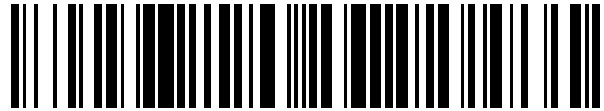


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 425**

51 Int. Cl.:

**B60K 11/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2007** **E 07008165 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 1849640**

54 Título: **Refrigeración para motor sobre el techo de un ómnibus**

30 Prioridad:

**25.04.2006 DE 102006018995**

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

**25.05.2020**

73 Titular/es:

**MAN TRUCK & BUS SE (100.0%)  
Dachauer Strasse 667  
80995 München, DE**

72 Inventor/es:

**GIETL, KARL;  
KILLY, ALOIS y  
BLÜMEL, GOTTFRIED**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 762 425 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**

Refrigeración para motor sobre el techo de un ómnibus

La invención se refiere a un ómnibus con un motor de combustión y a una refrigeración correspondiente para el motor, que presenta dos circuitos para el refrigerante, que tiene por lo menos un radiador conectado, estando los radiadores dispuestos en el techo del ómnibus.

En cuanto al estado de la técnica, puede hacerse referencia en primera instancia a los documentos FR 2 448 449 A1, US 1 921 588 A, GB 1 346 998 A, JP 63 007026 U, JP 63 035618 U, JP 4 185575 A, DE 199 60 616 A1 y US 2002/195090 A1. El estado de la técnica divulgado más inmediata deriva del documento FR2448449A1.

Del documento DE 1 476 332, se conoce un motor de combustión interna refrigerado por agua, con un equipamiento de refrigeración dispuesto lateralmente y un radiador de agua dispuesto a distancia del motor, en el que el aire de refrigeración arrastrado por el ventilador de refrigeración es soplado en un espacio formado entre el radiador de agua y el motor y cubierto por un ventilador. En el caso de un equipamiento de refrigeración de este tipo, el aire aspirado por el ventilador de refrigeración es conducido por chapas conductoras entre el motor y el radiador de agua. En una disposición de este tipo, no es posible recurrir a una presión de retención originada por la velocidad de la conducción del vehículo, por lo que se hace necesario un sobredimensionamiento de la instalación de refrigeración. Además, se conoce un equipamiento de refrigeración, en el que el aire de refrigeración recorre consecutivamente el radiador para la refrigeración del aire y la refrigeración de agua. Por ello, para la refrigeración de motores se recurre siempre a aire precalentado por la refrigeración de aire de sobrealimentación. Por otra parte, en cuanto a la emisión de ruidos y de gases de escape, los legisladores imponen límites crecientemente severos a la industria automotriz que, para un espacio constructivo disponible en los vehículos automotores, se mantiene sin cambios, y que plantea requerimientos cada vez más elevados al sistema de refrigeración.

Por ello, es objeto de la presente invención crear una refrigeración de buen rendimiento para motores, que no influya en el espacio interior de los ómnibus en cuanto a las relaciones de lugar disponible, sin tener que sufrir penalizaciones en cuanto al aire de sobrealimentación debido a los mayores recorridos necesarios por ello hacia la instalación de refrigeración.

Este objetivo se logra gracias al objeto de la reivindicación 1.

La disposición del radiador sobre la parte posterior del techo del ómnibus es ventajosa, ya que con ello es posible elegir radiadores con superficies más grandes de las que serían posibles con un radiador dispuesto en el entorno inmediato del motor. La disposición de los radiadores sobre el techo evita bloqueos y angostamientos para el aire de refrigeración que se aleja del motor, que empeoran el grado de eficiencia del ventilador, y que en conjunto requerirían mayores potencias para el ventilador. Se reduce la producción de ruidos por el hecho de que la potencia necesaria para el ventilador para aumentar el grado de eficiencia del ventilador es suministrada por el aumento de la superficie del radiador y por la mejora en las relaciones de flujo que se aleja del radiador. Al disponerse los radiadores sobre el techo de los ómnibus, es más fácil encapsular y aislar el motor del ómnibus de manera que es posible reducir de modo apreciable el desarrollo de ruidos por el motor. De manera ventajosa, la refrigeración del motor, dispuesta sobre el techo, conduce a un menor consumo de energía por los ventiladores. Por ello los ventiladores son menos propensos a incorporar partículas de suciedad tales como, por ejemplo, arena de remolinos, guijarros o agua de riego. Con ello se favorece la seguridad operativa, por cuanto las láminas del ventilador no pueden ser obstruidas y porque en el ventilador no se forman deposiciones de suciedad. En caso de una configuración correspondiente de la aspiración del aire en el ventilador o bien en caso de utilizarse láminas correspondientemente móviles, es concebible reducir la potencia necesaria para el ventilador en la medida en que es posible acrecentar la presión de retención impuesta por la velocidad de conducción del vehículo. La presente invención permite una manifiesta reducción de la emisión sonora causada por la refrigeración del motor, por cuanto, al aumentarse el tamaño del radiador, es posible reducir el flujo de aire necesario para la refrigeración del motor.

