

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 700**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

F25D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2012 PCT/US2012/030537**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12138497**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2012 E 12719519 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2694304**

54 Título: **Sistema refrigerado móvil y semieléctrico**

30 Prioridad:

04.04.2011 US 201161471470 P

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

14.09.2018

73 Titular/es:

**CARRIER CORPORATION (100.0%)
1 Carrier Place
Farmington, CT 06034, US**

72 Inventor/es:

**RUSIGNUOLO, GIORGIO;
AWWAD, NADER S.;
SING, BRUCE E.;
CHOPKO, ROBERT A. y
REASON, JOHN R.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 681 700 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema refrigerado móvil y semieléctrico

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a sistemas refrigerados móviles para el transporte de mercancías perecederas y, más particularmente, a un sistema de suministro eléctrico para un sistema de transporte de refrigeración semieléctrico y a un procedimiento para operar un sistema de transporte de refrigeración semieléctrico.

10

Los camiones y remolques refrigerados se usan comúnmente para transportar mercancías perecederas, como, por ejemplo, productos, carne, carne de ave, pescado, productos lácteos, flores cortadas y otros productos perecederos frescos o congelados almacenados en un espacio de mercancías refrigerado, comúnmente denominado la caja de mercancías, dentro del camión o remolque. Un sistema de transporte de refrigeración está montado en el camión o

15

el remolque para mantener un ambiente de temperatura controlado dentro del espacio de mercancías dentro del camión o remolque.

Tradicionalmente, los sistemas de transporte de refrigeración utilizados en relación con camiones refrigerados y remolques refrigerados incluyen una unidad de refrigeración de transporte que tiene un compresor de refrigerante, una bobina del condensador con uno o más ventiladores del condensador asociados, un dispositivo de expansión y una bobina del evaporador con uno o más ventiladores del evaporador asociados, que están conectados a través de líneas refrigerantes adecuadas en un circuito cerrado de flujo refrigerante. Del volumen interior del remolque se extrae aire o una mezcla de gas/aire u otro gas por medio del o los ventiladores del evaporador asociados con el evaporador, pasa a través del lado de circulación del aire del evaporador en una relación de intercambio de calor con el refrigerante por lo que el refrigerante absorbe el calor del aire enfriando así el aire. Posteriormente, el aire enfriado se suministra de nuevo al espacio de mercancías.

20

25

En los sistemas de transporte de refrigeración comercialmente disponibles que se usan en relación con camiones refrigerados y remolques refrigerados, el compresor y, por lo general, otros componentes de la unidad de refrigeración de transporte deben ser alimentados durante el tránsito por un impulsor principal. En el caso de los remolques refrigerados, el impulsor principal generalmente comprende un motor diésel que se transporta y se considera parte del sistema de transporte de refrigeración. En los sistemas de transporte de refrigeración accionados mecánicamente, el compresor es accionado mecánicamente por el motor diésel, ya sea a través de un acoplamiento mecánico directo o una correa de transmisión, y otros componentes, como el condensador y los ventiladores del evaporador, son accionados por correa.

30

35

Un sistema de transporte de refrigeración completamente eléctrico para aplicaciones de remolques refrigerados también está disponible comercialmente a través de Carrier Corporation con sede en Farmington, Connecticut, EE. UU. En el sistema de transporte de refrigeración totalmente eléctrico, un impulsor principal, más comúnmente un motor diésel, transportado y considerado parte del sistema de transporte de refrigeración, acciona un generador sincrónico de corriente alterna que genera alimentación de corriente alterna. La alimentación de corriente alterna generada se utiliza para alimentar un motor del compresor eléctrico que acciona el compresor de refrigerante de la unidad de refrigeración de transporte y también alimenta a los motores eléctricos de los ventilador de corriente alterna que accionan los motores del condensador y el evaporador y los calentadores eléctricos asociados con el evaporador. Por ejemplo, la patente estadounidense n°. 6.223.546 describe un sistema de transporte de refrigeración totalmente eléctrico.

40

45

En la práctica convencional, una unidad de refrigeración de transporte instalada en un camión o remolque refrigerado funciona en uno entre el modo de enfriamiento de la temperatura, modo de mantenimiento de la temperatura o modo de reposo. En el modo de enfriamiento de la temperatura, el compresor de refrigerante, el o los ventiladores del condensador y el o los ventiladores del evaporador funcionan con el compresor de refrigerante operando generalmente a plena capacidad para bajar la temperatura dentro del espacio de mercancías lo más rápido posible a un punto de ajuste de la temperatura deseado y adecuado para las mercancías particulares almacenadas en el espacio de mercancías. En el modo de mantenimiento de la temperatura, el compresor de refrigerante, el o los ventiladores del condensador y el o los ventiladores del evaporador todavía funcionan, pero el compresor de refrigerante opera a una capacidad significativamente inferior para mantener la temperatura en el espacio de mercancías dentro de un intervalo especificado del punto de ajuste de la temperatura deseado y evitar un enfriamiento excesivo. En el modo de mantenimiento de la temperatura, los calentadores asociados con el evaporador también pueden activarse según sea necesario para calentar el aire que pasa a través de los evaporadores por el o los ventiladores del evaporador y evitar un enfriamiento excesivo. En el modo de reposo, el

50

55

60

compresor de refrigerante y los ventiladores del condensador y del evaporador están apagados.

- Los motores diésel usados como impulsores principales en los sistemas de refrigeración de transporte generalmente tienen dos velocidades de funcionamiento, es decir, una velocidad alta, tal como 2200 rpm, y una velocidad baja, tal como 1400 rpm. En funcionamiento, el motor diésel funciona a alta velocidad durante el enfriamiento de la temperatura y a baja velocidad durante el modo de mantenimiento de la temperatura. Durante el reposo, el motor diésel normalmente está en ralentí a baja velocidad. El motor diésel generalmente está diseñado para satisfacer las necesidades de alimentación del sistema de refrigeración de transporte durante el funcionamiento a una capacidad máxima, tal como durante el modo de enfriamiento de temperatura, con un consumo de combustible eficaz.
- 10 En el documento WO2010/002644 A1 se describe un sistema refrigerado móvil conocido, que se considera como la técnica anterior más cercana.

Resumen de la invención

- 15 La invención proporciona un sistema refrigerado móvil de acuerdo con la reivindicación 1, un procedimiento para hacer funcionar dicho sistema refrigerado móvil de acuerdo con la reivindicación 8, y un uso de un sistema refrigerado móvil de acuerdo con la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Para una mayor comprensión de la divulgación, se hará referencia a la siguiente descripción detallada de la divulgación que debe leerse en relación con el dibujo adjunto, en el que:

La FIG. 1 es una representación esquemática de un sistema de refrigeración de transporte que tiene una unidad de refrigeración y un sistema de suministro eléctrico asociado tal como se divulga en el presente documento;

La FIG. 2 es una vista en perspectiva de una realización de un conjunto de un compresor con un generador integrado montado en un motor en una relación de accionamiento directo;

30 La FIG. 3 es una representación esquemática de una realización ejemplar de un sistema de suministro eléctrico tal como se divulga en el presente documento; que no pertenece a la invención;

La FIG. 4 es una representación esquemática de otra realización ejemplar de un sistema de suministro eléctrico tal como se divulga en el presente documento; que no pertenece a la invención;

35 La FIG. 5 es una representación esquemática de todavía otra realización ejemplar de un sistema de suministro eléctrico tal como se divulga en el presente documento; y

40 La FIG. 6 es una representación esquemática de una realización alternativa del sistema de suministro eléctrico ilustrado en la FIG. 5.

