

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 929**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F28D 1/053 (2006.01)

F02B 29/04 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2014 PCT/BR2014/000194**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14197960**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2014 E 14734717 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3008416**

54 Título: **Intercambiador de calor para vehículo**

30 Prioridad:

13.06.2013 BR 102013014855

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.05.2018

73 Titular/es:

**VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS LTDA
(100.0%)**

**Rodovia Itatiba Braganca Paulista -KM 0 5 Caixa
Postal 106 Itatiba
13252-904 Sao Paulo, BR**

72 Inventor/es:

**MAZZONI, ARMANDO y
NOMOTO, EDER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 668 929 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Intercambiador de calor para vehículo

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor para vehículos y, de manera más específica, pero no exclusiva, trata de intercambiadores de calor tales como enfriadores de aire de carga (CAC).

5 La mayoría de intercambiadores de calor comprenden varias filas de tubos que están dispuestas en el modo del flujo de aire de carga, mientras que el refrigerante (p. ej., el aire) fluye a través de la fila de tubos. Usualmente, y en particular en enfriadores de aire de carga, el intercambiador de calor comprende un primer colector que incluye una entrada de aire caliente, así como una salida de aire frío, definiendo por ello una zona de aire caliente y una zona de aire frío. Una parte de los tubos está conectada a la zona de aire caliente, mientras que la otra parte está conectada a la zona de aire frío, estando ambas zonas caliente y fría separadas por una pared.

10 Una dificultad debida a tal intercambiador es que incluye un tubo que conduce aire caliente, llamado "tubo extremo caliente", situado justo próximo a otro tubo que conduce aire frío, llamado "tubo extremo frío", puesto que la zona de aire caliente está situada próxima a la zona de aire frío en el colector. Por lo tanto, la diferencia de temperatura entre el tubo extremo caliente y el tubo extremo frío conduce a un gradiente de temperatura alto dentro de un área pequeña del intercambiador de calor, que puede dar como resultado, por consiguiente, el agrietamiento del tubo en la proximidad del colector.

15 El documento US-A-5186249 describe un intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas de la invención están definidas en las reivindicaciones 2-8.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor que sea más duradero.

20 Un intercambiador de calor según la reivindicación 1 ha conseguido este objetivo.

Tal intercambiador de calor es ventajoso dado que se baja el gradiente de temperatura entre el tubo frío extremo y el tubo caliente extremo. En realidad, gracias al reductor de flujo presente en el tubo extremo caliente, pasa menos fluido a través de dicho tubo extremo caliente y se baja así la velocidad del fluido. Esto da como resultado que el fluido esté menos caliente que en los otros tubos conectados a la zona caliente, y se reduce así el gradiente de temperatura del fluido en el tubo extremo frío. Por lo tanto, se bajan también los esfuerzos térmicos que se aplicarían normalmente sobre estos tubos y se disminuye el riesgo de fallo del tubo, aumentando así la durabilidad de todo el intercambiador de calor.

Preferiblemente, el fluido es aire. Así, la entrada de fluido caliente y la salida de fluido frío son, respectivamente, una entrada de aire caliente y una salida de aire frío, y el reductor de flujo reduce el flujo de aire en el tubo extremo caliente.

30 La presente invención se llegará a entender más completamente a partir de la siguiente descripción, que se proporciona solamente a modo de ejemplo, y que hace referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 es una vista tridimensional de un intercambiador de calor según una primera realización del intercambiador de calor,

- la figura 2 es una sección transversal longitudinal esquemática de un intercambiador de calor similar al de la figura 1,

- la figura 3 es una vista a escala ampliada de la parte V en la figura 2,

35 - la figura 4 es una sección transversal longitudinal esquemática parcial de un intercambiador de calor según una realización adicional del intercambiador de calor,

- la figura 5 es una sección transversal longitudinal esquemática parcial de un intercambiador de calor según una tercera realización del intercambiador de calor, y

40 - la figura 6 es una sección transversal longitudinal esquemática parcial de un intercambiador de calor según una cuarta realización del intercambiador de calor.

Un intercambiador de calor 10 para vehículo según la primera realización que se muestra en la figura 1 es, en el presente ejemplo, un enfriador de aire de carga destinado a enfriar el aire comprimido de motores sobrealimentados o turboalimentados.

