

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 794**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2008 PCT/IB2008/002416**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.03.2010 WO10032074**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2008 E 08807096 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2337695**

54 Título: **Unidades de refrigeración de transporte con alimentación eléctrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.12.2016

73 Titular/es:
CARRIER CORPORATION (100.0%)
One Carrier Place
Farmington, CT 06034-4015, US

72 Inventor/es:
CHAKIACHVILI, BRUNO;
CHANON, JEAN-PIERRE y
BORGES, BRUNO

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 593 794 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

Unidades de refrigeración de transporte con alimentación eléctrica

La presente invención se refiere a vehículos refrigerados y, en particular, a vehículos refrigerados que comprenden una unidad de refrigeración con alimentación eléctrica.

5 ANTECEDENTES

Al transportar carga, tal como como productos alimenticios, es común el uso de camiones y/o furgonetas que tienen uno o más compartimentos (espacios cerrados) de refrigeración para preservar la carga. Tales camiones y/o furgonetas refrigerados están provistos en consecuencia de sistemas de refrigeración que comprenden un evaporador, un condensador y un compresor.

10 Por lo general, los compresores en tales sistemas de refrigeración han sido unidades accionadas mecánicamente que están acopladas al motor del vehículo, y están situados en consecuencia en el compartimiento del motor del vehículo. Como resultado, es necesario proporcionar una conexión entre el compresor y los otros componentes del sistema de refrigeración para llevar refrigerante alrededor del sistema, lo cual requiere la utilización de longitudes a menudo sustanciales de tubos (mangueras de refrigerante).

15 Además, en los sistemas de refrigeración en los que el compresor es accionado mecánicamente por el motor del vehículo, la velocidad del compresor depende de la velocidad, por ejemplo, revoluciones por minuto (rpm), del motor. Por lo tanto, los expertos en la técnica apreciarán que la capacidad de enfriamiento del sistema también varía con la velocidad del motor.

20 Los solicitantes han monitorizado y analizado la velocidad del motor de un vehículo refrigerado, en este caso el motor de un camión ligero, mientras el vehículo se utiliza para llevar a cabo las entregas en un centro urbano típico (es decir, donde el vehículo está parado durante numerosos períodos de tiempo, incluyendo aquellos tiempos en que se realizan las entregas, debido, por ejemplo, a los sistemas de carreteras y otro tipo de tráfico en las carreteras). Este análisis ha demostrado que alrededor del 35 % del tiempo, la velocidad del motor del vehículo es inferior a 500 rpm (es decir, está funcionando al ralentí, o a una velocidad de funcionamiento mínima). A esta velocidad del motor, la capacidad de enfriamiento del sistema refrigerado se reduce debido a la reducción de la velocidad del compresor a solo aproximadamente el 40-50 % de la capacidad de enfriamiento nominal para el vehículo. Además, el análisis también ha demostrado que más del 50 % del tiempo, la velocidad del motor del vehículo es inferior a 1500 rpm, velocidad a la cual la capacidad de enfriamiento del sistema refrigerado es de solo aproximadamente un 60-70 % de la capacidad nominal de enfriamiento.

30 Por lo tanto, los solicitantes han reconocido que existe un deseo de un vehículo refrigerado en el que el compresor pueda situarse cerca de los otros componentes del sistema con el fin de eliminar la necesidad de una conexión de refrigerante entre el compartimiento del motor del vehículo y el sistema de refrigeración.

35 Por otra parte, los solicitantes han reconocido además que hay un deseo de un vehículo refrigerado en el que se pueda proporcionar suficiente alimentación al compresor para maximizar la capacidad de enfriamiento disponible en, o cerca de, velocidades de ralentí del motor del vehículo.

Los sistemas de refrigeración del vehículo se divulgan en los documentos EP-A-0958952 A1 y EP-A-1512565.

SUMARIO DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un vehículo refrigerado como se indica en la reivindicación 1.

40 La presente invención proporciona por lo tanto un vehículo refrigerado que tiene uno o más compartimentos refrigerados. Un compartimento refrigerado, tal como se conoce en la técnica, comprende un recinto aislado que puede enfriarse a una temperatura deseada menor que la temperatura ambiente exterior del vehículo.

45 El vehículo comprende preferiblemente una furgoneta o camión refrigerado (es decir, un vehículo en el que uno o más compartimentos refrigerados están apoyados en la distancia entre ejes del vehículo). Alternativamente, en otro modo de realización preferido, el vehículo comprende una combinación tractor-remolque motorizado, en la que el tractor motorizado comprende un tractor como se conoce en la técnica o uno de los vehículos antes mencionados, y el remolque comprende uno o más compartimentos refrigerados.

En un modo de realización particularmente preferido, el vehículo comprende un camión ligero, que está definido en las normativas europeas como un vehículo de menos de 3,5 toneladas, y que puede accionarse sin necesidad de un permiso de conducir especializado.

50 El vehículo de la presente invención comprende una unidad de refrigeración que tiene un primer y segundo módulos. El primer módulo de la unidad de refrigeración incluye un compresor, un intercambiador de calor del condensador y al menos un conjunto de ventilador de condensador, y está montado en el exterior de un compartimento refrigerado del vehículo. El segundo módulo de la unidad de refrigeración incluye un intercambiador de calor del evaporador y al

menos un conjunto de ventilador de evaporador, y está montado en el interior de un compartimento refrigerado del vehículo. El primer y segundo módulos de la unidad de refrigeración están por lo tanto siempre separados, por lo menos, por la pared aislada de un compartimento refrigerado.

5 El primer y/o segundo módulos son preferiblemente unidades independientes, y por lo tanto, en un modo de realización preferido, cada uno de los módulos primero y/o segundo comprende un bastidor que soporta (todos) los componentes dentro del (de los) módulo(s) y una carcasa que está soportada por el bastidor. Preferiblemente, todos los componentes del primer y/o segundo módulos están contenidos dentro de las carcasas respectivas, con la excepción, en algunos modos de realización, del (de los) ventilador(es) de los al menos un conjunto de condensador y/o del ventilador del evaporador, que puede estar montado en el exterior de las respectivas carcasas.

10 Sin embargo, se entenderá por los expertos en la técnica, que el primer y segundo módulos de la unidad de refrigeración estarán al menos en comunicación de fluido tal que el refrigerante pueda pasar a través de los componentes del primer módulo (por ejemplo, el intercambiador de calor del condensador y el compresor) y a través de los componentes del segundo módulo (por ejemplo, el intercambiador de calor del evaporador). En consecuencia,
15 los tubos o mangueras de refrigerante se extienden preferentemente entre el primer y segundo módulos, colocando los componentes del sistema de refrigeración en el primer módulo en comunicación de fluido con los componentes del sistema de refrigeración en el segundo módulo.

El primer y segundo módulos de la unidad de refrigeración también pueden estar conectados eléctricamente de tal manera que, por ejemplo, la alimentación suministrada al primer módulo pueda suministrarse posteriormente al
20 segundo módulo. En otros modos de realización, sin embargo, el primer y segundo módulos pueden recibir alimentación por separado de diferentes fuentes de alimentación.

El primer módulo se puede montar en cualquier lugar adecuado y deseado en el exterior del compartimento refrigerado, y mediante cualquier medio apropiado y deseado. En otras palabras, el primer módulo está montado preferiblemente en (acoplado a) una superficie exterior del vehículo. Por ejemplo, y preferiblemente, el primer
25 módulo está montado en el techo del compartimento refrigerado (vehículo) o en la pared delantera del compartimento refrigerado, por ejemplo, con el fin de extenderse sobre la cabina del vehículo.

El segundo módulo, de manera similar, se puede montar en cualquier posición adecuada y deseada dentro del interior del compartimento refrigerado, y mediante cualquier medio adecuado y deseado. En otras palabras, el segundo módulo está montado preferiblemente en (acoplado a) una superficie interior de la pared aislada del
30 compartimento refrigerado. Por otra parte, y como se apreciará, el segundo módulo está montado preferiblemente en la parte superior del compartimento refrigerado, y así está montado preferiblemente en la superficie interior del techo del compartimento y/o en la porción superior de la pared frontal del compartimiento.