De acuerdo con otra realización de la invención, visto en la dirección de conducción del vehículo, los radiadores están dispuestos longitudinalmente con respecto a la línea media del techo del vehículo. De esta manera, se obtienen radiadores que pueden ser agrandados en su eje longitudinal en función de la potencia y de la necesidad de refrigeración de los correspondientes motores. Por lo tanto, una mayor longitud constructiva del radiador favorece la eficiencia de la refrigeración del motor. En función del número de circuitos de refrigeración pueden disponerse de manera correspondiente muchos radiadores sobre el techo del ómnibus. Además, es frecuente que el espacio constructivo disponible en el espacio del motor no ofrezca suficiente lugar para poder alojar un radiador correspondiente más grande.

En otra realización de la invención, los radiadores están inclinados opuestamente en forma de techo, hacia el centro del vehículo. De esta manera, se obtiene una forma constructiva muy compacta y, por lo tanto, económica. La disposición espacialmente cerrada de los radiadores excluye que el ventilador de uno de los radiadores aspire el aire evacuado por el radiador correspondiente situado opuestamente y que con ello disminuya de modo considerable el rendimiento de la refrigeración. La realización tiene la ventaja de que, visto en dirección longitudinal, el espacio necesario es reducido.

La refrigeración del motor puede tener lugar independientemente de la presión de retención por el viento de conducción del vehículo, por lo que la realización es especialmente adecuada para ómnibus en tránsito urbano lento.

En otra realización, vista en la dirección de la conducción del vehículo, los radiadores están colocados hacia delante. De esta manera, puede utilizarse la presión de retención para la refrigeración y la salida del aire tiene lugar en contra de la dirección de conducción del vehículo hacia atrás por arriba de la parte posterior del vehículo. La realización permite un control separado de los ventiladores y una trayectoria de aire regulable para la refrigeración a temperatura baja y a temperatura alta. En este contexto, la expresión "trayectoria del aire" se refiere al flujo de aire después de su aspiración por el ventilador a través del ventilador. El aire, que se encuentra en el lado del radiador alejado con respecto al ventilador, es succionado mediante el ventilador a través del radiador y liberado en el lado del ventilador que está alejado con respecto al radiador. La trayectoria de aire requerida es preferiblemente generada por un ventilador regulado. A tal efecto, se requiere por lo menos un ventilador cuyo accionamiento puede ser eléctrico o hidrostático.

De acuerdo con otra realización de la invención, visto en la dirección de la conducción del vehículo, los radiadores están dispuestos hacia atrás. De esta manera, se logran líneas de corriente en forma mejorada y una menor altura constructiva del revestimiento del ventilador y se mejora el efecto de succión para los correspondientes ventiladores.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, en la trayectoria de cada radiador hay un ventilador dispuesto corriente abajo. Con ello se mejora la ventilación del radiador en mayor grado y se la puede regular en función de la temperatura exterior reinante o bien de la temperatura operativa dada. De esta manera, es posible controlar en función de necesidad los circuitos de refrigeración individuales.

De acuerdo con otra realización de la invención, entre los radiadores se ha dispuesto un tabique de mamparo que divide la trayectoria del aire. La orientación del tabique de mamparo tiene lugar con preferencia longitudinalmente con respecto a la dirección de conducción del vehículo e impide que el aire caliente evacuado por el ventilador de un circuito de refrigeración sea aspirado por el radiador del correspondiente otro circuito de refrigeración, lo cual disminuiría el rendimiento del otro circuito de refrigeración. Por otra parte, es concebible que el tabique de mamparo sea de altura reducible, para proporcionar, por ejemplo, en el caso de temperaturas exteriores extremadamente bajas, un anticipo al precalentamiento más expuesto del otro circuito de refrigeración correspondiente. Gracias al tabique de mamparo, se originan dos trayectorias del aire independientes entre sí con un control separado de los ventiladores. De esta manera, se implementa un equilibrio energético favorable para el accionamiento de los ventiladores.

En otra forma de realización de la invención, los radiadores están dispuestos a modo de sándwich transversalmente con respecto a la dirección de conducción del vehículo. Al respecto, es preferible que el radiador de temperatura baja, visto en la dirección de conducción del vehículo, esté montado delante del radiador de temperatura elevada. Sin embargo, una disposición inversa también es concebible. Es ventajoso que, en este caso, la evacuación del calor tenga lugar por medio de una corriente de aire en común, que adicionalmente es respaldada por la utilización de la presión de retención. La trayectoria de aire requerida es generada preferiblemente por ventiladores regulados. Se requiere por lo menos un ventilador en común. Sin embargo, la trayectoria del aire puede haber sido diseñada de modo que tanto la trayectoria del aire sea puesta en función por el radiador de temperatura baja como también aquella por el radiador de temperatura elevada, cada uno con ventilador.

En otra realización, los radiadores están asociados a un recipiente de compensación del refrigerante. De esta manera, es posible el control y aporte del refrigerante. Además, se da por sentado que el refrigerante es un líquido refrigerante.

