

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 540**

51 Int. Cl.:

F28F 9/00 (2006.01)

F28F 1/32 (2006.01)

F28F 17/00 (2006.01)

F28F 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2009** **E 09807066 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 2315997**

54 Título: **Aleta de intercambiador de calor que incluye rejillas**

30 Prioridad:

15.08.2008 US 89084 P

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

11.09.2014

73 Titular/es:

CARRIER CORPORATION (100.0%)
One Carrier Place P.O.Box 4015
Farmington, CT 06034-4015, US

72 Inventor/es:

ALAHYARI, ABBAS A.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 493 540 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

Aleta de intercambiador de calor que incluye rejillas

- Un intercambiador de calor de microcanal (MCHX) incluye tubos de intercambio de calor con una superficie aplanada que se extiende entre dos colectores. El refrigerante fluye a través de los tubos de intercambio de calor e intercambia el calor con el aire que fluye sobre los tubos de intercambio de calor. Se puede situar una aleta plegada, que incluye una pluralidad de placas de aleta, entre dos tubos de intercambio de calor adyacentes. Cada placa de aleta se conecta a una placa de aleta adyacente con una zona curvada. Cada placa de aleta incluye rejillas para crear turbulencia en el flujo de aire y mejorar la transferencia de calor entre el refrigerante y el aire. Las rejillas tienen una longitud que se extiende entre los tubos de intercambio de calor.
- Debido a la densidad superficial más alta, se puede formar escarcha y condensación en el intercambiador de calor de microcanal. Cualquier condensado que se forme puede fluir a lo largo de la superficie de la aleta en un recorrido de serpentina hacia la parte inferior de la aleta. Sin embargo, el condensado puede acumularse en las zonas curvadas cerca de los tubos de intercambio de calor en donde están más fríos y formar escarcha.
- La figura 1 ilustra una placa de aleta 100 de la técnica anterior que incluye una pluralidad de rejillas 102 separada cada una mediante un hueco 104. La totalidad de cada rejilla 102 se sitúa en un único plano.
- En un intercambiador de la técnica anterior descrito en la Patente de Estados Unidos N° 4.676.304, algunas de las rejillas de una placa de aleta están inclinadas en ángulo hacia abajo con respecto a un cuerpo de la placa de aleta, otras rejillas de la placa de aleta están rebajadas y situadas por debajo y en paralelo con el cuerpo de la placa de aleta. Las rejillas en ángulo se sitúan en una zona de la placa de aleta y las rejillas rebajadas se sitúan en otra zona de la placa de aleta.
- En otro intercambiador de calor previo descrito en la Publicación Japonesa N° JP56157793, una zona en cresta está situada en el medio de una longitud de cada rejilla, estando la zona en cresta más alta que los extremos de la rejilla. Cualquier condensado que se forme sobre las aletas se dirige hacia los extremos inferiores de la rejilla y cerca de los tubos de intercambio de calor para su drenaje.
- El documento US 2007/0199686, que se puede considerar como la técnica anterior más próxima, describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- Vista desde un primer aspecto, la invención proporciona una aleta de un intercambiador de calor que incluye placas de aleta y rejillas. Cada una de las rejillas incluye una primera sección de rejilla, una segunda sección de rejilla y una tercera sección de rejilla entre la primera sección de rejilla y la segunda sección de rejilla. La tercera sección de rejilla incluye una primera zona de drenaje que se extiende hacia abajo con relación a la primera sección de rejilla y a la segunda sección de rejilla y una segunda zona de drenaje que se extiende hacia arriba o hacia abajo con relación a la primera sección de rejilla y a la segunda sección de rejilla. Se define un hueco entre la primera zona de drenaje y la segunda zona de drenaje.
- La invención se extiende también a un intercambiador de calor que comprende: un primer colector; un segundo colector; una pluralidad de tubos de intercambio de calor que se extienden entre el primer colector y el segundo colector; y una aleta, tal como se ha descrito anteriormente, situada entre dos tubos de intercambio de calor adyacentes.
- Estas características de la presente invención se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción y dibujos.
- Las diversas características y ventajas de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de la realización actualmente preferida. Los dibujos que acompañan a la descripción detallada pueden describirse brevemente como sigue:
- La Figura 1 ilustra una placa de aleta de la técnica anterior;
- la Figura 2 ilustra un sistema de refrigeración de la técnica anterior;
- la Figura 3 ilustra un intercambiador de calor de microcanal de la técnica anterior;
- la Figura 4 ilustra recorridos del flujo de condensado a lo largo de una aleta que está de acuerdo con la invención reivindicada;
- la Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de una zona de la aleta, que está de acuerdo con la invención reivindicada, del intercambiador de calor de microcanal;
- la Figura 6 ilustra una placa de aleta de la aleta, que está de acuerdo con la invención reivindicada; y
- la Figura 7 ilustra otro ejemplo de placa de aleta de la aleta, que no está dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 2 ilustra un sistema de refrigeración 20 que incluye un compresor 22, un primer intercambiador de calor 24, un dispositivo de expansión 26 y un segundo intercambiador de calor 28. El refrigerante circula a través del sistema de refrigeración 20 en circuito cerrado.

