

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 864 799**

51 Int. Cl.:

B61D 27/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2016 PCT/EP2016/071258**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17060032**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2016 E 16766516 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3334634**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un vehículo y vehículo**

30 Prioridad:

05.10.2015 DE 102015219157

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

14.10.2021

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**KASAP, IRFAN;
RÜTER, ARND;
BECKER, SUSANNE;
KEMMERLING, FRANK;
KIESEL, MICHAEL;
MEYER, GERD;
RUITER, TIMOTHY y
TAYLAN, YÜKSEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 864 799 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

Procedimiento para el funcionamiento de un vehículo y vehículo

La presente invención hace referencia a un procedimiento para el funcionamiento de un vehículo, que comprende un sistema de refrigeración con un conducto de refrigerante que presenta una abertura de entrada de refrigerante y una
5 abertura de salida de refrigerante, según el concepto general de la reivindicación 1.

Un procedimiento de este tipo se conoce, por ejemplo, de la solicitud FR-A-2 434 722 165 GB-A-637 699.

Los vehículos, en particular los vehículos ferroviarios, a menudo están equipados con un sistema de refrigeración que presenta un conducto de refrigerante con una abertura de entrada de refrigerante y una abertura de salida de refrigerante. Un sistema de refrigeración de este tipo de un vehículo se puede utilizar, entre otras cosas, para
10 refrigerar componentes eléctricos y/o mecánicos y/o un habitáculo del vehículo. Por lo general, se utiliza aire ambiente como refrigerante; en donde el aire es transportado a través del conducto de refrigerante del sistema de refrigeración con la ayuda de un ventilador.

Cuando el aire se transporta a través del conducto de refrigerante mientras el vehículo está en movimiento, el vehículo también acelera el aire, lo que hace que el vehículo pierda momento. Normalmente, para compensar tal
15 pérdida de momento, se aumenta la potencia de tracción del vehículo, lo que a su vez da como resultado un alto consumo de energía por parte del vehículo y, por tanto, costes elevados. Dado que la pérdida de momento aumenta con la velocidad de desplazamiento del vehículo, cuanto mayor sea la velocidad de desplazamiento del vehículo, mayor será el impacto en el consumo de energía del vehículo. Por tanto, dicha pérdida de momento es de gran importancia, especialmente en los trenes de alta velocidad.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento con el cual un vehículo que tenga tal sistema de refrigeración pueda funcionar de una manera energéticamente eficiente.

Dicho objeto se resuelve, en el procedimiento mencionado en la introducción, mediante las características identificativas de la reivindicación 1.

La presente invención se basa en la consideración de que una entrada pasiva de un refrigerante, en particular, aire de refrigeración, en el conducto de refrigerante, por ejemplo, debido a diferencias de presión temporales o
25 permanentes en la entrada de refrigerante y/o en la abertura de salida de refrigerante, puede contribuir a la resistencia al aire del vehículo. Además, una circulación turbulenta alrededor de la abertura entrada de refrigerante y/o de salida de refrigerante puede contribuir a la resistencia del aire del vehículo. En consecuencia, la abertura de entrada de refrigerante y/o de salida de refrigerante pueden representar cada una una geometría de interferencia
30 que influya en la resistencia del aire del vehículo.

Incluso cuando el sistema de refrigeración está fuera de funcionamiento o la capacidad de refrigeración del sistema de refrigeración es igual a cero y, en consecuencia, no hay transporte activo del refrigerante a través del conducto de refrigerante, la entrada pasiva del refrigerante y la circulación turbulento alrededor de la abertura de entrada de refrigerante y/o de salida del refrigerante proporcionan contribuciones (evitables) a la resistencia del aire del
35 vehículo.

Con la ayuda del dispositivo de cierre, la sección transversal de apertura efectiva de la abertura de entrada de refrigerante o la sección transversal de apertura efectiva de la abertura de salida de refrigerante se modifica en función de la capacidad refrigerante del sistema de refrigeración.

Cuando el sistema de refrigeración se pone fuera de servicio durante la marcha del vehículo ferroviario, es decir, cuando la capacidad refrigerante del sistema de refrigeración está en cero, con la ayuda del dispositivo de cierre se puede reducir la sección transversal de apertura efectiva de la abertura de entrada de refrigerante o la sección transversal de la abertura efectiva de la abertura de salida de refrigerante, por ejemplo, hasta tal punto que la
40 abertura de entrada de refrigerante o la abertura de salida de refrigerante esté cerrada. De esta manera, se puede evitar o al menos reducir una entrada pasiva de refrigerante en el conducto de refrigerante y/o un flujo turbulento alrededor de la abertura de entrada/ de salida de refrigerante. Como resultado, se puede reducir la resistencia del
45 aire del vehículo. Esto, a su vez, permite un régimen de marcha energéticamente eficiente del vehículo.

Cuando el sistema de refrigeración se vuelve a poner (nuevamente) en funcionamiento, la sección transversal de apertura efectiva de la abertura de entrada de refrigerante o la sección transversal de apertura efectiva de la
50 abertura de salida de refrigerante se puede aumentar (nuevamente) con la ayuda del dispositivo de cierre, de modo que el refrigerante puede fluir a través del conducto de refrigerante.

La sección transversal de apertura efectiva depende convenientemente de la posición del dispositivo de cierre o, en otras palabras, la posición del dispositivo de cierre define de manera conveniente la sección transversal de apertura efectiva. A su vez, la posición del dispositivo de bloqueo se define convenientemente mediante una determinada orientación espacial y/o una determinada posición de sus elementos. La posición del dispositivo de cierre o de sus elementos se puede ajustar preferentemente de forma continua.

Además, es conveniente que la sección transversal de apertura efectiva aumente cuanto más se abre el dispositivo de cierre y, en consecuencia, disminuya cuanto más se cierra el dispositivo de cierre.

El procedimiento puede consistir, en particular, en un procedimiento para operar un vehículo ferroviario. Es decir, el vehículo puede ser un vehículo ferroviario. Alternativamente, es posible que el vehículo sea un tipo de vehículo diferente, por ejemplo, un autobús.

Como capacidad refrigerante del sistema de refrigeración se puede entender la energía térmica disipada de un dispositivo a enfriar o de un sistema del vehículo a enfriar por el sistema de refrigeración, en particular, de un intercambiador de calor del sistema de refrigeración, por unidad de tiempo.

Además, una parte de la abertura de entrada o de salida de refrigerante que no está cubierta por el dispositivo de cierre puede entenderse como una sección transversal de apertura efectiva en el sentido de la invención, en particular, cuando la abertura de entrada o de salida de refrigerante se ve desde una observación frontal.

El sistema de refrigeración puede, entre otras cosas, formar parte de un sistema de aire acondicionado. Además, el sistema de refrigeración puede estar proporcionado para refrigerar componentes mecánicos y/o eléctricos del vehículo, en particular, para refrigerar la electrónica de potencia y/o para refrigerar un habitáculo para pasajeros del vehículo.

Es conveniente que el sistema de refrigeración presente un ventilador, en particular, un ventilador dispuesto en el conducto de refrigerante. Como ventilador se puede considerar una turbomáquina accionada externamente que puede transportar y/o comprimir un medio gaseoso. El ventilador comprende convenientemente un impulsor giratorio. El ventilador puede estar diseñado, por ejemplo, como ventilador, soplador o compresor. Además, el ventilador puede ser en particular un ventilador axial, diagonal o radial.

Preferentemente, la sección transversal de apertura efectiva aumenta en caso de un aumento de la potencia de ventilación. También se prefiere cuando la sección transversal de apertura efectiva disminuye en el caso de una reducción de la potencia de ventilación. La potencia de ventilador se puede entender como la potencia mecánica del ventilador, que conduce convenientemente a una rotación del impulsor y a un flujo del refrigerante a través del conducto de refrigerante. El ventilador se puede diseñar, por ejemplo, de tal manera que su potencia de ventilador se pueda variar gradualmente. Alternativamente, el ventilador se puede diseñar de tal manera que su potencia de ventilador sea continuamente variable.