Según otra realización de la invención, cada uno de los radiadores está asociado a un circuito de refrigerante de temperatura baja y a un circuito de refrigerante de temperatura alta. Al respecto, el circuito de refrigerante de temperatura alta hace llegar al motor el refrigerante requerido. En el caso de los motores sobrealimentados, el circuito de temperatura baja lleva a cabo adicionalmente la refrigeración del aire de sobrealimentación necesario para la sobrealimentación, con lo que una mayor densidad del aire de sobrealimentación asegura el rendimiento y el grado de efectividad del motor. Adicionalmente, es posible reducir el consumo y las emisiones.

Según otra realización de la invención, el motor de combustión interna presenta por lo menos un intercambiador de calor del aire de sobrealimentación, que transfiere el calor de evacuación del aire de sobrealimentación al circuito de refrigerante de temperatura baja. En cuanto al sistema de tuberías, es posible reducir considerablemente el espacio físico necesario, haciendo que el calor de evacuación no sea sometido a un aporte de aire de sobrealimentación a un radiador de aire de sobrealimentación dispuesto sobre el techo, sino que el calor pueda ser transferido por intermedio de un intercambiador de calor del aire de sobrealimentación a un líquido refrigerante, que hace llegar el calor de evacuación liberado al radiador de temperatura baja. El intercambiador de calor del aire de sobrealimentación puede tener dimensiones más pequeñas y puede ser adosado al motor. Existe la posibilidad de asociar cada condensador del aire de sobrealimentación a un intercambiador de calor del aire de sobrealimentación.

De otra realización de la invención, se desprende que la trayectoria del aire entre cada radiador y el correspondiente ventilador puede ser bloqueada por medio de un tabique de mamparo que presenta láminas.

Es concebible que la trayectoria del aire detrás de cada ventilador sea bloqueable por intermedio de un tabique de mamparo que presenta láminas.

También es concebible que las láminas estén apoyadas en el tabique de mamparo de manera de poder pivotar. Las láminas pueden estar integradas de modo giratoria o pivotable en la trayectoria del aire. Es ventajoso que, de esta manera, sea posible una regulación separada de la potencia de refrigeración, ya que, por ejemplo, la resistencia al flujo en la trayectoria de aire de temperatura baja tiene como efecto un mayor caudal de aire en la trayectoria de aire de temperatura alta, e inversamente. Las trayectorias del aire pueden realizarse de modo que ambas trayectorias del aire estén provistas con ventiladores propios. La salida del aire a través del ventilador puede cerrarse, por ejemplo, durante los tiempos de parada del ómnibus. Sin embargo, es ventajoso que, cuando tiene lugar la abertura de las láminas bajo la presión de retención del ventilador, también es posible controlar las láminas mecánicamente, por ejemplo, neumáticamente, electromecánicamente, hidráulicamente, etc. En caso de tener una configuración correspondiente, las láminas pueden emplearse durante la conducción del vehículo para acumular presión de retención.

Otras configuraciones ventajosas y perfeccionamientos convenientes de la refrigeración para motores de acuerdo con la invención pueden derivarse de las siguientes descripciones de ejemplos con ayuda del dibujo, en el que:

la Figura 1 muestra la parte posterior de un ómnibus con radiadores dispuestos transversalmente con respecto a la dirección de conducción del vehículo;

la Figura 2 muestra la parte posterior de un ómnibus con dos radiadores paralelos instalados en la dirección de conducción del vehículo;

la Figura 3 muestra la parte posterior de un ómnibus con dos radiadores paralelos dispuestos en contra de la dirección de conducción del vehículo;

la Figura 4 muestra la parte posterior de un ómnibus con radiadores colocados a modo de techo, inclinados con respecto al centro del vehículo;

la Figura 5 muestra la trayectoria del aire para una disposición de los radiadores de acuerdo con la Figura 4; y

la Figura 6 muestra la trayectoria del aire con láminas, en una vista en contra de la dirección de conducción del vehículo, dispuestas por arriba del ventilador.

La Figura 1 muestra la parte posterior 1 de un ómnibus con la parte trasera 2 del techo 3. Sobre esta parte del techo 3, se han dispuesto dos radiadores 5 transversalmente con respecto a la dirección 4 de conducción del vehículo. Los radiadores 5 están colocados en contra de la dirección 4 de conducción del vehículo en un ángulo. Los radiadores pueden estar, por ejemplo, en un ángulo de entre 10° y 80°. En el borde superior 6 del radiador 5 orientado hacia la parte posterior 1 del ómnibus, se ha dispuesto un recipiente 7 de compensación del refrigerante. En contra de la dirección 4 de conducción del vehículo, por detrás de ambos radiadores 5, pueden reconocerse dos ventiladores 8.

La Figura 2 muestra la parte posterior 1 de un ómnibus correspondiente a aquella de la Figura 1. En la parte trasera 2 del techo 3, se han dispuesto dos radiadores 5 frente a la dirección longitudinal del vehículo, paralelamente entre sí. Entre ambos radiadores 5, puede reconocerse un tabique 9 de mamparo. En contra de la dirección 4 de conducción del vehículo, en correspondencia a cada uno de los radiadores 5, hay un ventilador 8 dispuesto por detrás. Visto en la dirección 4 de conducción del vehículo, en el lado derecho del techo 3 detrás del ventilador 8, puede reconocerse un recipiente 7 de compensación para el refrigerante. Ambos radiadores 5 están dispuestos en contra de la dirección 4 de conducción del vehículo en un ángulo.