- 5 Cuando el sistema de refrigeración 20 está funcionando en un modo de refrigeración, el refrigerante sale del compresor 22 a una alta presión y una alta entalpía y fluye a través del primer intercambiador de calor 24, que actúa como un condensador. En el primer intercambiador de calor 24, el refrigerante rechaza calor hacia el aire y se condensa en líquido que sale del primer intercambiador de calor 24 a una baja entalpía y una alta presión. Un ventilador 30 dirige el aire a través del primer intercambiador de calor 24. El refrigerante enfriado pasa entonces a través del dispositivo de expansión 26, que expande el refrigerante hasta una baja presión. Después de la expansión, el refrigerante fluye a través del segundo intercambiador de calor 28, que actúa como un evaporador o un intercambiador de calor frío. En el segundo intercambiador de calor 28, el refrigerante recibe calor del aire, saliendo del segundo intercambiador de calor 28 a una alta entalpía y una baja presión. Un ventilador 32 sopla aire a través del segundo intercambiador de calor 28. El refrigerante fluye a continuación al compresor 22, completando el ciclo.
- 10 El sistema de refrigeración 20 puede incluir una válvula de cuatro vías 34 que invierte la dirección del flujo refrigerante. Cuando el sistema refrigerante 20 está funcionando en el modo de refrigeración, la válvula de cuatro vías 34 dirige el refrigerante desde el compresor 22 al primer intercambiador de calor 24, y el segundo intercambiador de calor 28 actúa como un evaporador o un intercambiador de calor frío. Cuando el sistema de refrigeración 20 está funcionando en un modo de calefacción, la válvula de cuatro vías 34 dirige el refrigerante desde el compresor 22 al segundo intercambiador de calor 28, y el primer intercambiador de calor 24 funciona como un evaporador o un intercambiador de calor frío.
- 15 El sistema de refrigeración 20 puede incluir una válvula de cuatro vías 34 que invierte la dirección del flujo refrigerante. Cuando el sistema refrigerante 20 está funcionando en el modo de refrigeración, la válvula de cuatro vías 34 dirige el refrigerante desde el compresor 22 al primer intercambiador de calor 24, y el segundo intercambiador de calor 28 actúa como un evaporador o un intercambiador de calor frío. Cuando el sistema de refrigeración 20 está funcionando en un modo de calefacción, la válvula de cuatro vías 34 dirige el refrigerante desde el compresor 22 al segundo intercambiador de calor 28, y el primer intercambiador de calor 24 funciona como un evaporador o un intercambiador de calor frío.
- 20 El sistema de refrigeración 20 puede incluir una válvula de cuatro vías 34 que invierte la dirección del flujo refrigerante. Cuando el sistema refrigerante 20 está funcionando en el modo de refrigeración, la válvula de cuatro vías 34 dirige el refrigerante desde el compresor 22 al primer intercambiador de calor 24, y el segundo intercambiador de calor 28 actúa como un evaporador o un intercambiador de calor frío. Cuando el sistema de refrigeración 20 está funcionando en un modo de calefacción, la válvula de cuatro vías 34 dirige el refrigerante desde el compresor 22 al segundo intercambiador de calor 28, y el primer intercambiador de calor 24 funciona como un evaporador o un intercambiador de calor frío.

- 25 Cualquiera o ambos intercambiadores de calor 24 y 28 puede ser un intercambiador de calor de microcanal 36. El intercambiador de calor de microcanal 36 puede ser parte de un sistema de refrigeración 20 usado con un microdispositivo o un acondicionador de aire de automóvil. Por ejemplo, el intercambiador de calor de microcanal 36 puede utilizarse para una aplicación de HVAC de automoción, residencial o aeroespacial debido a su compacidad, bajo costo y rendimiento del intercambiador de calor de microcanal 36. Para una mejor referencia, el intercambiador de calor de microcanal puede citarse como un intercambiador de calor de microcanal 36.

- 30 La Figura 3 ilustra el intercambiador de calor de microcanal 36. El intercambiador de calor de microcanal 36 incluye un primer colector 38, un segundo colector 40 y una pluralidad de tubos de intercambio de calor planos 42 que se extienden entre los colectores 38 y 40. Los tubos de intercambio de calor 42 son sustancialmente paralelos y se extienden en una dirección vertical. En un ejemplo, cada tubo de intercambio de calor 42 es un tubo plano multiorificio, y cada orificio tiene un diámetro hidráulico de menos de 5 mm. Una aleta 44 está situada entre tubos de intercambio de calor 42 adyacentes para incrementar la transferencia de calor.