La capacidad refrigerante del sistema de refrigeración depende de la capacidad del ventilador. Cuando aumenta la potencia del ventilador, aumenta preferentemente la capacidad de refrigeración. Cuando, por el contrario, la potencia del ventilador se reduce, preferentemente se reduce la potencia de refrigeración. Es decir, en última instancia, la sección transversal de apertura efectiva cambia preferentemente en función de la potencia del ventilador.

El dispositivo de cierre está diseñado ventajosamente de tal manera que el dispositivo de cierre esté parcialmente abierto cuando el ventilador está en funcionamiento, aunque no a su máxima potencia de ventilador.

Además, el dispositivo de cierre se puede diseñar de tal manera que el dispositivo de cierre esté todavía parcialmente abierto cuando el ventilador funciona a su máxima potencia de ventilador. Alternativamente, puede estar previsto que el dispositivo de cierre esté completamente abierto cuando el ventilador funciona a su máxima potencia de ventilador.

A una potencia de ventilador dada, una sección transversal de apertura efectiva más pequeña en comparación con una sección transversal de apertura efectiva más grande ofrece la ventaja de que se puede conseguir una velocidad de entrada mayor de un flujo de refrigerante laminar que ingresa al conducto de refrigerante en la abertura de entrada de refrigerante o una mayor velocidad de salida de un flujo de refrigerante laminar que sale del conducto de refrigerante en la abertura de salida de refrigerante. Como resultado, a su vez, se puede debilitar una circulación turbulenta alrededor de la abertura de entrada de refrigerante o de salida de refrigerante.

Preferentemente, al apagar el ventilador, el dispositivo de cierre se coloca en una posición en la cual se impide una entrada de refrigerante al conducto de refrigerante a través de dicha abertura (es decir, la abertura del conducto de refrigerante, cuya sección transversal de apertura efectiva se modifica con la ayuda del dispositivo de cierre) y/o una

salida de refrigerante del conducto de refrigerante a través de dicha abertura. En este caso, convenientemente el dispositivo de cierre se cierra.

En una forma de ejecución ventajosa de la invención, la posición del dispositivo de cierre se ajusta utilizando una diferencia de presión. Es decir, el dispositivo de cierre puede ser un dispositivo de bloqueo accionado por presión.

5 La diferencia de presión se trata preferentemente de una diferencia de presión entre una primera presión que prevalece en el conducto de refrigerante, que depende de una potencia de ventilador, en particular, la potencia de ventilador del ventilador mencionado anteriormente, y una segunda presión. Por el hecho de que la posición del dispositivo de cierre se ajusta mediante la diferencia de presión, se puede prescindir del uso de un servomotor costoso y que requiere un mantenimiento intensivo para el ajuste de la posición del dispositivo de cierre.

10 La primera presión es ventajosamente menor o mayor que la presión ambiental, es decir, menor o mayor que una presión en los alrededores del vehículo. La presión ambiental puede corresponder en particular a una presión atmosférica.

Cuando dicha diferencia de presión aumenta, la sección transversal de apertura efectiva preferentemente se agranda o el dispositivo de cierre se abre (más). Cuando, por el contrario, dicha diferencia de presión disminuye, preferentemente, la sección transversal de apertura efectiva se reduce o el dispositivo de cierre se cierra (más). Convenientemente, la diferencia de presión aumenta cuando aumenta la potencia del ventilador. Por otro lado, cuando la potencia del ventilador se reduce, la diferencia de presión disminuye convenientemente.

La segunda presión puede ser, por ejemplo, otra presión que prevalece en el conducto de refrigerante, la cual depende particularmente de la potencia de ventilador. De manera alternativa, la segunda presión puede ser una presión en el exterior del conducto de refrigerante. En el primer caso, la segunda presión es preferentemente menor o mayor que la presión ambiental. En el segundo caso, la segunda presión es preferentemente igual a la presión ambiental o prácticamente igual a la presión ambiental.

El dispositivo de cierre puede comprender, entre otra, una unidad de láminas con múltiples láminas o bien estar configurado de forma similar a una unidad de láminas con múltiples láminas. La sección transversal de apertura efectiva depende convenientemente de una orientación y/o posición de las láminas. La sección transversal de apertura efectiva se modifica ventajosamente mediante un movimiento de pivote de las láminas. Las láminas giran o pivotan preferentemente con la ayuda de un mecanismo de ajuste que está conectado a las láminas, en particular, cuando la potencia del ventilador se modifica. El mecanismo de ajuste puede comprender, por ejemplo, un resorte de ajuste y/o una unidad de palanca.

30 En principio, las láminas pueden entrar en el conducto de refrigerante o salir del conducto de refrigerante cuando se pone en funcionamiento el ventilador. Cuando las láminas se mueven hacia el conducto de refrigerante, esto tiene la ventaja de que las láminas no sobresalen de un revestimiento exterior del vehículo y, por lo tanto, se puede lograr una menor resistencia al aire del vehículo que cuando las aletas se mueven hacia afuera del conducto de refrigerante.

35 Además, el dispositivo de cierre puede comprender una unidad de rejilla deslizante con una rejilla fija y una rejilla móvil o estar diseñado como una unidad de rejilla deslizante con una rejilla fija y una rejilla móvil. La sección transversal de apertura efectiva depende convenientemente de una posición de la rejilla móvil con respecto a la rejilla fija. La sección transversal de apertura efectiva se modifica ventajosamente desplazando la rejilla móvil con respecto a la rejilla fija. La rejilla móvil se desplaza preferentemente con la ayuda de un mecanismo de ajuste que está conectado a la rejilla móvil, en particular, cuando cambia la potencia del ventilador. Este mecanismo de ajuste puede incluir, entre otras cosas, un resorte de ajuste y/o una unidad de palanca.

De manera preferida, la sección transversal de apertura efectiva de la apertura de entrada de refrigerante se modifica con la ayuda del dispositivo de cierre. El sistema de refrigeración presenta un dispositivo de cierre adicional. Mediante este otro dispositivo de cierre, una sección transversal de abertura efectiva de la abertura de salida de refrigerante se modifica en función de la capacidad refrigerante del sistema de refrigeración durante la marcha del vehículo.

La presente invención también hace referencia a un vehículo, que comprende un sistema de refrigeración con un conducto de refrigerante que presenta una abertura de entrada de refrigerante y una abertura de salida de refrigerante, según la reivindicación 8.

50 En el vehículo conforme a la invención está previsto que el sistema de refrigeración comprenda un dispositivo de cierre que está configurado para modificar una sección transversal de apertura efectiva de una de las aberturas del conducto de refrigerante en función de una capacidad de refrigeración del sistema de refrigeración.

Dicho vehículo puede tratarse en particular del vehículo mencionado anteriormente en relación con el procedimiento. Es decir, algunos o todos los elementos físicos antes mencionados pueden ser elementos de este vehículo. A la inversa, el procedimiento descrito anteriormente se puede utilizar para operar este vehículo.

5 El vehículo puede ser, por ejemplo, un autobús. El vehículo es preferentemente un vehículo ferroviario, en particular, un vagón de un tren de alta velocidad.

También se prefiere cuando el sistema de refrigeración del vehículo está dispuesto sobre una cabina para pasajeros del vehículo. El sistema de refrigeración puede disponerse, por ejemplo, en una zona del techo del vehículo. La abertura de entrada de refrigerante puede estar dispuesta en particular en la zona de una transición de perfil lateral del techo del vehículo. La abertura de salida de refrigerante se puede disponer, por ejemplo, en un vértice del techo del vehículo. Se puede entender que una transición de perfil lateral del techo significa una transición curva desde un techo del vehículo a una pared lateral del vehículo. Además, como el vértice se entiende la zona más elevada del techo.

10 El conducto de refrigerante del sistema de refrigeración puede presentar múltiples secciones de conducto. Por ejemplo, el conducto de refrigerante puede presentar una sección de conducto alineada horizontalmente y una sección de conducto vertical conectada con la sección de conducto horizontal.