La Figura 3 muestra la parte trasera 2 de la parte posterior 1 de un ómnibus correspondiente a la Figura 1. Sobre la parte trasera 2 del techo 3, se han dispuesto dos radiadores 5 paralelamente entre sí, separados entre sí por un tabique 9 de mamparo. Los radiadores 5 están colocados en contra de la dirección 4 de conducción del vehículo en un ángulo. Por debajo del extremo 10 del radiador 5 alejado con respecto al techo 3, se ha dispuesto en cada caso un ventilador 8. En la dirección 4 de conducción del vehículo del ómnibus, en el lado derecho detrás del ventilador 8, se ha previsto un recipiente 7 de compensación del refrigerante. En la Figura, el tabique de mamparo 9 ha sido representado seccionado.

La Figura 4 muestra la parte trasera 2 del techo 3 de la parte posterior 1 de un ómnibus según la Figura 1. En la parte trasera 2 del techo 3, se han colocado dos radiadores 5 a modo de techo opuestamente entre sí e inclinados hacia el centro del vehículo 11. Los conductos de alimentación y de descarga para el refrigerante hacia/desde ambos radiadores 5 llevan el número de referencia 12. Entre ambos radiadores 5 dispuestos a modo de techo, se han dispuesto en aproximadamente el centro 11 del vehículo dos ventiladores 8 correspondientes. La Figura muestra en contra de la dirección 4 de conducción del vehículo, detrás del ventilador posterior 8, un recipiente 7 de compensación del refrigerante.

La Figura 5 muestra, cortada lateralmente de manera correspondiente, la parte posterior 1 de un ómnibus con radiadores 5 dispuestos sobre el mismo a modo de techo e inclinados opuestamente entre si y un ventilador 8. En la

Figura, el desarrollo de la trayectoria de aire lleva el número de referencia 13. En una orientación aproximadamente vertical con respecto al techo 3, entre los radiadores 5 y el ventilador 8, se ha dispuesto en cada caso un tabique 9 de mamparo que presenta láminas 14 abiertas hacia el ventilador 8. La trayectoria del aire 13 incide sobre el lado 15 del radiador 5, que está alejado con respecto al ventilador 8 y atraviesa el radiador 5, para llegar, pasando a lo largo de la láminas 14 a través del tabique de mamparo 9, a la región dispuesta debajo del ventilador 8 entre ambos tabiques de mamparo 9. La trayectoria 13 del aire describe seguidamente un arco que lo aleja del techo 3, hacia el ventilador 8 para pasar a través de las palas 16 del ventilador 8.

La Figura 6 muestra en una representación esquemática y en corte lateral la parte posterior 1 de un ómnibus con la parte trasera 2 del techo 3. Bajo un revestimiento 17, puede reconocerse el ventilador 8 por cuyas palas 16 pasa de largo la trayectoria de aire 13. En el lado del revestimiento 17 alejado con respecto al techo 3, por arriba del ventilador 8, se han dispuesto las láminas 14. Las láminas 14 han sido representadas en posición abierta y pueden ser cerradas como indica la dirección de la flecha 18. Las láminas 14 pueden ser abiertas por presión de retención del calor de evacuación del lado del ventilador o mecánicamente.