En un modo de realización preferido, el primer módulo está montado preferiblemente directamente al lado del segundo módulo de tal manera que están separados solo por la pared aislada del compartimento refrigerado. De hecho, en este modo de realización, el primer y segundo módulos están conectados preferiblemente junto con uno o
35 más conectores adecuados, tales como pernos, que se extienden a través de la pared aislada. Por consiguiente, en este modo de realización, el primer y segundo módulos pueden ser considerados esencialmente como formando una sola unidad que comprende dos compartimentos separados por la pared aislada.

En otro modo de realización, el primer y el segundo módulos están montados en lugares separados (no adyacentes) en/dentro del compartimento refrigerado. Por consiguiente, en este modo de realización, el primer y segundo
40 módulos se dividen, y forman dos unidades distintas.

En un modo de realización particularmente preferido, la unidad de refrigeración comprende una pluralidad de segundos módulos. En uno de tales modos de realización, cada uno de los segundos módulos puede estar montado en diferentes lugares en el interior del mismo compartimento refrigerado. En otros modos de realización, y en los que el vehículo comprende una pluralidad de compartimentos refrigerados, uno o más segundos módulos pueden
45 montarse dentro de cada uno de la pluralidad de compartimentos. Como se apreciará, este último modo de realización permite que cada uno de la pluralidad de los compartimentos refrigerados de un vehículo refrigerado se enfríe de forma independiente mediante el control del intercambiador de calor del evaporador y al menos un conjunto de ventilador de evaporador dentro de cada uno de los segundos módulos.

El vehículo de la presente invención comprende al menos un suministro de alimentación eléctrica que está dispuesta para proporcionar alimentación a la unidad de refrigeración, y, en particular, está conectado eléctricamente al motor de accionamiento del compresor. Esta disposición, como se apreciará, significa que la velocidad del compresor, y por lo tanto la capacidad de enfriamiento del sistema de refrigeración, ya no depende directamente de (es proporcional a) la velocidad del motor del vehículo.

Al menos un suministro de alimentación eléctrica comprende al menos un suministro de alimentación eléctrica de CA para proporcionar alimentación eléctrica de CA a la unidad de refrigeración.

Al menos un suministro de alimentación eléctrica de CA comprende un conjunto de alternador o generador que está acoplado operativamente al motor del vehículo. En otras palabras, un conjunto de alternador o generador está

- acoplado operativamente al motor del vehículo (la unidad de vehículo), que es a su vez está conectado eléctricamente al motor de accionamiento del compresor de la unidad de refrigeración. En este modo de realización, el conjunto de alternador o generador está dispuesto preferiblemente para suministrar alimentación suficiente para el motor de accionamiento del compresor de tal manera que incluso a velocidades de ralentí del motor del vehículo (por ejemplo, a velocidades de menos de 500 rpm), la capacidad de enfriamiento del vehículo sea cercana a su valor nominal (máxima), y en particular sea preferiblemente superior a un 80 % de la capacidad de enfriamiento nominal (máxima). Además, el conjunto de alternador o generador está preferiblemente dispuesto además de manera que se pueda obtener la capacidad nominal (máxima) de enfriamiento del vehículo a velocidades de motor dentro de la gama de alrededor de 1200 rpm a 4000 rpm.
- 5
- 10 En un modo de realización preferido en el que al menos un suministro de alimentación eléctrica de CA comprende un conjunto de generador, el conjunto de generador comprende preferiblemente un generador de CA de imán permanente. El conjunto de generador comprende además preferiblemente medios para regular la tensión de CA producida por el conjunto de generador de tal manera que se mantenga una tensión de CA relativamente constante en un rango de velocidades del motor del vehículo.
- 15 En un modo de realización preferido en el que al menos una fuente de alimentación eléctrica de CA comprende un alternador, el alternador es preferiblemente capaz de generar una alimentación superior a 2 kW.
- Al menos un suministro de alimentación eléctrica preferiblemente comprende además, al menos un suministro de alimentación eléctrica de CC para proporcionar alimentación eléctrica de CC a la unidad de refrigeración.
- 20 En un modo de realización preferido, al menos un suministro de alimentación eléctrica de CC comprende la batería del vehículo.
- Al menos un suministro de alimentación eléctrica puede, además, comprender uno o más suministros de alimentación eléctrica que sea independiente del motor del vehículo. Por ejemplo, al menos un suministro de alimentación eléctrica puede comprender al menos uno de: un alternador y/o conjunto de generador (conectado operativamente a un motor que no sea el accionamiento del vehículo); uno o más dispositivos de almacenamiento de carga (por ejemplo, una o más baterías); una fuente de alimentación híbrida; y una o más células de combustible.
- 25 Como apreciarán los expertos en la técnica, los vehículos refrigerados normalmente requieren dos suministros de alimentación de CA y CC con el fin de hacer funcionar los diversos componentes del sistema de refrigeración. Por ejemplo, normalmente se requiere alimentación de CA para accionar el compresor, mientras que a menudo se necesita alimentación de CC para hacer funcionar los conjuntos de ventilador de condensador y evaporador del primer y segundo módulo, respectivamente.
- 30 De este modo, el primer módulo de la unidad de refrigeración comprende además un convertidor de alimentación conectado eléctricamente a al menos un suministro de alimentación eléctrica y dispuesto para proporcionar alimentación eléctrica a uno o más componentes del primer módulo. En este modo de realización, el motor de accionamiento del compresor está conectado eléctricamente al menos a un suministro de alimentación mediante el convertidor de alimentación. En otras palabras, el conjunto del generador está conectado eléctricamente al convertidor de alimentación, y el convertidor de alimentación a su vez está conectado eléctricamente al motor de accionamiento del compresor.
- 35 El convertidor de alimentación comprende medios, tales como una o más unidades de convertidor CA/CA, para la conversión de alimentación eléctrica de CA (de un suministro de alimentación de CA) en alimentación de CA en una o más diferentes tensiones y/o frecuencias. Esto permite, por ejemplo, el ajuste de la tensión y/o frecuencia de la alimentación de CA suministrada al compresor a un valor predeterminado basado, por ejemplo, en la demanda de enfriamiento y/o el estado del sistema de refrigeración.
- 40 El convertidor de alimentación comprende además preferiblemente medios, tales como una o más unidades de rectificador CA/CC, para la conversión de alimentación eléctrica de CA (de un suministro de alimentación de CA) en alimentación eléctrica de CC en una o más tensiones diferentes. Por lo tanto, por ejemplo, puede utilizarse alimentación de CC en una primera tensión para alimentar uno o más calentadores que se utilizan preferentemente para descongelar secciones (componentes) de sistema de refrigeración del vehículo, mientras que puede utilizarse alimentación de CC en una segunda tensión para alimentar a uno o más conjuntos de ventiladores tales como: al menos un conjunto de ventilador de condensador en el primer módulo; al menos un conjunto de ventilador de evaporador en el segundo módulo; y/o uno o más ventiladores que están dispuestos para enfriar el convertidor de alimentación.
- 45 El convertidor de alimentación comprende además preferiblemente, medios, tales como una o más unidades de convertidor CC/CC, para la conversión de alimentación eléctrica de CC (de un suministro de alimentación CC) en CC en una o más tensiones diferentes. Esta alimentación de CC se puede utilizar además de, o en lugar de, la alimentación de CC de los medios de conversión de alimentación eléctrica de CA (de un suministro de alimentación de CA) en alimentación eléctrica de CC en una o más tensiones diferentes, y se puede utilizar de manera similar para proporcionar alimentación a, por ejemplo, uno o más calentadores y/o uno o más conjuntos de ventiladores.
- 50
- 55

La temperatura del convertidor de alimentación se controla (enfria) preferiblemente utilizando uno o más conjuntos de disipador de calor asociados al convertidor de alimentación y/o utilizando uno o más ventiladores dispuestos en el primer módulo.