Descripción detallada de la invención

Un sistema refrigerado móvil para el transporte de mercancías perecederas comprende un sistema de refrigeración de transporte 20. En la realización ejemplar representada en la FIG. 1, el sistema de refrigeración de transporte 20 incluye una unidad de refrigeración 22, un sistema de suministro eléctrico que incluye un generador eléctrico 24 y un motor 26, y un controlador 30. La unidad de refrigeración 22 funciona, bajo el control del controlador 30, para establecer y regular la temperatura de almacenamiento del producto deseada dentro de un espacio de mercancías refrigerado del sistema refrigerado móvil en el que se almacena un producto perecedero durante el transporte, y para mantener la temperatura de almacenamiento del producto dentro de un intervalo de temperatura especificado. El sistema refrigerado móvil puede ser un remolque, un camión o un recipiente intermodal en el que se almacenan las mercancías perecederas, como, por ejemplo, productos, carne, carne de ave, pescado, productos lácteos, flores cortadas y otros productos perecederos frescos o congelados guardados para el transporte en el espacio de mercancías refrigerado, comúnmente denominado como la caja de mercancías, del camión, remolque o recipiente intermodal.

La unidad de refrigeración de transporte 22 incluye un dispositivo de compresión de refrigerante 32, un intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 34, un dispositivo de expansión 36 y un intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante 38 conectado en comunicación de flujo de refrigerante en un circuito de refrigerante de circuito cerrado y dispuesto en un ciclo de refrigeración convencional. La unidad de refrigeración 22

también incluye uno o más ventiladores 40 asociados con el intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 34 y accionados por el o los motores de ventilador 42 y uno o más ventiladores 44 asociados con el intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante 38 y accionados por uno o más motores de ventilador 46. La unidad de refrigeración 22 también puede incluir un calentador de resistencia eléctrica 48 asociado con el intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante 38. Debe entenderse que otros componentes (no se muestran) pueden incorporarse en el circuito de refrigerante como se desee, incluido, por ejemplo, entre otros, una válvula de modulación de succión, un receptor, un filtro/secador, un circuito economizador.

El intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 34 puede comprender, por ejemplo, uno o más tubos en espiral transportadores refrigerantes o uno o más bancos de tubos formados por una pluralidad de tubos transportadores refrigerantes que se extienden entre colectores de entrada y de salida respectivos. El o los ventiladores 40 son operativos para pasar aire, normalmente aire ambiente, a través de los tubos del intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 34 que enfrían el vapor de refrigerante que pasa a través de los tubos. El intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 34 puede funcionar ya sea como un condensador de refrigerante, como si la unidad de refrigeración 22 funcionara en un ciclo de refrigerante subcrítico, o ya sea como refrigerador de gas refrigerante, como si la unidad de refrigeración 22 funcionara en un ciclo transcrito.

El intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante 38 puede comprender, por ejemplo, uno o más tubos en espiral transportadores refrigerantes o uno o más bancos de tubos formados por una pluralidad de tubos transportadores refrigerantes que se extienden entre colectores de entrada y de salida respectivos. El o los ventiladores 44 son operativos para pasar aire extraído de la caja de mercancías con temperatura controlada a través de los tubos del intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante 38 y calentar y evaporar el líquido refrigerante que pasa a través de los tubos y enfriar el aire. El aire enfriado después atravesar el intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 38 se suministra nuevamente a la caja de mercancías de temperatura controlada. Debe entenderse que el término "aire" cuando se usa en este documento en relación con la atmósfera dentro de la caja de mercancías incluye mezclas de aire con otros gases, tales como, por ejemplo, entre otros, nitrógeno o dióxido de carbono, a veces introducido en un caja de mercancías refrigerada para el transporte de productos perecederos.

El sistema de refrigeración 20 también incluye un controlador 30 configurado para controlar el funcionamiento del sistema de refrigeración 20 que incluye, entre otros, el funcionamiento de diversos componentes de la unidad de refrigerante 22, que proporcionan y mantienen un entorno térmico deseado dentro de la caja de mercancías del sistema refrigerado móvil, que se encuentra dentro del espacio de temperatura controlada en el que se guarda un producto perecedero. El controlador 30 puede ser un controlador electrónico que incluye un microprocesador y un banco de memoria asociado. El controlador 30 controla el funcionamiento de diversos componentes de la unidad de refrigerante 22, tal como el dispositivo de compresión de refrigerante 32 y el motor motriz asociado 50, los motores de ventilador 42, 46 y el calentador eléctrico 48. El controlador 30 también puede ser también para operar de forma selectiva el motor 26, normalmente a través de un controlador del motor electrónico (no se muestra) asociado de forma operativa con el motor 26.

El dispositivo de compresión de refrigerante 32, que puede comprender un compresor de etapa única o múltiple, tal como, por ejemplo, un compresor alternativo, es accionado directamente por el motor 26, que comprende un motor de combustible fósil a bordo, más comúnmente un motor diésel. El dispositivo de compresión 32 tiene un mecanismo de compresión (no se muestra) directamente acoplado a un árbol de transmisión 25 del motor 26. Por ejemplo, el mecanismo de compresión del dispositivo de compresión 32 puede estar montado mecánicamente en el árbol de transmisión del motor 25 o montado en un eje acoplado mecánicamente en una relación de accionamiento directo al árbol de transmisión del motor 25.

El motor 26 también acciona el generador eléctrico 24 para generar energía eléctrica de corriente alterna (CA). El generador eléctrico 24 puede comprender, por ejemplo, un generador de CA síncrono o un generador de CA de imán permanente. El generador eléctrico 24 puede integrarse con el dispositivo de compresión 32 en una unidad montada y accionada directamente por el motor 26. Por ejemplo, refiriéndose ahora a la FIG. 2, el dispositivo de compresión 32 puede comprender un compresor alternativo de accionamiento abierto que tiene un mecanismo de compresión montado en el árbol de transmisión del motor 26 y el generador eléctrico 24 puede montarse en un extremo distal del árbol de transmisión del motor fuera del mecanismo de compresión fuera del dispositivo de compresión 32, pero integrado dentro de la carcasa del dispositivo de compresión 32. De esta manera, tanto el mecanismo de compresión del dispositivo de compresión 32 como el generador eléctrico 24 se albergan como una única unidad y comúnmente accionados directamente por el motor 26.