De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, el dispositivo de cierre comprende una unidad de láminas está diseñado como una unidad de láminas. De manera conveniente, la unidad de láminas comprende múltiples láminas, en particular, múltiples láminas montadas de manera que pueden girar o pivotar. Preferentemente, las láminas están dispuestas paralelas entre sí. De una manera preferida, cada una de las láminas está montada de forma giratoria o pivotante alrededor de un eje de rotación que está alineado paralelo a un borde longitudinal de la respectiva lámina. El respectivo eje de rotación puede extenderse a lo largo de un borde longitudinal de la respectiva lámina. Alternativamente, el respectivo eje de rotación puede estar separado de los bordes longitudinales de la respectiva lámina y, en particular, extenderse centralmente a lo largo de la respectiva lámina. Como alternativa o además de las láminas, el dispositivo de cierre puede presentar una solapa, en particular, una solapa montada de forma giratoria o pivotante.

De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención, el dispositivo de cierre comprende una unidad de rejilla deslizante o bien está diseñado como una unidad de rejilla deslizante. La unidad de rejilla deslizante comprende convenientemente una rejilla fija. También es útil cuando la unidad de rejilla deslizante comprende una rejilla móvil. La rejilla móvil está montada preferentemente móvil con respecto a la rejilla fija. Alternativa o adicionalmente a la rejilla móvil, el dispositivo de cierre puede presentar una solapa móvil.

Se prefiere especialmente que la rejilla móvil se pueda mover o desplazar perpendicular a una dirección de flujo de refrigerante del conducto de refrigerante, en particular, perpendicular a una dirección de flujo de refrigerante en la zona de la abertura de entrada de refrigerante o de salida de refrigerante. Una disposición de este tipo permite un montaje de las rejillas sin presión. De este modo se puede reducir la tendencia de las rejillas a oscilar, por ejemplo, debido a fluctuaciones de presión en el exterior del vehículo.

Convenientemente, el sistema de refrigeración comprende un ventilador. Además, resulta ventajoso cuando el sistema de refrigeración presenta intercambiador de calor, en particular, un intercambiador de calor refrigerado por aire. El ventilador y/o el intercambiador de calor están dispuestos en el conducto de refrigerante.

40 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el sistema de refrigeración presenta un resorte de ajuste, en particular, un resorte de ajuste conectado al dispositivo de cierre. El resorte de ajuste representa un medio económico para el ajuste de la sección transversal de apertura efectiva. Una posición del dispositivo de cierre depende convenientemente de una extensión del resorte de ajuste. La extensión del resorte de ajuste depende, a su vez, de la potencia del ventilador. Para cambiar la posición del dispositivo de cierre, el resorte de ajuste usa preferentemente una diferencia de presión entre una presión ambiental, es decir, una presión en las proximidades del vehículo, y una presión en el conducto de refrigerante.

También resulta ventajoso que el sistema de refrigeración presente un dispositivo de amortiguación, en particular, un dispositivo de amortiguación conectado con el dispositivo de cierre. El dispositivo de amortiguación puede tratarse, por ejemplo, de un amortiguador de aceite/ aire. El dispositivo de amortiguación se puede utilizar en particular para incrementar la inercia del dispositivo de cierre o de sus elementos. De esta manera, es posible evitar o al menos reducir el aleteo del dispositivo de cierre o de sus elementos en el caso de una fluctuación repentina de presión en el exterior del vehículo, por ejemplo, cuando el vehículo entra/ sale de un túnel o cuando sobrepasa otro vehículo.

En otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, el sistema de refrigeración presenta una unidad de palanca. La unidad de palanca puede presentar, entre otras cosas, un brazo de palanca. Además, la unidad de palanca puede presentar un cilindro de refrigerante. El brazo de palanca puede estar dispuesto, por ejemplo, por secciones en el

cilindro de refrigerante. De manera preferida, la posición del dispositivo de cierre depende de una posición del brazo de palanca.

En el cilindro de refrigerante también puede estar dispuesto un resorte. Además, en el cilindro de refrigerante puede estar dispuesto un pistón, en particular, un pistón conectado con el brazo de palanca. Una fuerza de resorte del resorte actúa convenientemente sobre el pistón. También es conveniente que el cilindro de refrigerante esté conectado con el conducto de refrigerante a través de al menos una línea de refrigerante, preferentemente, mediante dos líneas de refrigerante.

El cilindro de refrigerante comprende ventajosamente una primera cámara y una segunda cámara. Preferentemente, el pistón delimita las dos cámaras entre sí. La primera cámara se puede conectar a una primera sección de conducto del conducto de refrigerante mediante una primera línea de refrigerante. Además, la segunda cámara se puede conectar con una segunda sección de conducto de la sección de conducto a través de una segunda línea de refrigerante. Las líneas de refrigerante están previstas convenientemente para generar una compensación de presión entre la respectiva cámara y la sección del conducto conectada a la respectiva cámara. Un aumento de presión en la primera sección del conducto puede provocar un aumento de presión en la primera cámara del cilindro de refrigerante. Además, una caída de presión en la primera sección del conducto puede provocar una caída de presión en la primera cámara. Lo mismo se aplica correspondientemente a la segunda sección del conducto y la segunda cámara del cilindro de refrigerante.

La unidad de palanca utiliza preferentemente una diferencia de presión entre un exceso de presión en el conducto de refrigerante, en particular, en la zona del ventilador, y una presión negativa en el conducto de refrigerante, en particular, en la zona del ventilador, para modificar la posición del dispositivo de cierre.

Ventajosamente, las líneas de refrigerante presentan un diámetro interno pequeño -en comparación con el diámetro interno del cilindro de refrigerante. De este modo se puede conseguir un alto grado de inercia de la unidad de palanca. Esto a su vez permite reducir el aleteo de los elementos del dispositivo de cierre, por ejemplo, en el caso de fluctuaciones repentinas de presión en el exterior del vehículo.

Como alternativa o además del cilindro de refrigerante, la unidad de palanca puede comprender, por ejemplo, un fuelle de refrigerante, en particular, un fuelle de refrigerante conectado con el brazo de palanca. El fuelle de refrigerante está configurado preferentemente para ejercer una fuerza sobre el brazo de palanca. Para ello, los fuelles de refrigerante pueden ejercer presión en el conducto de refrigerante. Además, el fuelle de refrigerante puede estar configurado para utilizar tanto una presión negativa en el conducto de refrigerante como un exceso de presión en el conducto de refrigerante para cambiar la posición del dispositivo de cierre, por ejemplo, diseñando los fuelles de refrigerante como un fuelle doble.

La unidad de palanca puede estar diseñada de tal manera que una fuerza que la unidad de palanca ejerce sobre el dispositivo de cierre cuando el dispositivo de cierre comienza a abrirse (desde un estado completamente cerrado del dispositivo de cierre) sea mayor que una fuerza que la unidad de palanca ejerce sobre el dispositivo de cierre cuando el dispositivo de cierre se abre más (desde un estado parcialmente abierto del dispositivo de cierre). De esta manera se puede lograr, por ejemplo, que el dispositivo de cierre también se pueda abrir cuando está congelado en un estado de cierre.

El dispositivo de cierre puede estar dispuesto, por ejemplo, en la abertura de entrada de refrigerante o en la abertura de salida de refrigerante. Preferentemente, el dispositivo de cierre está dispuesto en la abertura de entrada de refrigerante. Está previsto que el sistema de refrigeración presente otro dispositivo de cierre que esté dispuesto particularmente en la abertura de salida de refrigerante.

Además, el conducto de refrigerante puede presentar al menos otra abertura de entrada de refrigerante y/o al menos otra abertura de salida de refrigerante. Además, el sistema de refrigeración puede presentar un dispositivo de cierre adicional en dicha abertura adicional en el conducto de refrigerante.