5 En un modo de realización preferido, la unidad de refrigeración y, preferiblemente, el primer módulo, comprende medios de control, tales como un microcontrolador, para controlar y/o supervisar el funcionamiento de uno o más componentes dentro de la unidad de refrigeración. Por ejemplo, los medios de control preferiblemente controlan la velocidad y el accionamiento de al menos un conjunto de ventilador del condensador en el primer módulo y al menos un conjunto de ventilador del evaporador en el segundo módulo. Los medios de control, por lo tanto, preferiblemente reciben información relativa a la presión (en el puerto de succión y/o el puerto de descarga) y/o la temperatura del compresor. Los medios de control también reciben preferiblemente información relativa a la temperatura del (de los) compartimento(s) refrigerado(s), y en consecuencia está preferiblemente en comunicación con uno o más sensores de temperatura en el (los) compartimento(s) refrigerado(s).

15 En un modo de realización preferido, el medio de control recibe alimentación de una fuente de alimentación que es independiente del motor del vehículo (el accionamiento del vehículo), por ejemplo, la batería del vehículo, de manera que los medios de control reciben un suministro de alimentación cuando el motor del vehículo no está en funcionamiento.

El compresor de la presente invención puede ser de cualquier tipo adecuado y deseado, y puede, por ejemplo, comprender un compresor giratorio o un compresor de espiral. El compresor también puede comprender un compresor de velocidad fija, pero es preferiblemente un compresor de velocidad variable.

20 En un modo de realización preferido, el compresor es un compresor horizontal, y está dispuesto preferiblemente de modo que sea sustancialmente paralelo a la base del primer módulo. Esto permite reducir el perfil del primer módulo o, en otras palabras, minimizar el tamaño del primer módulo.

25 Los conjuntos de ventilador de evaporador y/o condensador de la presente invención también pueden ser de cualquier tipo adecuado y deseado, y pueden, por ejemplo, comprender conjuntos de ventiladores axiales o centrífugos.

30 Como se sabe en la técnica, es habitual que los vehículos refrigerados puedan hacerse funcionar en al menos dos modos de funcionamiento. En un modo de funcionamiento, el sistema de refrigeración del vehículo recibe alimentación solamente de las fuentes de alimentación dentro del propio vehículo, por ejemplo, un conjunto de generador conectado operativamente al motor del vehículo y/o la batería del vehículo. Este es el modo de funcionamiento utilizado, por ejemplo, cuando el vehículo refrigerado está haciendo entregas, y por lo tanto se conoce comúnmente como un "modo de carretera". En un segundo modo de funcionamiento, el sistema de refrigeración del vehículo solo recibe alimentación, o al menos principalmente, de las fuentes de alimentación externas al vehículo, por ejemplo, alimentación de red de CA comercial. Este es el modo de operación utilizado, por ejemplo, cuando el motor del vehículo refrigerado no se está ejecutando, y se conoce comúnmente como un "modo de espera".

40 Como se describió anteriormente, en vehículos refrigerados convencionales, el compresor del sistema de refrigeración está comúnmente accionado mecánicamente por el motor del vehículo. Por lo tanto, mientras que este compresor se utiliza cuando el vehículo está funcionando en un modo de carretera, no es posible utilizar el compresor cuando el vehículo está funcionando en un modo de espera. Por lo tanto, normalmente se dispone de un compresor adicional que es conectable a una fuente de alimentación eléctrica externo al vehículo, y que puede utilizarse en lugar del compresor accionado por el motor del vehículo cuando el vehículo está en un modo de espera.

En el vehículo refrigerado de la presente invención, sin embargo, el compresor tiene alimentación eléctrica en lugar de accionamiento mecánico, y por lo tanto puede ser utilizado tanto cuando el vehículo está en un modo de carretera como cuando el vehículo está en un modo de espera.

45 Por lo tanto, en un modo de realización preferido, el motor del compresor en el primer módulo está conectado a al menos un suministro de alimentación eléctrica en el vehículo y se puede conectar adicionalmente a al menos un suministro de alimentación eléctrica externo. En otras palabras, en un primer modo de funcionamiento (modo de carretera), el motor de accionamiento del compresor recibe alimentación solo de uno o más suministros de alimentación eléctrica en el vehículo, y en un segundo modo de funcionamiento (modo de espera), el motor de accionamiento del compresor recibe alimentación de uno o más suministros de alimentación eléctrica de alimentación externos al vehículo (es decir, que no están montados en el vehículo).

Además, el convertidor de alimentación es preferiblemente conectable a uno o más suministros de alimentación eléctrica (de CA y/o CC) externos al vehículo de tal manera que la alimentación procedente de tales fuentes se puede suministrar al motor de accionamiento del compresor a través del convertidor de alimentación.

55 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Un modo de realización preferido de la presente invención se describirá ahora a modo de ejemplo solo con

referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 muestra cuatro ejemplos de vehículos refrigerados que se corresponden con la presente invención;

La figura 2 muestra los diversos componentes dentro de un ejemplo de primer módulo de la unidad de refrigeración;

5 La figura 3 muestra el primer módulo de la figura 2 cubierto por una carcasa;

La figura 4 muestra los diversos componentes dentro de un ejemplo de segundo módulo de la unidad de refrigeración;

La figura 5 muestra el primer y segundo módulo de la unidad de refrigeración dispuestos en una configuración “monobloque”;

10 La figura 6 muestra un esquema de un vehículo refrigerado de acuerdo con la presente invención, y muestra el flujo de masa, energía e información entre los distintos componentes del vehículo; y

La figura 7 muestra el esquema de la figura 6 indicando los componentes que están contenidos dentro del primer y segundo módulos de la unidad de refrigeración en un modo de realización preferido.

15 Se utilizan números de referencia correspondientes para los componentes en las figuras a menos que se indique lo contrario.

La figura 1 muestra cuatro ejemplos de vehículos refrigerados que se corresponden con la presente invención. Cada vehículo 2, 4, 6, 8 tiene al menos un compartimento refrigerado 10 que se mantiene a una temperatura deseada mediante una unidad de refrigeración. La unidad de refrigeración está formada a partir de dos módulos; un primer módulo 14 montado en el exterior del compartimento 10 y un segundo módulo 16 montado en el interior del
20 compartimento 10. El primer módulo 14, que también se conoce como el subconjunto de condensador, como se explica en detalle a continuación, comprende el condensador y el compresor del sistema de refrigeración. El segundo módulo 16, por su parte, que también se conoce como el subconjunto de evaporador, comprende el evaporador del sistema de refrigeración.

La figura 1a muestra un vehículo refrigerado 2 en el que la unidad de refrigeración está en una disposición de “parte superior del techo”. En esta disposición, el subconjunto de condensador 14 está montado en el techo del vehículo 2, y el subconjunto de evaporador 16 está montado debajo del subconjunto de condensación 14 en el lado inferior de la parte superior del compartimento refrigerado 10.

La figura 1b muestra un vehículo refrigerado 4 en el cual la unidad de refrigeración está en una disposición “empotrada”. En esta disposición, el subconjunto de condensador 14 está montado dentro de una zona empotrada proporcionada en el techo del vehículo, y el subconjunto de evaporador 16 está montado al lado del subconjunto de condensador 14 en la parte inferior de la parte superior del compartimento refrigerado 10.

La figura 1c muestra un vehículo refrigerado 6 en el que la unidad de refrigeración está en una disposición de “monobloque”. En esta disposición, el subconjunto de condensador está montado en la pared frontal del compartimento de refrigeración 10 por encima de la cabina del vehículo, y el subconjunto de evaporador 16 está conectado al subconjunto de condensador 14 a través de la pared aislada del compartimento 10 con el fin de formar efectivamente una única unidad.