- 35 El refrigerante entra en el intercambiador de calor de microcanal 36 a través del primer colector 38 y fluye hacia abajo en una dirección B a través de los tubos de intercambio de calor 42. El aire fluye hacia el interior de la página en una dirección A. Cuando el refrigerante fluye a través de los tubos de intercambio de calor 42 hacia el segundo colector 40, el refrigerante intercambia calor con el aire que fluye sobre los tubos de intercambio de calor 42. Si el intercambiador de calor de microcanal 36 es un evaporador o un intercambiador de calor frío, el aire se refrigera cuando fluye sobre los tubos de intercambio de calor 42. Si se usa un líquido en fase única (tal como glicol o agua) como refrigerante, el intercambiador de calor de microcanal 36 es un intercambiador de calor frío. Si se emplea un refrigerante en dos fases (un refrigerante que entra en el intercambiador de calor de microcanal 36 como un líquido y que sale del intercambiador de calor de microcanal 36 como un vapor), el intercambiador de calor de microcanal 36 es un evaporador.
- 40 El refrigerante entra en el intercambiador de calor de microcanal 36 a través del primer colector 38 y fluye hacia abajo en una dirección B a través de los tubos de intercambio de calor 42. El aire fluye hacia el interior de la página en una dirección A. Cuando el refrigerante fluye a través de los tubos de intercambio de calor 42 hacia el segundo colector 40, el refrigerante intercambia calor con el aire que fluye sobre los tubos de intercambio de calor 42. Si el intercambiador de calor de microcanal 36 es un evaporador o un intercambiador de calor frío, el aire se refrigera cuando fluye sobre los tubos de intercambio de calor 42. Si se usa un líquido en fase única (tal como glicol o agua) como refrigerante, el intercambiador de calor de microcanal 36 es un intercambiador de calor frío. Si se emplea un refrigerante en dos fases (un refrigerante que entra en el intercambiador de calor de microcanal 36 como un líquido y que sale del intercambiador de calor de microcanal 36 como un vapor), el intercambiador de calor de microcanal 36 es un evaporador.

- 45 La Figura 4 ilustra una de las aletas 44 del intercambiador de calor de microcanal 36. Las aletas 44 tienen una forma de serpentina y están hechas de metal. En un ejemplo, las aletas 44 están hechas de chapa de aluminio que se estampa y dobla en forma de serpentina.

- 50 Cada aleta 44 incluye una pluralidad de placas de aleta 46 cada una ligeramente en ángulo con respecto a la horizontal. Esto es, cada placa de aleta 46 no es paralela a la horizontal. Cada placa de aleta 46 tampoco es paralela a una placa de aleta 46 adyacente. Por ejemplo, una primera placa de aleta 46a, la tercera placa de aleta 46c y cualesquiera placas de aleta 46 adicionales alternas son sustancialmente paralelas, y la segunda placa de aleta 46b, la cuarta placa de aleta 46d y cualesquiera placas de aleta 46 adicionales alternas son sustancialmente paralelas. La primera placa de aleta 46a y la tercera placa de aleta 46b no son paralelas a la segunda placa de aleta 46b y a la cuarta placa de aleta 46d. La pauta se repite con la pluralidad de placas de aleta 46 para conformar la forma de aleta en serpentina 44. Esto es, cada placa de aleta 46 tiene una configuración que es opuesta a (o una imagen especular de) una placa de aleta 46 adyacente. Por lo tanto, las placas de aleta 46a, 46c y cualesquiera placas de aleta alternas tienen una primera orientación y las placas de aleta 46b, 46d y cualesquiera placas de aleta alternas tienen una segunda orientación.
- 55 Cada aleta 44 incluye una pluralidad de placas de aleta 46 cada una ligeramente en ángulo con respecto a la horizontal. Esto es, cada placa de aleta 46 no es paralela a la horizontal. Cada placa de aleta 46 tampoco es paralela a una placa de aleta 46 adyacente. Por ejemplo, una primera placa de aleta 46a, la tercera placa de aleta 46c y cualesquiera placas de aleta 46 adicionales alternas son sustancialmente paralelas, y la segunda placa de aleta 46b, la cuarta placa de aleta 46d y cualesquiera placas de aleta 46 adicionales alternas son sustancialmente paralelas. La primera placa de aleta 46a y la tercera placa de aleta 46b no son paralelas a la segunda placa de aleta 46b y a la cuarta placa de aleta 46d. La pauta se repite con la pluralidad de placas de aleta 46 para conformar la forma de aleta en serpentina 44. Esto es, cada placa de aleta 46 tiene una configuración que es opuesta a (o una imagen especular de) una placa de aleta 46 adyacente. Por lo tanto, las placas de aleta 46a, 46c y cualesquiera placas de aleta alternas tienen una primera orientación y las placas de aleta 46b, 46d y cualesquiera placas de aleta alternas tienen una segunda orientación.