La unidad de refrigeración 22 tiene una pluralidad de cargas de demanda eléctrica, que incluyen, entre otros, los

- 5 motores motrices 42 para los ventiladores 40 asociados con el intercambiador de calor con rechazo al calor refrigerante 34 y los motores motrices 46 para el o los ventiladores 44 asociados con el intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante 38. En la realización representada, se proporciona un calentador de resistencia eléctrica 48 que también constituye una carga de demanda eléctrica. El calentador de resistencia eléctrica puede ser operado de forma selectiva por el controlador 30 siempre que una temperatura de control dentro de la caja de mercancías con temperatura controlada caiga por debajo de un límite de temperatura inferior preestablecido, lo cual puede ocurrir en un entorno de ambiente frío. En tal caso, el controlador 30 activaría el calentador de resistencia eléctrica 48 para calentar el aire que circuló por el calentador de resistencia eléctrica mediante el o los ventiladores 44 asociados con el intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante.
- 10 La pluralidad de cargas de demanda eléctrica puede ser cargas de corriente alterna (cargas de CA) y/o cargas de corriente continua (cargas de CC). Por ejemplo, en una realización de la unidad refrigerante de transporte 22, ambos motores de ventilador 42, 46 pueden ser motores de corriente alterna (CA). En otra realización de la unidad de refrigeración de transporte, ambos motores de ventilador 42, 46 pueden ser motores de corriente continua (CC). En otra realización, uno de los motores de ventilador 42, 46 puede ser un motor de CA y el otro un motor de CC. Por lo tanto, el sistema de suministro eléctrico divulgado en el presente documento puede incluir además una correa de alternador 50 de corriente continua (CC) accionada desde el motor 26 como se ilustra esquemáticamente en la FIG. 1. Debe entenderse que "accionado por correa" tal como se usa en el presente documento incluye no solo correas de transmisión, sino también cadenas de transmisión, bandas de transmisión y similares.
- 20 Cuando el motor 26 está funcionando, el generador de corriente alterna 24, accionado directamente por el motor 26, genera alimentación de corriente alterna (alimentación de CA) que puede usarse para alimentar las cargas de CA de la unidad de refrigerante 22 y el alternador de CC 50, que es accionado por correa con el motor 26, genera corriente continua (alimentación de CC) que puede usarse para alimentar las cargas de CC. Para proporcionar una fuente de alimentación cuando el motor 26 no está funcionando, tal como durante un período en el que la temperatura de control dentro del espacio de mercancías refrigerado es estable y dentro del intervalo de temperatura del producto especificada y el dispositivo de compresión 32 no está en funcionamiento, un período que comúnmente se denomina de reposo, las condiciones de temperatura, el sistema de suministro eléctrico puede incluir un paquete de baterías 28.
- 30 Diversas realizaciones ejemplares del sistema de suministro eléctrico asociado con el sistema de refrigeración de transporte 20 se representan esquemáticamente en las FIGs. 3-6. En las realizaciones representadas en las FIGs. 3 y 4, el paquete de baterías 28 comprende un paquete de baterías de baja tensión. En las realizaciones representadas en las FIGs. 5 y 6, el paquete de baterías 28 incluye tanto un paquete de baterías de baja tensión 35 28HV como también un paquete de baterías de alta tensión de 28LV. El paquete de baterías de baja tensión 28LV puede usarse para alimentar equipos electrónicos, tales como el controlador del sistema 30 y otros componentes del sistema de control, así como la iluminación asociada con el sistema de refrigeración de transporte. El paquete de baterías de alta tensión 28HV puede usarse para almacenar corriente continua (CC) y para proporcionar una segunda fuente de alimentación de corriente continua (CC) para complementar la corriente continua producida por el alternador 50 que alimenta una o más cargas de alimentación de la unidad de refrigerante. Puede proporcionarse un cargador del paquete de baterías de alta tensión 70 y estar acoplado eléctricamente al generador eléctrico 24 y configurado para cargar el paquete de baterías de alta tensión 28HV. Sin embargo, como se analizará más adelante, también se puede usar un paquete de baterías de baja tensión, particularmente si no se incluye un paquete de baterías de alta tensión, durante los períodos de reposo que alimenta de forma selectiva una o más cargas de alimentación de la unidad de refrigeración. Opcionalmente, el sistema de suministro eléctrico puede incluir una conexión (no se muestra) adaptada para conectarse a una red de energía eléctrica que suministra energía eléctrica de la red a la unidad de refrigeración de transporte 22 durante los períodos en que el camión, remolque o recipiente está estacionado, por ejemplo, en una parada de camiones durante la noche o en un almacén.
- 50 Con referencia a las FIGs. 3-6, en particular, el sistema de suministro eléctrico puede incluir además un sistema de distribución energético 60 dispuesto para recibir alimentación de CA generada por el generador 24, para recibir alimentación de CC generada por el alternador 50, y para recibir alimentación de CC extraída del paquete de baterías 28. El sistema de distribución energético 60 está configurado para distribuir de forma selectiva energía eléctrica a la pluralidad de cargas de alimentación de la unidad de refrigeración, que incluye al menos los motores de ventilador 42, 46. El sistema de distribución energético 60 puede incluir tanto un bus de distribución de la alimentación de CA 62 como un bus de distribución de alimentación de CC 64. El sistema de suministro eléctrico puede incluir además diversos convertidores de energía, tales como convertidores de CC a CA 66 que convierten la corriente alterna distribuida a través del bus de distribución de CA 62 en alimentación de corriente continua, y los inversores de CC a CA 68 que convierten la alimentación de corriente continua distribuida a través del bus de distribución de CC 64 en alimentación de corriente alterna. El sistema de suministro eléctrico también puede incluir
- 60

otros modificadores de energía tales como, entre otros, convertidores de tensión/frecuencia de CA a CA y convertidores de tensión de CC a CC, según proceda.

El controlador 30 puede distribuir de forma selectiva energía eléctrica a través del sistema de distribución de alimentación 60 a cada una de las cargas de alimentación de la unidad de refrigeración en forma de alimentación de CA a través del bus de distribución de CA 62 y alimentación de CC a través del bus de distribución de CC 64. Por ejemplo, en la realización la FIG. 3, los motores de ventilador 42, 46 son ambos motores de CA. La alimentación de corriente alterna se suministra al sistema de distribución energético 60 desde el generador eléctrico 24 y la alimentación de corriente continua se suministra al sistema de distribución energético 60 desde el alternador de CC 50 y el paquete de baterías de baja tensión 28LV. El sistema de suministro eléctrico está configurado para proporcionar alimentación de corriente alterna a una pluralidad de cargas de alimentación de CA de la unidad de refrigeración 72, incluidos los motores de ventilador de CA 42, 46. En esta realización, la pluralidad de cargas de alimentación de alimentación de CA de la unidad refrigerante 72 puede estar conectada eléctricamente y directamente al bus de alimentación de CA 62 y también conectada a través de un convertidor de energía de CC a CA 74 al bus de alimentación de CC 64 del sistema de distribución energético 60.

En la realización representada en la FIG. 4, el o los motores del ventilador 42 son uno o más motores de ventilador de CA de alta tensión y el o los motores de ventilador 46 son uno o más motores de ventilador de CC de alta tensión. De nuevo, la alimentación de corriente alterna se suministra al sistema de distribución energético 60 desde el generador eléctrico 24 y la alimentación de corriente continua se suministra al sistema de distribución energético 60 desde el alternador de CC 50 y el paquete de baterías de baja tensión 28. Sin embargo, el sistema de suministro eléctrico está configurado no solo para proporcionar alimentación de CA a través del bus de distribución de CA 62 a una pluralidad de cargas de alimentación de CA de la unidad de refrigeración 72, incluidos el o los motores de ventilador de CA 42, sino también para proporcionar alimentación de CC a través del bus de distribución de CC 64 a una pluralidad de cargas de alimentación de CC de la unidad de refrigeración 76, incluidos el o los motores de ventilador de CC 46. En esta realización, las cargas de alimentación de CA de la unidad de refrigeración 72 pueden estar conectadas eléctricamente directamente al bus de distribución de CA 62 y las cargas de alimentación de CC de la unidad de refrigeración 76 pueden estar conectadas eléctricamente y directamente al bus de distribución de CC 64. Además, se puede incluir un convertidor de CC a CC en el circuito entre el o los motores del ventilador de CC 46 y el bus de distribución de la alimentación de CC 64 para aumentar la tensión de la alimentación de CC según sea necesario.

