el segundo medio se sitúa entonces cerca del orificio de salida 2b para el primer medio y el orificio de salida 3b para el segundo medio cercano al orificio de entrada 2a para el primer medio. Si, por otro lado, el intercambiador de calor es del tipo de flujo paralelo, entonces el orificio de entrada 3a para el segundo medio está situado cerca del orificio de entrada 2a para el primer medio y el orificio de salida 3b para el segundo medio cerca del orificio de salida 2b para el primer medio. La placa 1 según las figuras 1-8 está configurada para su uso en un intercambiador de calor del tipo de contraflujo.

Como se ilustra en las figuras 1, 2, 4 y 7, la placa 1 según la presente invención también tiene una primera superficie de transferencia de calor A para el primer medio y, como se ilustra en las figuras 3, 5, 6, 8 y 9, una segunda superficie de transferencia de calor B opuesta para el segundo medio en el lado opuesto de la placa. Los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio están en la segunda superficie de transferencia de calor B configurados con un borde periférico 2aa y 2ba, respectivamente, y los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio están en la primera superficie de transferencia de calor A configurado con un borde periférico 3aa y 3ba, respectivamente. Cuando las placas 1 están apiladas, se apilan de manera que las primeras superficies de transferencia de calor A para el primer medio de dos placas adyacentes se orientan entre sí (véase las figuras 10a y 10c).

Después, los bordes periféricos 3aa, 3ba de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio se acoplarán entre sí y evitarán que dicho segundo medio penetre en el conducto de flujo continuo X definido entre las dos primeras superficies de transferencia de calor A para el primer medio que se orientan entre sí. De manera correspondiente, cuando las placas 1 se apilan, se apilan de manera que las segundas superficies de transferencia de calor B para el segundo medio de dos placas adyacentes se orientan entre sí (véase las figuras 10b y 10c). Luego, los bordes periféricos 2aa, 2ba de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio se acoplarán entre sí y evitarán que dicho primer medio penetre en el conducto de flujo continuo Y definido entre las dos segundas superficies de transferencia de calor B para el segundo medio que se orientan entre sí.

La placa 1 según la presente invención puede configurarse con una brida periférica 4 que sobresale de la placa de modo que rodee una o ambas de la primera superficie de transferencia de calor A para el primer medio y la segunda superficie de transferencia de calor B para el segundo medio. En la realización ilustrada en las figuras 1-4, la brida 4 sobresale de la placa 1 de manera que rodea la segunda superficie de transferencia de calor B para el segundo medio y, en la realización de las figuras 5-8 y 9a, la brida 4 sobresale de la placa de manera que rodea la primera superficie de transferencia de calor A para el primer medio. En todos los demás aspectos, la realización de la placa 1 ilustrada en las figuras 5-8 y 9a es idéntica a la realización de la placa 1 ilustrada en las figuras 1-4.

La primera superficie de transferencia de calor A de la placa 1 según la presente invención también está configurada con al menos una barrera 5 que forma parte de una guía para el flujo del primer medio cuando dicho primer medio pasa entre los orificios de entrada y de salida 2a, 2b a este efecto, es decir, una guía situada en el conducto de flujo continuo X para el primer medio. Cada barrera 5 puede, en la segunda superficie de transferencia de calor B opuesta de la placa 1, definir un rebaje 5a correspondiente.

Según la presente invención, la placa 1 está configurada con los orificios de entrada y de salida 2a, 2b y 3a, 3b para el primer y segundo medio, respectivamente, y con la barrera 5 que forma parte de una guía para el flujo de dicho primer medio situado uno en relación con el otro, de manera tal que permitan, si una pluralidad de placas se ensamblaran para formar una pila del mismo, la formación de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, en forma de U o sinusoidal para el primer medio que permita el paso del flujo de dicho primer medio alrededor de dicho orificio de entrada 3a o alrededor de dichos orificios de entrada y de salida 3a, 3b para dicho segundo medio durante el paso de dicho primer medio entre los orificios de entrada y de salida 2a, 2b a este efecto. En consecuencia, la placa 1 está configurada con la barrera 5 que forma parte de una guía para el flujo del primer medio situado entre los orificios de entrada y de salida 2a, 2b y 3a, 3b para el primer y segundo medio respectivamente, es decir, entre los extremos opuestos de la placa donde se sitúan dichos orificios, con un orificio 2a, 3b para el medio respectivo en un

lado de la barrera y el otro orificio 2b, 3a para el medio respectivo en el otro lado de la barrera.

Como se ha indicado anteriormente, la placa 1 está configurada de este modo para permitir que el primer medio, el medio de enfriamiento, mejore el enfriamiento y el intercambio de calor con el segundo medio, el medio que se va a enfriar, directamente en el orificio de entrada 3a para dicho segundo medio, y mediante la al menos una barrera 5 que forma una guía para el flujo del primer medio, estando la placa configurada además para permitir que el primer medio esté en contacto prolongado con el segundo medio para su enfriamiento. Finalmente, la configuración de la placa puede permitir que el primer medio enfríe el segundo medio también en el orificio de salida 3b para dicho segundo medio. Al configurar la placa 1 de tal manera que el orificio de entrada 3a o ambos orificios 3a, 3b para el segundo medio estén situadas en el medio del flujo del primer medio que puede ser controlado por la ubicación de la al menos una barrera 5 que forma parte de una guía para dicho primer medio, se logra un enfriamiento óptimo del segundo medio, haciendo posible el uso de la placa en intercambiadores de calor para gases calientes.