Una zona curvada 48 conecta placas de aleta 46 adyacentes. Un tubo de intercambio de calor 42 está situado en ambos lados de cada aleta 44 y próximo a las zonas curvadas 48. Una vista en perspectiva de una zona de una

aleta 44 que incluye dos placas de aleta 46a y 46b conectadas por la zona curva 48a, se muestra en la Figura 5.

La Figura 6 ilustra un primer ejemplo de placa de aleta 46. La placa de aleta 46 incluye una pluralidad de rejillas 50, separada cada una mediante una ranura 52. Cada placa de aleta 46 incluye una primera placa de extremo 54, una segunda placa de extremo 56 y la pluralidad de rejillas 50 que tienen una longitud L que se extiende entre las placas de extremo 54 y 56.

Cada placa de aleta 46 define un plano, y las rejillas 50 se extienden en un ángulo con relación al plano. Cada rejilla 50 incluye un primer borde 58 y un segundo borde 60 que son sustancialmente paralelos a la longitud L de la rejilla 50. Una de las ranuras 52 se define entre el primer borde 58 de una rejilla 50 y el segundo borde 60 de una rejilla 50 adyacente. El primer borde 58 de una rejilla 50 está más alto con relación al segundo borde 60 de la rejilla 50 adyacente debido al ángulo o inclinación de las rejillas 50. Cuando fluye el aire a través de la aleta 44, las rejillas 50 en ángulo redirigen el aire y proporcionan turbulencia para incrementar la transferencia de calor entre el aire y el refrigerante.

Cada rejilla 50 incluye una primera sección de rejilla 62, una segunda sección de rejilla 64 y una tercera sección de rejilla 90 situada entre las secciones de rejilla 62 y 64. La primera sección de rejilla 62 y la segunda sección de rejilla 64 se sitúan en un plano común. Un extremo exterior de la primera sección de rejilla 62 está conectado a la placa de extremo 54 mediante una primera zona de conexión 68, y un extremo exterior de la segunda sección de rejilla 64 está conectado a la placa del extremo 56 mediante una segunda zona de conexión 70. En un ejemplo, las zonas de conexión 68 y 70 son sustancialmente triangulares. Las secciones de rejilla 62 y 64 están en ángulo con respecto a las zonas de conexión 68 y 70. Esto es, el plano definido por las secciones de rejilla 62 y 64 es diferente que el plano definido por las zonas de conexión 68 y 70. Si las zonas de conexión 68 y 70 son triangulares, la ranuras 52 incluyen un extremo en punta 72 que está definido por las zonas de conexión 68 y 70.

La tercera sección de rejilla 90 incluye una primera zona de drenaje 74, una segunda zona de drenaje 76, una zona de conexión 92 y un hueco 66. La primera zona de drenaje 74 esta fijada a un extremo interior de la primera sección de rejilla 62, y la segunda zona de drenaje 76 se fija a un extremo interior de la segunda sección de rejilla 64. En un ejemplo, las zonas de drenaje 74 y 76 son de forma triangular. En un ejemplo, una de las zonas de drenaje 74 y 76 se dobla hacia el exterior desde la rejilla 50 para extenderse hacia arriba con relación al plano definido por las secciones de rejilla 62 y 64, y la otra de las zonas de drenaje 74 y 76 se dobla hacia el exterior desde la rejilla 50 para extenderse hacia abajo con relación al plano definido por las secciones de rejilla 62 y 64. En un ejemplo, las zonas de drenaje 74 y 76 son sustancialmente paralelas. En un ejemplo, ambas zonas de drenaje 74 y 76 se doblan hacia el exterior desde la rejilla 50 para extenderse hacia abajo con relación al plano definido por las secciones de rejilla 62 y 64. Por lo tanto, al menos una de las zonas de drenaje 74 y 76 se sitúa por debajo de (o más baja con relación a) los extremos exteriores de las secciones de rejilla 62 y 64.

El hueco 66 se define entre las zonas de drenaje 74 y 76. En un ejemplo, el hueco 66 se sitúa en el centro o en la mitad de la longitud L de la rejilla 50.

Cuando las zonas de drenaje 74 y 76 se estampan y doblan hacia el exterior desde la rejilla 50, el material restante de la rejilla 50 forma la zona de conexión 92 que conecta las secciones de rejilla 62 y 64. La zona de conexión 92 conecta y es coplanar con la primera sección de rejilla 62 y con la segunda sección de rejilla 64. La zona de conexión 92 puede tener cualquier ancho. En un ejemplo, la zona de conexión 92 tiene la mitad del ancho de las secciones de rejilla 62 y 64. En otro ejemplo, la zona de conexión 92 es un cuarto del ancho de las secciones de rejilla 62 y 64. Alternativamente, la zona de conexión 92 puede tener cualquier ancho intermedio. Cuando la zona de conexión 92 se forma a partir del metal que resta después de doblar las zonas de drenaje 74 y 76, el ancho de la zona de conexión 92 está relacionado con el tamaño de las zonas de drenaje 74 y 76. Esto es, si las zonas de drenaje 74 y 76 son más grandes, el ancho de la zona de conexión 92 se reduce. Sin embargo, si las zonas de drenaje 74 y 76 son más pequeñas, el ancho de la zona de conexión 92 se incrementa.