45 El intercambiador de calor 10 comprende un núcleo 12, un primer colector 14 y un segundo colector 16. El primer colector 14 está conectado a una entrada de fluido caliente 18 y a una salida de fluido frío 20. En este ejemplo, el fluido es aire y el intercambiador de calor 10 permite que este aire circule de manera que puede ser enfriado por un refrigerante, que en el ejemplo puede ser también aire.

50 El núcleo 12 del intercambiador de calor 10 tiene esencialmente una forma paralelepípeda que se extiende en una dirección longitudinal (que es vertical en la figura 1), que comprende dos caras longitudinales opuestas, estando el primer colector 14 y el segundo colector 16 conectados, respectivamente, a cada una de las caras longitudinales del núcleo 12. El núcleo 12 comprende una pluralidad de tubos 22, proporcionando cada tubo una comunicación de fluido entre los colectores primero y segundo 14, 16. En el presente caso, los tubos 22 son planos; tienen lados planos que se

extienden paralelos a la dirección F del flujo de aire refrigerante. Alternativamente, los tubos 22 podrían tener otras formas, por ejemplo forma cilíndrica.

5 El primer colector 14 comprende una zona de fluido caliente 24 y una zona de fluido frío 26, que son, de hecho, una zona de aire caliente 24 y una zona de aire frío 26. La zona caliente 24 recibe aire caliente mediante la entrada de aire caliente 18 y redirige este aire hacia el segundo colector 16, y la zona fría 26 recibe aire desde el segundo colector 16 y lo redirige hacia la salida de aire frío 20.

10 La figura 2 muestra la zona caliente 24 y la zona fría 26, que están separadas por una pared 28. En este ejemplo, la pared 28 está situada en una sección intermedia del primer colector 14. La pluralidad de tubos 22 comprende tubos calientes 29, que están conectados a la zona caliente 24, y tubos fríos 30, que están conectados a la zona fría 26. Los tubos están dispuestos de tal modo que intercambian calor con el flujo F de refrigerante que pasa a través del núcleo 12 del intercambiador de calor 10. Los tubos calientes 29 están destinados a introducir aire caliente desde el primer colector 14 y conducirlo hacia el segundo colector 16, mientras que los tubos fríos 30 están destinados a introducir aire frío desde el segundo colector 16 y a conducirlo hacia el primer colector 14. Así, el segundo colector 16 está destinado a recibir aire, que es aire caliente enfriado en los tubos calientes 29, y a distribuirlo en los tubos fríos 30. Estos tubos fríos 30 están destinados a conducir el aire frío hacia el primer colector 14 y a enfriar más el aire frío.

15 Entre los tubos calientes 29, un tubo 31 está situado próximo a la pared 28 en la zona caliente 24 del primer colector 14. Para facilitar la comprensión, este tubo se denomina "tubo extremo caliente" 31. El tubo extremo caliente 31 comprende una entrada de aire 34 que está situada en el primer colector 14 y a través de la que fluye el aire caliente. Del mismo modo, un tubo entre los tubos fríos 30 está situado próximo a la pared 28 en la zona fría 26 del primer colector 14 y se denomina "tubo extremo frío" 32.

20 En esta realización, el primer colector 14 comprende un reductor de flujo 36 para reducir el flujo de fluido en el tubo extremo caliente 31 en comparación con el flujo de fluido de los otros tubos calientes 29. El reductor de flujo 36 está situado en la zona caliente 24 del primer colector 14, aguas arriba con relación al tubo extremo caliente 31. Con más precisión, está situado delante de la entrada 34 del tubo extremo caliente 31. Como se muestra en la figura 3, el reductor de flujo 36 de la presente realización comprende una parte 36, con una forma en sección transversal que es similar a la forma en sección transversal del tubo extremo caliente 31. En esta realización, la parte 36 es muy rectangular, con una anchura que es preferiblemente similar a la anchura del tubo 31. Sin embargo, la parte 36 del reductor de flujo 36 puede tener una forma diferente de la rectangular, en tanto que permita una reducción del flujo de aire del primer tubo extremo caliente 31, si se compara con el flujo de aire de los otros tubos calientes 29. El tubo extremo caliente 31 está situado en el primer colector 14 de manera que la distancia entre el reductor de flujo 36 y la entrada de aire 34 del tubo caliente extremo 31 varía desde 0 hasta 20 mm, por ejemplo tiene aproximadamente 10 mm de largo.