La placa 1 puede configurarse de muchas maneras diferentes para obtener la ubicación mencionada anteriormente de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b y 3a, 3b para el primer y segundo medio respectivamente, y de la barrera 5, con relación entre sí para permitir la formación de un conducto de flujo continuo X para el primer medio como se define y para guiar el flujo del primer medio más allá del orificio de entrada 3a o los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio como se define.

En las realizaciones de la placa según las figuras 1-8 y 9a, con una placa 1 rectangular con dos lados largos 1a, 1b opuestos y dos lados cortos 1c, 1d opuestos, la placa está configurada con el orificio de entrada 2a para el primer medio situado en o cerca de una esquina entre uno de los dos lados largos 1a o 1b, aquí el lado largo 1a, y uno de los dos lados cortos 1c o 1d, aquí el lado corto 1c. El orificio de salida 2b para el primer medio está situado en o cerca de una esquina entre el mismo lado largo 1a y el otro de dichos dos lados cortos 1d o 1c, es decir, el lado corto 1d. El orificio de entrada 3a para el segundo medio está situado entre los dos lados largos 1a, 1b, por ejemplo, sustancialmente en el centro entre los dos lados largos 1a, 1b como se ilustra, y cerca de uno de los dos lados cortos 1c o 1d, aquí el lado corto 1d, ya que se considera que la placa 1 se usa en un intercambiador de calor del tipo de flujo cruzado/contraflujo, y el orificio de salida 3b para el segundo medio está situado entre dichos dos lados largos, por ejemplo, sustancialmente en el centro entre dichos dos lados largos, y cerca del otro de dichos dos lados cortos 1d o 1c, es decir, el lado corto 1c. Alternativamente, en algunas realizaciones donde la placa 1 tiene menos anchura, los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio pueden situarse más cerca del lado largo opuesto al lado largo más cercano a los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio, aquí el lado largo 1b, y por lo tanto, posiblemente en o cerca de la esquina entre dicho lado largo y el lado corto respectivo que se opone a la esquina en o en el que se sitúan los orificios de entrada y de salida, respectivamente, para el primer medio. La placa 1 está configurada además con tres barreras 5 que se proporcionan en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa. Sin embargo, el número de barreras puede ser cualquier otro número impar, por ejemplo, uno, cinco, siete, nueve, etc. Las dos barreras 5 más cercanas a los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio respectivamente, están configuradas para extenderse desde el lado largo 1a más cercano a dichos orificios y hacia el lado largo 1b opuesto y la tercera barrera entre dichas dos barreras se extiende desde dicho lado largo 1b opuesto hacia dicho lado largo 1a para formar parte de tres guías para guiar el flujo de dicho primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, sinusoidal. Con solo una barrera 5 provista en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa 1, dicha barrera se extenderá desde el lado largo 1a más cercano a dichos orificios 2a, 2b y hacia el lado largo 1b opuesto para permitir la formación de una guía para guiar el primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, en forma de U. Con cinco, siete, nueve o cualquier otro número impar de barreras 5, las barreras entre las dos barreras que están situadas más cerca de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio están configuradas para extenderse alternativamente desde uno de los dos lados largos 1a o 1b y hacia el lado largo 1b o 1a opuesto y permitir de este modo la formación de guías adicionales para guiar el primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, sinusoidal. Si la placa 1 descrita anteriormente está configurada con un número par de barreras 5, después las barreras deben situarse de tal manera que al menos el orificio de entrada para el segundo medio y el segundo medio que ingresa a través del mismo sea enfriado por el primer medio.

En una realización alternativa, la placa 1 está configurada con el orificio de entrada 2a para el primer medio que aún se sitúa en o cerca de una esquina entre uno de los dos lados largos 1a o 1b, por ejemplo, el lado largo 1a y uno de los dos lados cortos 1c o 1d, por ejemplo, el lado corto 1c. Sin embargo, el orificio de salida 2b para el primer medio está situado en o cerca de una esquina entre el otro de dichos dos lados largos 1b o 1a, es decir, el lado largo 1b, y el otro de dichos dos lados cortos 1d o 1c, es decir, el lado corto 1d. Esto se ilustra, esquemáticamente, en las figuras 1 y 5 con líneas discontinuas. El orificio de entrada 3a para el segundo medio está situado, como en las figuras 1-8 y 9a, entre los dos lados largos 1a, 1b, por ejemplo, sustancialmente en el centro entre los dos lados largos 1a, 1b y cerca de uno de los dos lados cortos 1c o 1d, por ejemplo el lado corto 1d, ya que aquí se considera nuevamente que la placa 1 se usa en un intercambiador de calor del tipo de flujo cruzado/contraflujo, y el orificio de salida 3b para el segundo medio está situado entre dichos dos lados largos, por ejemplo, sustancialmente en el centro entre dichos dos lados largos, y cerca del otro de dichos dos lados cortos 1d o 1c, es decir, el lado corto 1c. Aquí también, como se ha descrito anteriormente, los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio pueden situarse más cerca del lado largo opuesto al lado largo más cercano a los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio y, por lo tanto, posiblemente en o cerca de la esquina entre dicho lado largo y el lado corto,