Volviendo a la Figura 4, en un ejemplo, la zona de drenaje 74a de la placa de aleta 46a se extiende hacia arriba, y la zona de drenaje 76b de la placa de aleta 46a se extiende hacia abajo. La zona de drenaje 74b de la placa de aleta 46b se extiende hacia abajo, y la zona de drenaje 76b de la placa de aleta 46b se extiende hacia arriba. La zona de drenaje 74c de la placa de aleta 46c se extiende hacia arriba y la zona de drenaje 76c de la placa de aleta 46c se extiende hacia abajo. La zona de drenaje 74d de la placa de aleta 46d se extiende hacia abajo y la zona de drenaje 76d de la placa de aleta 46d se extiende hacia arriba. Esta pauta se repite para alternar las placas de aleta 46 de la aleta 44.

Si las zonas de drenaje 74 y 76 se extienden en direcciones opuestas con relación al plano definido por las secciones de rejilla 62 y 64 (una hacia arriba y la otra hacia abajo, respectivamente), la aleta 44 se puede instalar de modo reversible en el intercambiador de calor de microcanal 36. Esto es, la aleta 44 se puede instalar al revés con relación al ejemplo mostrado en la Figura 4.

Cuando el intercambiador de calor de microcanal 36 está funcionando como un evaporador o un intercambiador de calor frío, se puede formar condensado sobre la superficie del intercambiador de calor de microcanal 36. Si el condensado permanece sobre la superficie del intercambiador de calor de microcanal 36 y no se retira, se puede

formar escarcha.

Se muestra el recorrido de flujo del condensado a través de la aleta 44 hacia la parte inferior de la aleta 44. El condensado puede fluir a la parte inferior de la aleta 44 a través de un primer recorrido de flujo 84 y/o de un segundo recorrido de flujo 86 con forma de serpentina. Cuando el condensado fluye a la parte inferior de la aleta 44, el condensado puede fluir a través de cualquiera o de ambos de los recorridos de flujo 84 y 86.

El condensado en el primer recorrido de flujo 84 (mostrado en líneas discontinuas) se dirige desde la primera placa de aleta 46a por la zona de drenaje 76a a la parte baja de la placa de aleta 46b a través del hueco 66. Parte del condensado se puede dirigir entonces a la parte inferior de la placa de aleta 46c por la zona de drenaje 74b a través del hueco 66. El condensado puede continuar fluyendo a lo largo de este recorrido de flujo 84 a la parte inferior de la aleta 44.

Aunque la mayor parte del condensado fluye a lo largo del primer recorrido de flujo 84, parte del condensado puede fluir también a lo largo del segundo recorrido de flujo 86 (mostrado en líneas de puntos y raya) hasta la parte inferior de la aleta 44. El condensado fluye sobre la placa de aleta 46a, sobre la zona curvada 48a y sobre la placa de aleta 46b. Parte del condensado puede fluir entonces sobre la placa de aleta 46b, sobre la zona curvada 48b y sobre la placa de aleta 46c. Esta pauta de flujo se repite a lo largo de la superficie de la aleta 44 hasta que el condensado alcanza la parte inferior de la aleta 44.

El primer recorrido del flujo 84 mejora el drenaje del condensado desde el intercambiador de calor de microcanal 36 y proporciona un recorrido de flujo más corto y más directo del condensado hacia la parte inferior de la aleta 44 a través de la parte media o centro de la placa de aleta 46. El centro de la placa de aleta 46 está más caliente que los bordes más fríos de la placa de aleta 46 situados cerca de los tubos de intercambio de calor 42, disminuyendo la formación de escarcha. El condensado tiene un contacto mínimo con los pliegues definidos por las zonas curvadas 48, en las que es más probable que se forme escarcha. Esto mejora el drenaje del condensado en el intercambiador de calor de microcanal 36, disminuye la retención de condensado, disminuye la acumulación de escarcha sobre el intercambiador de calor de microcanal 36 y mejora el rendimiento bajo condiciones húmedas o de escarchado.