La figura 1d muestra un vehículo refrigerado 8 en el que la unidad de refrigeración está en una disposición de “dividida”. En esta disposición, al igual que con la disposición “monobloque” que se muestra en la figura 1c, el subconjunto de condensador 14 está montado en la pared delantera del compartimento refrigerado 10. Sin embargo, el subconjunto de evaporador 16, está montado en la parte trasera del compartimento.

El subconjunto de condensador 14 del presente modo de realización se muestra en detalle en la figura 2.

Como puede verse, el subconjunto de condensador 14 comprende un bastidor exterior 20 que puede montarse en el exterior del compartimento 10, por ejemplo, mediante el uso de pernos, y que proporciona soporte para los componentes dentro del módulo. Un panel interno 22, que está unido al bastidor 20, y proporciona soporte adicional para los componentes del módulo, divide el subconjunto 14 en dos compartimentos separados 24 y 26.

En el primer compartimento 24 hay un compresor 28, un condensador 30 y un microcontrolador 32. Los tubos 34 para llevar refrigerante también están contenidos en el primer compartimento 24, y que coloca el compresor 28 en comunicación de fluido con el condensador 30, y que a su vez coloca estos componentes en comunicación de fluido con los del subconjunto del evaporador 16.

50 Dentro del segundo compartimento 26 hay un convertidor de alimentación 36, que, como se describe en más detalle a continuación, está conectado a uno o más suministros de alimentación eléctrica en el vehículo (tanto CA como CC), y se utiliza para convertir la alimentación eléctrica suministrada a frecuencias y tensiones particulares en el

caso de alimentación de CA, y a tensiones particulares en el caso de CC. También se dispone de uno o más conjuntos de ventiladores o disipadores de calor (no mostrados) en el segundo compartimento 26 para mantener el convertidor de alimentación a una temperatura reducida deseada (o en otras palabras para enfriar el convertidor de alimentación 36).

- 5 La figura 3 muestra el subconjunto de condensador 14 de la figura 2 que se ha cubierto con una carcasa 40, que está unida al bastidor 20. Un ventilador del condensador 42 está montado en la carcasa 40 (y se extiende en el primer compartimento 24) para proporcionar un flujo de aire exterior sobre el condensador 30.

El subconjunto de evaporador 16 del presente modo de realización se muestra en detalle en la figura 4.

- 10 Como puede verse, el subconjunto de evaporador 16 comprende un bastidor exterior 58 que puede montarse en el interior del compartimento 10, por ejemplo, mediante el uso de pernos, y que proporciona soporte para los componentes dentro del módulo. El subconjunto de evaporador 16 comprende un evaporador 50, y dos ventiladores del evaporador 52 para proporcionar un flujo de aire sobre el evaporador 50. (Aunque se muestran dos ventiladores del evaporador 50 en el modo de realización de la figura 4, el subconjunto del evaporador 16 puede incluir cualquier número de ventiladores 50 como se desee). También se dispone de los tubos 54 en el subconjunto de evaporador 16 para llevar refrigerante al evaporador, y que están conectados (directa o indirectamente) a los tubos 34 en el subconjunto de condensador 14.

La figura 5 muestra el subconjunto de condensador 14 y el subconjunto de evaporador 16 dispuestos en la configuración de "monobloque" del vehículo refrigerado de la figura 1c.

- 20 Un diagrama esquemático del presente modo de realización se ilustra en la figura 6, que muestra el flujo de masa, energía e información entre los diversos componentes del vehículo refrigerado.

- 25 El vehículo del presente modo de realización está diseñado para funcionar en dos modos diferentes de funcionamiento: "modo de carretera" en el que todos los componentes de la unidad de refrigeración, y en particular el compresor, reciben alimentación eléctrica de fuentes de alimentación dentro del propio vehículo; y un "modo de espera" en el que el motor del vehículo no está en marcha, y el compresor, al menos, recibe alimentación eléctrica de una fuente de alimentación de red de CA comercial.

Cuando el vehículo está funcionando en el modo de carretera, y con referencia a la figura 6, la batería 60 del vehículo se utiliza como fuente de alimentación de CC (de baja tensión), mientras que un generador de CA 64 que es accionado por el motor 62 del vehículo se utiliza como una fuente de alimentación de CA. El generador normalmente proporciona alimentación en una gama de 150 a 400 VCA.

- 30 La alimentación que es generada por el generador 64 se suministra, a través de cualquier medio adecuado, al convertidor de alimentación 36 (en el subconjunto de condensador 14).

- 35 El convertidor de alimentación 36 comprende una o más unidades de convertidor CA/CA que pueden convertir la alimentación suministrada por el generador 64 en alimentación de CA a una tensión y frecuencia deseadas, por ejemplo, entre 50 y 450 VC A, y a una frecuencia de entre 10 Hz a 120 Hz, para su uso en la alimentación de compresor 28.

- 40 El convertidor de alimentación 36 también comprende una o más unidades de rectificador CA/CC que pueden convertir la alimentación suministrada por el generador 64 en alimentación de CC de alta tensión, por ejemplo, a una tensión de 200 V a 600 VCC. Esta alimentación de CC de alta tensión se puede utilizar para alimentar uno o más calentadores 68, que, por ejemplo, se utilizan para desescarchar las partes del sistema de refrigeración (por compresión de vapor).

- 45 El convertidor de alimentación 36 también puede comprender una o más unidades de rectificador CA/CC que pueden convertir la alimentación suministrada desde el generador 64 en alimentación de CC de baja tensión, por ejemplo, a una tensión de 12 a 24 VCC. Esta alimentación de baja tensión de CC se puede utilizar para accionar uno o más ventiladores, que, por ejemplo, se proporcionan para enfriar el convertidor de alimentación descrito anteriormente.

- 50 También se suministra alimentación de CC de baja tensión desde la batería 60 al convertidor de alimentación 36, de nuevo por cualquier medio adecuado, y el convertidor de alimentación 36 comprende en consecuencia una o más unidades de convertidor CC/CC que pueden convertir la alimentación suministrada desde la batería 60 a una tensión deseada. En algunos modos de realización, se puede utilizar esta alimentación de CC de baja tensión en lugar de la proporcionada desde el generador 64, o, por supuesto viceversa, mientras que en otros modos de realización se dispone de las dos fuentes de CC de baja tensión.

- 55 Se utiliza la alimentación de CC de baja tensión de la batería 60, en el presente modo de realización, para alimentar el microcontrolador 32 en el subconjunto de condensador 14. Esto significa que siempre se dispone de alimentación para el microcontrolador 32, incluyendo, por ejemplo, cuando se cambia el vehículo de funcionamiento en modo de carretera a funcionamiento en modo de espera (es decir, cuando se cambia la fuente de alimentación de CA del

generador 64 accionado por el motor a la red eléctrica 66 como se describe a continuación).

La alimentación de CC de baja tensión de la batería 60 también se utiliza para proporcionar alimentación a los ventiladores de condensador y evaporador 42 y 52.

5 El microcontrolador 32 se utiliza para controlar el funcionamiento de los ventiladores de condensador y evaporador 42, 52, y también para proporcionar funciones control, monitoreo y supervisión para los componentes del sistema de refrigeración, tales como la válvula 70.

10 Una pantalla 72 está asociada con el sistema de refrigeración, y se proporciona, por ejemplo, en la cabina del vehículo. La pantalla 72 está en comunicación bidireccional con el microcontrolador 32 para visualizar la información relativa al estado del sistema de refrigeración para el usuario (por ejemplo, conductor del vehículo), y también para permitir al usuario modificar el funcionamiento del sistema de refrigeración (a través del microcontrolador 32) como se desee.

15 Cuando el vehículo está funcionando en modo de espera, es decir, cuando el motor 62 está apagado, se suministra alimentación de CA a la unidad de refrigeración, y a convertidor de alimentación 36, en particular, a partir de una fuente de alimentación en espera 66 como la CA de red (en lugar de desde el generador 64). La alimentación de CA de la fuente 66 está normalmente en el rango de 200 a 500 VCA, y se puede convertir de una manera similar a la de la alimentación desde el generador 64 en alimentación de CA a una tensión y frecuencia adecuadas para accionar el compresor 28 y a alimentación de CC de baja y/o alta tensión como sea necesario.