En las realizaciones representadas en las FIGs. 5 y 6, el o los motores de ventilador 42 y el o los motores de ventilador 46 son motores de ventilador de CC de alta tensión. De nuevo, se suministra alimentación de corriente alterna al sistema de distribución energético 60 desde el generador eléctrico 24. La alimentación continua se suministra al sistema de distribución energético 60 desde el alternador de CC 50 y el paquete de baterías de alta tensión 28HV. El sistema de suministro eléctrico está configurado para proporcionar alimentación de corriente continua a una pluralidad de cargas de alimentación de CC de la unidad de refrigeración 76, incluidos los motores de ventilador de CC de alta tensión 42, 46. En esta realización, la pluralidad de cargas de alimentación de CC de la unidad de refrigeración puede estar conectada eléctricamente y directamente al bus de distribución de alimentación de CC 64 y también puede estar conectada eléctricamente a través de un convertidor de CA a CC 80 al bus de distribución de alimentación de CA 62.

En la realización del sistema de suministro eléctrico representado en la FIG. 5, el generador eléctrico 24 está acoplado directamente al eje del motor 26 para ser accionado directamente por el motor 26. La realización del sistema de suministro eléctrico representado en la FIG. 6 es idéntico a la realización del sistema de suministro eléctrico representado en la FIG. 5 con la excepción de que el generador eléctrico 24 está accionado por correa, que está acoplado al árbol de transmisión del motor 26 a través de una disposición de correa de transmisión. En cualquier disposición de accionamiento, el generador eléctrico 24 está acoplado al motor 26 para accionar el generador eléctrico 24 que genera la alimentación de corriente alterna (CA). Aunque el generador eléctrico 24 en las realizaciones del sistema de suministro eléctrico representado en las FIGs. 3 y 4 es accionado directamente por el motor 26, debe entenderse que el generador eléctrico 24 podría de forma alternativa ser accionado por correa mediante una disposición por correa de transmisión tal como se ilustra esquemáticamente en la FIG. 6. Como se ha indicado anteriormente con respecto al alternador 50, "accionado por correa" incluye no solo correas de transmisión, sino también cadenas de transmisión, bandas de transmisión y similares.

Se describe un procedimiento para operar un sistema de refrigeración de transporte 20 que tiene una unidad de refrigeración 22 que tiene un compresor 32, un ventilador del condensador/refrigerador de gas 40 y un ventilador del evaporador 44. En referencia a la realización del sistema de suministro eléctrico representado en la FIG. 3, el procedimiento desvelado en esta realización incluye las etapas de: proporcionar un motor 26 y acoplar el motor 26 al

compresor 32 para accionar directamente el compresor 32; proporcionar un generador 24 y acoplar el generador 24 al motor 26 para accionar el generador 24 y generar alimentación de corriente alterna; proporcionar motores de corriente alterna 42, 46 para accionar el condensador/ventilador del refrigerador de gas 40 y el ventilador del evaporador 44; y alimentar a los motores de corriente alterna con la corriente alterna generada por el generador. El procedimiento puede incluir además la etapa de integrar el generador 24 en el compresor 32, por ejemplo como se representa en la FIG. 2.

En referencia a las realizaciones del sistema de suministro eléctrico representado en las FIGs. 5 y 6, el procedimiento desvelado en esta realización incluye las etapas de: proporcionar un motor 26 y acoplar el motor 26 al compresor 32 para accionar directamente el compresor 32; proporcionar un generador 24 y acoplar el generador 24 al motor 26 para accionar el generador 24 y generar alimentación de corriente alterna; proporcionar un paquete de baterías de alta tensión 28HV para almacenar y suministrar alimentación de corriente continua; proporcionar motores de corriente continua 42, 46 que accionan el ventilador del refrigerador del condensador/gas y el ventilador del evaporador; y durante un modo de enfriamiento de temperatura, operar el motor 26 para accionar el compresor 32, desconectar el generador 24 y alimentar los motores de corriente continua 42, 46 con la corriente continua suministrada por el paquete de baterías de alta tensión 28HV.

El procedimiento desvelado también puede incluir las etapas adicionales de durante un modo de control de temperatura: encender el generador 24; operar el motor 26 para accionar el compresor 32 y el generador 24; convertir la alimentación de corriente alterna generada por el generador 24 en alimentación de corriente continua; y alimentar los motores de corriente continua 42, 46 con la energía convertida. El procedimiento puede incluir la etapa adicional de cargar el paquete de baterías de alta tensión 28HV utilizando la energía alterna generada por el generador 24

El procedimiento desvelado puede incluir las etapas adicionales de durante un modo de reposo: apagar el motor 26; y operar el ventilador del evaporador 44 a intervalos seleccionados durante periodos de tiempo seleccionados usando la alimentación de corriente continua suministrada por el paquete de baterías de alta tensión 28HV. El procedimiento desvelado puede incluir las etapas adicionales de: proporcionar un paquete de baterías de baja tensión; y durante un modo de reposo, apagar el motor 26; y operar el ventilador del evaporador 44 a intervalos seleccionados durante periodos de tiempo seleccionados usando la alimentación de corriente continua suministrada por el paquete de baterías de baja tensión. En este modo, el procedimiento puede incluir la etapa adicional de aumentar la tensión de la corriente continua suministrada por el paquete de baterías de baja tensión según sea necesario para alimentar el ventilador 44 del evaporador durante los períodos de funcionamiento durante el modo de reposo.

Proporcionando motores de ventilador de CC para accionar los ventiladores 40 y 44 y proporcionando un paquete de baterías de alta tensión 28HV y operando el sistema de refrigeración de transporte 22 durante la demanda de carga punta con el motor 26 acoplado al compresor para accionar directamente el compresor 32, al mismo tiempo que se apaga del generador 24 y se alimentan los motores de ventilador 42, 46 con la alimentación de corriente continua extraída del paquete de baterías de alta tensión 28HV, posibilita la reducción del tamaño del motor 26. Por ejemplo, proporcionando un paquete de baterías de alta tensión de 3 kilovatios para alimentar los motores de ventilador 42, 46 asociados con el ventilador del refrigerador/condensador 40 y los ventiladores del evaporador 44, respectivamente, durante la demanda de carga punta, por ejemplo, durante el funcionamiento de la unidad de refrigeración en un modo de enfriamiento de temperatura, posibilita que el motor se reduzca de un motor de salida típico de 16 kilovatios a un motor de salida de 13 kilovatios más pequeño. El uso de un motor de salida más pequeño da como resultado un menor peso y un menor consumo de combustible. A pesar de la reducción del motor 26, el motor 26 todavía tendrá una capacidad de salida ampliamente excesiva durante los modos con menor demanda de carga, por ejemplo, durante el funcionamiento de la unidad de refrigeración en el modo de control de la temperatura, para recargar el paquete de baterías de alta tensión 28HV usando la energía proporcionada a través del generador 24 accionado por el motor 26.

