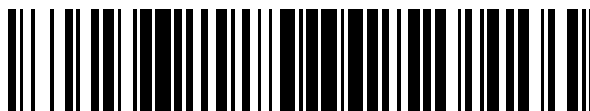


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 482 994**

51 Int. Cl.:

F01P 3/18 (2006.01)

F01P 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008** **E 08425601 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 2163744**

54 Título: **Sistema de refrigeración de motor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.08.2014

73 Titular/es:

IVECO S.P.A. (100.0%)
VIA PUGLIA 35
10156 TORINO, IT

72 Inventor/es:

VECCHI, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 482 994 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

Sistema de refrigeración de motor

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración de motor, particularmente para vehículos industriales de término medio, provisto con una eficiencia de intercambio de calor mejorada, y también a un vehículo que comprende dicho sistema.

10 Descripción de la técnica anterior

[0002] En el campo de los sistemas de refrigeración de motores de vehículos, son conocidos en la técnica los radiadores aire/agua para intercambio de calor. El agua o el refrigerante que circula a través del sistema de refrigeración del motor llega al radiador donde es incidido por una corriente de aire fresco, obteniendo así el intercambio de calor deseado.

[0003] Aunque el radiador es incidido frontalmente por el flujo de aire debido al movimiento de avance del vehículo, para mejorar la eficiencia del intercambio de calor es conocida la colocación de un ventilador por detrás de dicho radiador, normalmente conectado a una junta viscoso-elástica o a un motor eléctrico, adecuado para asegurar el flujo de aire requerido para la obtención del intercambio de calor deseado. Prácticamente, el ventilador se coloca por detrás del radiador de modo que no interfiera con el flujo de aire fresco que procede del exterior que incide en el radiador en sí cuando el vehículo está circulando. El ventilador crea un flujo de aire interior que pasa a través del radiador y se añade al flujo de aire generado por el movimiento de avance del vehículo, desde la parte delantera a la parte trasera del vehículo.

[0004] El caso de vehículos industriales, equipados generalmente con motores de potencias alta o media-alta, el problema del sobrecalentamiento del motor es crítico. Particularmente en el caso de vehículos de término medio, que tienen motores de alto rendimiento alojados en vehículos con dimensiones reducidas, que no permiten montar radiadores con grandes superficies de intercambio de calor.

[0005] Una eficiencia mejorada del sistema de refrigeración del motor da como resultado una eficiencia mejorada del motor en sí, que puede aprovechar completamente su potencia sin ningún riesgo de sobrecalentamiento. Para mejorar la eficiencia del sistema de refrigeración del motor hay dos soluciones.

[0006] Una primera solución es usar ventiladores con rendimientos más elevados, lo que provoca que el ventilador absorba más potencia, y por lo tanto hace que el motor en sí consuma más combustible. Por ello esta solución puede ser posible, pero no es ventajosa.

[0007] Una segunda solución es incrementar la superficie de intercambio de calor incrementando las dimensiones del radiador. Esta solución, sin embargo, no se puede adoptar en vehículos de término medio, cuyas dimensiones han de ser compactas. En el compartimento motor de dichos vehículos hay poco espacio para el alojamiento del radiador, y las dimensiones del radiador principal están impuestas en la práctica por el proyecto global del vehículo y no se pueden incrementar.

[0008] El documento DE 2014169 describe un sistema de refrigeración de motor con un radiador principal, un ventilador colocado por detrás del radiador principal y un radiador adicional colocado aguas abajo del ventilador.

Sumario de la invención

[0009] Los problemas mencionados anteriormente se resuelven de acuerdo con la presente invención mediante un sistema de refrigeración de motor, particularmente para vehículos industriales de término medio, que comprende un radiador principal, al menos un ventilador colocado por detrás de dicho radiador con respecto a la dirección del flujo de aire que genera, y **caracterizado por que** comprende también al menos un segundo radiador adicional, colocado aguas abajo de dicho ventilador con respecto a la dirección del flujo de aire que genera. Más en particular, el sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención está **caracterizado por que** dicho radiador adicional se coloca aguas abajo del ventilador y en la parte frontal de la bomba de aceite, y porque es de dimensiones más pequeñas que el radiador principal, de modo que no impida la efectividad de la refrigeración del flujo de aire generado por el ventilador en sí.