25 Se pueden usar otras configuraciones del reductor de flujo 36, como se muestra en particular en las figuras 4 a 6. Las referencias que se usan para designar características similares de la primera realización se reutilizan respecto a estas otras realizaciones.

30 Según la figura 4, el reductor de flujo 36 comprende una pared situada en la zona caliente 24 del primer colector 14, entre el tubo extremo caliente 31 y el tubo 46 próximo a dicho tubo extremo caliente 31. El tubo 46 se denomina también segundo tubo caliente 46. En esta realización específica, la pared del reductor de flujo 36 tiene el aspecto de un tabique delgado que cierra parcialmente la sección transversal del primer colector 14, dejando un espacio para que el aire alcance la entrada de aire 34 del tubo extremo caliente 31.

35 En esta realización particular, el intercambiador de calor 10 comprende un reductor de flujo 42 adicional que está situado en el segundo colector 16, cerca de salidas de aire 44 del tubo extremo caliente 31 y del tubo caliente 46 próximo al mismo. Permite así una reducción del flujo de aire en el tubo caliente 46 próximo al tubo extremo caliente 31, en donde se reduce también más el flujo de aire.

40 De acuerdo con la figura 5, la pared del reductor de flujo 36 está situada en la zona caliente 24 del primer colector 14, entre el tubo extremo caliente 31 y el segundo tubo caliente 46. Comprende una abertura 48 que tiene forma circular y que define un área que varía desde 1 hasta 2.000 mm², preferiblemente desde 1 hasta 1.200 mm² o más preferiblemente desde 20 hasta 320 mm², por ejemplo es aproximadamente 20 mm².

45 Como se muestra en la figura 6, el reductor de flujo 36 comprende una pared 40 situada en una parte inferior del tubo extremo caliente 31 y obstruyéndolo totalmente, reduciéndose así a cero el flujo de aire. Sin embargo, sería posible prever que la pared 40 pueda estar obstruyendo solamente de manera parcial el tubo extremo caliente 31, para permitir un flujo de aire reducido. En el caso en que la pared 40 está obstruyendo totalmente el tubo extremo caliente, se prefiere cerrar ambos extremos de los tubos, implicando esta configuración que el reductor de flujo comprende una segunda pared situada en la parte superior del tubo caliente extremo. A fin de facilitar la fabricación de un intercambiador de calor 10 que comprende un tubo extremo caliente 31 equipado con tal tubo cerrado, el intercambiador de calor 10 comprende medios de identificación que están dispuestos para diferenciar el tubo extremo caliente 31 de otros tubos en dicho intercambiador de calor 10. Los medios de identificación comprenden preferiblemente un dispositivo a prueba de errores que está configurado para cooperar con un dispositivo a prueba de errores complementario dispuesto sobre el núcleo 12 del intercambiador de calor. Tal dispositivo puede ser, por ejemplo, un

tubo extremo caliente 31 específico con un diámetro más pequeño que el resto de los tubos 22, teniendo el primer colector una ranura de un diámetro correspondiente para recibir dicho primer tubo caliente 31 específico.

5 Las diversas realizaciones descritas anteriormente pueden variar de muchos modos. Por ejemplo, el reductor de flujo 36 colocado en el primer colector 14 puede extenderse delante del segundo tubo caliente 46, dando como resultado así una reducción de flujo en el segundo tubo caliente, así como en el tubo extremo caliente. Alternativamente, el reductor de flujo 36 puede comprender varias partes situadas en el primer colector 14, en el tubo extremo caliente 31 y/o en el segundo tubo caliente 46.