20 En ambos modos de funcionamiento, es decir, tanto en el modo de carretera y el modo de espera, el sistema de refrigeración (por compresión de vapor) del presente modo de realización funciona, como es conocido en la técnica, mediante la compresión de un refrigerante en el sistema en el compresor 28. El refrigerante se hace pasar a continuación al condensador 30, en el que un ventilador del condensador 42 atrae el aire exterior hacia el condensador 34 con el fin de eliminar el calor del refrigerante. A continuación, el refrigerante pasa a través de una válvula de expansión 74, y a continuación pasa al evaporador 50, en el que el aire es aspirado hacia el evaporador 50 por el ventilador del evaporador 52 para enfriar el compartimento refrigerado 10. A continuación, el refrigerante vuelve a enviarse al compresor 28 para volver a iniciar el ciclo.

30 La figura 7 muestra el esquema de la figura 6, pero indica los componentes del vehículo refrigerado del presente modo de realización que están contenidos en los subconjuntos de condensador y evaporador 14 y 16. Como se puede ver, por lo tanto, el subconjunto de condensador 14 comprende todos los componentes del sistema de refrigeración (por compresión de vapor), excepto para el evaporador 50, el microcontrolador 32, el convertidor de alimentación 36 y el ventilador del condensador 42. El subconjunto de evaporador 16, por su parte, comprende el evaporador 50 y el ventilador del evaporador 52.

Se entenderá que la descripción anterior es solo a modo de ejemplo y que otras disposiciones estarán dentro del alcance de la invención como se define mediante las reivindicaciones que se acompañan,

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo refrigerado (2; 4; 6; 8) que tiene al menos un compartimento refrigerado (10), que comprende:
 - al menos un suministro de alimentación eléctrica; y una unidad de refrigeración que tiene:
 - 5 un primer módulo (14) montado en el exterior de un compartimento refrigerado (10), comprendiendo el primer módulo (14):
 - un compresor (28) que tiene un puerto de descarga y un puerto de succión y que tiene además un motor herméticamente dispuesto en el mismo para el funcionamiento del compresor (26), estando el motor conectado eléctricamente a al menos un suministro de alimentación eléctrica;
 - 10 un intercambiador de calor de condensador (30) acoplado operativamente al puerto de descarga del compresor; y al menos un conjunto de ventilador de condensador (32) que tiene al menos un motor de ventilador eléctrico configurado para proporcionar flujo de aire al intercambiador de calor del condensador (30); y
 - un segundo módulo (16) montado en el interior de un compartimento refrigerado (10), comprendiendo el segundo módulo:
 - 15 un intercambiador de calor del evaporador (50) acoplado operativamente al puerto de succión del compresor; y
 - al menos un conjunto de ventilador de evaporador (52) que tiene al menos un motor eléctrico configurado para proporcionar flujo de aire al intercambiador de calor del evaporador (50); al menos un suministro de alimentación eléctrica que comprende al menos un suministro de alimentación eléctrica de CA para proporcionar alimentación eléctrica de CA a la unidad de refrigeración; al menos un suministro de alimentación eléctrica de CA que comprende un conjunto de alternador o generador (64) que está acoplado operativamente al motor (62) del vehículo;
 - caracterizado por que:
 - 25 el primer módulo (14) de la unidad de refrigeración comprende un convertidor de alimentación (36) que comprende medios para la conversión de alimentación eléctrica de CA en alimentación de CA en una o más tensiones y/o frecuencias diferentes eléctricamente conectado al conjunto de alternador o generador (64) y dispuesto para proporcionar alimentación eléctrica al motor del compresor (28).
 - 2. El vehículo refrigerado de la reivindicación 1, en el que el primer módulo está montado en una superficie exterior del vehículo.
 - 30 3. El vehículo refrigerado de la reivindicación 1 o 2, en el que el segundo módulo está montado en una superficie interior de una pared aislada del compartimento refrigerado.
 - 4. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que el primer módulo y/o el segundo módulo comprende un bastidor que soporta los componentes dentro del módulo y una carcasa que se apoya en el bastidor.
 - 35 5. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que al menos un suministro de alimentación eléctrica comprende además al menos un suministro de alimentación eléctrica de CC (60) para proporcionar alimentación eléctrica de CC a la unidad de refrigeración.
 - 6. El vehículo refrigerado de la reivindicación 5, en el que al menos un suministro de alimentación eléctrica de CC comprende la batería (60) del vehículo.
 - 40 7. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que al menos un suministro de alimentación eléctrica comprende además al menos uno de: uno o más dispositivos de almacenamiento de carga; una fuente de alimentación híbrida; y una o más células de combustible.
 - 8. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que el convertidor de alimentación (36) comprende, además, medios para la conversión de alimentación eléctrica de CA en alimentación de CC en una o más tensiones diferentes.
 - 45 9. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que el convertidor de alimentación (36) comprende además medios para convertir la alimentación eléctrica de CC en alimentación de CC en una o más tensiones diferentes.
 - 10. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que el primer módulo (14) comprende además medios de control (32) para controlar y/o monitorizar el funcionamiento de uno o más componentes de la
 - 50

unidad de refrigeración.

11. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que el compresor (28) comprende un compresor de velocidad variable horizontal.

5 12. El vehículo refrigerado de cualquier reivindicación anterior, en el que el motor del compresor es conectable a al menos un suministro de alimentación eléctrica externo al vehículo.

