

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 813**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

H05B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2020** **E 20305075 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2022** **EP 3689650**

54 Título: **Un sistema de aire acondicionado para un vehículo para transporte público**

30 Prioridad:

29.01.2019 IT 201900001259

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.03.2023

73 Titular/es:

**IVECO FRANCE S.A.S. (100.0%)
1 Rue des Combats du 24 Août 1944 Porte E
69200 Vénissieux, FR**

72 Inventor/es:

CODRON, STEPHANE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 935 813 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

Un sistema de aire acondicionado para un vehículo para transporte público

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de aire acondicionado para un vehículo, en particular un sistema de aire acondicionado para un vehículo de transporte público.

Antecedentes

Los vehículos para transporte público en general comprenden un sistema de aire acondicionado diseñado para acondicionar el aire del espacio interior del vehículo que se va a utilizar para el transporte público.

Como es bien sabido, un sistema de aire acondicionado comprende esencialmente un circuito en el que un fluido operativo, por ejemplo R134a, R407c, pasa de la fase sólida a la fase líquida intercambiando calor con el ambiente que se va a calentar. Para este propósito, este circuito comprende varios elementos tales como una bomba de recirculación, un condensador y un evaporador.

Este último elemento es esencialmente un intercambiador de calor configurado para permitir el paso del fluido operativo de la fase líquida a la fase sólida y se hace esencialmente en forma de un radiador metálico dentro del cual pasa el fluido. El sistema de aire acondicionado también comprende medios de ventilación configurados para dirigir un flujo de aire en el radiador para incrementar el intercambio de calor del fluido operativo dentro del radiador. Este fluido recibe calor a través de las superficies externas del radiador y se calienta al cambiar de fase.

Sin embargo, especialmente en invierno o bajo ciertas condiciones climáticas, el ambiente dentro del evaporador es húmedo y frío, por lo que se puede formar escarcha en las superficies del radiador que conforman el evaporador. Esta escarcha reduce la superficie de intercambio de calor del radiador y comprometerá el rendimiento del sistema de aire acondicionado. Como resultado, se incrementa el consumo del vehículo.

Actualmente se conocen varios métodos para reducir la formación de escarcha.

Un primer método consiste en invertir el flujo de aire generado por los medios de ventilación o la dirección del flujo del fluido operativo en el circuito. Sin embargo, en un caso como en el otro, el sistema de aire acondicionado debe estar desactivado, lo que lo hace inutilizable.

Un segundo método consiste en calentar el aire entrante en el radiador a través de resistores eléctricos. Sin embargo, estas resistencias consumen mucha energía y, además, al calentar el aire, se reduce la eficiencia del sistema de aire acondicionado, lo que en consecuencia incrementa el consumo de los vehículos.

Ejemplos de los métodos anteriores se describen en los documentos EP3575700 A1 (Art. 54(3) EPC), JPH07205646 A o JP2007003170 A.

Por lo tanto, está claro que existe una necesidad de proporcionar sistemas de aire acondicionado para vehículos para transporte público que sean de alto rendimiento, se puedan usar continuamente y no permitan que se forme escarcha en los intercambiadores de calor del sistema de aire acondicionado.

La invención tiene como objetivo resolver los inconvenientes mencionados anteriormente.

Breve descripción de la invención

Los objetivos mencionados anteriormente se logran a través de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con la reivindicación 1, un vehículo de acuerdo con la reivindicación 8 y un proceso de descongelación de acuerdo con la reivindicación 9.

Breve descripción de los dibujos

Características y ventajas adicionales de la invención emergerán claramente de la descripción que sigue, solamente a manera de ejemplo no limitativo, con referencia a las figuras anexas, donde:

- La figura 1 es una vista lateral esquemática de un sistema de aire acondicionado de acuerdo con la invención;
- La figura 2 y la figura 3 son vistas en perspectiva del sistema de la figura 1.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra esquemáticamente la forma de un vehículo para transporte público 1 que comprende un sistema de aire acondicionado 2 configurado para permitir la circulación de aire acondicionado dentro de un espacio destinado a los pasajeros del vehículo 1.