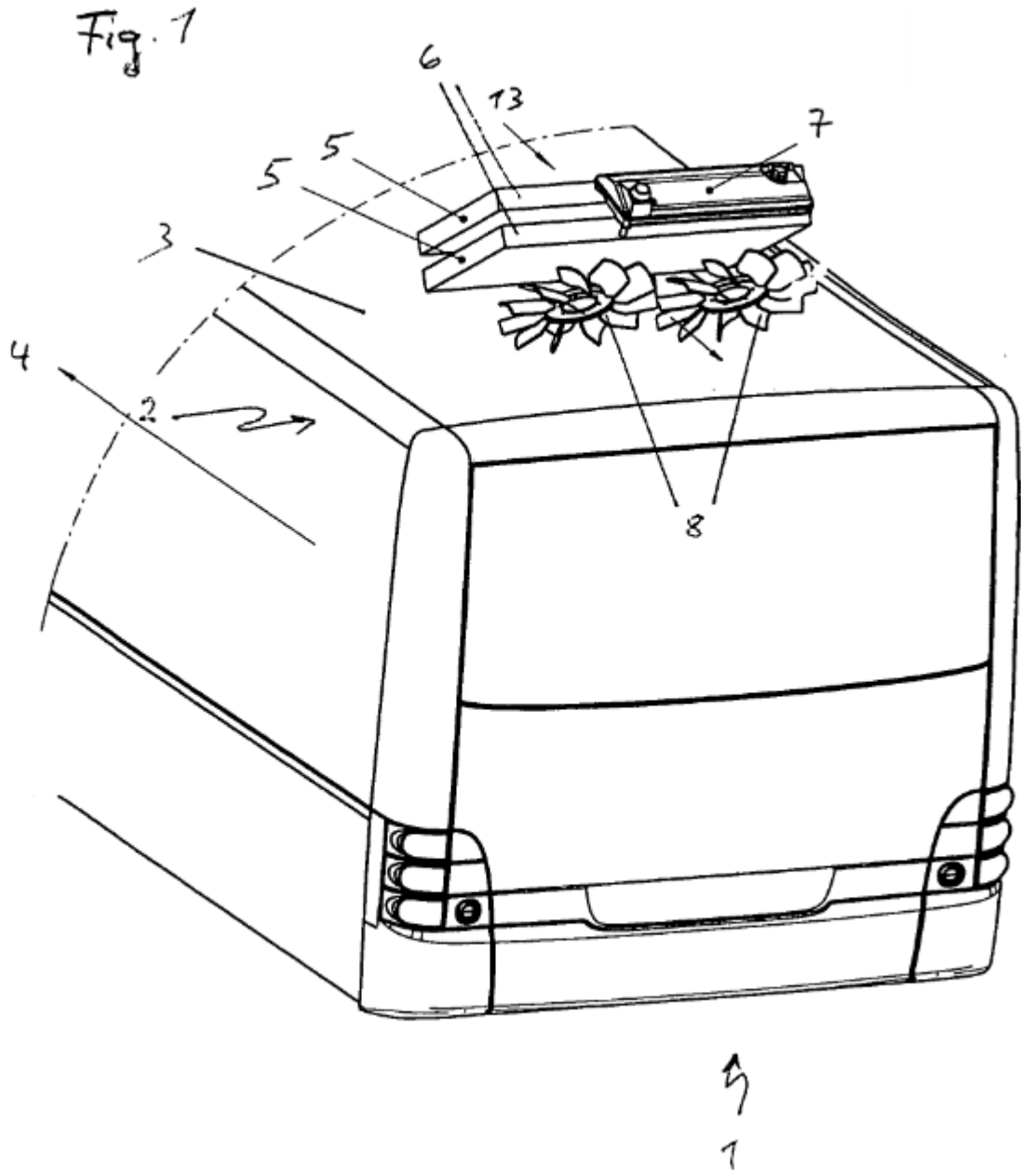
**Lista de números de referencia:**

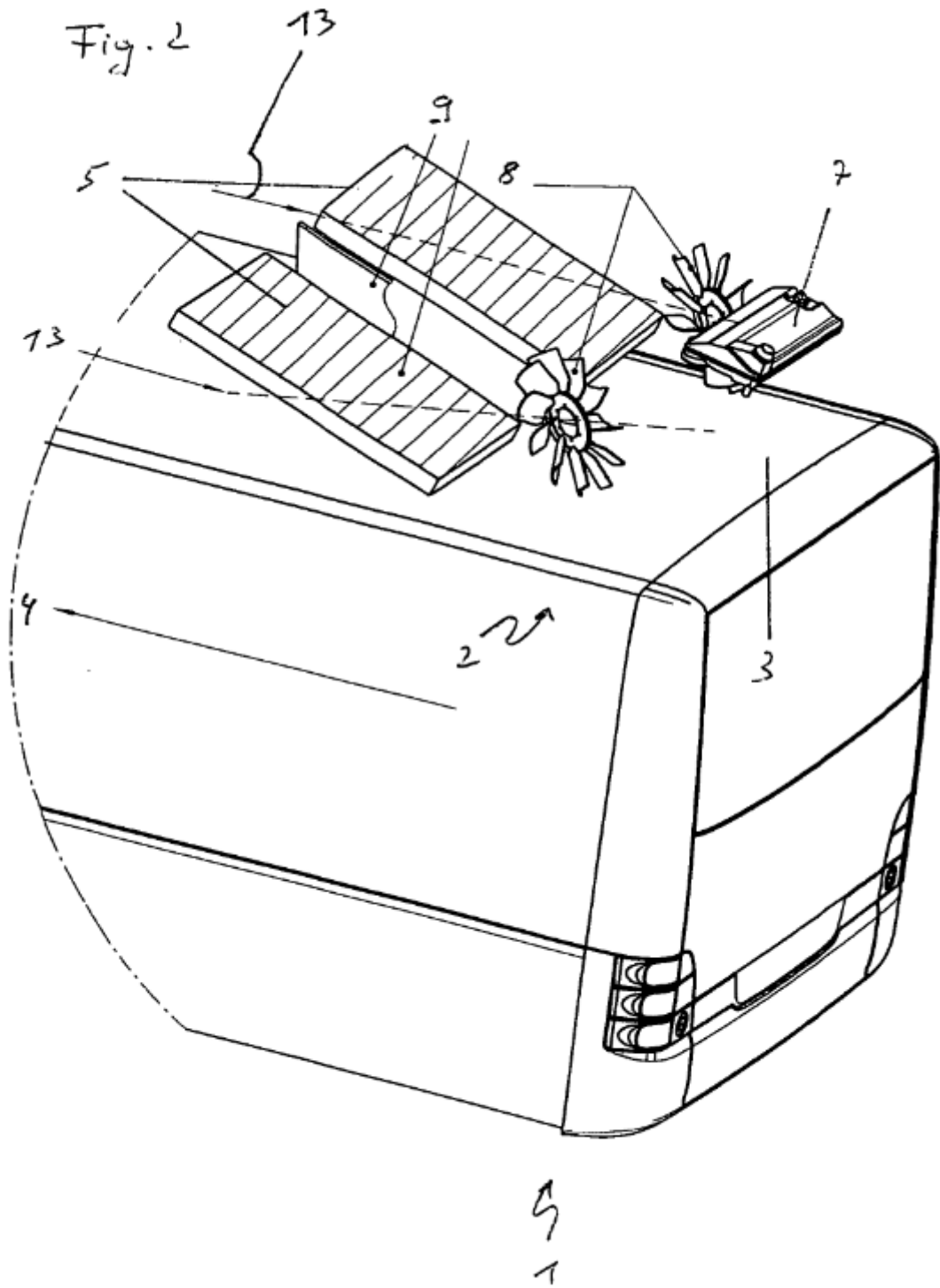
- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 15 | 1.  | Parte posterior                             |
|    | 2.  | Parte posterior del techo                   |
|    | 3.  | Techo                                       |
|    | 4.  | Dirección de conducción                     |
|    | 5.  | Radiador                                    |
| 20 | 6.  | Bordes superiores                           |
|    | 7.  | Recipiente de compensación del refrigerante |
|    | 8.  | Ventilador                                  |
|    | 9.  | Tabique de mamparo                          |
|    | 10. | Extremo separado del radiador               |
| 25 | 11. | Centro del vehículo                         |
|    | 12. | Conductos de alimentación y descarga        |
|    | 13. | Trayectoria de aire                         |
|    | 14. | Láminas                                     |
|    | 15. | Lado del radiador                           |
| 30 | 16. | Palas                                       |
|    | 17. | Revestimiento                               |
|    | 18. | Dirección de la flecha                      |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Ómnibus con un motor de combustión y una correspondiente refrigeración para el motor, que presenta dos circuitos para el refrigerante, en el que está conectado por lo menos un radiador, estando los radiadores dispuestos sobre el techo del ómnibus, estando los radiadores (5) montados sobre la parte trasera (2) del techo (3) paralelamente entre sí y en un ángulo con respecto a la superficie del techo, caracterizado por que los radiadores (5) están