La descripción desarrollada hasta ahora de las realizaciones ventajosas de la presente invención contiene numerosas características, algunas de las cuales se reproducen en diferentes formas combinadas en las reivindicaciones relacionadas individuales. Sin embargo, estas características también se pueden considerar convenientemente en particular e integradas para conformar otras combinaciones útiles. En particular, cada una de estas características se puede combinar individualmente y en cualquier combinación adecuada con el procedimiento de acuerdo con la invención y el vehículo conforme a la invención. Así, las características del proceso, formuladas objetivamente, también deben considerarse una propiedad de la correspondiente unidad de dispositivo y viceversa.

Incluso cuando en la descripción o en las reivindicaciones de la patente algunos términos se usan en singular o junto con un numérico, el alcance de la invención para dichos términos no debe limitarse al singular o la respectiva

palabra numérica. Además, las palabras "un" o "una" no deben entenderse como numéricos, sino como artículos indefinidos.

Las propiedades, características y ventajas de la presente invención, arriba mencionadas, así como la forma en la que las mismas se logran, se clarifican y deducen en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución de la invención, los cuales se explican en detalle en relación con los dibujos. Los ejemplos de ejecución sirven para explicar la invención y no restringen la invención a las combinaciones de características allí especificadas, ni siquiera con respecto a características funcionales. Además, las características adecuadas de cada ejemplo de ejecución también pueden considerarse explícitamente de forma aislada, excluirse de un ejemplo de ejecución, incorporarse a otro ejemplo de ejecución para complementarlo y combinadas con cualquiera de las reivindicaciones.

Las figuras muestran:

Figura 1: una representación en corte de un vehículo ferroviario que presenta un sistema de refrigeración con múltiples dispositivos de cierre, cada uno de los cuales está diseñado como una unidad de láminas y están conectado con un resorte de ajuste, en un estado cerrado de los dispositivos de cierre.

Figura 2: una representación en corte del vehículo ferroviario de la figura 1, en un estado abierto de los dispositivos de cierre.

Figura 3: una representación en corte de otro vehículo ferroviario que presenta un sistema de refrigeración con múltiples dispositivos de cierre, cada uno de los cuales está diseñado como una unidad de láminas y están conectado con la misma unidad de palanca, en un estado cerrado de los dispositivos de cierre.

Figura 4: una representación en corte del vehículo ferroviario de la figura 3, en un estado abierto de los dispositivos de cierre.

Figura 5: una representación en corte de un dispositivo de cierre alternativo que está diseñado como una unidad de láminas y presenta láminas montadas en el centro.

Figura 6: una representación en corte de otro dispositivo de cierre alternativo que está configurado como unidad de rejilla deslizante.

La figura 1 muestra una sección de un vehículo ferroviario 2 en una representación en corte esquemática. En la Figura 1 sólo se muestra un área del techo del vehículo ferroviario 2.

El vehículo ferroviario 2 presenta un sistema de refrigeración 4 que presenta un conducto de refrigerante 6 con una sección de conducto horizontal 8 y una sección de conducto vertical 10 conectada a la sección de conducto horizontal 8. El sistema de refrigeración 4 utiliza aire como refrigerante.

La sección de conducto horizontal 8 presenta dos aberturas de entrada de refrigerante 12, que están dispuestas en lados opuestos del vehículo ferroviario 2 en el área de una transición de perfil lateral del techo 14. Además, la sección de conducto vertical 10 presenta una abertura de salida de refrigerante 16 que está dispuesta en la zona de un vértice del techo 18 del vehículo ferroviario 2.

Además, el sistema de refrigeración 4 presenta un ventilador 20 que está dispuesto en el conducto de refrigerante 6 en la zona de una transición de la sección de conducto horizontal 8 a la sección de conducto vertical 10 y cuya potencia de ventilador se puede regular de forma continua o gradual. En el presente ejemplo de ejecución, el ventilador 20 es un ventilador axial. Además, la potencia del ventilador depende de la velocidad del ventilador 20.

El sistema de refrigeración 4 también comprende tres dispositivos de cierre 22 que están dispuestos en el conducto de refrigerante 6. Uno de los tres dispositivos de cierre 22 está dispuesto en la abertura de salida de refrigerante 16, mientras que los otros dos dispositivos de cierre 22 están dispuestos respectivamente en cada una de las dos aberturas de entrada de refrigerante 12.

Además, el sistema de refrigeración 4 comprende dos intercambiadores de calor 24 refrigerados por aire, que están dispuestos en la sección de conducto horizontal 8 y están previstos para refrigerar un habitáculo para pasajeros del vehículo ferroviario 2.

Además, el sistema de refrigeración 4 comprende tres resortes de ajuste 26 y tres dispositivos de amortiguación 28. Cada uno de los tres dispositivos de cierre 22 está conectado a uno de los tres resortes de ajuste 26 y a uno de los tres dispositivos de amortiguación 28 mediante un acoplamiento mecánico 30, que está diseñado como un varillaje.

En el presente ejemplo de ejecución, los dispositivos de cierre 22 están diseñados respectivamente como una unidad de láminas con una pluralidad de láminas 32 montadas de forma giratoria o pivotante; en donde todas las láminas 32 del respectivo dispositivo de cierre 22 están conectadas con el correspondiente acoplamiento mecánico 30.

5 Una posición del respectivo dispositivo de cierre 22, en particular, una posición de sus láminas 32, depende de una expansión del resorte de ajuste 26 que está conectado al respectivo dispositivo de cierre 22, la cual a su vez depende de la potencia de ventilador del ventilador 20. La función de los dispositivos de amortiguación 28 consiste en reducir el aleteo de las láminas 32, por ejemplo, en el caso de fluctuaciones bruscas de presión en el exterior del vehículo ferroviario 2.

10 Además, cada una de las láminas 32 puede girar alrededor de un eje de rotación 34 que se extiende a lo largo de un borde longitudinal de la respectiva lámina 32 o coincide con un borde longitudinal de la respectiva lámina 32.

Con la ayuda del dispositivo de cierre 22, dispuesto en la abertura de salida de refrigerante 16, una sección transversal de apertura efectiva de una de la abertura de salida de refrigerante 16 se modifica en función de una capacidad refrigerante del sistema de refrigeración 4. Correspondientemente, con la ayuda de los dispositivos de
15 cierre 22, dispuestos en la abertura de entrada de refrigerante 12, una sección transversal de apertura efectiva de la respectiva abertura de entrada de refrigerante 12 se modifica en función de una capacidad refrigerante del sistema de refrigeración 4. Las secciones transversales de apertura efectiva se pueden modificar en particular durante la marcha del vehículo ferroviario 2 y dependen respectivamente de una posición del dispositivo de cierre 22 dispuesto en la respectiva abertura 12, 16, en particular, de la posición de sus láminas 32.

20 Cuando se aumenta la potencia del ventilador, aumenta la sección transversal de apertura efectiva respectiva. Cuando, por el contrario, la potencia del ventilador disminuye, la respectiva sección transversal de apertura efectiva se reduce. En el caso de un incremento en la potencia de ventilador, las láminas 32 del dispositivo de cierre 22 dispuestas en la abertura de salida de refrigerante 16 pivotan (más) hacia el exterior, es decir, fuera del conducto de refrigerante 6, mientras que las láminas 32 del dispositivo de cierre 22 dispuesta en la abertura de entrada de
25 refrigerante 12 pivotan (más) hacia adentro, es decir, al interior el conducto de refrigerante 6.

Cuando no se requiere capacidad refrigerante del sistema de refrigeración 4, el ventilador 20 se apaga o se pone fuera de servicio. En este estado, que se muestra en la figura 1, la presión en el conducto de refrigerante 6 es la misma que en el entorno del vehículo ferroviario 2, es decir, que la presión ambiente. Los dispositivos de cierre 22 se encuentran respectivamente en un estado cerrado. Esto evita que el refrigerante, es decir, aire, fluya al conducto
30 de refrigerante 6 a través de las dos aberturas de entrada de refrigerante 12 y que el refrigerante salga del conducto de refrigerante 6 a través de la abertura de salida de refrigerante 16.

Además, las láminas 32 de los dispositivos de cierre 22 están configuradas y dispuestas de tal manera que en el estado cerrado del respectivo dispositivo de cierre 22 las láminas 32 se enrasan con un revestimiento 36 del vehículo ferroviario 2.