En particular, el sistema de aire acondicionado 2 comprende esencialmente un evaporador 3 configurado para cambiar la fase de un fluido de aire acondicionado y para hacerlo fluir en un circuito 4 conectado a otros elementos no mostrados (por ejemplo, un condensador, una bomba, etc.). El sistema de aire acondicionado 2 también comprende un manguito de ventilación 5 configurado para permitir el paso de aire acondicionado dentro del vehículo 1. Alternativamente, el sistema de aire acondicionado 2 puede comprender un calentador de ventilador en lugar del manguito de ventilación 5.

Además, el sistema de aire acondicionado 2 comprende medios de ventilación 6 configurados para dirigir un flujo de aire al evaporador 3 para mejorar el intercambio de calor de este último con el ambiente.

En particular, el evaporador 3 comprende esencialmente un intercambiador de calor, por ejemplo, un radiador 7 con una forma esencialmente prismática y equipado con una primera abertura 3a y una segunda abertura 3b configuradas para conectar el radiador 7 al circuito de aire acondicionado 4.

De acuerdo con la forma prismática descrita anteriormente, el radiador 7 comprende una pared frontal 7a, una pared posterior 7b, un par de paredes laterales, una pared superior y una pared inferior.

Las paredes frontal y posterior 7a, 7b están equipadas con aberturas configuradas para permitir el paso del flujo de aire generado por los medios de ventilación 6 a través del radiador 7 para incrementar el intercambio de calor del fluido de aire acondicionado con el ambiente dentro del radiador 7.

En particular, la pared frontal 7a se ubica opuesta a los medios de ventilación 6, en tanto que la pared posterior 7b se encuentra opuesta a estos.

De acuerdo con la invención, el sistema de aire acondicionado 2 comprende medios de calentamiento 10 hechos por separado del radiador 7 y configurados para calentar directamente al menos una pared de este último, por ejemplo, la pared posterior 7b, la más fría, del radiador 7.

En particular, estos medios de calentamiento 10 son medios de calentamiento electromagnéticos, es decir, medios de calentamiento por radiación.

Ventajosamente, los medios de calentamiento 10 comprenden emisores de radiación electromagnética 11, preferiblemente radiación infrarroja, es decir, que tienen una longitud de onda que varía entre 700 nm y 1 mm.

En particular, los emisores 11 se disponen alrededor del radiador 7 para emitir una radiación electromagnética que calienta una pared del radiador 7 pero sin interferir con el flujo F generado por los medios de ventilación 6 en el radiador 7. Es decir, los emisores 11 se ubican fuera del espacio ocupado por el flujo F.

Ventajosamente, el sistema de aire acondicionado 2 comprende un primer emisor 11 dedicado a la emisión hacia la pared frontal 7b del radiador 7 y un segundo emisor 11 dedicado a la emisión hacia la pared frontal 7a del radiador 7 y, como se mencionó anteriormente, ubicado externamente con respecto al flujo F generado por los medios de ventilación 6.

Ventajosamente, los medios de calentamiento 10 se conectan eléctricamente a una fuente de energía del vehículo 1, por ejemplo, el bloque de batería (no mostrado) del vehículo.

El sistema de aire acondicionado 2 también comprende medios de sensor 12 configurados para detectar la presencia de escarcha en las paredes del radiador 7. En particular, el sistema de aire acondicionado 2 comprende un primer medio de sensor 12 configurado para detectar la escarcha y/o la temperatura en una pared 7a y un segundo medio sensor 12 configurado para detectar la escarcha y/o la temperatura en la otra pared 7b. Estos sensores 12 pueden ser de cualquier tipo conocido.