La terminología utilizada en el presente documento es para fines de descripción y no de limitación. Los detalles estructurales y funcionales específicos divulgados en el presente documento no deben interpretarse como limitativos, sino simplemente como una base para enseñar a un experto en la técnica a emplear la presente invención. Los expertos en la técnica también reconocerán los equivalentes que pueden sustituir a los elementos descritos en relación con las realizaciones ejemplares divulgadas en el presente documento sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones.

Si bien la presente de la invención se ha mostrado y se ha descrito particularmente en relación con una realización ejemplar como se ilustra en el dibujo, los expertos en la técnica apreciarán que pueden realizarse diversas

modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por lo tanto, se pretende que la presente divulgación no esté limitada a las realizaciones particulares divulgadas, sino que la divulgación incluirá todas las realizaciones que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema refrigerado móvil formado como un remolque, un camión o un recipiente intermodal que comprende un espacio de mercancías refrigerado en el que se guardan mercancías perecederas para el transporte,
5 el sistema refrigerado móvil que comprende:

una unidad de refrigeración (22) que tiene un compresor (32) y una pluralidad de cargas eléctricas de la unidad de refrigeración (42, 46, 48) y que funcionan, bajo el control de un controlador (30), para establecer y regular una temperatura de almacenamiento del producto deseada dentro el espacio de mercancías refrigerado y para mantener
10 la temperatura de almacenamiento del producto dentro de un intervalo de temperatura especificado;

un sistema de suministro eléctrico que incluye un motor (26) acoplado al compresor (32) para alimentar mediante un accionamiento directo el compresor (32), un generador (24) dispuesto para ser accionado por el motor (26) para generar energía eléctrica, y una sistema de distribución de energía (60) dispuesto para recibir energía eléctrica
15 generada por el generador (24); y

un paquete de baterías de baja tensión (28LV)

caracterizado porque

20 la unidad de refrigeración comprende además un ventilador del condensador (40) y un ventilador del evaporador (44);

el sistema de distribución energético (60) comprende además un alternador (50) dispuesto para ser accionado por
25 correa por el motor (26) para generar energía eléctrica;

el sistema de distribución energético (60) está dispuesto además para recibir energía eléctrica generada por el alternador (50) como una primera fuente de alimentación de corriente continua;

30 el sistema de distribución energético (60) está configurado para distribuir de forma selectiva energía eléctrica a la pluralidad de cargas eléctricas de la unidad de refrigeración (42, 46, 48);

en el que el sistema de suministro eléctrico comprende además un paquete de baterías de alta tensión (28 HV) para almacenar energía eléctrica y proporcionar una segunda fuente de alimentación de corriente continua; y
35

en el que la pluralidad de cargas de la unidad de refrigeración incluye al menos un motor de ventilador de corriente continua de alta tensión (42, 46) alimentado de forma selectiva por al menos uno entre corriente continua generada por el alternador (50), corriente continua del paquete de baterías de alta tensión (28HV) y corriente continua obtenida a partir de la conversión de corriente alterna generada por el generador (24).
40

2. El sistema tal como se expone en la reivindicación 1, el generador (24) y el compresor (32) que están montados en un árbol de transmisión común accionado por el motor (26).

3. El sistema tal como se expone en la reivindicación 2, en el que el generador (24) está integrado con el
45 compresor (32).

4. El sistema tal como se expone en la reivindicación 1, en el que el generador (24) es accionado por correa mediante el motor (26).

50 5. El sistema tal como se expone en la reivindicación 1, en el que el generador (24) genera alimentación de corriente alterna y el alternador (50) genera alimentación de corriente continua y el sistema de distribución energético (60) está configurado para distribuir alimentación de corriente alterna a, al menos, uno de la pluralidad de cargas eléctricas de la unidad de refrigeración (42, 46, 48) y para distribuir alimentación de corriente continua a, al menos, una de la pluralidad de cargas eléctricas de la unidad de refrigeración (42, 46, 48).
55

6. El sistema tal como se expone en la reivindicación 1 que comprende además un cargador del paquete de baterías de alta tensión (70) acoplado eléctricamente al generador (24) y configurado para cargar el paquete de baterías de alta tensión (28HV).

60 7. El sistema tal como se expone en la reivindicación 1, en el que la pluralidad de cargas de la unidad de

refrigeración (42, 46, 48) incluye un calentador de resistencia eléctrica (48) asociado con un intercambiador de calor con absorción de calor refrigerante (38).

8. Un procedimiento para operar un sistema refrigerado móvil de la reivindicación 1, el procedimiento que
5 comprende la etapa de:

durante un modo de enfriamiento de la temperatura, operar el motor (26) para accionar el compresor (32), apagar el
generador (24) y alimentar los motores de corriente continua (42, 46) con corriente continua suministrada por el
paquete de baterías de alta tensión (28HV).

10

9. El procedimiento tal como se expone en la reivindicación 8 que, durante un modo de control de
temperatura, comprende además las etapas de:

encender el generador (24);

15

operar el motor (26) para accionar el compresor (32) y el generador (24);
convertir la alimentación de corriente alterna generada por el generador (24) en alimentación de corriente continua;
y
alimentar los motores de corriente continua (42, 46) con la energía convertida.

20

10. El procedimiento tal como se expone en la reivindicación 9, que comprende además la etapa de
cargar el paquete de baterías de alta tensión (28HV) usando la energía alterna generada por el generador (24).

11. El procedimiento tal como se expone en la reivindicación 8 que, durante un modo de reposo,
comprende además las etapas de:

25

apagar el motor (26); y
operar el ventilador del evaporador (44) a intervalos seleccionados durante los periodos de tiempo seleccionados
utilizando la alimentación de corriente continua suministrada por el paquete de baterías de alta tensión (28HV).