[0010] También, más en detalle, el radiador adicional puede tener ventajosamente una superficie igual a aproximadamente 1/3 de la del radiador principal, incrementando de ese modo la superficie de intercambio de calor en aproximadamente el 30%.

[0011] Esta invención se refiere en particular a lo que se menciona en las reivindicaciones adjuntas a la misma.

Lista de las figuras

[0012] La presente invención se explicará por medio de una descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, mostrada con la ayuda de dibujos que se adjuntan a la misma, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva del sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención montado sobre un motor;

la figura 2 muestra una vista lateral de una parte del sistema de refrigeración de la figura 1;

la figura 3 muestra el mismo sistema de refrigeración que en las figuras previas visto desde una perspectiva diferente.

Descripción detallada de una realización de la invención

[0013] La figura 1 muestra un sistema de refrigeración 1 de acuerdo con la presente invención montado en un motor de combustión interna 2, en particular en el motor de un vehículo industrial de término medio. El sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención comprende un radiador principal 10 colocado en correspondencia con la parte frontal del vehículo, por ello en la parte frontal del motor. Por detrás de dicho radiador principal hay un ventilador 11, adecuado para dirigir el flujo de aire fresco procedente del exterior y generado por el movimiento de avance del vehículo, esquemáticamente indicado por la flecha de "flujo de aire" en la figura 1. La tarea del ventilador 11 es por lo tanto absorber aire desde el área frontal del radiador principal 10 y dirigirlo hacia el área ocupada por el motor. La dirección del flujo de aire generado por el ventilador 11 es por ello la misma que la del flujo de aire generado por el movimiento de avance del vehículo en sí mismo.

[0014] Por lo tanto el ventilador se coloca por detrás del radiador principal 10 y abarca sustancialmente toda la superficie del radiador en sí. En esta forma, el flujo de aire generado por el ventilador 11 cuando se activa mediante el motor eléctrico o mediante la junta viscoso-estática, no mostrada en las figuras, a la que está asociado, pasa a través de toda la superficie de intercambio de calor del radiador principal.

[0015] De acuerdo con la presente invención, en el sistema de refrigeración hay también un radiador adicional 12 colocado por detrás del ventilador 11.

[0016] Más en particular, el radiador adicional 12 tiene ventajosamente dimensiones más pequeñas con respecto al radiador principal 10 de modo que no detenga el flujo de aire que va al exterior del ventilador 11, concretamente de modo que no reduzca la eficiencia del intercambio de calor en el radiador principal, y se coloca en correspondencia con una parte perimetral de la superficie de dicho radiador principal.

[0017] Más en detalle, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el radiador adicional 12 puede tener ventajosamente una superficie igual a aproximadamente 1/3 de la superficie del radiador principal y puede colocarse en correspondencia con la parte inferior de dicho radiador principal. Más aún, siempre de acuerdo con la realización preferida mostrada en las figuras adjuntas, el radiador adicional 12 toma el refrigerante directamente del motor y por ello la temperatura del fluido en el radiador adicional 12 es muy alta, superando los 90 °C. Dado que normalmente el aire que se dirige por el ventilador 11 hacia el motor después de haber pasado a través del radiador principal 10 tiene una temperatura de aproximadamente 70 °C, la diferencia de temperatura entre el aire que procede del ventilador 11 que incide en el radiador adicional 12 y el fluido que circula a través de dicho radiador es suficiente para el intercambio de calor, obteniendo de ese modo una primera refrigeración del fluido que procede del motor.

[0018] Con referencia particular a las figuras 1 y 3, el fluido de refrigeración llega al radiador adicional 12 desde el motor por medio de una primera tubería de ida 12a, y se refrigera gracias al intercambio de calor entre el fluido y el aire procedente del ventilador 11, entonces se envía de vuelta al motor por medio de la primera tubería de retorno 12b. En el caso de la realización mostrada en las figuras, al final de la primera tubería de retorno 12b hay un termostato 14 que detecta la temperatura del fluido pre-refrigerado en el radiador adicional 12 y decide si enviar este fluido de vuelta al radiador principal 10 para una refrigeración adicional. En este último caso el fluido se envía desde el termostato 14 al radiador principal 10 por medio de la segunda tubería de ida 10a.