Ventajosamente, el sistema de aire acondicionado 2 también comprende una unidad electrónica 13 conectada eléctricamente, con una conexión alámbrica o inalámbrica, a sensores 12 y emisores 11 y configurada para procesar la señal de los sensores 12 y ordenar a los emisores 11 en consecuencia. En particular, la unidad electrónica 13 puede ser la ECU del vehículo 1.

Preferiblemente, la unidad electrónica 13 comprende medios de procesamiento configurados para procesar los valores detectados por los medios de sensor 12 y, en consecuencia, ordenar automáticamente a los emisores 11 de acuerdo con el procedimiento más adelante.

La operación del sistema de aire acondicionado 2 de acuerdo con la invención es la siguiente.

Cuando está activo, el sistema de aire acondicionado 2 hace circular el fluido del circuito 4 dentro del radiador 7. Aquí, el

- 5 fluido se calienta por el aire ambiente que se dirige a través de los medios de ventilación 6 hacia la pared frontal 7a; como resultado, este aire pasa a través del radiador 7 fuera de la pared posterior 7b, que luego se enfría. El fluido utilizado, calentado dentro del radiador 7, se dirige hacia el manguito de ventilación 5 donde, a través de intercambiadores de calor conocidos, intercambia calor con el aire dentro del vehículo, calentándolo. De acuerdo con lo anterior, la formación de escarcha se produce preferiblemente en la pared posterior 7b, donde el aire es más frío.
- 10 Cuando los sensores 12 detectan la presencia de escarcha (o una temperatura predeterminada) en la pared posterior 7b o en la pared frontal 7a, la unidad electrónica 13 detecta una señal resultante que activa los medios de calentamiento 10.
- 15 Estos últimos, en el ejemplo descrito, generan radiación electromagnética - infrarroja en el caso descrito - a partir de los emisores 11, que interactúa superficialmente con el material metálico del radiador 7 que se calienta en consecuencia.
- Se debe señalar que, para la pared frontal como para la pared posterior, la radiación electromagnética no interfiere con el aire y no disminuye la eficiencia del intercambio de calor. De hecho, solo interactúan con la superficie de las paredes 7a, 7b, descongelándolas.
- La invención también se refiere a un proceso de descongelación de un intercambiador de calor 7 de un circuito de aire acondicionado 2 de un vehículo 1 que comprende esencialmente los siguientes pasos:
- identificar la presencia de escarcha y/o de una temperatura predeterminada en al menos una de las paredes 7a, 7b del intercambiador de calor, es decir, el radiador 7;
 - activar los medios de calentamiento 10 configurados para calentar directamente las paredes mencionadas anteriormente.
- A partir de lo anterior, las ventajas de un sistema de aire acondicionado 2 de acuerdo con la presente invención son claramente evidentes.
- Gracias a los medios de calentamiento 10, es posible calentar directamente las paredes de un intercambiador de calor, es decir, sus superficies externas, sin calentar el aire entre los medios de ventilación 6 y el propio radiador. De esta manera, se evita el deterioro en la eficiencia del intercambio de calor del fluido de aire acondicionado en el intercambiador de calor, descongelando el intercambiador de calor cuando sea necesario.
- Además, los medios de calentamiento 10 no pierden energía para calentar este aire, evitando incrementos en el consumo del vehículo.
- Además, estos medios de calentamiento 10 no se colocan físicamente en el flujo F entre los medios de ventilación 6 y el radiador 7, impidiendo una disminución del intercambio de calor entre el aire y el radiador 7.
- Además, el uso de emisores de infrarrojos 11 permite que se obtengan económicamente las ventajas mencionadas anteriormente.