respectivo, que se opone a la esquina en o en el cual se sitúan los orificios de entrada y de salida, respectivamente, para el primer medio. Contrariamente a las realizaciones de las figuras 1-8 y 9a, la placa 1 está aquí, debido a la ubicación del orificio de salida 2b para el primer medio, configurado con un número par de barreras 5 en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa, es decir, dos, cuatro, seis ocho o más barreras. Las dos barreras 5 más cercanas a los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio, respectivamente, están configuradas para extenderse desde el lado largo 1a o 1b más cercano al orificio 2a o 2b respectivo y hacia el lado largo 1b o 1a opuesto para formar parte de dos guías para guiar el flujo de dicho primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, sinusoidal. Con cuatro, seis, ocho o cualquier otro número par de barreras 5, las barreras entre las dos barreras que están situadas más cerca de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio están configurados para extenderse, alternativamente, desde uno de los dos lados largos 1a o 1b y hacia el lado largo 1b o 1a opuesto y, por lo tanto, permiten la formación de guías adicionales para guiar el primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, sinusoidal. Si, la placa 1 mencionada anteriormente se configura, alternativamente, con un número impar de barreras 5, como en las figuras 1-8 y 9a, entonces las barreras deben situarse de modo que al menos el orificio de entrada para el segundo medio y el segundo medio que ingresa a través del mismo se enfrien mediante el primer medio.

De este modo, al configurar la placa 1 con cualquier número de barreras 5 adicionales, el conducto de flujo continuo X para el primer medio se definirá por las guías que están formadas por las barreras cuando las primeras superficies de transferencia de calor A para el primer medio de dos placas adyacentes que se juntan y se orientan entre sí, se extenderán para prolongar el tiempo para el intercambio de calor entre el primer y el segundo medio para mejorar la capacidad de intercambio de calor.

Cada barrera 5 entre las barreras más cercanas a los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio está configurada, preferentemente, separada una pequeña distancia 6 del lado largo 1a o 1b respectivo desde el que se extiende. Esto se hace con el fin de permitir la fuga de una parte del flujo del primer medio a través de dicha distancia o, más bien, a través del espacio definido por dos de dichas distancias que se orientan entre sí cuando se juntan las primeras superficies de transferencia de calor A para el primer medio de dos placas adyacentes. A través de esta configuración de la placa 1, es posible desviar una pequeña cantidad del primer medio para aumentar el flujo del mismo a lo largo de partes de los lados largos 1a, 1b de la placa.

Aunque el ángulo puede variar, cada barrera 5 se extiende, preferentemente, desde el lado largo 1a, 1b respectivo, sustancialmente, perpendicular al mismo.

Alternativamente, desde luego, también es posible configurar la placa 1 con los orificios de entrada y de salida 2a, 2b, 3a, 3b para el primer y segundo medios dispuestos de tal manera que la barrera o las barreras 5 se extiendan desde uno o ambos lados cortos 1c, 1d de la placa para formar partes de una o más guías a través de las cuales es posible la formación de un conducto de flujo continuo X, sustancialmente, en forma de U o sinusoidal para el primer medio y tal que el flujo de dicho primer medio alrededor de dicho orificio de entrada 3a o dichos orificios de entrada y de salida 3a, 3b para dicho segundo medio están permitidos durante el paso de dicho primer medio entre los orificios de entrada y de salida 2a, 2b a este efecto.

Con el fin de ahorrar espacio para el intercambio de calor entre el primer y el segundo medio, cada barrera 5 está en las realizaciones ilustradas de la placa 1 alargada, que tiene una longitud que es muchas veces mayor que la anchura. En las realizaciones ilustradas de la placa 1, cada barrera 5 también tiene la misma altura h1, es decir, una altura que también corresponde o corresponde, sustancialmente, a la altura de los bordes periféricos 3aa, 3ba de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor A. Sin embargo, la altura de las barreras 5 de diferentes placas 1 puede variar, al igual que la altura de dichos bordes periféricos 3aa, 3ba en diferentes placas.

Independientemente de si los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio están situados, sustancialmente, en el centro entre los dos lados largos 1a, 1b de la placa 1 o más cerca del lado largo opuesto al lado largo más cercano al orificio de entrada y de salida, respectivamente, para el primer medio, se prefiere que dichos orificios de entrada y de salida para el segundo medio también estén situados, sustancialmente, en el centro entre el lado corto 1c, 1d más cercano al mismo y la barrera 5 más cercana al mismo, como en las realizaciones ilustradas. De este modo se logra un flujo uniforme del primer medio alrededor de los orificios 3a, 3b para el segundo medio.

En las realizaciones ilustradas de la placa según la presente invención, la segunda superficie de transferencia de calor B de la placa 1 está configurada con al menos una porción elevada 7 que forma parte de una restricción para el flujo del segundo medio durante el paso del mismo entre los orificios de entrada y de salida 3a, 3b a este efecto. La porción elevada 7 se sitúa, por consiguiente, entre los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio. Por lo tanto, en las realizaciones ilustradas de la placa 1, la porción elevada 7 está situada en una parte central de la segunda superficie de transferencia de calor B, entre las depresiones 5a correspondientes a las barreras 5 en la primera superficie de transferencia de calor A, para permitir la restricción y la desviación de al menos una parte del flujo del segundo medio cuando dicho flujo del segundo medio alcanza dicha porción elevada durante el paso de dicho segundo medio entre dichos orificios de entrada y de salida 3a, 3b a este efecto. Si se desea, puede haber