REIVINDICACIONES

1. Un intercambiador de calor (10) para vehículo, que comprende:
- un primer colector (14) y un segundo colector (16),
 - estando el primer colector (14) conectado a una entrada de fluido caliente (18) y a una salida de fluido frío (20), de manera que el primer colector (14) comprende una zona caliente (24) y una zona fría (26), separadas por una pared (28),
 - una pluralidad de tubos (22, 29, 30, 31), proporcionando cada tubo una comunicación de fluido entre los colectores primero (14) y segundo (16), que incluyen un tubo (31) situado próximo a la pared (28) en la zona caliente (24) del primer colector (14), que se llama "tubo extremo caliente" (31), y un tubo situado próximo a la pared en la zona fría del primer colector, que se llama "tubo extremo frío" (32),
- comprendiendo el intercambiador de calor (10) un reductor de flujo (36) situado en el primer colector (14), delante del tubo extremo caliente (31), para reducir el flujo de fluido en el tubo extremo caliente (31) en comparación con el flujo de fluido en otros tubos (29, 30) situados en la zona caliente (24),
- caracterizado por que un reductor de flujo (42) adicional está situado en el segundo colector (16), cerca de una salida de fluido (44) del tubo extremo caliente (31).
2. El intercambiador de calor (10) según la reivindicación precedente, en donde el reductor de flujo (36) comprende una pared que está situada en el primer colector (14) aguas arriba con relación al tubo extremo caliente (31).
3. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la pared comprende una abertura (48), teniendo la abertura (48) preferiblemente una forma circular, definiendo tal abertura (48) un área que está comprendida desde 1 hasta 2.000 mm², preferiblemente desde 1 hasta 1.200 mm², y comprendida más preferiblemente desde 20 hasta 320 mm².
4. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el tubo extremo caliente (31) incluye una entrada de fluido (34) y en donde el reductor de flujo (36) está situado en el primer colector (14) de manera que la distancia entre el reductor de flujo (36) y esta entrada de fluido (34) varía desde 0 hasta 20 mm.
5. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el reductor de flujo (36) comprende una pared (40) situada en el tubo extremo caliente (31) y obstruyéndolo, parcial o totalmente.
6. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende también un reductor de flujo (36) para reducir el flujo de fluido en un tubo caliente (31) situado próximo al tubo extremo caliente (31) en la zona caliente (24).
7. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el tubo extremo caliente (31) comprende medios de identificación, que permiten distinguir el tubo extremo caliente (31) de otros tubos (29, 30) en el intercambiador de calor, comprendiendo los medios de identificación preferiblemente un dispositivo a prueba de errores que está configurado para cooperar con un dispositivo a prueba de errores complementario dispuesto sobre un núcleo (12) del intercambiador de calor.
8. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, siendo el intercambiador de calor un enfriador de aire de carga.