- Finalmente, es claro que el sistema de aire acondicionado 2 de acuerdo con la presente invención puede estar sujeto a modificaciones y variaciones que, sin embargo, no se desvían del alcance de la protección definida por las reivindicaciones.
- Por ejemplo, puede haber uno o más medios de calentamiento 10, como se mencionó, dedicados a las diferentes paredes del evaporador 3.
- De nuevo, la disposición del sistema de aire acondicionado 2 puede ser diferente, al igual que la presencia de los medios de detección 12 y, en consecuencia, de la unidad electrónica 13.
- También está claro que los medios de detección 12 podrían ser sensores de temperatura y que los emisores 11 se podrían usar para mantener las paredes 7a, 7b del radiador 7 por encima de una temperatura predeterminada.
- De nuevo, la radiación emitida por los emisores 11 puede tener una longitud de onda diferente.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de aire acondicionado (2) para un vehículo (1) para transporte público, el sistema de aire acondicionado (2) que comprende un intercambiador de calor (3) dentro del cual circula un fluido de aire acondicionado de un circuito de aire acondicionado (4), configurado para intercambiar calor con el medio ambiente, el circuito de aire acondicionado que comprende (4) medios de calentamiento (10) configurados para calentar directamente al menos una de las paredes (7a, 7b) del intercambiador de calor (3), el sistema de aire acondicionado (2) que comprende además medios de ventilación (6) configurados para generar un flujo de aire dirigido hacia al menos una de las paredes (7a, 7b) del intercambiador de calor (3), y **caracterizado porque**,
los medios de calentamiento (10) que están separados y alejados del intercambiador de calor (3) y posicionados para no interferir con el flujo de aire.
2. El sistema de aire acondicionado de acuerdo con la reivindicación 1, donde los medios de calentamiento (10) son medios de calentamiento electromagnéticos.
3. El sistema de aire acondicionado de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde los medios de calentamiento (10) comprenden un emisor de radiación electromagnética (11).
4. El sistema de aire acondicionado de acuerdo con la reivindicación 3, donde la radiación electromagnética tiene una longitud de onda de menos de 1 mm.
5. El sistema de aire acondicionado de acuerdo con la reivindicación 3, donde la radiación electromagnética tiene una longitud de onda que varía entre 700 nm y 1 mm.
6. El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un primer medio de calentamiento (10) para una primera pared (7b) del intercambiador de calor (7) y un segundo medio de calentamiento (10) para una segunda pared (7a) del intercambiador de calor (7).
7. El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de sensor (12) configurados para detectar la presencia de escarcha y/o la temperatura en al menos una de las paredes (7a, 7b) del intercambiador de calor (3) y una unidad electrónica (13) conectada eléctricamente a los medios de sensor (12) y a los medios de calentamiento (10) y configurada para controlar ambos con base en la señal detectada por los medios de sensor (12).
8. Un vehículo para transporte público que comprende un sistema de aire acondicionado (2) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7.
9. Un proceso de descongelación de un intercambiador de calor (3) de un circuito de aire acondicionado (4) de un vehículo (1) a través de un sistema de aire acondicionado (2) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 y que comprende los pasos de:
 - identificar la presencia de escarcha y/o de una temperatura preestablecida en al menos una de las paredes (7a, 7b) del intercambiador de calor (3); y
 - activar medios de calentamiento (10) configurados para calentar directamente las paredes (7a, 7b).