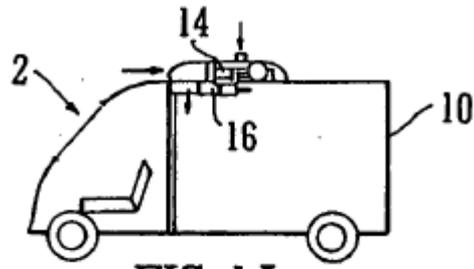


FIG. 1A

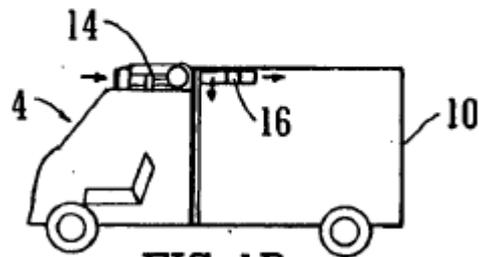


FIG. 1B

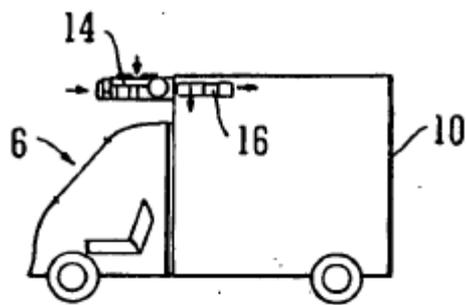


FIG. 1C

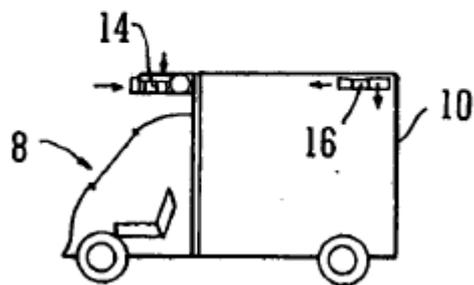


FIG. 1D