- más de una porción elevada 7 y cada porción elevada puede tener cualquier extensión deseada para su aplicación o uso previsto. Una parte sustancial del flujo del segundo medio puede fluir a los lados de la segunda superficie de transferencia de calor mediante la porción elevada 7 como se ilustra, y prolongar de este modo la distancia de flujo y, por lo tanto, el tiempo que demora el segundo medio en fluir a lo largo de la segunda superficie de transferencia de calor B entre los orificios de entrada y de salida 3a, 3b a este efecto. Cada porción elevada 7 puede, en la primera superficie de transferencia de calor A opuesta de la placa 1, definir una porción rebajada 7a correspondiente.
- La primera superficie de transferencia de calor A y la segunda superficie de transferencia de calor B opuesta de la placa 1 están configuradas ambas con muescas 9, 10 y 11, 12 de resistencia a la presión y generadores de turbulencia, respectivamente. Las muescas 9, 10, 11, 12 que pueden tener cualquier forma deseada en función de su aplicación o uso previstos también participan en la definición de la altura de los conductos de flujo continuo X, Y para el primer y segundo medio, respectivamente. Las muescas 9, 10 en la primera superficie de transferencia de calor A tienen una altura mayor que la altura de las muescas 11, 12 en la segunda superficie de transferencia de calor B opuesta, de tal manera que el volumen del conducto de flujo continuo X para el primer medio será más grande que el volumen del conducto de flujo continuo Y para el segundo medio. Las muescas 9 fuera de la porción rebajada 7a de la primera superficie de transferencia de calor A tienen la misma o, sustancialmente, la misma altura h_1 que la barrera o barreras 5 o al menos aquellas partes de la barrera o barreras que, según las realizaciones ilustradas, no están limitadas por dicha porción rebajada, y como los bordes periféricos 3aa, 3ba de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa 1. Las muescas 10 en la porción rebajada 7a de la primera superficie de transferencia de calor A tienen una altura h_2 que es mayor que la altura h_1 de las otras muescas 9 fuera de dicha porción rebajada. La altura h_2 de las muescas 10 en la porción rebajada 7a de la primera superficie de transferencia de calor A también puede ser igual o, sustancialmente, igual a la altura de aquellas partes de la barrera o barreras 5 que, según las realizaciones ilustradas, están delimitadas por dicha porción rebajada y es igual o, sustancialmente, igual a la altura de las muescas 9 más la profundidad de dicha porción rebajada. La porción rebajada 7a define una parte del conducto de flujo continuo X para el primer medio que tiene una altura ($2h_2$) que es mayor que la altura ($2h_1$) de dicho conducto de flujo continuo fuera de dicha porción rebajada. Las muescas 11 en la porción elevada 7 de la segunda superficie de transferencia de calor B tienen una altura h_3 que es más pequeña que la altura h_4 de las otras muescas 12 en dicha segunda superficie de transferencia de calor. La altura de la porción elevada 7 y la altura h_3 de las muescas 11 en la porción elevada son iguales o, sustancialmente, iguales a la altura h_4 de dichas otras muescas 12 en dicha segunda superficie de transferencia de calor B. La altura h_4 de las muescas 12 fuera de la porción elevada 7 también es igual o sustancialmente igual a la altura de los bordes periféricos 2aa, 2ba de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio en la segunda superficie de transferencia de calor B de la placa 1. La porción elevada 7 define una parte del conducto de flujo continuo Y para el segundo medio que tiene una altura ($2h_3$) que es más pequeña que la altura ($2h_4$) de dicho conducto de flujo continuo fuera de dicha porción elevada para proporcionar de este modo una restricción para llevar una parte del flujo del segundo medio para fluir hacia los lados de la segunda superficie de transferencia de calor B.
- Según la invención, la placa 1 está configurada con muescas 13 adicionales alrededor de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa. Estas muescas 13 están situados a una mayor distancia entre sí en aquellas partes de las circunferencias de los orificios 3a, 3b que se orientan entre sí que las partes de dichas circunferencias que se orientan en la dirección opuesta entre sí. Como se ha indicado anteriormente, la configuración de la placa 1 con muescas 13 como se define y al mismo tiempo con las muescas más separadas situadas, sustancialmente, alejadas de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio, siendo el primer medio capaz de mejorar aún más el enfriamiento del segundo medio en los orificios para el segundo medio. Esto se logra porque el flujo del primer medio experimentará, gracias a las muescas 13, una mayor resistencia en aquellas partes de la circunferencia del orificio de salida 3b para el segundo medio que se orientan hacia el orificio de entrada 2a para el primer medio, y una parte mayor del primer medio que, de lo contrario, será forzado de este modo a fluir más alrededor de dicho orificio para el segundo medio antes de que alcance dicho orificio para su enfriamiento y para enfriar el segundo medio que fluye a través de dicho orificio. En el orificio de entrada 3a para el segundo medio, el flujo del primer medio experimentará una menor resistencia y una mayor parte del mismo que, de lo contrario alcanzará, por lo tanto, la circunferencia de dicho orificio de entrada para el segundo medio mucho más rápido para su enfriamiento y para enfriar el segundo medio que fluye a través de dicho orificio antes de que dicho primer medio alcance su orificio de salida 2b. Las muescas 13 alrededor de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa 1 pueden tener una altura que sea igual o sustancialmente igual a la altura h_1 , por ejemplo, de las muescas 9.
- La disposición mencionada anteriormente de las muescas 13 alrededor de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor A de la placa es, particularmente, eficaz cuando se considera que la placa 1 se usa en un intercambiador de calor del tipo de contraflujo. En un intercambiador de calor del tipo de flujo paralelo, la disposición de las muescas 13 puede ser la misma.
- La placa 1 está configurada de manera correspondiente con muescas 14 adicionales alrededor de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la segunda superficie de transferencia de calor B de la placa.