inclinados opuestamente entre sí en forma de techo en correspondencia al centro del vehículo (11), habiéndose dispuesto entre los radiadores (5) un tabique de mamparo (9) que divide la trayectoria del aire (13), y en donde la trayectoria del aire (13) entre cada radiador (5) y el correspondiente ventilador (8) puede ser bloqueado mediante un tabique de mamparo (9) que presenta láminas (14) y/o la trayectoria del aire (13) detrás de cada ventilador (5) puede ser bloqueada mediante el tabique de mamparo (9) que presenta láminas (14).
- 10 2. Ómnibus de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los radiadores (5), vistos en la dirección de conducción del vehículo (4), están dispuestos longitudinalmente con respecto a la línea central de techo (3) del vehículo.
- 15 3. Ómnibus de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en la trayectoria del aire (13), para cada radiador (5) hay un ventilador (8) dispuesto corriente abajo.
4. Ómnibus de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que hay un recipiente de compensación del refrigerante (7) asociado a los radiadores (5).
5. Ómnibus de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que para cada radiador (5) hay asociado un circuito de refrigerante de temperatura baja y un circuito de refrigerante de temperatura elevada.
- 20 6. Ómnibus de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el motor de combustión presenta por lo menos un radiador de aire de sobrealimentación que transmite el calor de evacuación del aire de sobrealimentación al circuito de refrigerante de temperatura baja.
7. Ómnibus de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las láminas (14) están soportadas de manera pivotable en el tabique de mamparo (9).