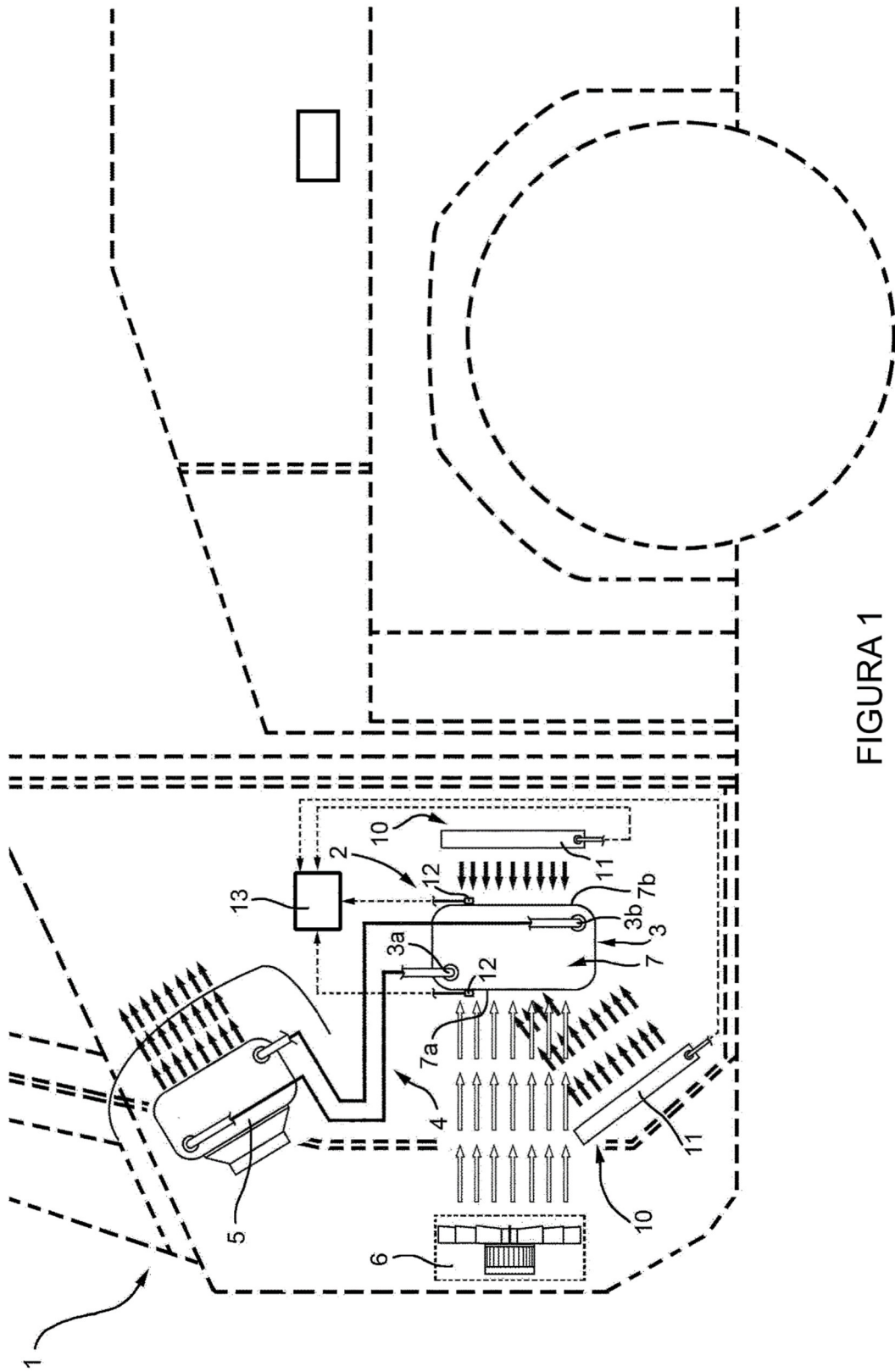


FIGURA 1

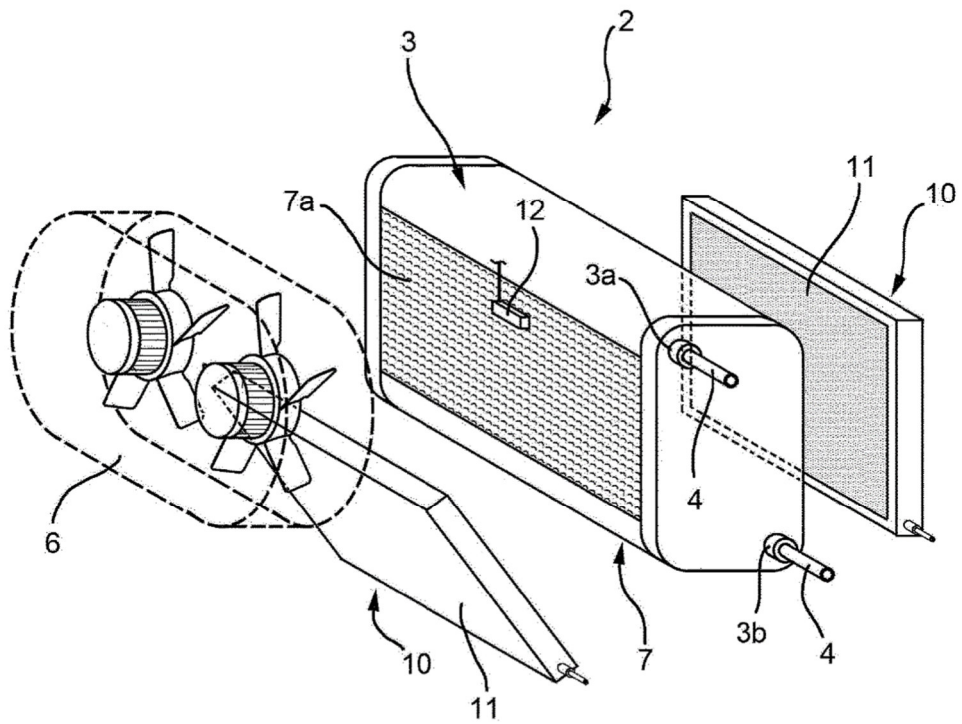