Estas muescas 14 están situadas a una distancia mayor entre sí en aquellas partes de las circunferencias de los orificios 3a, 3b que se orientan en la dirección opuesta entre sí que las partes de dichas circunferencias que se orientan entre sí. El guiado óptimo del segundo medio para su enfriamiento también será el resultado de que la placa 1 esté configurada con muescas 14 como se define y al mismo tiempo con las muescas más separadas situadas de manera que al menos en parte se orienten hacia los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio, porque el segundo medio experimenta por lo tanto un flujo menos restringido hacia dichos orificios de entrada y de salida para el primer medio para enfriar de ese modo la totalidad del flujo de dicho primer medio desde el orificio de entrada hasta el orificio de salida a este efecto. Las muescas 14 alrededor de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio en la segunda superficie de transferencia de calor B de la placa 1 pueden tener una altura igual o sustancialmente igual a la altura h4, por ejemplo, de las muescas 12.

Todas las muescas 9, 10, 11, 12, 13 y 14 tienen rebajes 9a, 10a, 11a, 12a, 13a y 14a correspondientes en el lado opuesto de la placa 1.

Finalmente, cada placa 1 también puede configurarse con al menos una, en las realizaciones ilustradas de dos orificios 15a y 15b. Estos orificios 15a, 15b relativamente pequeños, que en las realizaciones ilustradas están situados en las esquinas opuestas a los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio, en el otro lado de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b respectivos para el segundo medio, están en la primera superficie de transferencia de calor A rodeada por un borde periférico 15aa y 15ba respectivamente, para evitar que el primer medio entre en dichos orificios. Por otro lado, los orificios 15a, 15b están en la segunda superficie de transferencia de calor B configurados de tal manera que puedan comunicarse con el conducto de flujo continuo Y para el segundo medio definido entre las segundas superficies de transferencia de calor de dos placas 1 adyacentes. Este segundo medio que durante su paso a través del conducto de flujo continuo Y, a este efecto, ha sido enfriado por el primer medio de tal manera que se ha condensado y depositado en las segundas superficies de transferencia de calor B, puede fluir de este modo a los orificios 15a, 15b y salir del intercambiador de calor a través de dichos orificios 15a, 15b por posicionamiento adecuado del intercambiador de calor.

Como se ha mencionado anteriormente, la presente invención también se refiere a un intercambiador de calor para el intercambio de calor entre un primer y un segundo medio. El intercambiador de calor comprende, por lo tanto, una pila de placas 1 de la configuración mencionada anteriormente. La pila de placas 1 puede situarse en un bastidor más o menos abierto y también se proporcionan conexiones de tubería para el primer y segundo medios. El número de placas 1 en la pila puede variar así como el tamaño del intercambiador de calor, dependiendo de su aplicación o uso previsto.

Como ya se ha indicado anteriormente, las placas 1 en la pila de las mismas en el intercambiador de calor están dispuestas de manera que la primera superficie de transferencia de calor A para el primer medio (por ejemplo, agua para enfriar el segundo medio) de cada placa se apoye en la primera superficie de transferencia de calor A de una placa adyacente en la pila (véase las figuras 10a y 10c), definiendo de este modo, por medio de la barrera o barreras 5 opuestas, el conducto de flujo continuo X, sustancialmente, en forma de U o sinusoidal para el primer medio entre dicha primeras superficies de transferencia de calor de dichas placas. Las muescas 9, 10 y 13 opuestas, los bordes periféricos 3aa, 3ba opuestos alrededor de los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio y, en cierta medida, bordes periféricos 15aa, 15ba opuestos alrededor de los orificios 15a, 15b para la retirada de segundos medios condensados contribuye, desde luego, a la definición del conducto de flujo continuo X para el primer medio, pero su forma como se define está determinada por la barrera o barreras 5. Por lo tanto, en el funcionamiento del intercambiador de calor que comprende una pila de las placas 1 mencionadas anteriormente, el primer medio puede pasar, en un intercambiador de calor del tipo de contraflujo, alrededor de dos orificios de salida 3b opuestos para el segundo medio antes de que pueda pasar la guía o guías definidas por las barreras 5 opuestas en las superficies de transferencia de calor A para el primer medio de dos placas 1 adyacentes y, después de haber pasado la guía o guías, el primer medio tiene que pasar dos orificios de entrada 3a opuestos adicionales para el segundo medio antes de que pueda abandonar el conducto de flujo continuo X a este efecto. En un intercambiador de calor del tipo de flujo paralelo, el primer medio debe pasar alrededor de dos orificios de entrada 3a opuestos para el segundo medio antes de que pueda pasar la guía o guías definidas por las barreras 5 opuestas en las superficies de transferencia de calor A para el primer medio de dos placas 1 adyacentes y, después de haber pasado la guía o guías, el primer medio puede pasar dos orificios de salida 3b opuestos adicionales para el segundo medio antes de que abandone el conducto de flujo continuo X a este efecto.

Además, las placas 1 están apiladas de tal manera que la segunda superficie de transferencia de calor B para el segundo medio (por ejemplo, el aire que se va a enfriar por el agua) de cada placa se apoya en la segunda superficie de transferencia de calor B de una placa adyacente en la pila, definiendo de este modo el conducto de flujo continuo Y para el segundo medio entre dichas segundas superficies de transferencia de calor de dichas placas (véase las figuras 10b y 10c). Las muescas 11, 12 y 14 opuestas y los bordes periféricos 2aa, 2ba opuestos alrededor de los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio contribuyen, desde luego, a definir el conducto de flujo continuo Y para el segundo medio.