[0019] A continuación el fluido refrigerado va desde el radiador principal 10 al motor por medio de una segunda tubería de retorno 10b.

[0020] También con referencia a las figuras adjuntas, el radiador adicional 12 puede estar equipado apropiadamente con un convertidor de flujo 13.

[0021] Dicho convertidor de flujo 13 puede estar formado por ejemplo mediante un deflector o mediante una aleta que tenga un perfil de entrada del flujo adecuado para coincidir con una parte del perímetro de dicho ventilador 11 y un perfil de salida del flujo adecuado para coincidir con una parte del perímetro de dicho radiador adicional 12.

[0022] El ventilador 11, de hecho, absorbe el aire desde el área frontal del radiador principal con un flujo de entrada axial que se convierte en radial cuando sale del ventilador. El aire liberado por el ventilador tiene por lo tanto una dirección radial que se dirige mediante el convertidor 13 en una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de intercambio de calor del radiador adicional 12. De acuerdo con la realización de la presente invención mostrada aquí como un ejemplo, el radiador adicional puede tener, como se ha dicho, una superficie igual a aproximadamente 1/3 de la superficie del radiador principal.

[0023] Las dimensiones del radiador adicional son adecuadas para garantizar una buena superficie de intercambio de calor adicional, dado que tener 1/3 de la superficie de intercambio de calor adicional da como resultado una mejora de aproximadamente el 10% con respecto a un sistema equipado solamente con el radiador principal, pero al mismo tiempo son adecuadas para no obstaculizar el flujo de aire que sale fuera del ventilador 11. Se ha probado, de hecho, que si el radiador adicional tuviese una superficie demasiado grande, se perjudicaría el suministro de aire desde el ventilador, con una disminución consiguiente de la efectividad de la refrigeración del radiador principal.

[0024] Gracias al perfil del convertidor 13, el flujo de aire que es sustancialmente radial se dirige de nuevo hacia la superficie del radiador adicional con una dirección sustancialmente perpendicular a esta superficie. Para obtener este efecto, el convertidor 13 tiene una parte de entrada con una estructura sustancialmente anular que sigue el perímetro del ventilador 11, y uniones de modo que coincida con al menos el borde inferior y los bordes laterales de dicho radiador adicional 12.

[0025] De acuerdo con una posible realización alternativa de la presente invención, que no se muestra en las figuras adjuntas, por detrás del radiador adicional 12 puede haber ventajosamente dos o más ventiladores eléctricos. De esta forma es posible reducir la pérdida de eficiencia que se podría posiblemente detectar en correspondencia con el radiador principal 10, y al mismo tiempo incrementar la eficiencia de intercambio de calor del radiador adicional 12.

[0026] También, la realización mostrada se refiere a un vehículo industrial de término medio que podría estar equipado posiblemente con un cambio de marchas automático.

[0027] De ese modo, en relación al esquema del sistema de refrigeración, hay dos alternativas de acuerdo con si el vehículo está equipado con caja de cambios automática o con caja de cambios manual.

[0028] En caso de que el vehículo esté equipado con caja de cambios manual, el fluido de refrigeración que sale del motor se envía directamente al radiador adicional 12, y desde éste al termostato 14, como se ha dicho. Si el termostato detecta que la temperatura del fluido de refrigeración aún excede un valor de umbral predeterminado, una válvula controlada por el termostato 14 envía el fluido de refrigeración de vuelta al radiador principal 10, y el fluido sale del radiador principal y vuelve al motor, cerrando el circuito.

[0029] En caso de que el vehículo esté equipado con caja de cambios automática, el circuito del fluido de refrigeración que sale del motor lleva el fluido al intercambiador de calor de la caja de cambios, y sólo después de eso el fluido llega al radiador adicional 12.

[0030] El sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención se caracteriza por la presencia de un radiador adicional 12 colocado aguas abajo del radiador principal 10 y del ventilador 11 asociado al mismo, sin ninguna distinción debido a la presencia o ausencia de la caja de cambios automática, que produce algunas diferencias en la arquitectura del sistema.