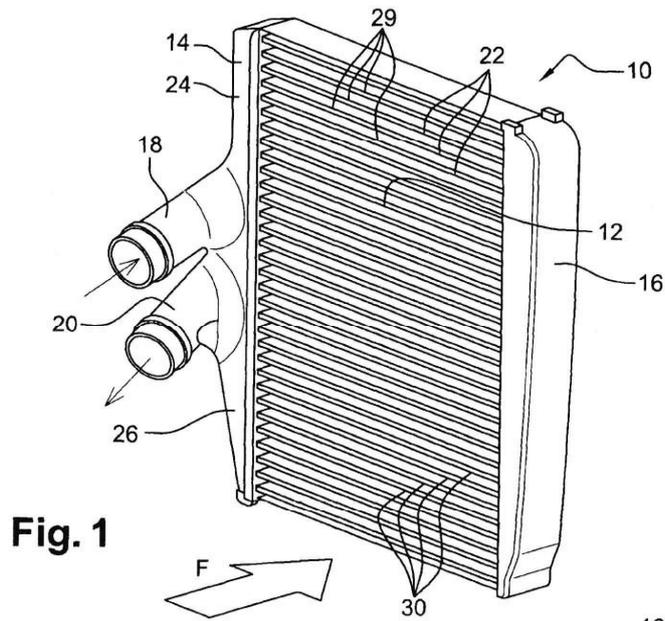


Fig. 1

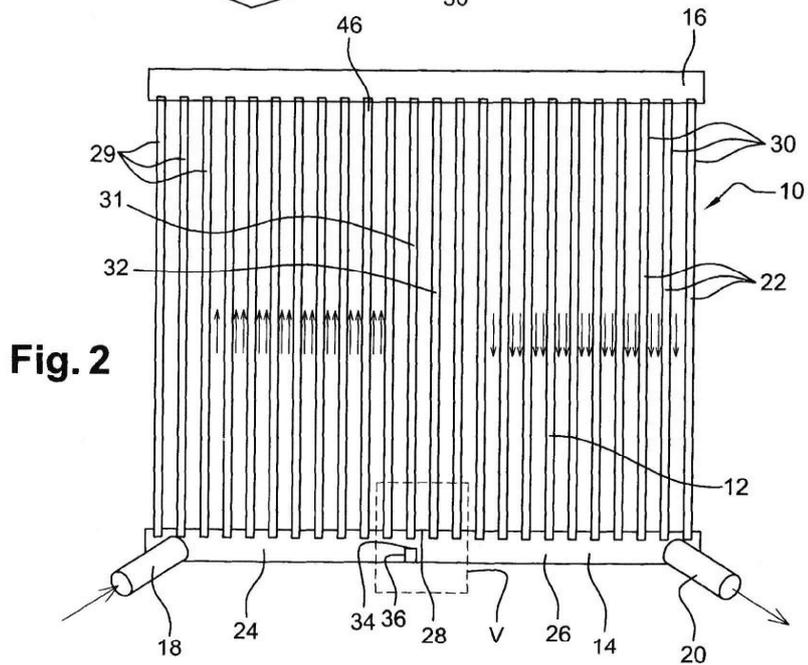


Fig. 2

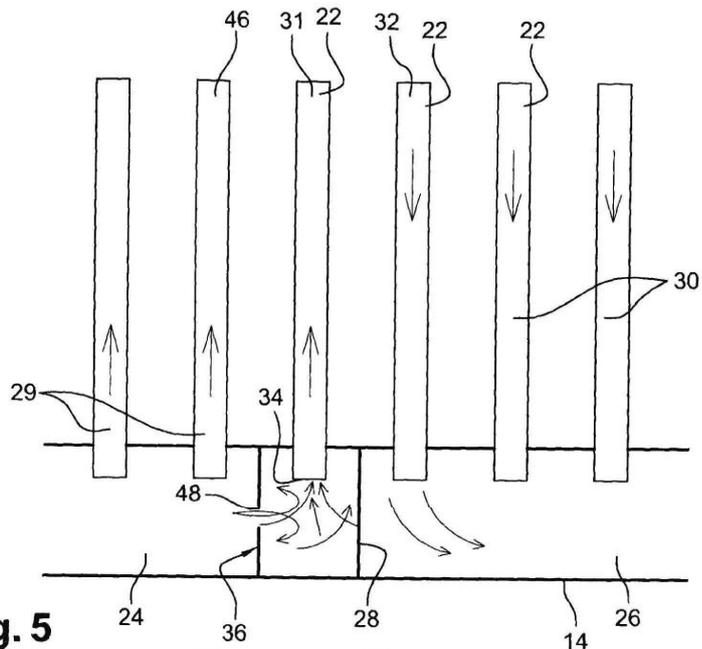


Fig. 5

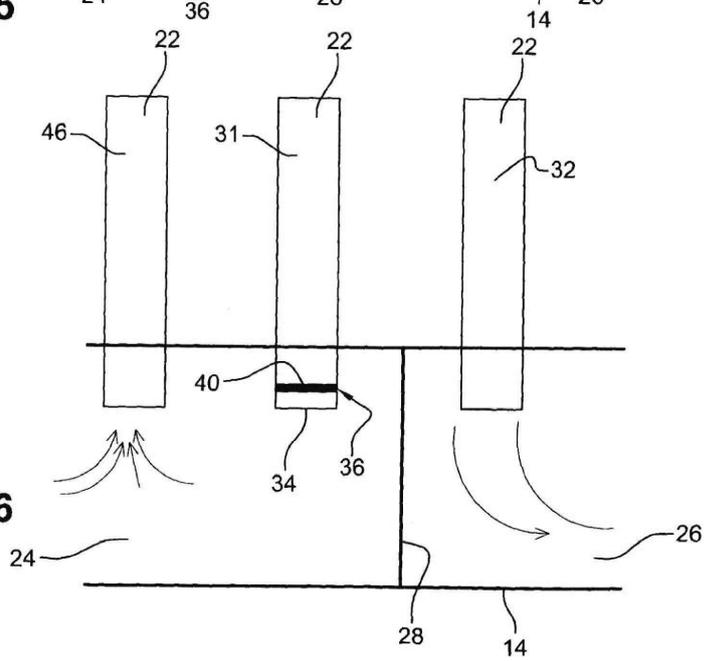


Fig. 6