35 Debido a que los dispositivos de cierre 22 están cerrados, se evita o reduce la aparición de turbulencia de aire en las aberturas de entrada de refrigerante 12 y en la abertura de salida de refrigerante 16 mientras el vehículo ferroviario 2 se desplaza. Además, durante la marcha se evita una pérdida de momento del vehículo ferroviario 2, que es provocada por el aire que ingresa al conducto de refrigerante 6.

40 La figura 2 muestra la misma sección del vehículo ferroviario 2, que está representada en la figura 1. Sin embargo, en la figura los dispositivos de cierre 22 se muestran en un estado abierto ya que el ventilador 20 está en funcionamiento. En particular, el ventilador 20 funciona a su máxima potencia de ventilador.

El ventilador 20 genera un exceso de presión (en relación con la presión ambiental) en la sección de conducto vertical 10, es decir, en el lado de presión del ventilador 20, y una presión negativa (en relación con la presión ambiental) en la sección de conducto horizontal 8, es decir, en el lado de succión del ventilador 20. La presión
45 positiva y negativa impulsan un flujo de aire a través del conducto de refrigerante 6. Además, la presión positiva y negativa dependen de la potencia del ventilador.

El aire fluye a través de las dos aberturas de entrada de refrigerante 12 hacia la sección de conducto horizontal 8, fluye alrededor de los dos intercambiadores de calor 24 y, de esta manera, enfría los intercambiadores de calor 24. El aire fluye además a lo largo del ventilador 20 hacia la sección de conducto vertical 10 y después sale del conducto
50 de refrigerante 6 a través de la abertura de salida de refrigerante 16. En la figura 2, el flujo de aire se muestra simbólicamente en forma de flechas.

Debido a la diferencia de presión entre la presión ambiental y la presión negativa que prevalece en la sección de conducto horizontal 8, los resortes de ajuste 26, que están conectados con los dispositivos de cierre 22 dispuestos

en las aberturas de entrada de refrigerante 12, se comprimen. De esta manera, las láminas 32 de dichos dispositivos de cierre 22 pivotan al interior del conducto de refrigerante 6. Además, el resorte de ajuste 26, que está conectado con el dispositivo de cierre 22 dispuesto en la abertura de salida de refrigerante 16, se estira por la diferencia de presión entre la presión ambiental y el exceso de presión que prevalece en la sección de conducto vertical 10. Como resultado, las láminas 32 del dispositivo de cierre 22 mencionado en último lugar pivotan hacia el exterior del conducto de refrigerante 6.

En el caso de que el ventilador 20 se apague, los dispositivos de cierre 22 se vuelven a colocar en una posición cerrada con la ayuda de los resortes de ajuste 26 (véase la figura 1). Cuando, por otro lado, la potencia del ventilador se reduce sin que el ventilador 20 esté apagado, los dispositivos de cierre 22 se llevan a una posición parcialmente abierta.

La figura 3 muestra una sección de otro vehículo ferroviario 38 en una representación en corte esquemática.

La descripción del siguiente ejemplo de ejecución se limita principalmente a las diferencias con el ejemplo de ejecución anterior descrito en relación con la figura 1 y la figura 2, al cual se hace referencia con respecto a características y funciones que siguen siendo las mismas. Los elementos que son esencialmente iguales o correspondientes entre sí están indicados con los mismos símbolos de referencia, y las características no mencionadas se han adoptado en el siguiente ejemplo de realización sin volver a describirse.

En el estado representado en la Figura 3, el ventilador 20 del vehículo ferroviario 38 está apagado o fuera de funcionamiento y los dispositivos de cierre 22 se encuentran respectivamente en un estado cerrado.

Además, en el presente ejemplo de ejecución, el sistema de refrigeración 4 del vehículo ferroviario 38 presenta una unidad de palanca 40 en lugar de los tres resortes de ajuste 26 y de los tres dispositivos de amortiguación 28. La unidad de palanca 40 comprende un cilindro de refrigerante 42, así como, un brazo de palanca 44 dispuestos por secciones en el cilindro de refrigerante 42. El brazo de palanca 44 puede presentar una o más articulaciones, que no están mostradas en las figuras.

La unidad de palanca 40 comprende además un pistón 46 dispuesto en el cilindro de refrigerante 42, que está conectado rígidamente al brazo de palanca 44, así como, un resorte 48 dispuesto en el cilindro de refrigerante 42, cuya fuerza elástica actúa sobre el pistón 46. El cilindro de refrigerante 42 presenta una primera cámara de cilindro 50 y una segunda cámara de cilindro 52, las cuales están separadas entre sí a través del pistón 46; en donde el resorte 48 está dispuesto en la primera cámara de cilindro 50.

Además, la primera cámara de cilindro 50 está conectada con la sección de conducto vertical 10 a través de una primera línea de refrigerante 54, mientras que la segunda cámara de cilindro 52 está conectada con la sección de conducto horizontal 8 a través de una segunda línea de refrigerante 56; en donde las dos líneas de refrigerante 54, 56 desembocan respectivamente en el conducto de refrigerante 6 en la zona del ventilador 20.

Cada uno de los dispositivos de cierre 22 está conectado con el brazo de palanca 44 a través de un acoplamiento mecánico 30 que está configurado como un varillaje. La posición del respectivo dispositivo de cierre 22, particularmente la posición de sus láminas 32, depende de una posición del brazo de palanca 44.

La figura 4 muestra la misma sección del vehículo ferroviario 38, que ya está representada en la figura 3. Sin embargo, en la figura 4 los dispositivos de cierre 22 se muestran en un estado abierto ya que el ventilador 20 está en funcionamiento. En particular, el ventilador 20 funciona a su máxima potencia de ventilador.

El ventilador 20 genera un exceso de presión (en relación con la presión ambiental) en la sección de conducto vertical 10, es decir, en el lado de presión del ventilador 20, y una presión negativa (en relación con la presión ambiental) en la sección de conducto horizontal 8, es decir, en el lado de succión del ventilador 20.

A través de la primera línea de refrigerante 54, la presión en la primera cámara de cilindro 50 es igual al exceso de presión en la sección de conducto vertical 10 (en la zona del ventilador 20). En consecuencia, la presión en la segunda cámara 52 del cilindro se iguala a la presión negativa en la sección del conducto horizontal 8 (en la zona del ventilador 20) a través de la segunda línea de refrigerante 56.

El pistón 46 se desplaza hasta que se ajusta un equilibrio de fuerzas entre las fuerzas de compresión que actúan sobre el pistón 46 y una fuerza elástica que ejerce el resorte 48 sobre el pistón 46. Según la figura 4, el pistón 46 se desplaza hacia arriba cuando se aumenta la potencia del ventilador. En este caso, el volumen de la segunda cámara de cilindro 52 disminuye, mientras que el volumen de la primera cámara de cilindro 50 se incrementa. Además, el resorte 48 se estira.

Como resultado del desplazamiento del pistón 46, el brazo de palanca 44 cambia de posición. Como resultado, las láminas 32 de los dispositivos de cierre 22, que están dispuestas en las aberturas de entrada de refrigerante 12, pivotan al interior del conducto de refrigerante 6. Por el contrario, las láminas 32 de los dispositivos de cierre 22, que están dispuestas en la abertura de salida de refrigerante 16, pivotan hacia el exterior del conducto de refrigerante 6.

- 5 En el caso de que el ventilador 20 se apague, los dispositivos de cierre 22 se vuelven a colocar en una posición cerrada con la ayuda de la unidad de palanca 40 (véase la figura 3).

En principio, en lugar de una unidad de palanca única 40, el vehículo ferroviario 38 puede presentar múltiples unidades de palanca, en particular, una unidad de palanca separada para cada dispositivo de cierre.

- 10 La figura 5 muestra un dispositivo de cierre alternativo 58 en una representación en corte esquemática. A modo de ejemplo, este dispositivo de cierre 58 está dispuesto en una abertura de salida de refrigerante 16 de una sección de conducto vertical 10 de un conducto de refrigerante 6.