30

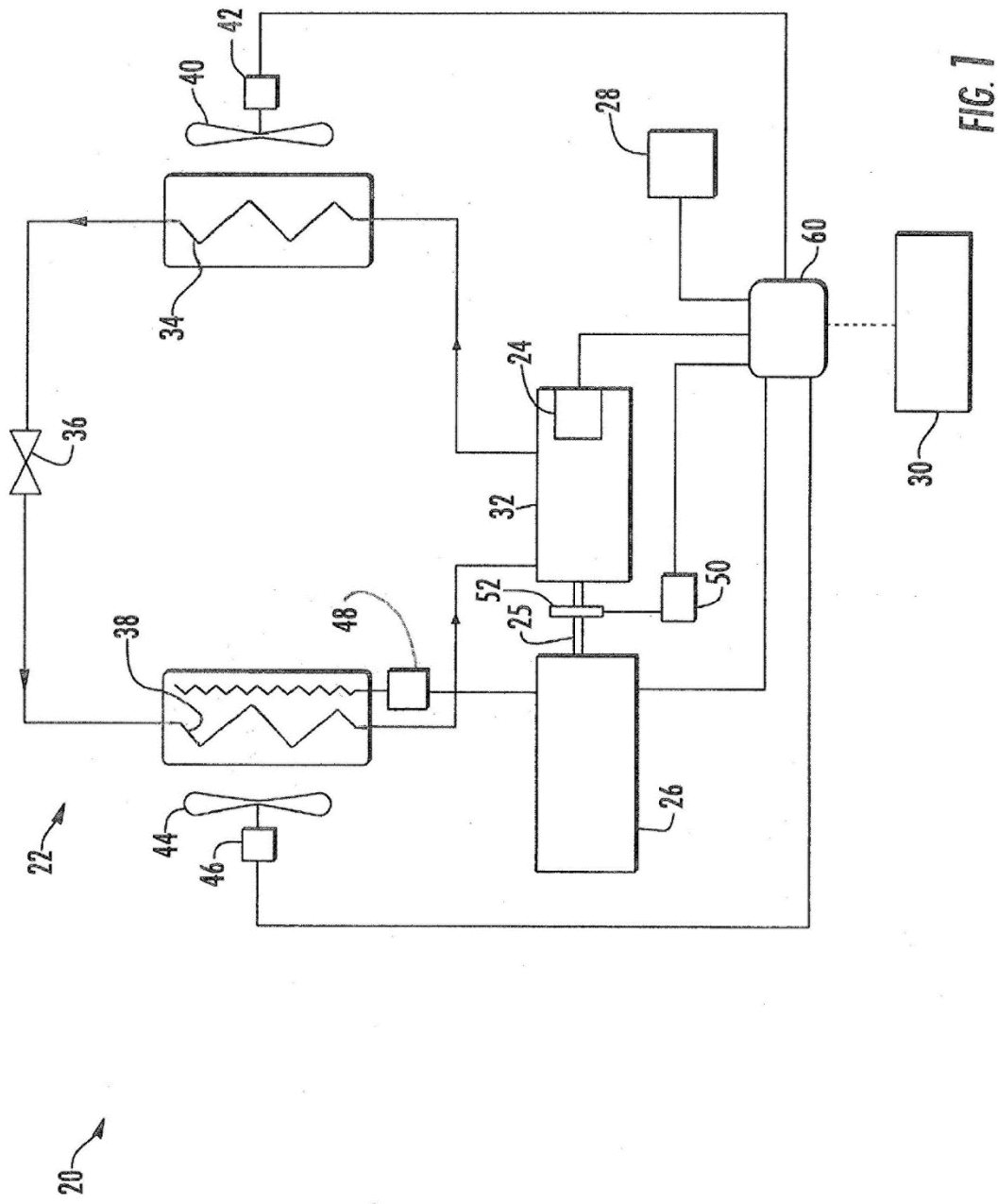
12. El procedimiento tal como se expone en la reivindicación 8 que comprende además las etapas de:

durante un modo de reposo, apagar el motor (26); y
operar el ventilador del evaporador (44) a intervalos seleccionados durante los periodos de tiempo seleccionados
utilizando la alimentación de corriente continua suministrada por el paquete de baterías de baja tensión (28LV).

35

13. Uso de un sistema refrigerado móvil formado como un remolque, un camión o un recipiente intermodal
de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, para guardar mercancías perecederas, como productos agrícolas, carne,
carne de ave, pescado, productos lácteos, flores cortadas y otros productos frescos o congelados perecederos en el
espacio de mercancías refrigerado de los mismos.

