

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 944**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/00** (2006.01)

**F25B 29/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2008** **E 08851688 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013** **EP 2209659**

54 Título: **Reducción de ruido externo de un sistema de HVAC para un vehículo**

30 Prioridad:

**20.11.2007 US 942980**

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

**21.02.2014**

73 Titular/es:

**THERMO KING CORPORATION (100.0%)**  
**314 West 90th Street**  
**Minneapolis, MN 55420, US**

72 Inventor/es:

**HEGAR, MICHAL;**  
**HURYCH, ARNOST;**  
**KOLDA, MICHAL y**  
**RYSKA, ANTONIN**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 443 944 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

Reducción de ruido externo de un sistema de HVAC para un vehículo

### 5 Antecedentes

La presente invención se refiere a un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado ("HVAC") para un vehículo. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de HVAC que incluye un circuito de refrigeración y un controlador programado para ajustar el circuito de refrigeración basándose en un estado de un vehículo.

En general, los sistemas HVAC de vehículos incluyen un condensador o enfriador de gas, un compresor, un evaporador, y uno o más ventiladores que dirigen el aire a través del condensador o enfriador de gas y/o el evaporador. A menudo, la principal fuente de ruido externo para los sistemas HVAC lo genera el funcionamiento de los ventiladores. El ruido externo generado por los ventiladores u otros componentes del sistema de HVAC, se nota más cuando el vehículo está parado y el motor del vehículo está al ralentí.

El documento EP1818238 desvela, en un vehículo ferroviario, un ventilador para el enfriamiento y acondicionamiento de aire que se controla por señales para aumentar o reducir la velocidad del ventilador de acuerdo con la ubicación del tren. Las señales se pueden generar a partir de sistemas de anuncios de pasajeros, transmisores instalados en tierra o un sistema de posicionamiento global (GPS). La velocidad del ventilador se aumenta/disminuye en un paso cuando la temperatura se mueve por encima y por debajo de un valor umbral.

El documento DE19911414 desvela un vehículo de motor que tiene al menos una puerta que recibe las ordenes de apertura (TA<sub>2</sub>) y de cierre procedentes de un controlador de puerta automática y un sistema de aire acondicionado y/o sistema de calefacción-ventilación, durante cuyo funcionamiento existe una diferencia de presión operacionalmente requerida entre la presión de aire deseada dentro del vehículo y la presión externa. Cuando se transmite una señal de activación (TA<sub>1</sub>) para abrir la puerta, la diferencia de presión se puede reducir a un valor límite predefinido; cuando se transmite una orden de cierre y/o una señal de cierre, la presión de aire interna operacionalmente deseada se acumula de nuevo después de un período de tiempo ( $\Delta t$ ).

### Sumario

En una realización, la invención de acuerdo con la reivindicación 1 proporciona un sistema de aire acondicionado para un vehículo que incluye un sistema de propulsión, un bastidor, un compartimiento de pasajeros, y una puerta acoplada al bastidor. El sistema de aire acondicionado incluye un circuito de refrigeración y un controlador. El circuito de refrigeración se puede accionar para controlar selectivamente la temperatura del compartimiento de pasajeros basada en una temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros. El circuito de refrigeración incluye un intercambiador de calor exterior que está soportado por el bastidor, un primer dispositivo de movimiento de aire que está acoplado al intercambiador de calor exterior para dirigir aire a través del intercambiador de calor exterior, un intercambiador de calor interior soportado por el bastidor y en comunicación fluida con el intercambiador de calor exterior, un segundo dispositivo de movimiento de aire acoplado al intercambiador de calor interior para dirigir el aire a través del intercambiador de calor interior, y un compresor soportado por el bastidor y en comunicación fluida con el intercambiador de calor exterior y el intercambiador de calor interior. El controlador se puede accionar para detectar un estado del vehículo que incluye al menos una de una posición de la puerta, una ubicación del vehículo, y una carga del sistema de propulsión. El controlador está en comunicación con el circuito de refrigeración para ajustar el circuito de refrigeración en respuesta a la temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros y al estado detectado del vehículo.

En otra realización adicional, la invención proporciona un método de funcionamiento de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 8. El método incluye proporcionar un compartimiento de pasajeros y un sistema de aire acondicionado que tiene un circuito de refrigeración en el vehículo. El circuito de refrigeración se puede accionar para controlar la temperatura dentro del compartimiento de pasajero basada en una temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros. El método incluye también iniciar el sistema de aire acondicionado y acondicionar selectivamente el compartimiento de pasajeros utilizando el circuito de refrigeración basándose en la temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros, detectar un estado del vehículo que incluye al menos una de una posición de una puerta del vehículo, una ubicación del vehículo, y una carga de un sistema de propulsión del vehículo, y reducir una velocidad del circuito de refrigeración en respuesta al estado del vehículo.