El segundo medio fluye a lo largo del conducto de flujo continuo Y, preferentemente en un flujo cruzado en relación con el primer medio, es decir, el intercambiador de calor según la presente invención es, preferentemente, del tipo

de flujo cruzado, en el que las porciones rectas, paralelas o sustancialmente paralelas del conducto de flujo continuo X, sustancialmente, en forma de U o sinusoidal para el primer medio definido entre las primeras superficies de transferencia de calor A de dos placas adyacentes en la pila se extiende en una primera dirección D1 de las placas, en las realizaciones ilustradas perpendicular o sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de las placas, y en el que el conducto de flujo continuo Y para el segundo medio definido entre las segundas superficies de transferencia de calor B de dos placas adyacentes en la pila se extiende en una segunda dirección D2 de las placas que es perpendicular o sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección, en las realizaciones ilustradas en o sustancialmente en la dirección longitudinal de las placas. En las figuras 10a-c, el conducto de flujo continuo X para el primer medio se extiende en una primera dirección D1 perpendicular al plano definido por el papel de dibujo y el conducto de flujo continuo Y para el segundo medio se extiende en el plano definido por el papel de dibujo. Además, como se ha indicado anteriormente, el segundo medio entra en su conducto de flujo continuo a través del orificio de entrada 3a a este efecto y deja el conducto de flujo continuo a través de su orificio de salida 3b, es decir, fluye en las realizaciones ilustradas de la placa 1 en la dirección opuesta al flujo del primer medio entre los orificios de entrada y de salida 2a, 2b a este efecto. Sin embargo, el intercambiador de calor según la presente invención puede ser alternativamente, lo que también se indica anteriormente, de otro tipo que dicho tipo de flujo cruzado/contraflujo, por ejemplo, de un tipo de flujo paralelo, de manera que cuando el segundo medio entra en su conducto de flujo continuo a través del orificio de entrada 3a a este efecto y deja el conducto de flujo continuo a través de su orificio de salida 3b, entonces fluye en la misma dirección que el flujo del primer medio entre los orificios de entrada y de salida 2a, 2b a este efecto. Sin embargo, es importante que el enfriamiento se realice si no de los dos orificios 3a, 3b para el segundo medio y el segundo medio que fluye a través de dichos orificios, al menos del orificio de entrada para dicho segundo medio y del segundo medio que entran en el intercambiador de calor a través de dicho orificio de entrada.

Las placas 1 también están apiladas de manera que una brida periférica en una de las dos placas adyacentes cuya primera o segunda superficie de transferencia de calor A o B están orientadas entre sí, rodee el conducto de flujo continuo X o Y definido entre dichas superficies de transferencia de calor. Esta brida periférica puede ser, como se ha indicado anteriormente, la brida periférica 4. La brida periférica 4 puede sobresalir de la placa 1 de manera que rodee tanto la primera superficie de transferencia de calor A para el primer medio y la segunda superficie de transferencia de calor B para el segundo medio de dicha placa. Entonces, solo cada segunda placa en la pila de la misma debe configurarse con una brida periférica. Alternativamente, la brida periférica 4 puede sobresalir de cada segunda placa 1 de manera que rodee solo la segunda superficie de transferencia de calor B para el segundo medio (véase las figuras 1-4 y 10a-c) y sobresalga de cada segunda placa de manera que rodee solo la primera superficie de transferencia de calor A para el primer medio (véase las figuras 5-8, 9a-b y 10a-c). Después, cada placa 1 en la pila de la misma debe configurarse con una brida periférica.

Con el fin de proporcionar un intercambiador de calor suficientemente seguro y libre de fugas y resistente a la presión, las primeras superficies de transferencia de calor A para el primer medio de dos placas 1 adyacentes en la pila se ensamblan correctamente en la barrera opuesta o las barreras 5, en las muescas 9, 10, 13 opuestas y en los bordes periféricos 3aa, 3ba opuestos que rodean los orificios de entrada y de salida 3a, 3b para el segundo medio y las segundas superficies de transferencia de calor B para el segundo medio de dos placas 1 adyacentes en la pila se ensamblan correctamente en las muescas 11, 12, 14 opuestas y en los bordes periféricos 2aa, 2ba opuestos que rodean los orificios de entrada y de salida 2a, 2b para el primer medio.

Para proporcionar un flujo suficientemente libre de fugas del primer y segundo medio a través de sus respectivos conductos de flujo continuo X e Y, respectivamente, las bridas periféricas 4 que rodean las placas 1 también deben ensamblarse correctamente con placas adyacentes o con otras bridas periféricas.

Aunque la placa 1 está hecha de acero inoxidable, también puede estar hecha de cualquier otro material adecuado. La pila de placas en el intercambiador de calor puede situarse en un bastidor de cualquier material adecuado. El intercambiador de calor puede ubicarse en su aplicación prevista en cualquier posición adecuada, es decir, horizontalmente o verticalmente u oblicuamente, si se requiere o desea. Un intercambiador de calor como se define es adecuado para uso como enfriador de aire, ya que el segundo medio, el medio que se va a enfriar, puede ser aire.