40



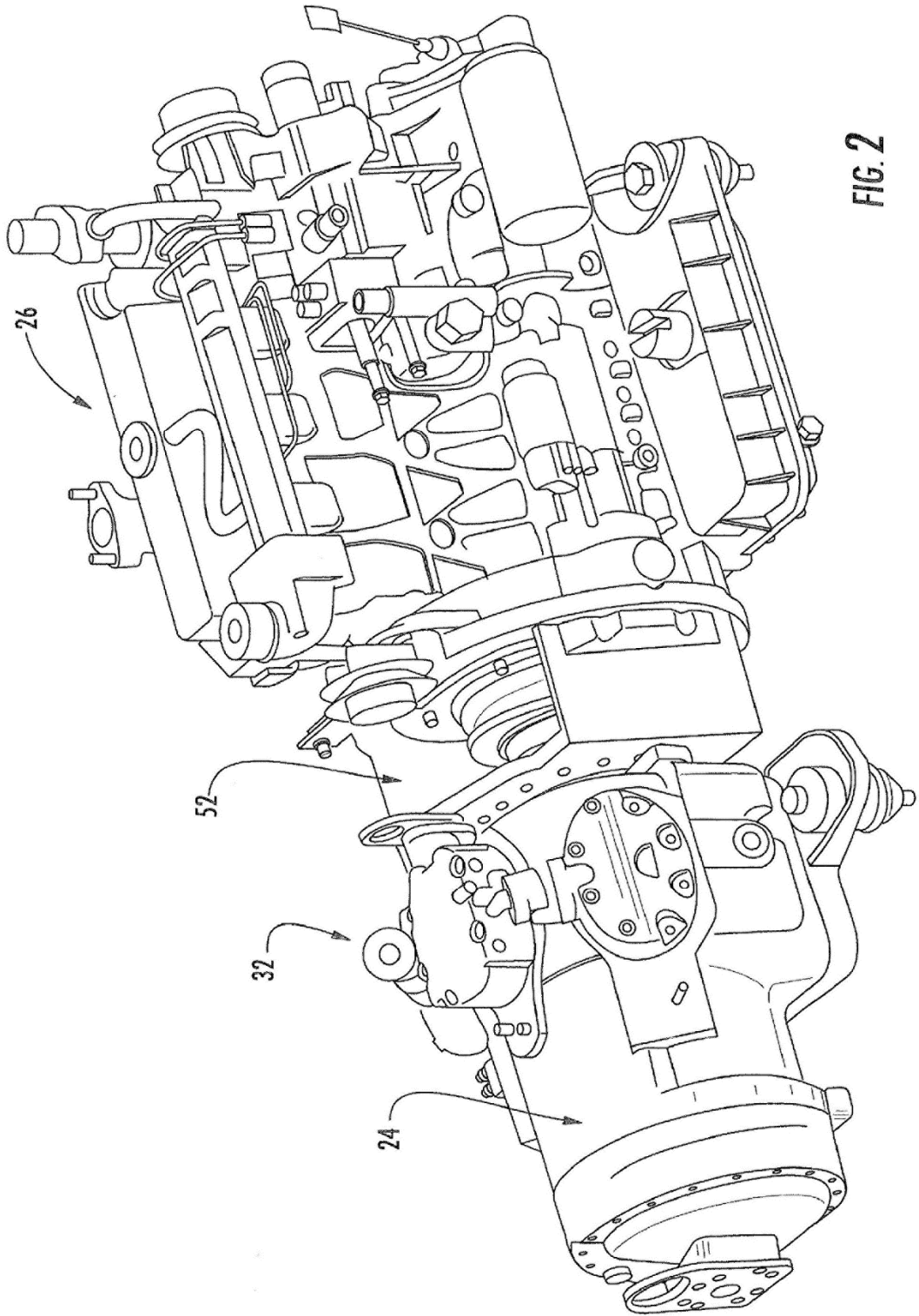


FIG. 2

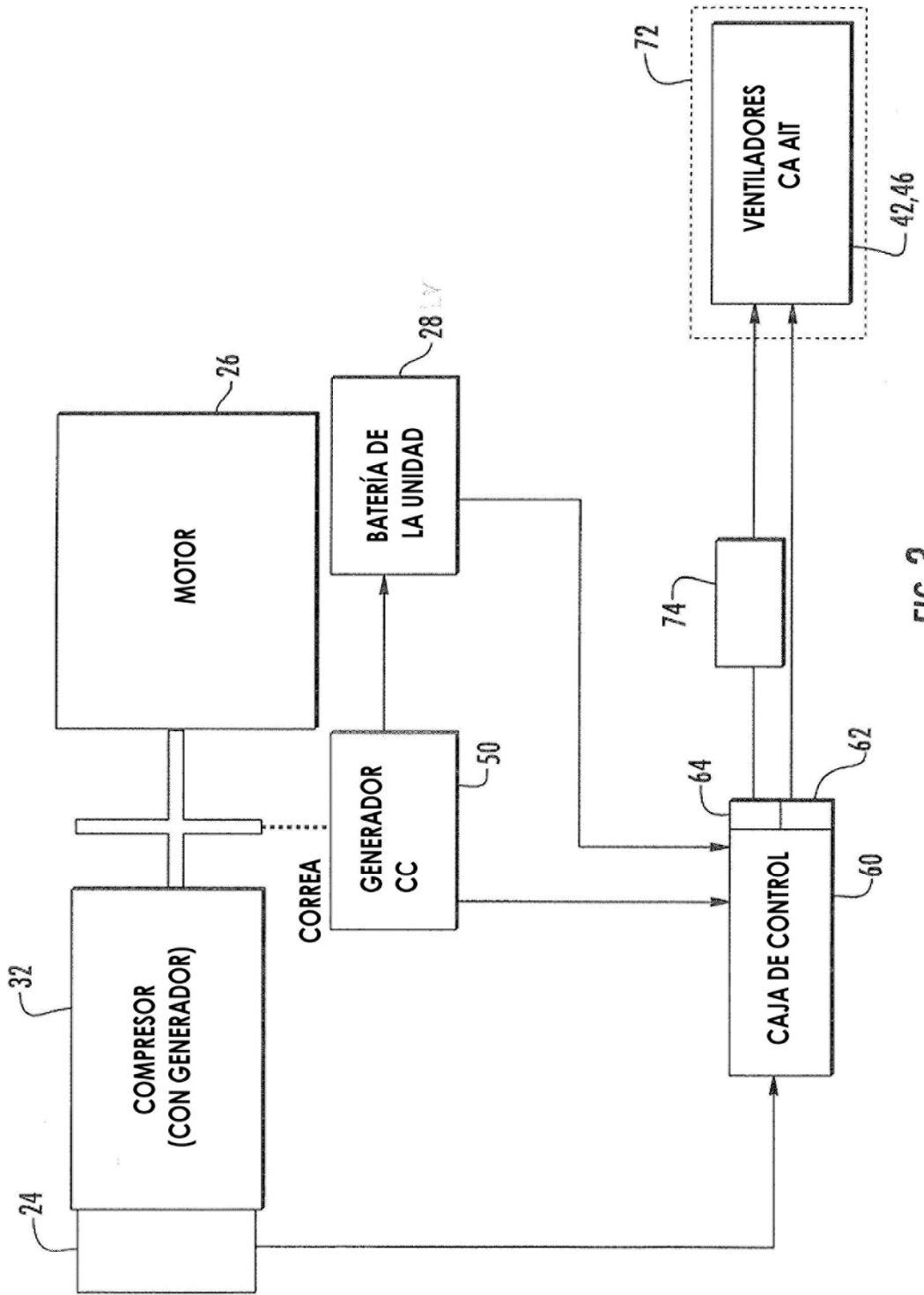


FIG. 3

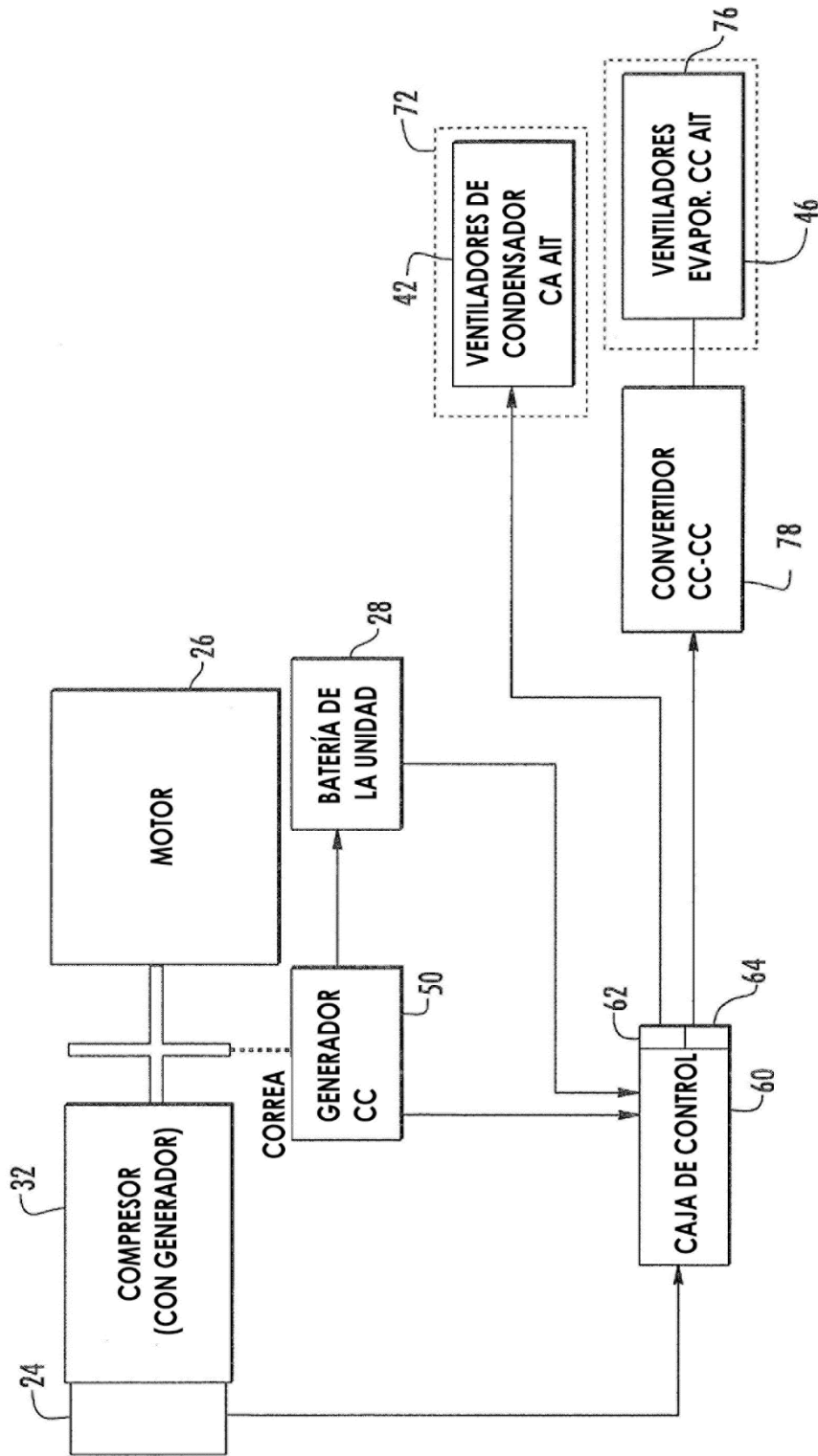