FIGURA 2

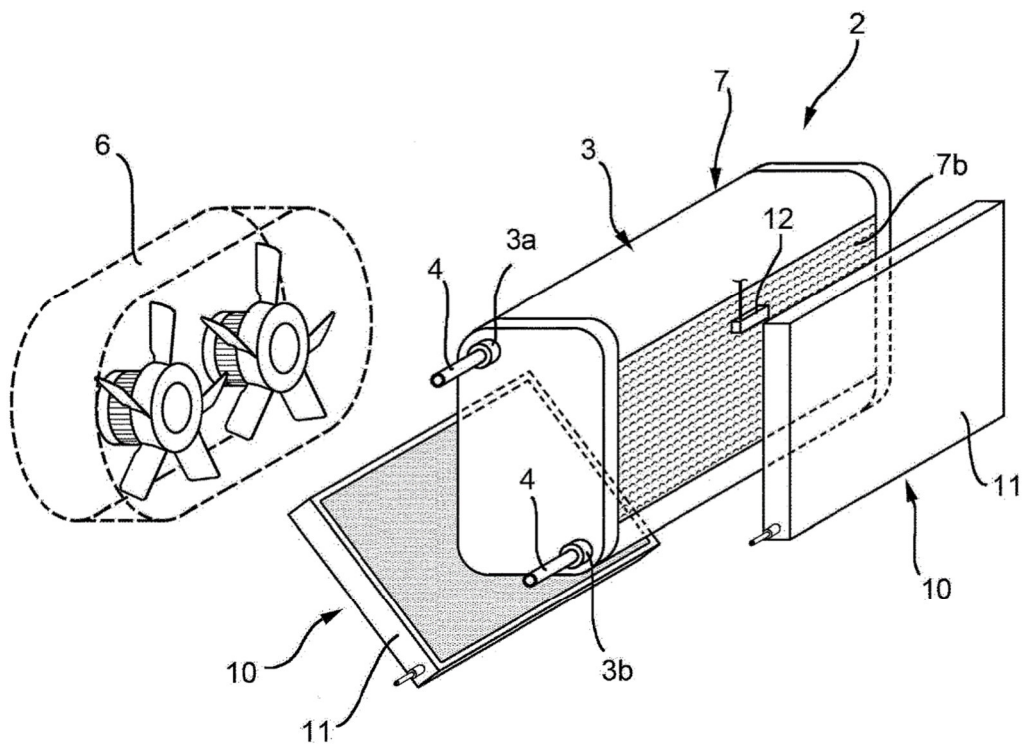


FIGURA 3