25







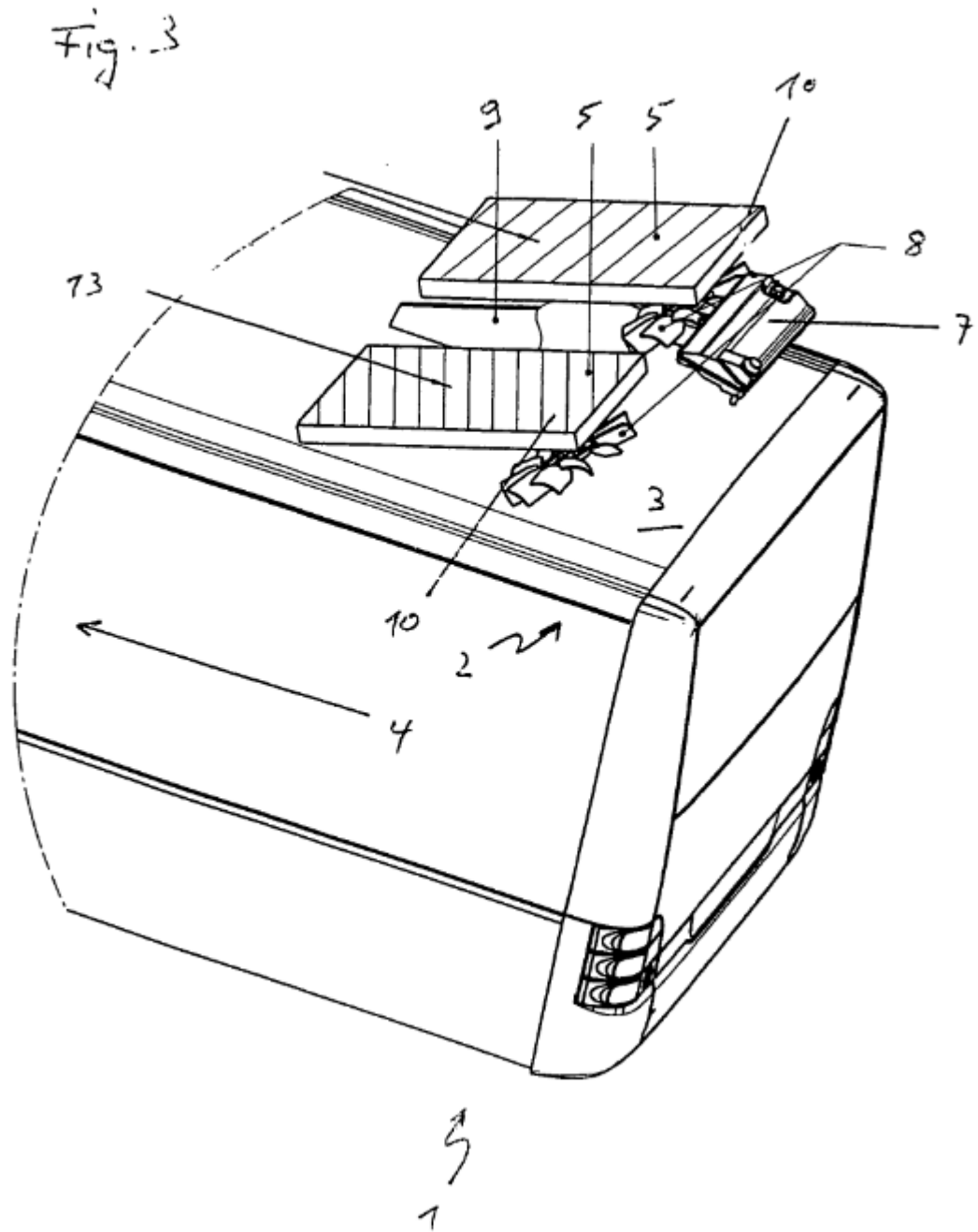


Fig. 4

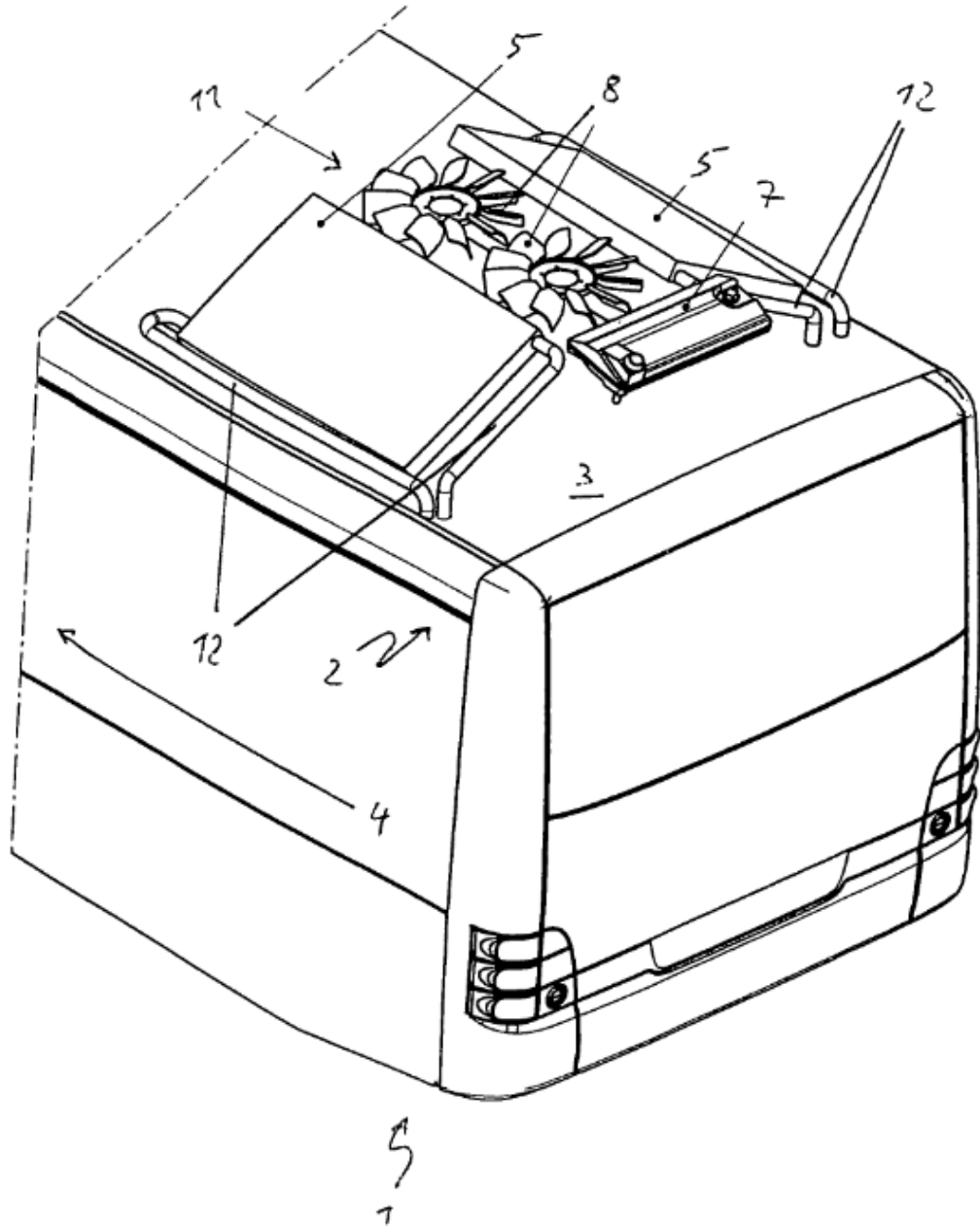