- 15 El presente dispositivo de cierre 58 está diseñado como una unidad de láminas con múltiples láminas 32 montadas de manera giratoria o pivotante. A diferencia de los dispositivos de cierre 22 antes mencionados (véanse las figuras 1 a 4), en este dispositivo de cierre 58 las láminas 32 pueden girar cada una alrededor de un eje de rotación 34 que se extiende centralmente entre los bordes longitudinales de las respectivas láminas 32. Es decir, las láminas 32 están montadas en el centro. Una ventaja de este tipo de montaje consiste en que las fuerzas de compresión que actúan sobre los diferentes lados de las láminas 32 pueden compensarse (esencialmente) entre sí.

- 20 Además, el dispositivo de cierre 58 está conectado a través de un acoplamiento mecánico 30 en forma de un varillaje con una unidad de palanca 40 que comprende un cilindro de refrigerante 42, así como, un brazo de palanca 44 dispuesto por secciones en el cilindro de refrigerante 42. La posición del dispositivo de cierre 58 o la posición de sus láminas 32 depende de la posición del brazo de palanca 44.

Un dispositivo de cierre 58 de este tipo puede sustituir a uno o más de los dispositivos de cierre 22 mencionados anteriormente en el vehículo ferroviario 2 de la figura 1 y la figura 2 o en el vehículo ferroviario 38 de la figura 3 y la figura 4.

- 25 La figura 6 muestra otro dispositivo de cierre alternativo 60 en una representación en corte esquemática. A modo de ejemplo, este dispositivo de cierre 60 está dispuesto en una abertura de salida de refrigerante 16 de una sección de conducto vertical 10 de un conducto de refrigerante 6.

- 30 El presente dispositivo de cierre 60 no está diseñado como una unidad de láminas, sino como una unidad de rejilla deslizante. El dispositivo comprende una rejilla fija 62 y una rejilla móvil 64 que se puede desplazar con respecto a la rejilla fija 62.

Además, este dispositivo de cierre 60, en particular, la rejilla móvil 64 del dispositivo de cierre 60, está conectado con una unidad de palanca 40 que comprende un cilindro de refrigerante 42 y un brazo de palanca 44 dispuesto por secciones en el cilindro de refrigerante 42. Además, la posición del dispositivo de cierre 60 o la posición de la rejilla móvil 64 depende de la posición del brazo de palanca 44.

- 35 Un dispositivo de cierre 60 de este tipo puede sustituir a uno o más de los dispositivos de cierre 22 mencionados anteriormente en el vehículo ferroviario 2 de la figura 1 y la figura 2 o en el vehículo ferroviario 38 de la figura 3 y la figura 4.

Cuando se usa el presente dispositivo de cierre 60, la respectiva sección transversal de apertura efectiva se modifica porque la rejilla móvil 64 se desplaza con respecto a la rejilla fija 62.

- 40 Aunque la invención ha sido descrita e ilustrada en detalle mediante los ejemplos de ejecución preferidos, dicha invención no está limitada sin embargo por los ejemplos revelados y, sin abandonar el alcance de la presente invención, se pueden derivar de aquí otras variaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de un vehículo (2, 38), que comprende un sistema de refrigeración (4) con un conducto de refrigerante (6) que presenta una abertura de entrada de refrigerante (12) y una abertura de salida de refrigerante (16); en donde el sistema de refrigeración (4) presenta un dispositivo de cierre (22, 58, 60) y con la ayuda del dispositivo de cierre (22, 58, 60), una sección transversal de apertura efectiva de una de las aberturas (12, 16) del conducto de refrigerante (6) se modifica durante la marcha del vehículo (2, 38) en función de una capacidad refrigerante del sistema de refrigeración (4); en donde la sección transversal de apertura efectiva, que se modifica con la ayuda del dispositivo de cierre (22, 58, 60), es una sección transversal de apertura efectiva de la abertura de entrada de refrigerante (12); caracterizado porque el sistema de refrigeración (4) presenta otro dispositivo de cierre (22, 58, 60), mediante el cual una sección transversal de apertura efectiva de la abertura de salida del refrigerante (16) se modifica en función de la capacidad refrigerante del sistema de refrigeración (4) mientras el vehículo (2, 38) está en movimiento.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque, el sistema de refrigeración (4) presenta un ventilador (20) dispuesto en el conducto de refrigerante (6); en donde la sección transversal de apertura efectiva aumenta en caso de un aumento de la potencia de ventilación y disminuye en el caso de una reducción de la potencia de ventilación.
3. Procedimiento según la reivindicación 2,
caracterizado porque, apagando el ventilador (20), el dispositivo de cierre (22, 58, 60) se lleva a una posición en la cual se impide una entrada de refrigerante en el conducto de refrigerante (6) a través de dicha abertura (12, 16) y/o una salida de refrigerante del conducto de refrigerante (6) a través de dicha abertura (12, 16).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque, la sección transversal de apertura efectiva depende de una posición del dispositivo de cierre (22, 58, 60); en donde la posición del dispositivo de cierre (22, 58, 60) se ajusta usando una diferencia de presión entre una primera presión que prevalece en el conducto de refrigerante (6) que depende de la potencia de un ventilador, y una segunda presión.
5. Procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado porque, la segunda presión es otra presión que prevalece en el conducto de refrigerante (6), que depende de la potencia de ventilador, o porque la segunda presión es una presión en el exterior del conducto de refrigerante (6).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque, el dispositivo de cierre (22, 58, 60) está configurado como una unidad de láminas con múltiples láminas (32) y la sección transversal de apertura efectiva se modifica mediante un movimiento de pivote de las láminas (32).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque, el dispositivo de cierre (22, 58, 60) está diseñado como una unidad de rejilla deslizante con una rejilla fija (62) y una rejilla móvil (64) y la sección transversal de apertura efectiva se modifica moviendo la rejilla móvil (64) con respecto a la rejilla fija (62).
8. Vehículo (2, 38), que comprende un sistema de refrigeración (4) con un conducto de refrigerante (6) que presenta una abertura de entrada de refrigerante (12) y una abertura de salida de refrigerante (16).
en donde el sistema de refrigeración (4) presenta un dispositivo de cierre (22, 58, 60) que está configurado para modificar una sección transversal de apertura efectiva de una de las aberturas (12, 16) del conducto de refrigerante (6) en función de una capacidad refrigerante del sistema de refrigeración (4); en donde el dispositivo de cierre (22, 58, 60) está dispuesto en la abertura de entrada de refrigerante (12), caracterizado porque el sistema de refrigeración (4) presenta un dispositivo de cierre adicional (22, 58, 60) que está dispuesto en la abertura de salida de refrigerante (16).
9. Vehículo (2, 38) según la reivindicación 8,

caracterizado porque, el dispositivo de cierre (22, 58, 60) está diseñado como una unidad de láminas con múltiples láminas (32) montadas de manera giratoria.

10. Vehículo (2, 38) según la reivindicación 8,

5 caracterizado porque, el dispositivo de cierre (22, 58, 60) está diseñado como una unidad de rejilla deslizante con una rejilla fija (62) y una rejilla móvil (64).

11. Vehículo (2, 38) según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el sistema de refrigeración (4) presenta un ventilador (20) y un intercambiador de calor refrigerado por aire (24), los cuales están dispuestos en el conducto de refrigerante (6).

10 12. Vehículo (2, 38) según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque el sistema de refrigeración (4) presenta un resorte de ajuste (26) y un dispositivo de amortiguación (28), los cuales están conectados respectivamente con el dispositivo de cierre (22, 58, 60); en donde una posición del dispositivo de cierre (22, 58, 60) depende de una extensión del resorte de ajuste (26).

15 13. Vehículo (2, 38) según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque el sistema de refrigeración (4) presenta una unidad de palanca (40) con un brazo de palanca (44) y un cilindro de refrigerante (42); en donde en el cilindro de refrigerante (42) está dispuesto un pistón (46) conectado al brazo de palanca (44), el cilindro de refrigerante (42) está conectado con el conducto de refrigerante (6) a través de al menos una línea de refrigerante (54, 56) y una posición del dispositivo de cierre (22, 58, 60) depende de una posición del brazo de palanca (44).