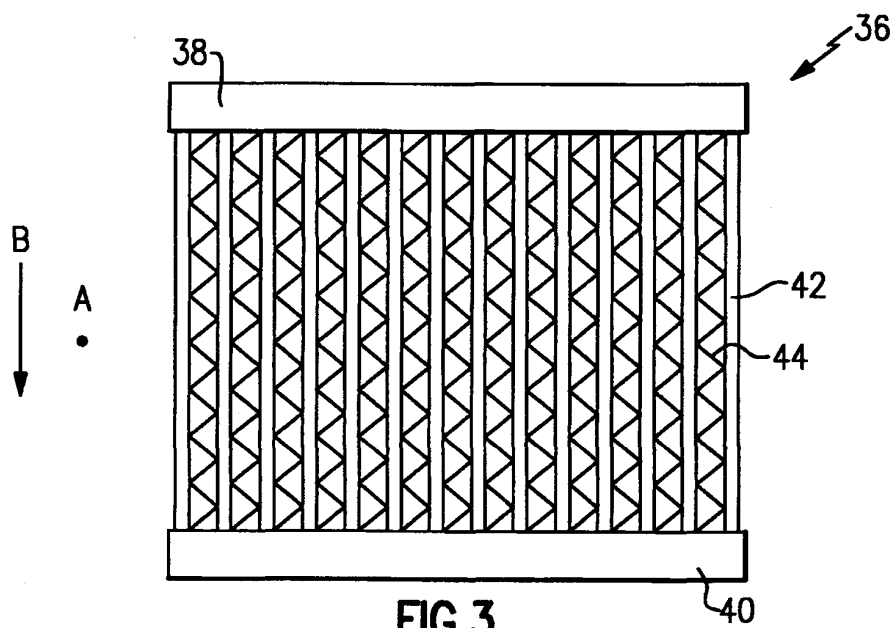
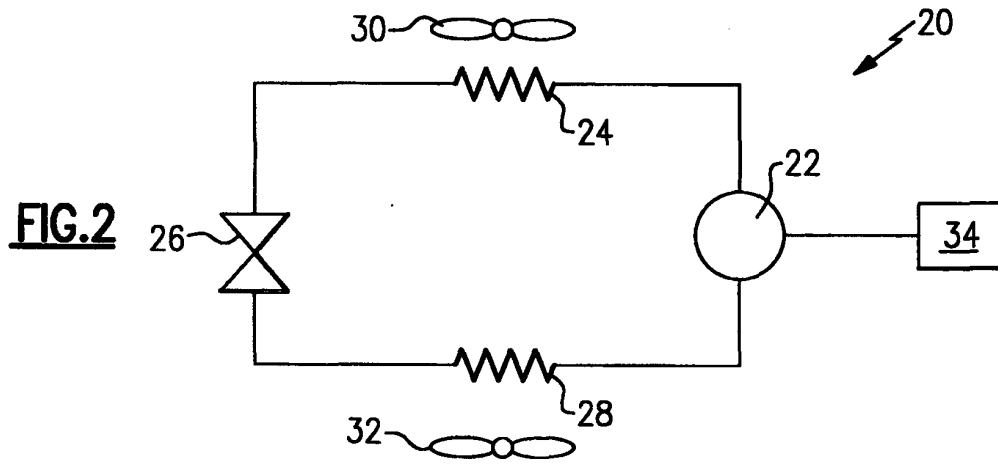
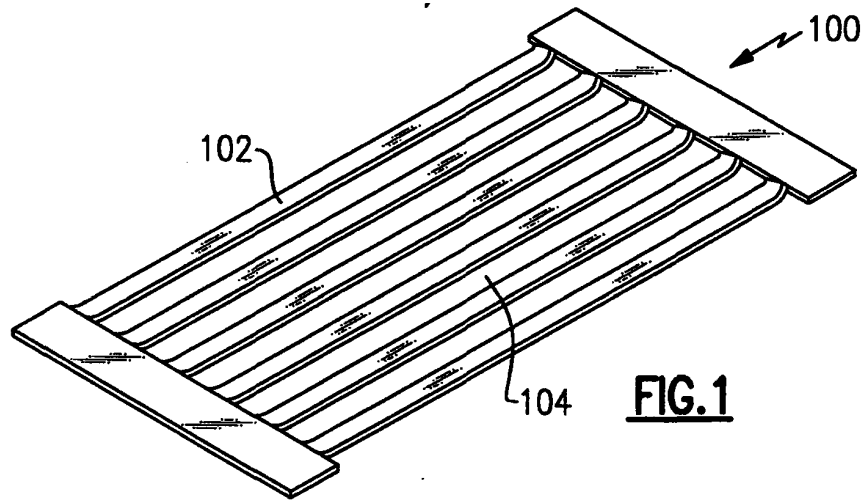
La Figura 7 ilustra otro ejemplo de placa de aleta 78. La placa de aleta 78 incluye las características de la placa de aleta 46, pero incluye dos zonas de drenaje 80 y 82 que se extienden hacia abajo, que se conectan en una línea de intersección 88. Esto es, las zonas de drenaje 80 y 82 que se extienden hacia abajo forman un único componente sin ningún hueco entre ellas. La línea de intersección 88 no es paralela a una horizontal. Las zonas de drenaje 80 y 82 que se extienden hacia abajo se sitúan entre las secciones de rejilla 62 y 64 y definen la tercera sección de rejilla 90 de la rejilla 50. En un ejemplo, la zona de drenaje 80 que se extiende hacia abajo está fijada a la sección de rejilla 62, y la zona de drenaje 82 que se extiende hacia abajo está fijada a la sección de rejilla 62. En un ejemplo, las secciones de rejilla 62 y 64 son de forma idéntica, pero imágenes especulares entre sí. La línea de intersección 88 se extiende en una dirección generalmente hacia abajo y se sitúa en el centro o en la mitad de la longitud L de la rejilla 50.