[0031] En cualquier caso, en la radiador adicional 12 tiene lugar la primera etapa de refrigeración del refrigerante del motor, que se envía entonces al radiador principal. En esta forma, dado que el radiador principal recibe el refrigerante a una temperatura más baja con respecto a un sistema tradicional, se incrementa el índice de ATB con el ventilador absorbiendo la misma potencia, con un incremento de la eficiencia global del sistema de hasta el 10% con respecto a un sistema tradicional del tipo conocido.

[0032] El sistema de refrigeración de motor de acuerdo con la presente invención consigue la tarea de los objetivos propuestos.

[0033] En particular, se ha mostrado que el sistema de refrigeración de motor de acuerdo con la presente invención consigue el objetivo de incrementar la superficie que se puede usar para el intercambio de calor, concibiendo una superficie de intercambio de calor mayor sin cambiar las dimensiones del radiador principal y realizando un sistema que comprende un intercambiador de calor adicional manteniendo las dimensiones globales pequeñas.

[0034] Más en detalle, la presente invención consigue el objetivo de proporcionar un sistema de refrigeración de motor con rendimientos mejorados sin ninguna intervención sobre el radiador y sobre el circuito principal, que permanece principalmente sin cambiar, y sin ninguna necesidad de mayor espacio que el ya presente en el compartimento de motor de un vehículo industrial de término medio. Dado que no se requiere una intervención en el

sistema base, el sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención se puede montar sobre vehículos industriales con muy pequeños costes de intervención.

5 **[0035]** Por lo tanto se ha demostrado que el sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención es extremadamente ventajoso tanto en términos de eficiencia de funcionamiento mejorada, como en términos de disminución de las intervenciones requeridas para el montaje del sistema en sí, con unos costes reducidos en consecuencia.

10 **[0036]** El sistema de refrigeración de acuerdo con la presente invención permite, con igual potencia absorbida por el ventilador, incrementar notablemente la eficiencia de refrigeración, lo que da como resultado una eficiencia mejorada del motor, siendo el consumo de combustible el mismo.

15 **[0037]** La presente realización se puede modificar y se pueden cambiar algunos detalles por el experto en la técnica, sin apartarse del alcance de la invención descrito en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de refrigeración de motor (1) particularmente para vehículos industriales de término medio, del tipo que comprende un radiador principal (10), al menos un ventilador (11) colocado por detrás de dicho radiador (10) con respecto a la dirección del flujo de aire refrigerante, y al menos un radiador adicional (12), colocado aguas abajo de dicho ventilador (11) también con respecto a la dirección del flujo de aire refrigerante, **caracterizado por que** el fluido de refrigeración circula a través de dicho radiador adicional (12) antes de que posiblemente se envíe a dicho radiador principal (10).
- 10 2. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con la reivindicación previa, **caracterizado por que** comprende al menos una primera tubería de ida (12a) para el transporte del fluido refrigerante del motor desde el motor (2) a dicho radiador adicional (12) y al menos una primera tubería de retorno (12b) adecuada para el transporte del fluido refrigerante desde el radiador adicional (12) de vuelta a un termostato (14) colocado en el motor (2).
- 15 3. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones previas, **caracterizado por que** comprende también una segunda tubería de ida (10a) adecuada para el transporte del fluido de refrigeración pre-refrigerado que sale del radiador adicional (12) desde dicho termostato (14) colocado sobre el motor al radiador principal (10), y una segunda tubería de retorno (10b) adecuada para el transporte del fluido de refrigeración desde el radiador principal (10) de vuelta al motor (2).
- 20 4. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** dicho termostato (14) está conectado a una válvula adecuada para el desvío del flujo del fluido de refrigeración que procede de la primera tubería de retorno (12b) al motor o al radiador principal (10) por medio de una segunda tubería de ida (10a).
- 25 5. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, **caracterizado por que** el radiador adicional (12) tiene dimensiones más pequeñas que dicho radiador principal (10).
- 30 6. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con la reivindicación previa, **caracterizado por que** dicho radiador adicional (12) tiene una superficie de intercambio de calor igual a aproximadamente un tercio de la superficie de intercambio de calor del radiador principal (10).
- 35 7. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con la reivindicación previa, **caracterizado por que** dicho radiador adicional (12) se coloca en correspondencia con la parte inferior de dicho radiador principal (10).
- 40 8. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones previas, **caracterizado por que** comprende también un convertidor de flujo (13) conectado a dicho radiador adicional (12) y adecuado para dirigir el aire que sale de dicho ventilador (11) con dirección radial en una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie de dicho radiador adicional (12).
- 45 9. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con la reivindicación previa, **caracterizado por que** dicho convertidor de flujo (13) puede estar formado mediante un deflector o mediante una aleta que tenga un perfil de entrada del flujo adecuado para coincidir con una parte del perímetro sustancialmente circular de dicho ventilador (11) y un perfil de salida del flujo adecuado para coincidir con una parte del perímetro de dicho radiador adicional (12).
- 50 10. Sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones previas, **caracterizado por que** el radiador adicional (12) está también equipado con uno o más ventiladores eléctricos colocados en el lado opuesto al que mira al ventilador (11).
11. Vehículo industrial que comprende un sistema de refrigeración de motor (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas.