REIVINDICACIONES

1. Placa para un intercambiador de calor para el intercambio de calor entre un primer y un segundo medio, en donde la placa (1) tiene una forma rectangular con dos lados largos (1a y 1b) opuestos y dos lados cortos (1c y 1d) opuestos,
- 5 en donde la placa (1) está configurada con al menos un orificio de entrada (2a) y al menos un orificio de salida (2b) para el primer medio y al menos un orificio de entrada (3a) y al menos un orificio de salida (3b) para el segundo medio,
- 10 en donde la placa (1) está configurada con el orificio de entrada (2a) para el primer medio situado en o cerca de una esquina entre uno de los dos lados largos (1a o 1b) y uno de los dos lados cortos (1c o 1d) y el orificio de salida (2b) para el primer medio situado en o cerca de una esquina entre el mismo o el otro lado largo (1a o 1b) y el otro de dichos dos lados cortos (1d o 1c),
- 15 en donde la placa (1) está configurada con el orificio de entrada (3a) para el segundo medio situado, sustancialmente, en el centro entre los dos lados largos (1a, 1b) y cerca de uno de los dos lados cortos (1c o 1d) y el orificio de salida (3b) para el segundo medio situado, sustancialmente, en el centro entre los dos lados largos (1a, 1b) y cerca del otro de dichos dos lados cortos (1d o 1c),
- 20 en donde la placa (1) tiene una primera superficie de transferencia de calor (A) para el primer medio y una segunda superficie de transferencia de calor (B) opuesta para el segundo medio, en donde la primera superficie de transferencia de calor (A) de dicha placa (1) está configurada con al menos una barrera (5) que forma parte de una guía para el flujo del primer medio durante el paso del mismo entre dichos orificios de entrada y de salida (2a y 2b) a este efecto,
- 25 en donde la placa (1) está configurada con los orificios de entrada y de salida (2a, 2b y 3a, 3b) para el primer y segundo medios, respectivamente, y con la barrera (5) que forma parte de una guía para el flujo de dicho primer medio situado uno con relación al otro en la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa de modo que permitan la formación de un conducto de flujo continuo (X), sustancialmente en forma de U o sinusoidal, para el primer medio que permitirá el paso del flujo de dicho primer medio alrededor de dicho orificio de entrada (3a) o dichos orificios de entrada y de salida (3a y 3b) para dicho segundo medio durante el paso de dicho primer medio entre dichos orificios de entrada y de salida (2a, 2b) a este efecto,
- 30 **caracterizada por que** la placa (1) está configurada con muescas (13) alrededor de los orificios de entrada y de salida (3a, 3b) para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa situada a una mayor distancia entre sí en aquellas partes de las circunferencias de los orificios que están orientadas entre sí que en aquellas partes que están orientadas en la dirección opuesta entre sí, y
- 35 en donde la placa (1) está configurada con muescas (14) alrededor de los orificios de entrada y de salida (3a, 3b) para el segundo medio en la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa situada a una distancia mayor entre sí en aquellas partes de las circunferencias de los orificios que están orientadas en la dirección opuesta entre sí que en aquellas partes que están orientadas entre sí.
2. Placa según la reivindicación 1,
- 40 en donde la placa (1) está configurada con un número impar de barreras (5) proporcionadas en la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa, y
- 45 en la que la barrera o barreras (5) más cercanas a los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio está/están configuradas para extenderse desde el lado largo (1a o 1b) más cercano a dichos orificios y hacia el lado largo (1b o 1a) opuesto para formar parte de una o más guías para guiar el flujo de dicho primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo (X), sustancialmente, en forma de U o sinusoidal.
3. Placa según la reivindicación 1,
- 50 en donde la placa (1) está configurada con un número par de barreras (5) provistas en la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa, y
- 55 en la que las barreras (5) más cercanas a los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio están configuradas para extenderse desde el lado largo (1a o 1b) más cerca del orificio respectivo y hacia el lado largo (1b o 1a) opuesto para formar parte de las guías para guiar el flujo de dicho primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo (X), sustancialmente sinusoidal.
4. Placa según la reivindicación 2,
- 60 en donde la placa (1) está configurada con una barrera (5) adicional entre dos barreras (5) que están situadas más cerca de los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio, y
- 65 en donde dicha barrera (5) adicional está configurada para extenderse desde el lado largo (1b o 1a) opuesto al lado largo (1a o 1b) desde el cual se extienden las barreras (5) más cercanas a dichos orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio y hacia el lado largo (1a o 1b) opuesto para formar parte de una guía para guiar el flujo de dicho primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo (X), sustancialmente sinusoidal.
5. Placa según las reivindicaciones 2 o 3,
- en donde la placa (1) está configurada con al menos dos barreras (5) adicionales entre dos barreras (5) que están situadas más cerca de los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio, y
- 65 en la que dichas barreras (5) adicionales están configuradas para extenderse alternativamente desde uno de los dos lados largos (1a o 1b) y hacia el lado largo opuesto (1b o 1a) para formar parte de las guías para guiar el flujo de

dicho primer medio a lo largo de un conducto de flujo continuo (X), sustancialmente sinusoidal.