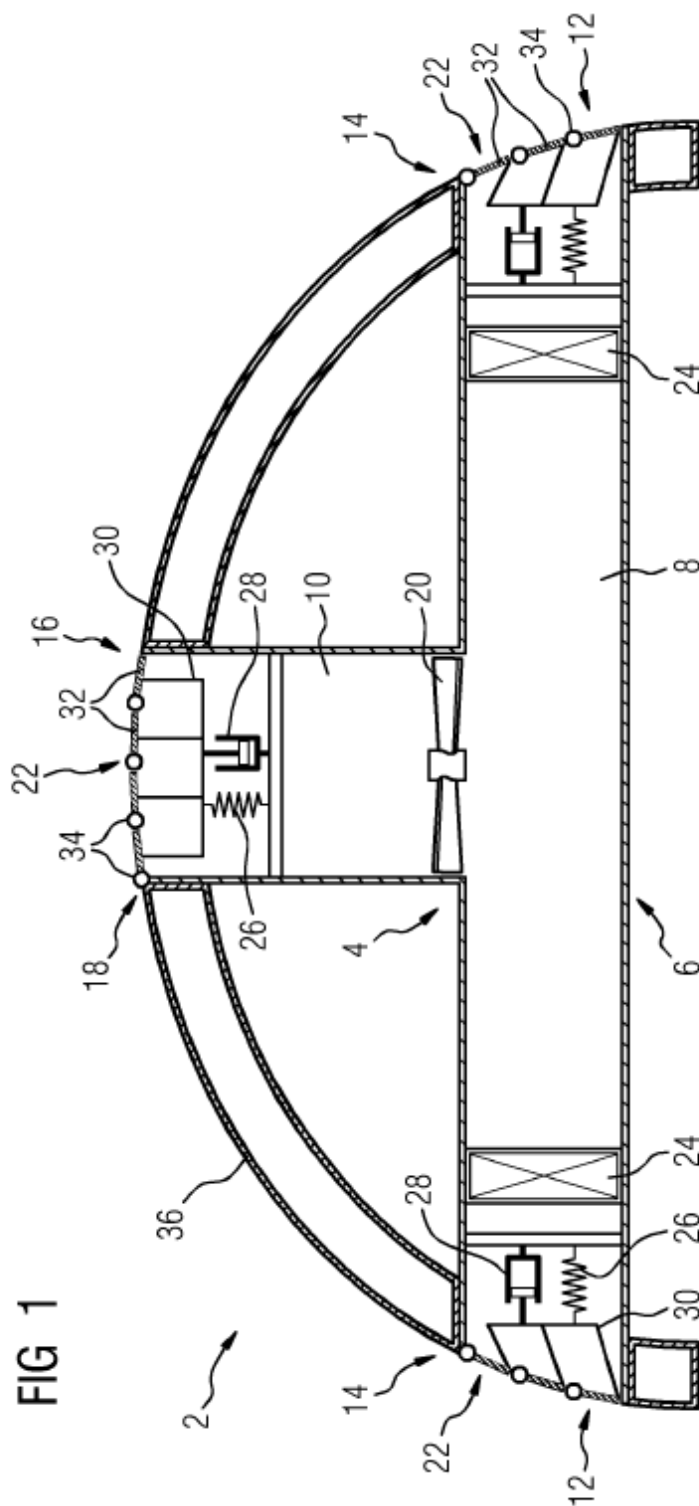
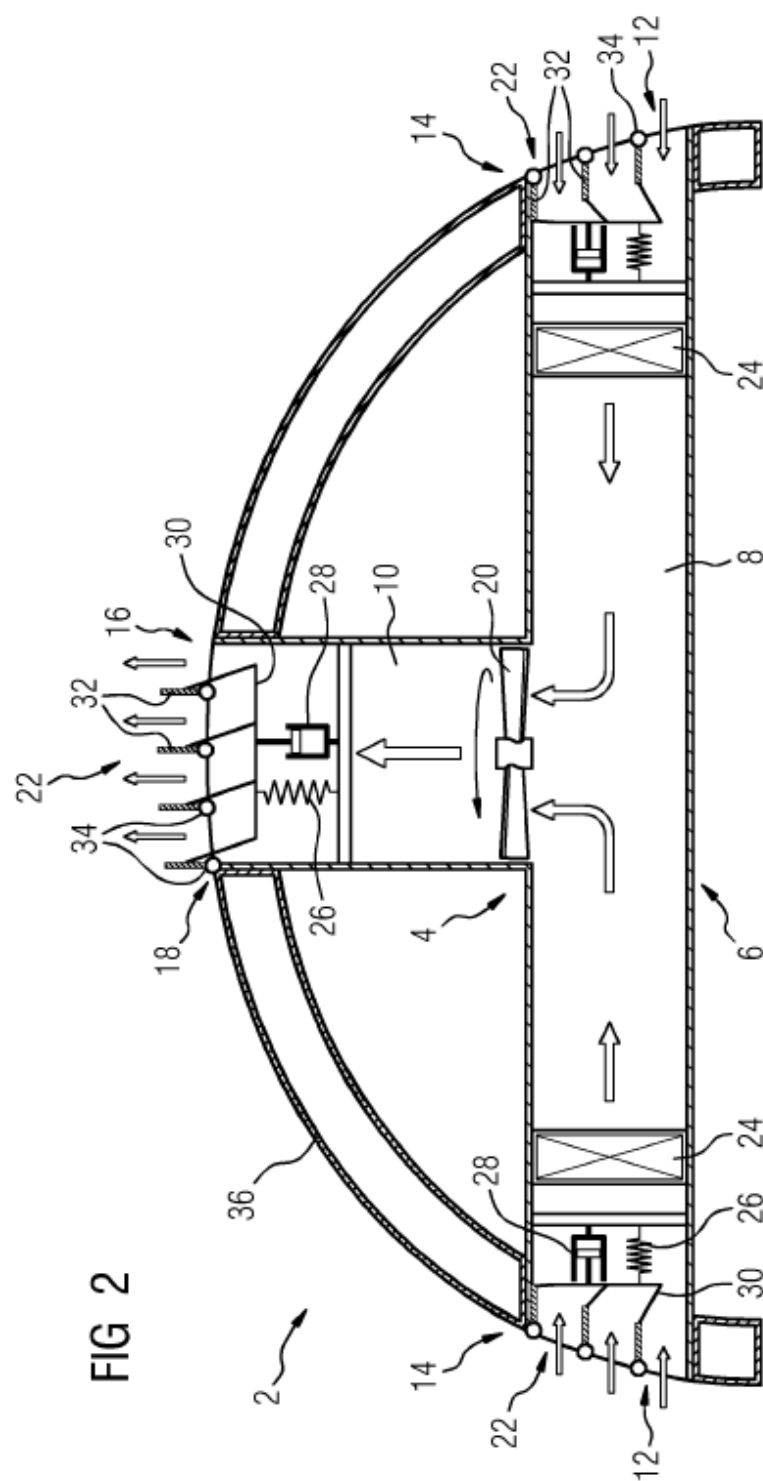
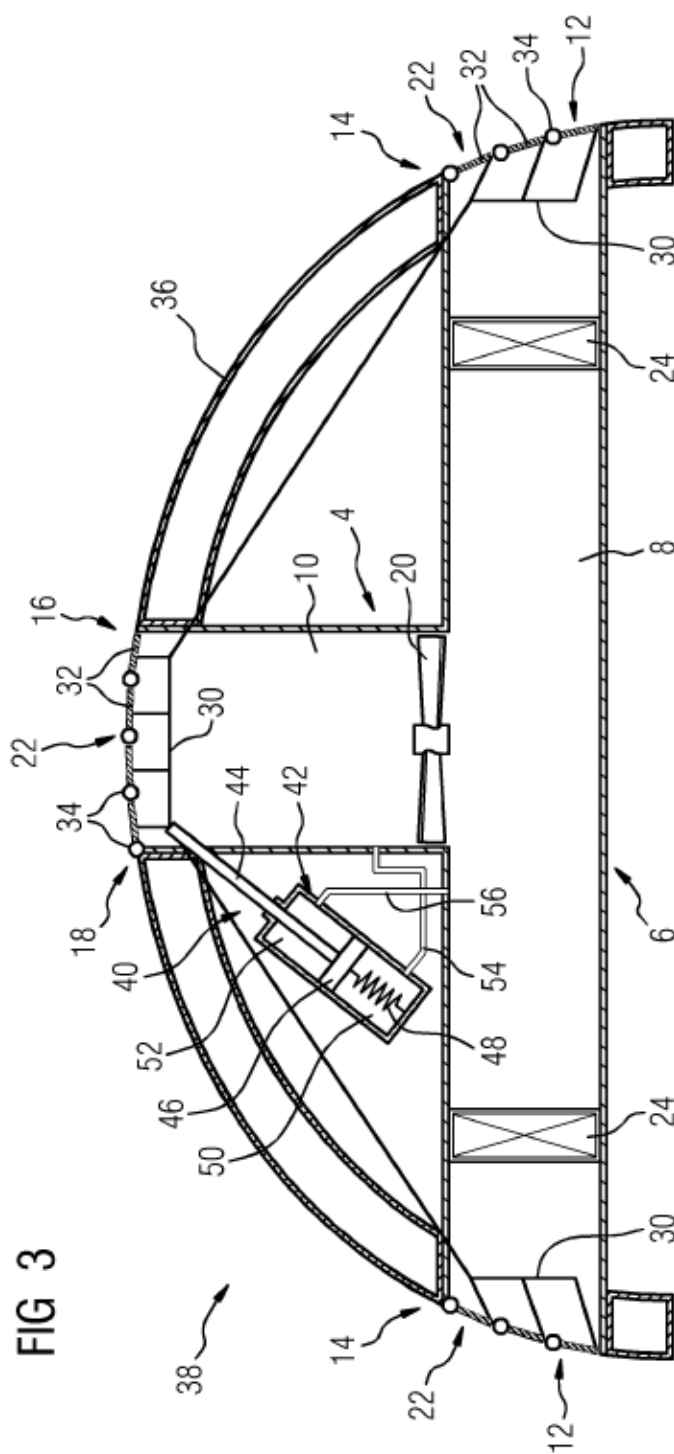