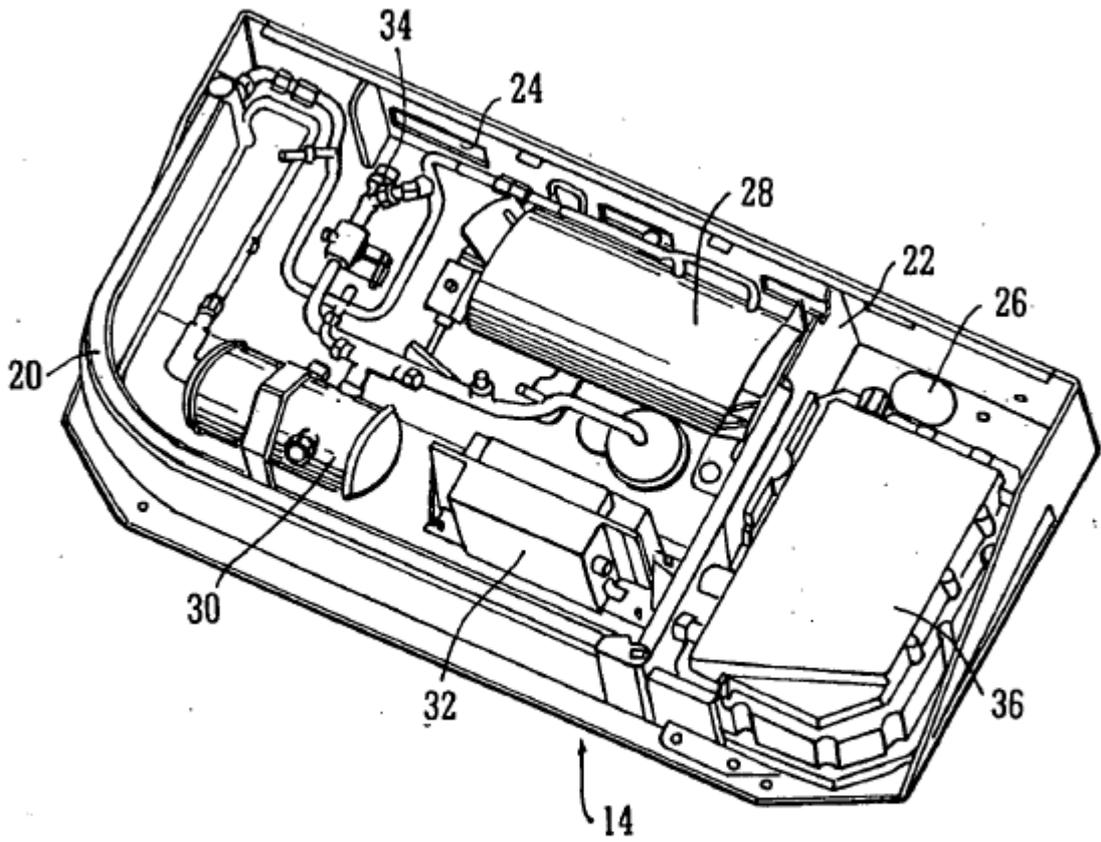


FIG. 2

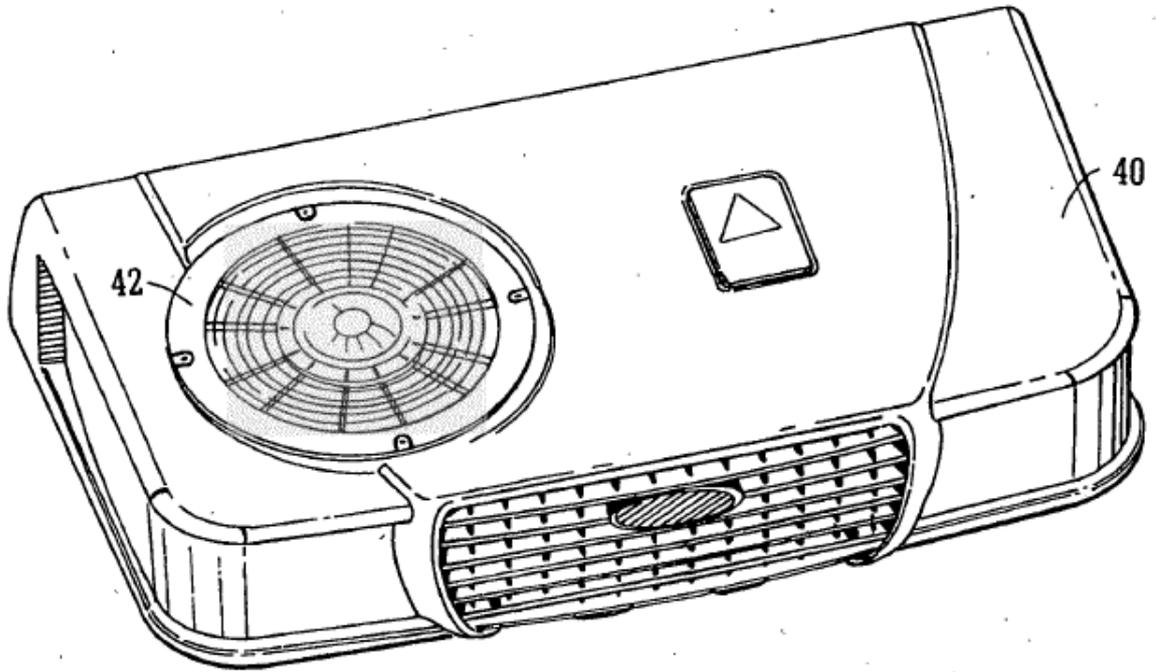


FIG. 3

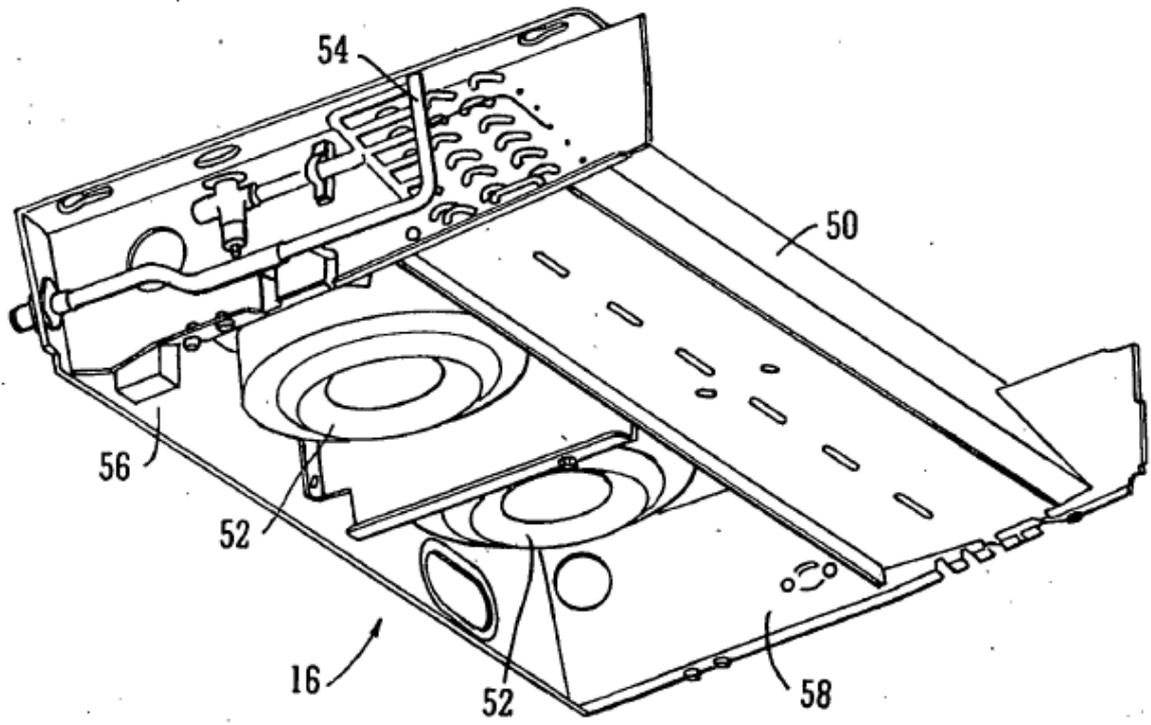


FIG. 4

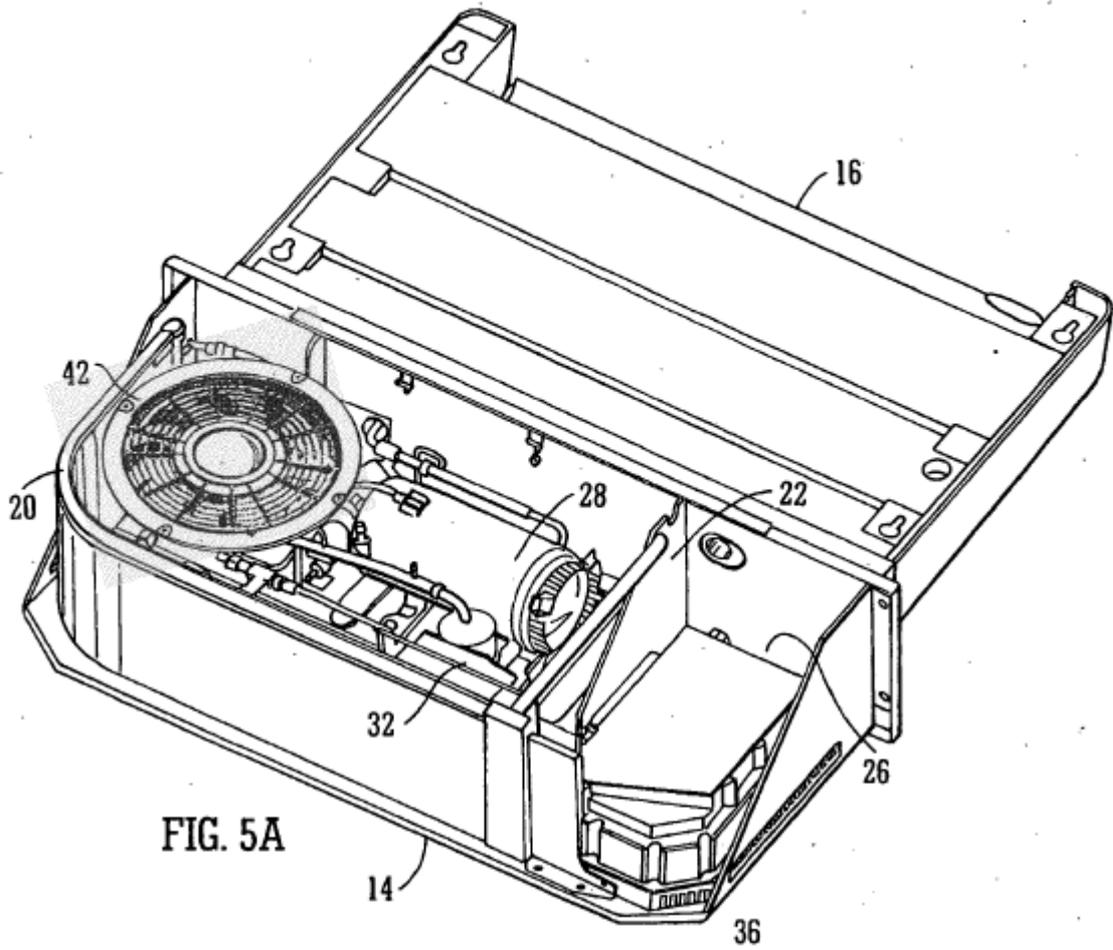


FIG. 5A

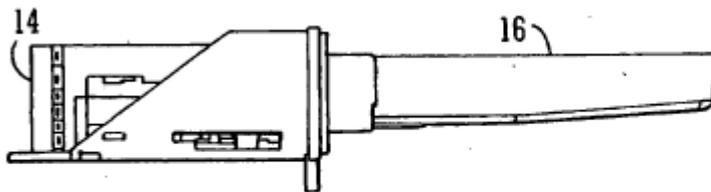