Cuando se forma condensado sobre la aleta 44, las zonas de drenaje 80 y 82 que se extienden hacia abajo y la línea de intersección 88 dirigen el condensado a la parte inferior de la placa de aleta 46 a lo largo del primer recorrido de flujo 84. El condensado continúa fluyendo en esta pauta hacia la parte inferior de la placa de aleta 44. Algo del condensado puede fluir también sobre la superficie de las placas de aleta 78 en el patrón de serpentina a lo largo del segundo recorrido de flujo 86.

La descripción precedente es solo de ejemplo de los principios de la invención. Son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la luz de las enseñanzas anteriores. Las realizaciones preferidas de esta invención se han descrito, sin embargo, de modo que un experto en la técnica reconocería que ciertas modificaciones podrían caer dentro del alcance de la invención. Se ha de entender, por lo tanto, que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención se puede poner en práctica de modo distinto al específicamente descrito. Por esa razón, se han de estudiar las reivindicaciones que siguen para determinar el verdadero alcance y contenido de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Una aleta (44) de un intercambiador de calor (36), comprendiendo la aleta:
 - una pluralidad de placas de aleta (46, 78); y
 - una pluralidad de rejillas (50), en la que cada una de la pluralidad de rejillas incluye una primera sección de rejilla (62), una segunda sección de rejilla (64) y una tercera sección de rejilla (90) entre la primera sección de rejilla y la segunda sección de rejilla, en la que la tercera sección de rejilla incluye una primera zona de drenaje (76) que se extiende hacia abajo con relación a la primera sección de rejilla y a la segunda sección de rejilla y caracterizada por una segunda zona de drenaje (74) que se extiende hacia arriba o hacia abajo con relación a la primera sección de rejilla y a la segunda sección de rejilla, y en la que se define un hueco (66) entre la primera zona de drenaje y la segunda zona de drenaje.
2. La aleta según la reivindicación 1, en la que cada una de la pluralidad de placas de aleta no es paralela a una placa de aleta adyacente.
3. La aleta según la reivindicación 1 ó 2, en la que la primera zona de drenaje (76) y la segunda zona de drenaje (74) son sustancialmente paralelas.
4. La aleta según la reivindicación 1 ó 2, en la que cada una de la pluralidad de rejillas tiene una longitud (L), y el hueco (66) está situado sustancialmente en un centro de la longitud.
5. La aleta según la reivindicación 1, en la que la primera sección de rejilla (62) y la segunda sección de rejilla (64) incluyen cada una un extremo exterior, y la primera zona de drenaje (76) se sitúa por debajo de los extremos exteriores de las secciones de rejilla.
6. Un intercambiador de calor (24; 28; 36) que comprende:
 - un primer colector (38);
 - un segundo colector (40);
 - una pluralidad de tubos de intercambio de calor (42) que se extienden entre el primer colector y el segundo colector; y
 - una aleta (44) como se ha indicado en cualquier reivindicación precedente, situada entre dos tubos de intercambio de calor adyacentes.
7. El intercambiador de calor según la reivindicación 6, en el que la primera sección de rejilla (62) y la segunda sección de rejilla (64) se sitúan en un plano común.