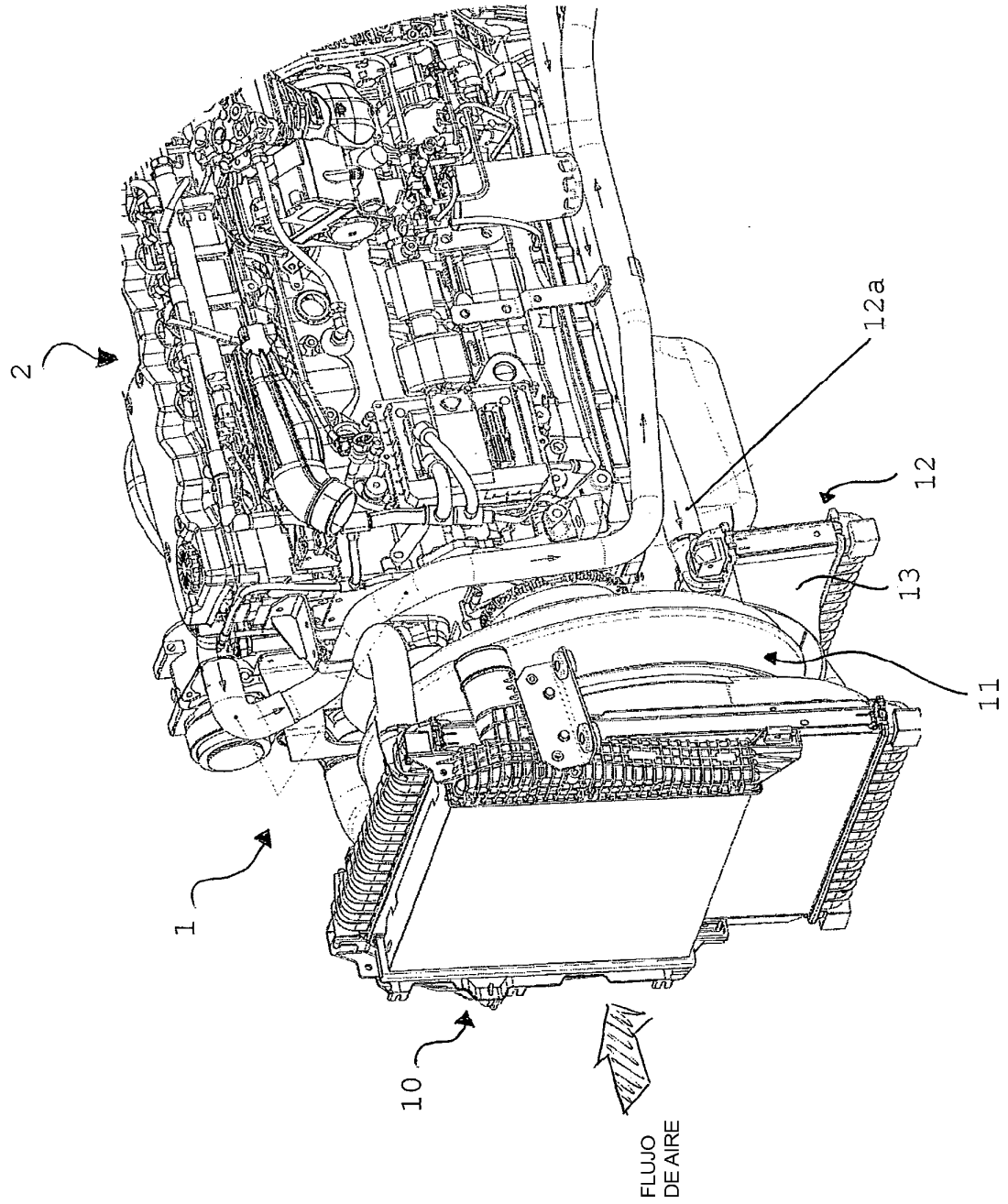


Fig. 1