FIG 1





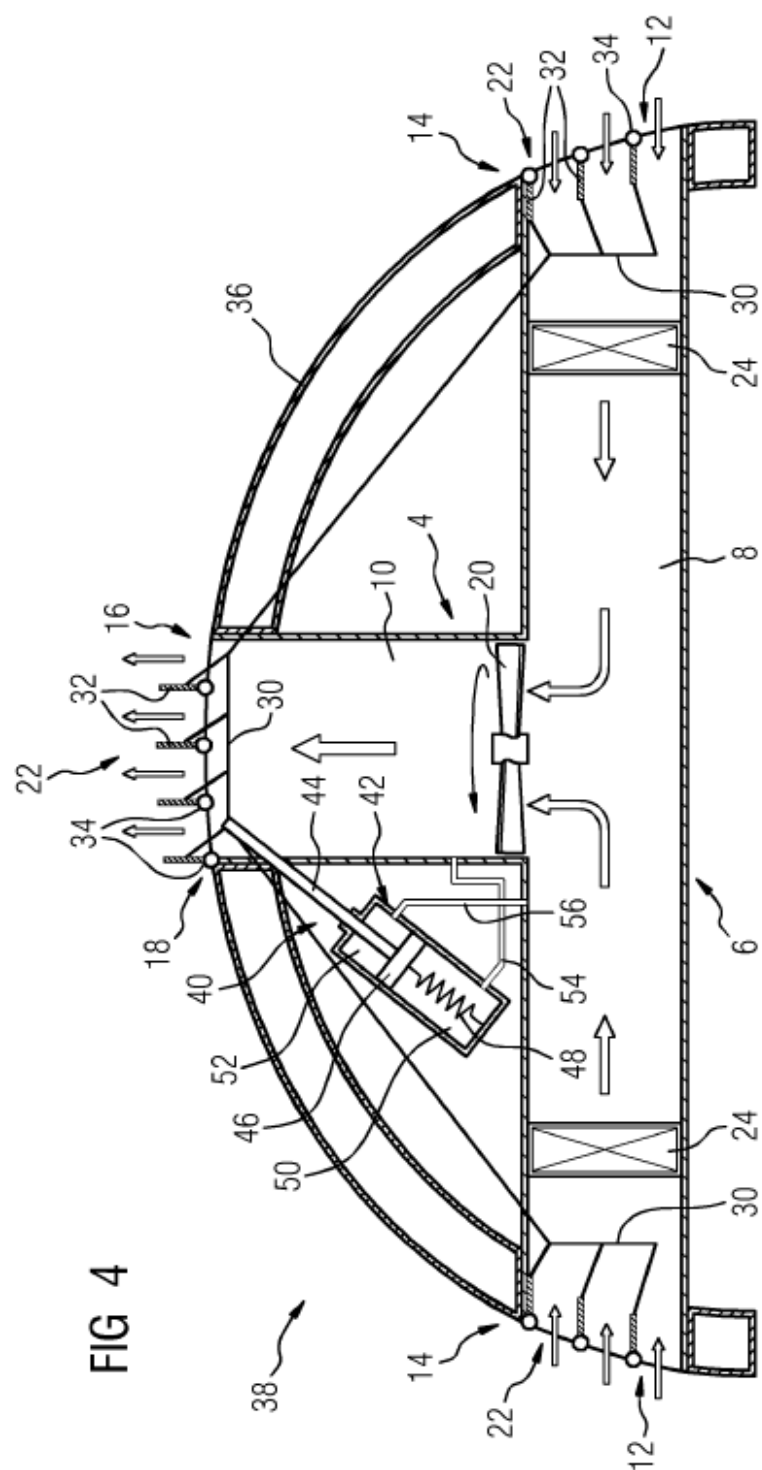


FIG 4

FIG 5

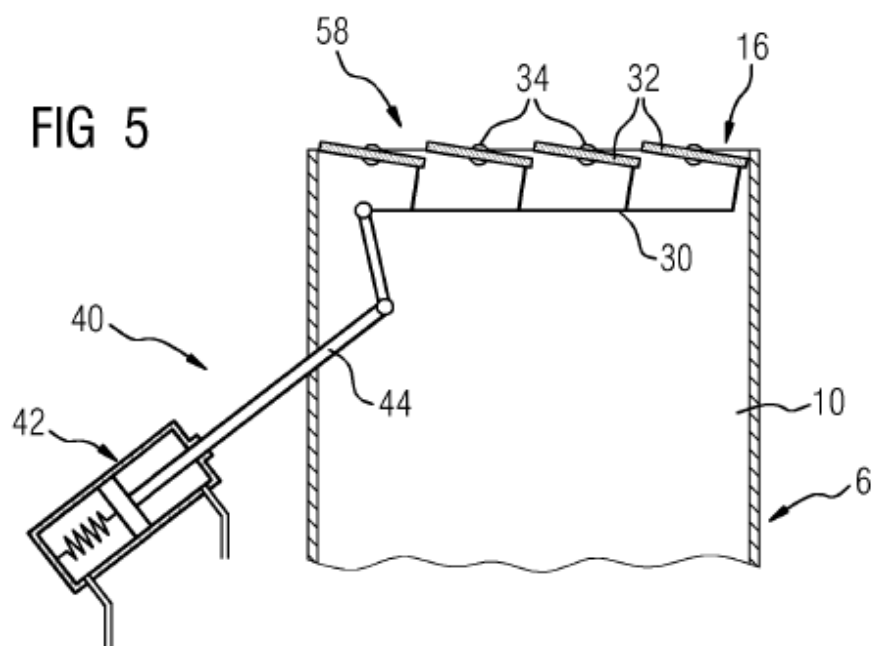


FIG 6