FIG. 5C

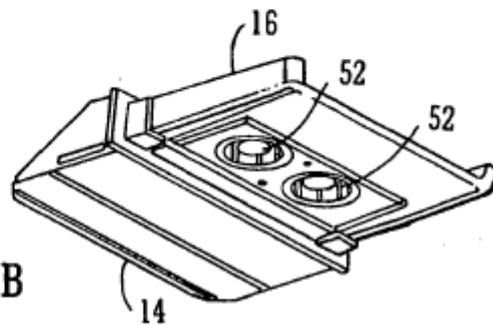


FIG. 5B

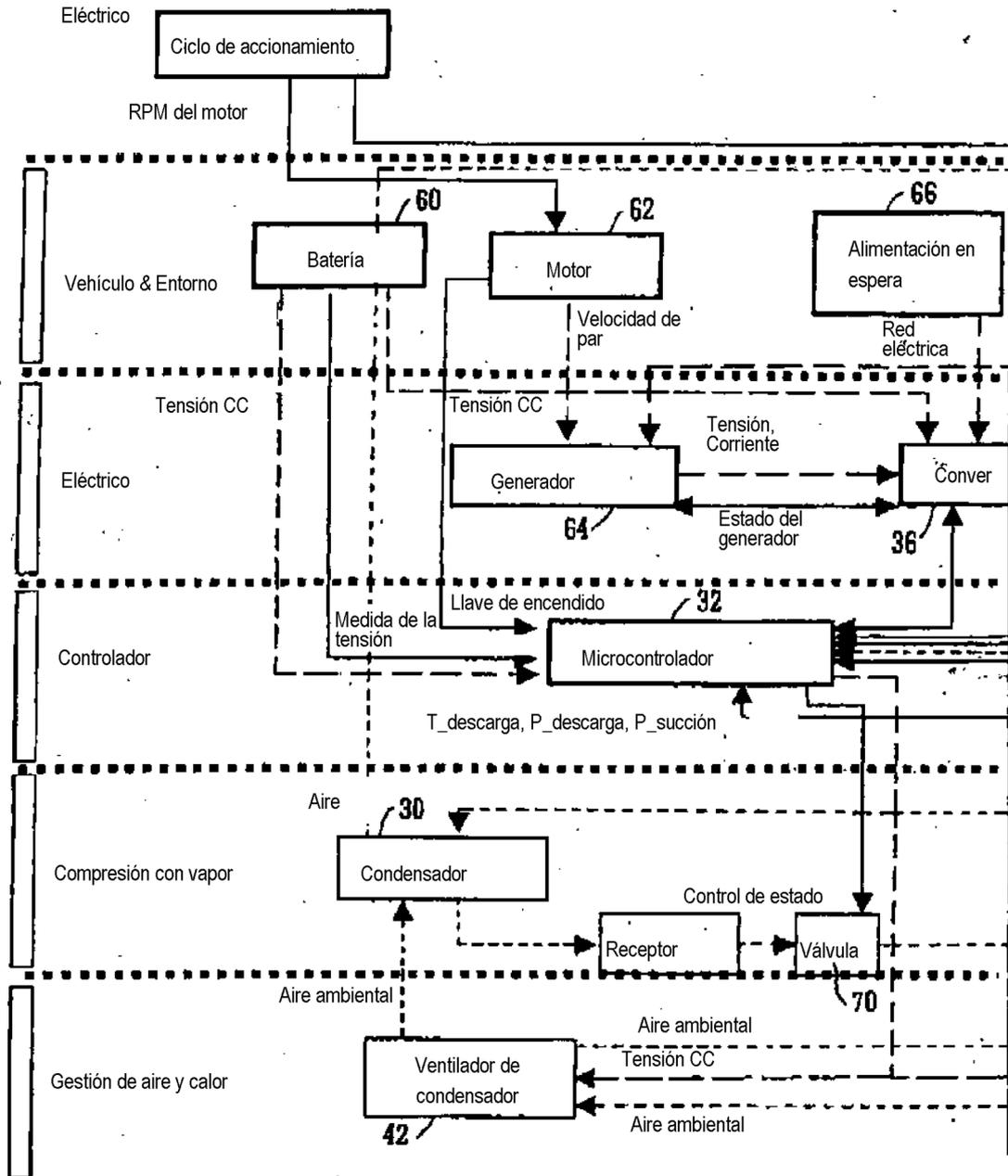


FIG. 6A

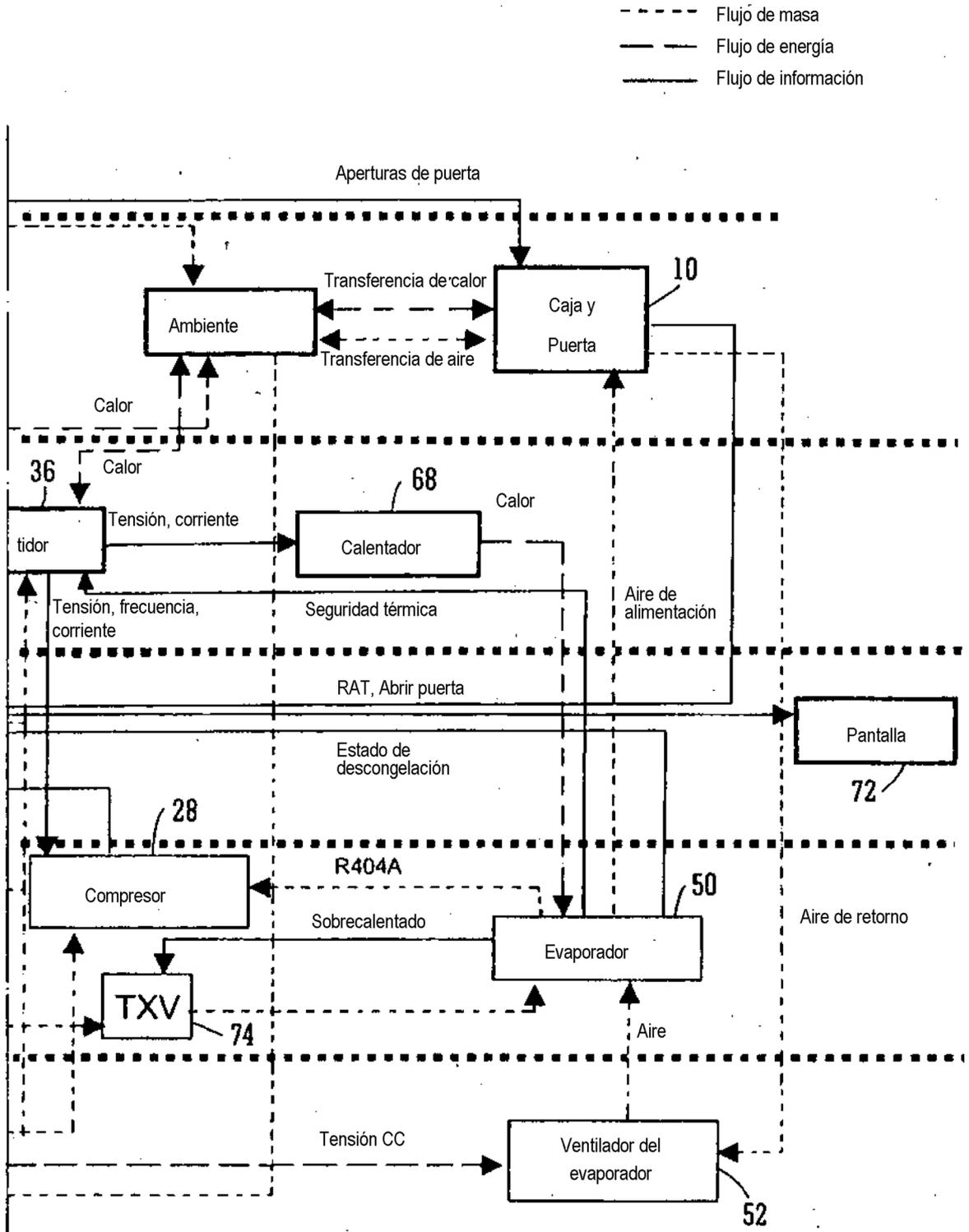


FIG. 6B

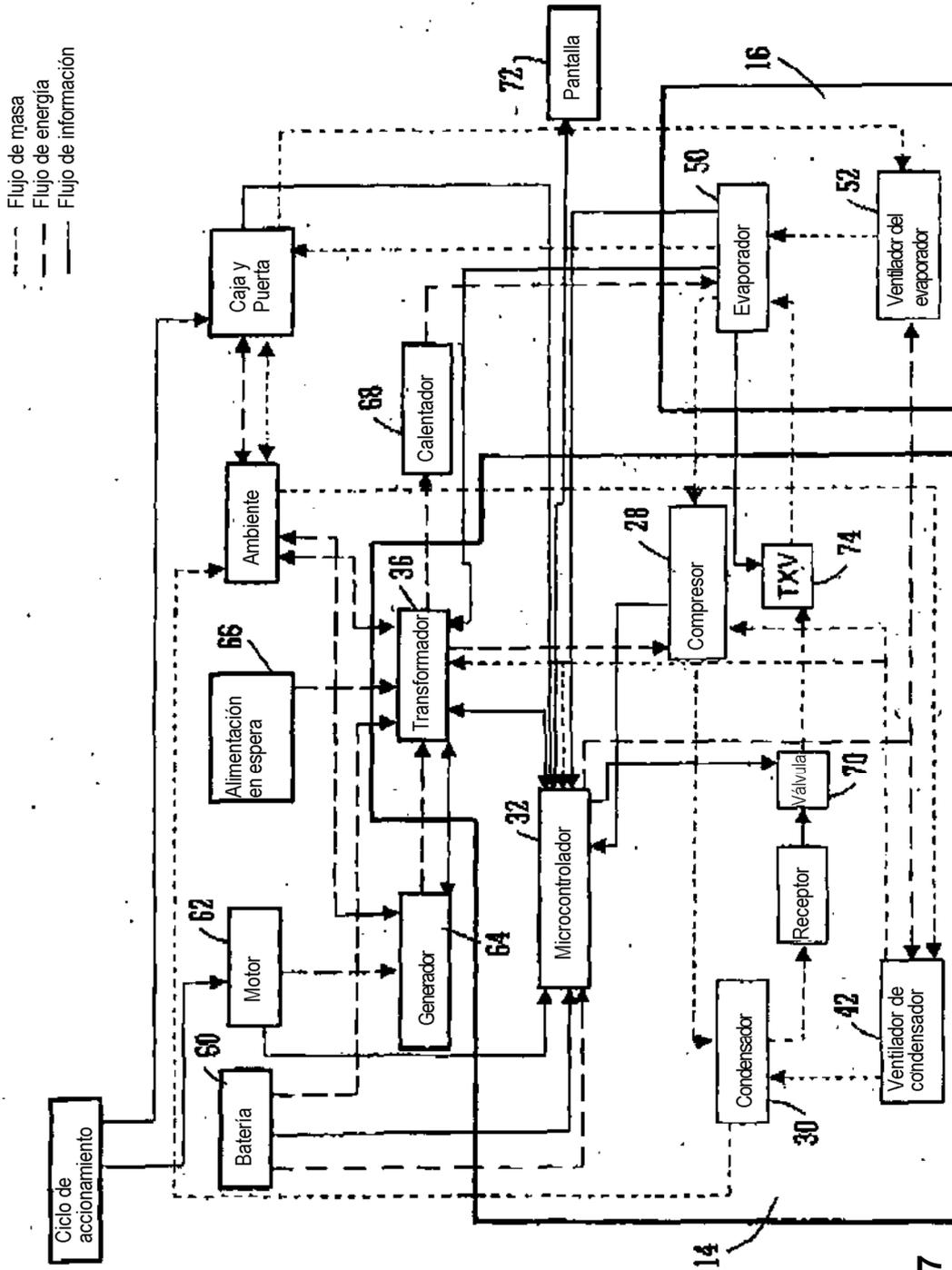


FIG 7