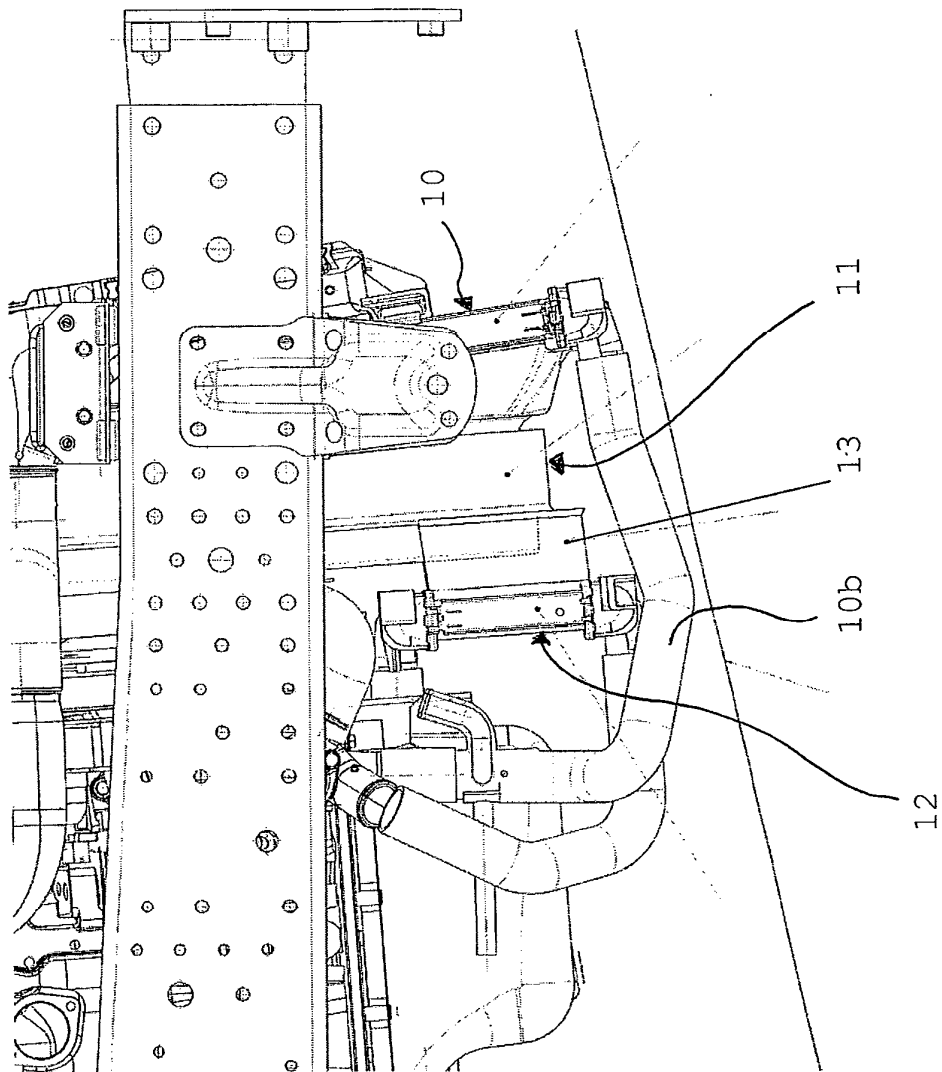