Fig. 5

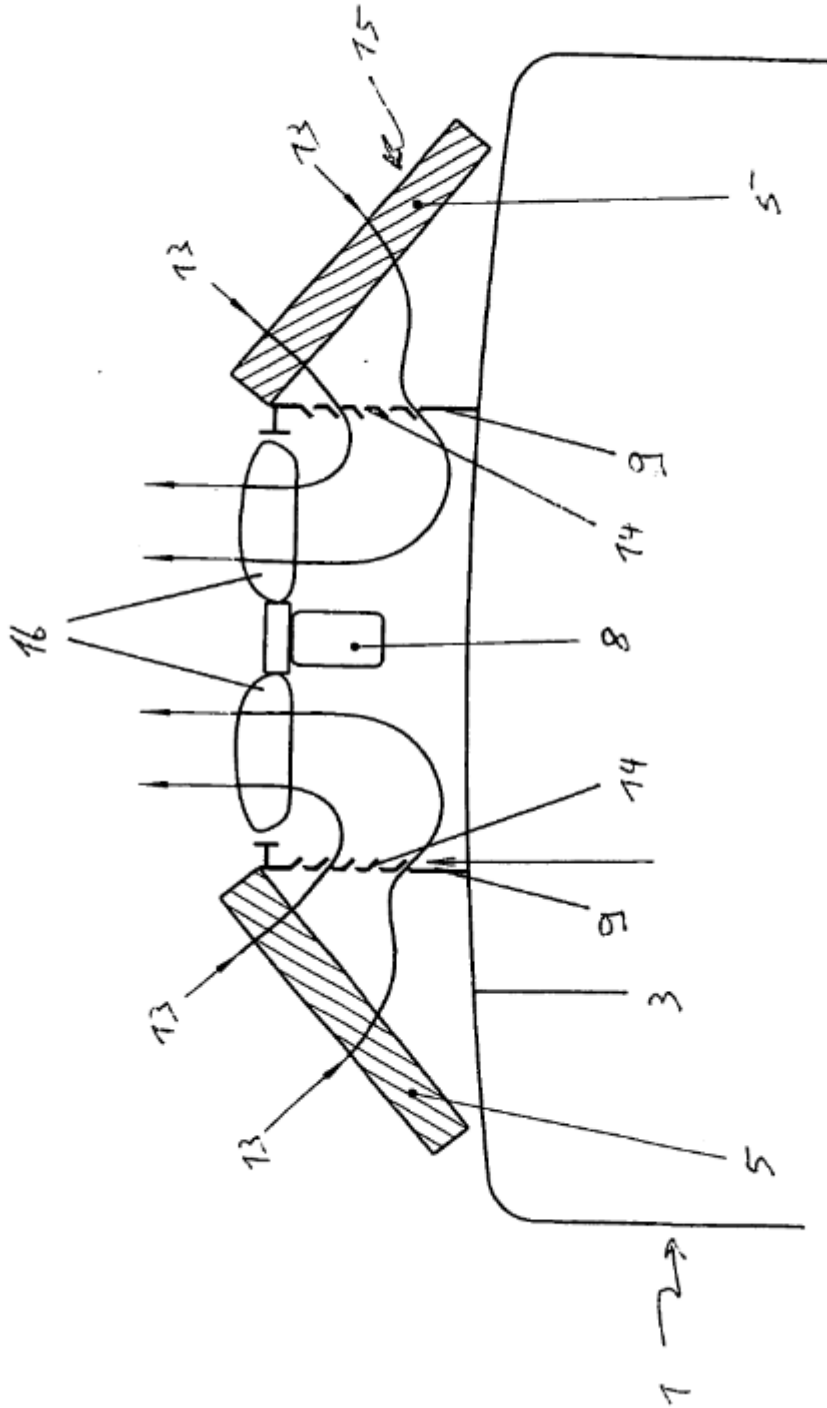


Fig. 6