6. Placa según las reivindicaciones 4 o 5,
 5 en la que dichas barrera o barreras (5) adicionales está/están configuradas separadas del lado largo (1a o 1b) respectivo desde el cual se extienden para permitir la fuga de una parte del flujo del primer medio entre dichas barrera o barreras y dicho lado largo respectivo.
7. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 10 en la que cada barrera (5) tiene la misma altura (h1).
8. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa (1) está configurada con al menos una porción elevada (7) que forma parte de una restricción para el flujo del segundo medio durante el paso del mismo entre dichos orificios de entrada y de salida (3a, 3b) a este efecto.
 15
9. Placa según la reivindicación 8,
 en donde la placa (1) está configurada con la porción elevada (7) situada entre los orificios de entrada y de salida (3a, 3b) para el segundo medio en la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa para permitir la restricción y la desviación de al menos una parte del flujo del segundo medio cuando dicho flujo del segundo medio alcanza dicha porción elevada durante el paso de dicho segundo medio entre dichos orificios de entrada y de salida a este efecto.
 20
10. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera superficie de transferencia de calor (A) y la segunda superficie de transferencia de calor (B) opuesta de la placa (1) están configuradas ambas con muescas (9, 10 y 11, 12, respectivamente) que definirán la altura de los conductos de flujo continuo (X, Y) para el primer y segundo medios, respectivamente, y en la que las muescas (9, 10) en la primera superficie de transferencia de calor (A) tienen una altura (h1, h2) que es mayor que la altura (h3, h4) de las muescas (11, 12) en la segunda superficie de transferencia de calor (B) opuesta.
 25
11. Placa según la reivindicación 10, en la que la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa (1) está configurada con al menos una porción rebajada (7a) correspondiente o sustancialmente correspondiente a una porción elevada (7) en la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa y en la que las muescas (10) en la porción rebajada (7a) tienen una altura (h2) que es mayor que la altura (h1) de las otras muescas (9) en la primera superficie de transferencia de calor (A).
 30
12. Placa según las reivindicaciones 10 u 11, en la que las muescas (9) fuera de la porción rebajada (7a) de la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa (1) tienen la misma o sustancialmente la misma altura (h1) que la barrera o barreras (5).
 35
13. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en la que las muescas (11) en una porción elevada (7) de la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa (1) tienen una altura (h3) que es menor que la altura (h4) de las otras muescas (12) en la segunda superficie de transferencia de calor (B).
 40
14. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio están en la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa (1) configurados con un borde periférico (2aa y 2ba), y en la que los orificios de entrada y de salida (3a, 3b) para el segundo medio están en la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa (1) configurada con un borde periférico (3aa y 3ba).
 45
15. Placa según la reivindicación 14, en la que los bordes periféricos (2aa, 2ba) de los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio en la segunda superficie de transferencia de calor (B) de la placa (1) tienen la misma o, sustancialmente, la misma altura (h2) que las muescas (11) en la segunda superficie de transferencia de calor (B) fuera de una porción elevada (7) de la misma, y en la que los bordes periféricos (3aa, 3ba) de los orificios de entrada y de salida (3a, 3b) para el segundo medio en la primera superficie de transferencia de calor (A) de la placa (1) tiene la misma o, sustancialmente, la misma altura (h1) que la barrera o barreras (5) y las muescas (9) en la primera superficie de transferencia de calor (A).
 50
16. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa (1) está configurada con una brida periférica (4) que sobresale de la placa de tal manera que rodea una o ambas de la primera superficie de transferencia de calor (A) para el primer medio y la segunda superficie de transferencia de calor (B) para el segundo medio.
 55
17. Placa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la placa (1) está configurada con al menos un orificio (15a y/o 15b) para permitir la retirada del segundo medio.
 60
- 65

18. Intercambiador de calor para el intercambio de calor entre un primer y un segundo medio, en donde el intercambiador de calor comprende una pila de placas (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y en el que dichas placas (1) están apiladas
- 5 de tal manera que las primeras superficies de transferencia de calor (A) para el primer medio de dos placas (1) adyacentes están orientadas entre sí y las segundas superficies de transferencia de calor (B) para el segundo medio de dos placas adyacentes están orientadas entre sí, definiendo de este modo, mediante la al menos una barrera (5) en las primeras superficies de transferencia de calor (A) de dos placas adyacentes, un conducto de flujo continuo (X), sustancialmente en forma de U o sinusoidal, para el primer medio entre dichas primeras superficies de
- 10 transferencia de calor (A) a este efecto, así como un conducto de flujo continuo (Y) para el segundo medio entre las segundas superficies de transferencia de calor (B) a este efecto, y de tal manera que un reborde periférico (4) en una de las dos placas (1) adyacentes cuyas primera o segunda superficies de transferencia de calor (A o B) están orientadas entre sí, rodean el conducto de flujo continuo (X o Y) definido entre dichas superficies de transferencia de calor.
- 15
19. Intercambiador de calor según la reivindicación 18, en el que las primeras superficies de transferencia de calor (A) para el primer medio de dos placas (1) adyacentes en la pila están ensambladas en la barrera o barreras (5) opuestas y en muescas (9, 10) opuestas, así como en
- 20 bordes (3aa, 3ba) opuestos rodeando los orificios de entrada y de salida (3a, 3b) para el segundo medio en dichas primeras superficies de transferencia de calor (A).
20. Intercambiador de calor según las reivindicaciones 18 o 19, en el que las segundas superficies de transferencia de calor (B) para el segundo medio de dos placas (1) adyacentes en la pila están ensambladas en muescas (11, 12) opuestas y en bordes (2aa, 2ba) opuestos que
- 25 rodean los orificios de entrada y de salida (2a, 2b) para el primer medio en dichas segundas superficies de transferencia de calor (B).
21. Intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 18-20, en el que las porciones rectas, paralelas o sustancialmente paralelas del conducto de flujo continuo (X),
- 30 sustancialmente en forma de U o sinusoidal, para el primer medio definido entre las primeras superficies de transferencia de calor (A) de dos placas (1) adyacentes en la pila se extienden en una primera dirección (D1) de las placas, y en el que el conducto de flujo continuo (Y) para el segundo medio definido entre las segundas superficies de
- 35 transferencia de calor (B) de dos placas (1) adyacentes en la pila se extiende en una segunda dirección (D2) de las placas que es perpendicular o sustancialmente perpendicular a dicha primera dirección (D1).
22. Enfriador de aire que comprende un intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 18-21, en el que el primer medio es un líquido y el segundo medio es aire.