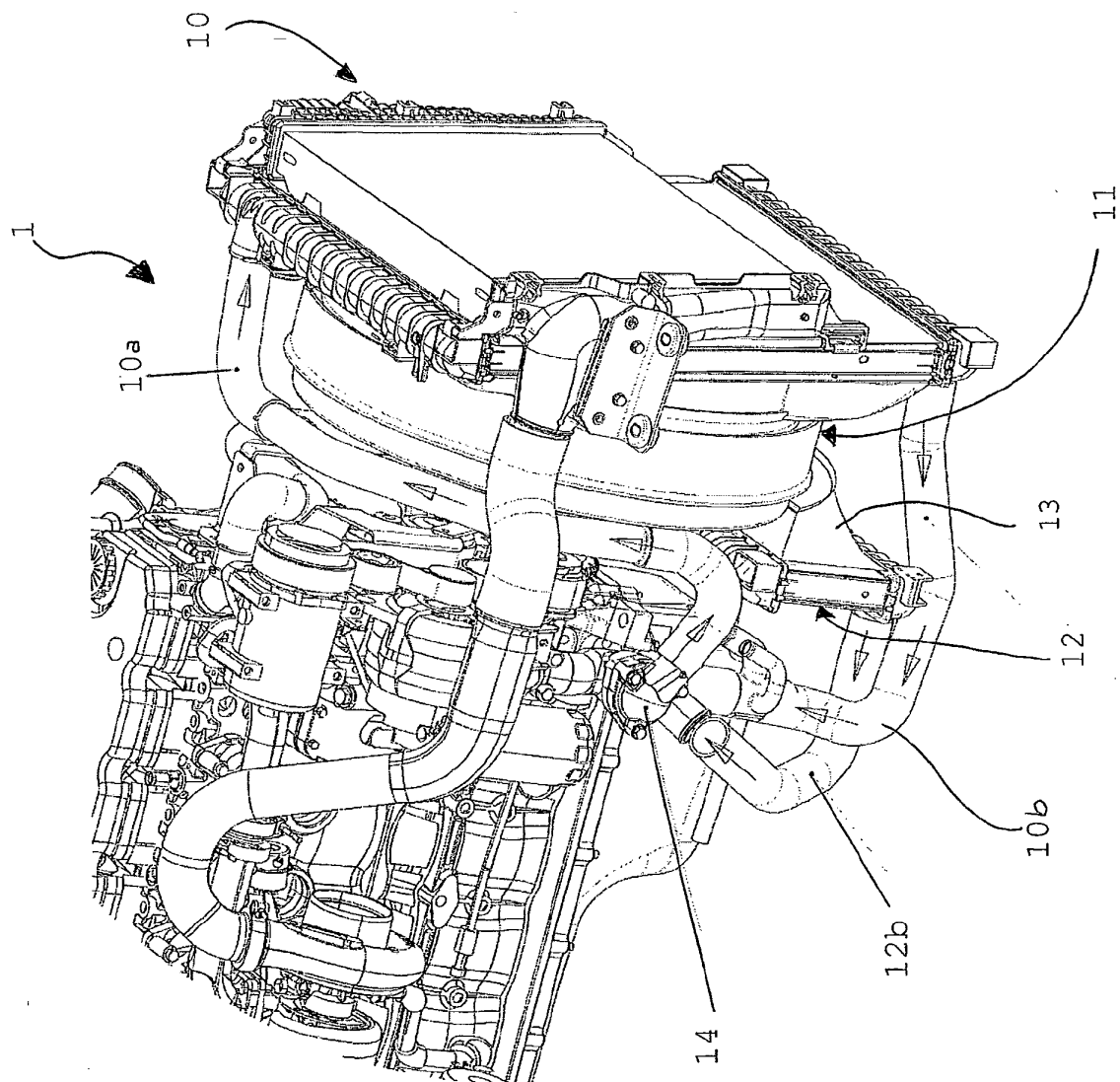


Fig. 2



3.
Fin.