FIG. 4

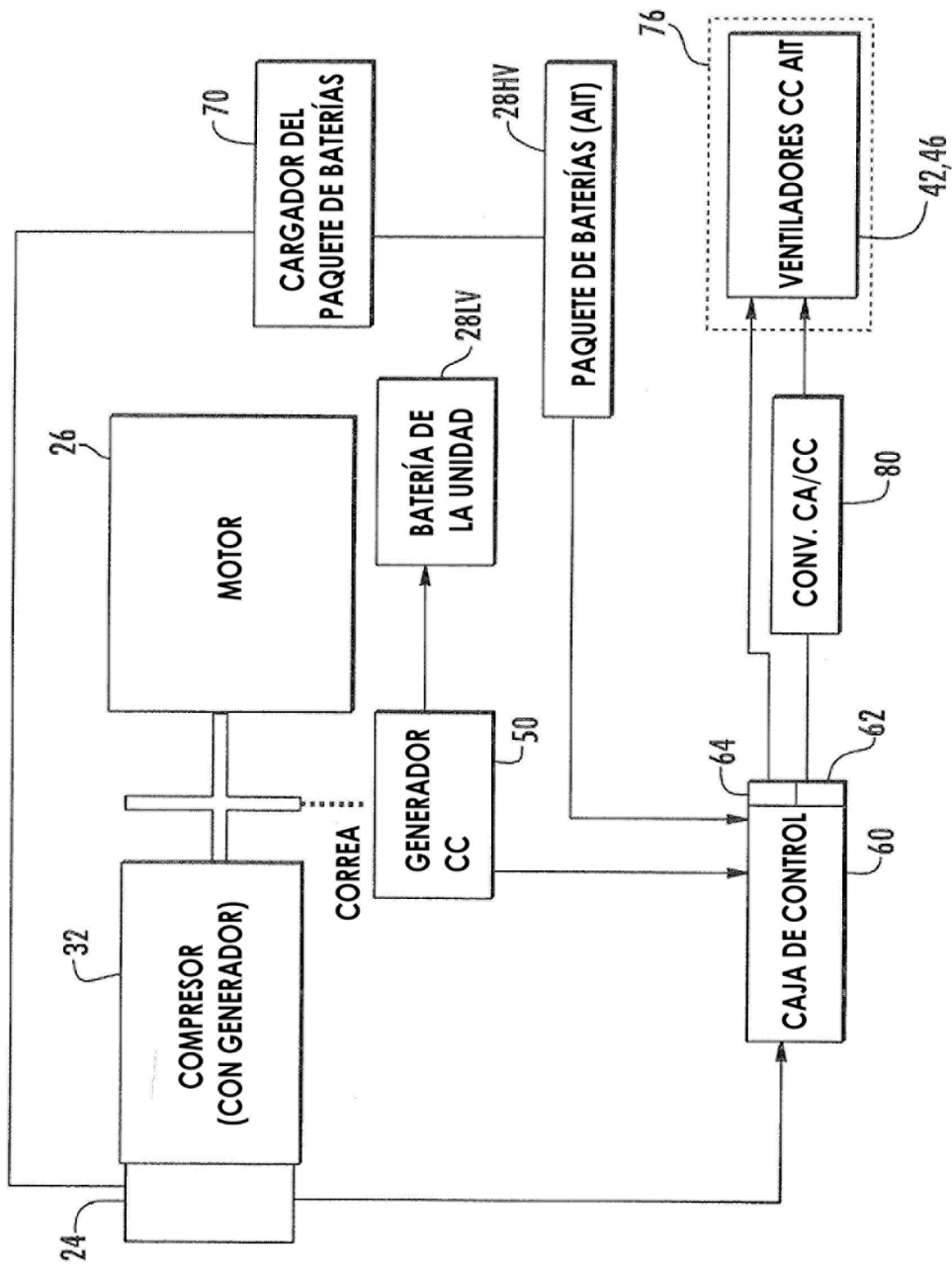


FIG. 5

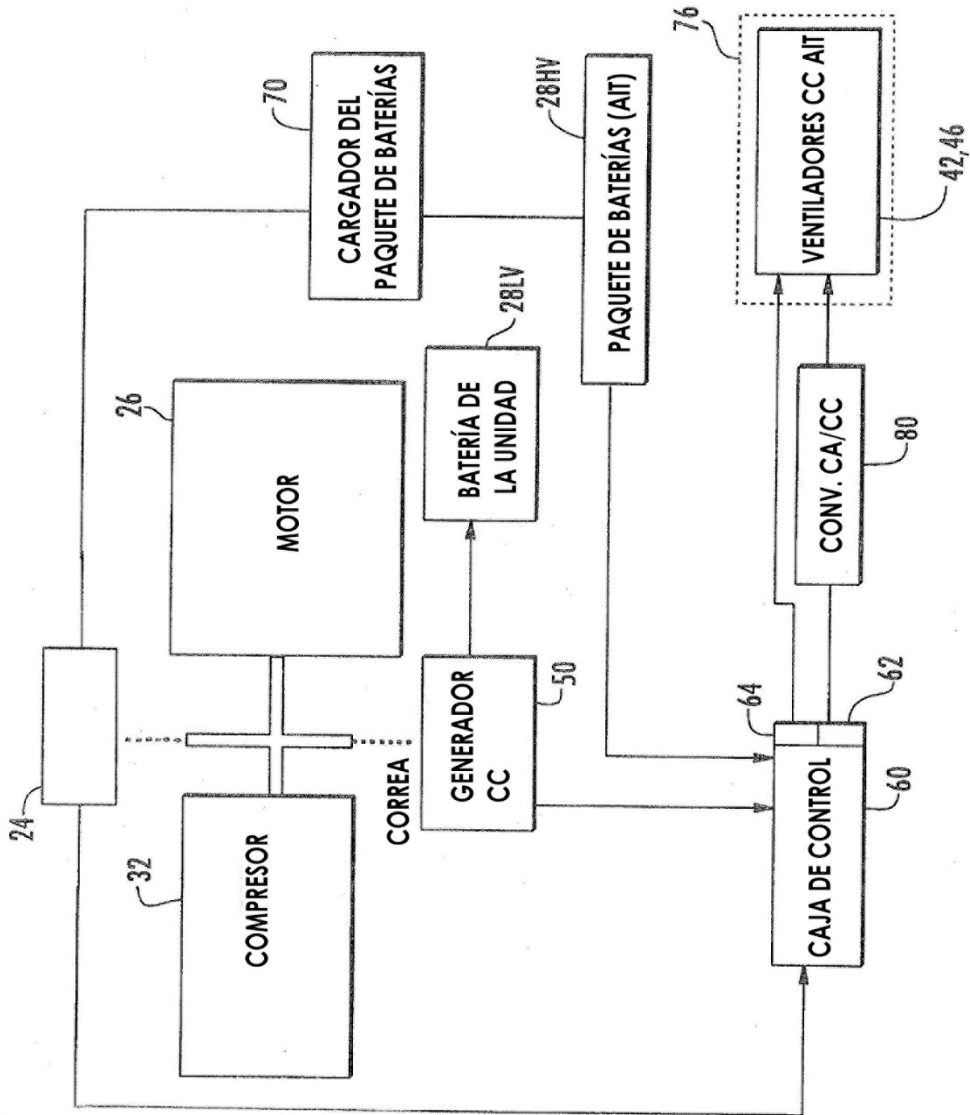


FIG. 6