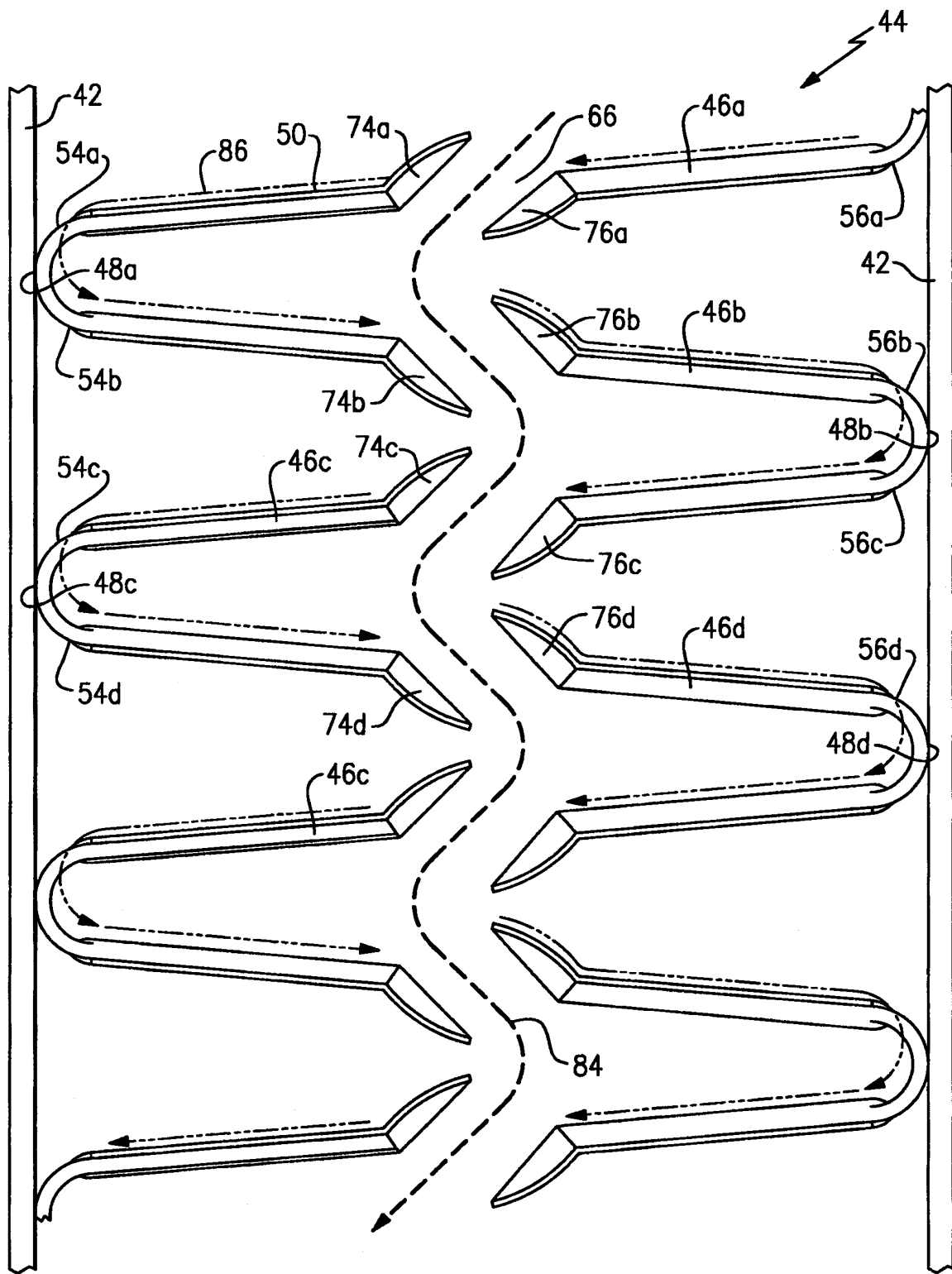


FIG. 4

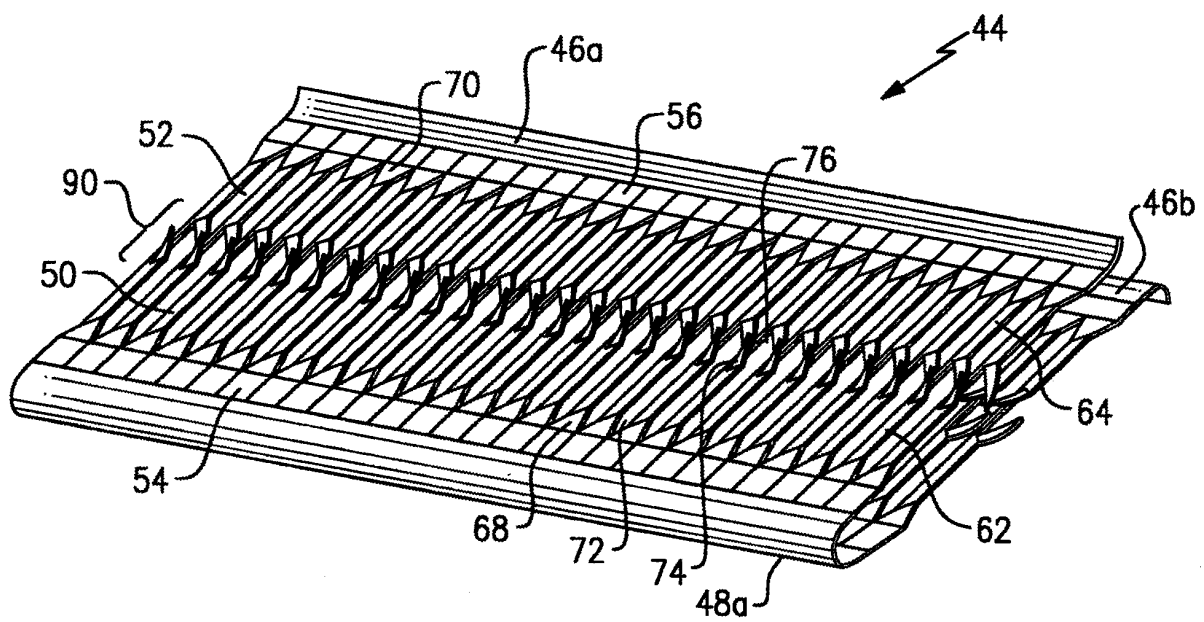


FIG. 5