Otros aspectos de la invención de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas serán evidentes al considerar la descripción detallada y los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de vehículo que incluye un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado ("HVAC") que incorpora la presente invención.

La Figura 2 es una vista esquemática del sistema de HVAC de la Figura 1.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de funcionamiento de una realización del sistema de HVAC.

## 5 Descripción detallada

Antes de explicar cualquiera de las realizaciones de la invención en detalle, se debe entender que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de construcción ni a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser implementada o puesta en práctica de diversas maneras. También, se debe entender que la fraseología y terminología aquí utilizada tienen la finalidad de describir y no deben considerarse como limitantes. El uso de "incluyendo/que incluye", "comprendiendo/que comprende" o "teniendo/que tiene" y las variaciones de los mismos en el presente documento pretende abarcar los elementos listados a partir de entonces y equivalentes a los mismos así como artículos adicionales. A menos que se especifique lo contrario o que esté limitado, las expresiones "montado/a", "conectado/a", "soportado/a", y "acoplado/a" y las variaciones de los mismos se utilizan ampliamente y abarcan tanto montajes directos como indirectos, conexiones, soportes, y acoplamientos. Además, "conectado/a" y "acoplado/a" no están restringidos a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

La Figura 1 muestra un vehículo ejemplar 10. En la realización ilustrada en la Figura 1, el vehículo 10 es un autobús de transporte masivo que transporta pasajeros (no mostrados) a uno o más destinos. En otras realizaciones, el vehículo 10 puede ser un autobús escolar u otro vehículo comercial que transporta pasajeros. En lo sucesivo, el término "vehículo" se utiliza para representar todos los vehículos de pasajeros, y no deberá interpretarse como una limitación del alcance de la invención únicamente a los autobuses de transporte masivo.

Las Figuras 1 y 2 muestran que el vehículo 10 incluye un bastidor 15, un compartimiento de pasajeros 20 soportado por el bastidor 15, las ruedas 25, y un compartimiento 30. El bastidor 15 incluye las puertas 35 que se colocan en un lado del vehículo 10. Como se muestra en la Figura 1, una primera puerta 35 se sitúa adyacente a un extremo delantero del vehículo 10, y una segunda puerta 35 se sitúa en el bastidor 15 hacia un extremo trasero del vehículo 10. Cada puerta 35 es móvil entre una posición abierta y una posición cerrada para permitir selectivamente el acceso al compartimiento de pasajeros 20.

Como se muestra en la Figura 2, el vehículo 10 incluye un dispositivo de control de puertas 40 que se acopla a cada puerta 35 (solo se muestra uno). El dispositivo de control de puertas 40 se puede accionar para mover las puertas 35 entre las respectivas posiciones abiertas y posiciones cerradas. En algunas realizaciones, el dispositivo de control de puertas 40 lo acciona manualmente un operador del vehículo 10 para abrir y cerrar las puertas 35. En otras realizaciones, el dispositivo de control de puertas 40 puede abrir y cerrar automáticamente las puertas 35 (por ejemplo, a través de señales electrónicas, etc.). En otras realizaciones, un dispositivo de control de puertas 40 se puede proporcionar para cada puerta 35 del vehículo 10 para abrir y cerrar de forma independiente cada puerta 35.

Un sensor de puerta 45 se acopla a cada puerta 35 para detectar cuándo una o todas las puertas 35 están en la posición abierta, y para generar una señal indicativa de las posiciones respectivas de las puertas 35. Por ejemplo, el sensor de puerta 45 puede generar una primera señal indicativa de una o todas las puertas 35 en la posición abierta, y puede generar una segunda señal indicativa de las puertas 35 en la posición cerrada.

Como alternativa, ninguna señal se puede generar afirmativamente por el sensor de puerta 45 cuando las puertas 35 están en la posición cerrada (es decir, el sensor es "silencioso" cuando las puertas 35 están en la posición cerrada). Sin embargo, el silencio del sensor de puerta 45, cuando las puertas se cierran 35 puede ser indicativo de las puertas 35 en la posición cerrada. En algunas realizaciones, un sensor de puerta 45 se puede acoplar a ambas o a todas las puertas 35. En otras realizaciones, un sensor de puerta 45 se puede proporcionar para cada puerta 35 para detectar de forma independiente la posición de la puerta 35 respectiva.

El compartimiento 30 se sitúa adyacente al extremo posterior del vehículo 10 (Figura 1), e incluye un sistema de propulsión 50 que se acopla al bastidor 15 para accionar las ruedas 25. En algunas realizaciones, el compartimiento 30 puede estar situado en otras ubicaciones en el vehículo 10 (por ejemplo, adyacente al extremo delantero, etc.).

El sistema de propulsión 50 (por ejemplo, accionador primario, motor, etc.) puede ser un motor de combustión interna, o, como alternativa, un motor híbrido que incluye un sistema de energía eléctrica acoplado a un motor de combustión interna. En otras realizaciones, el sistema de propulsión 50 puede ser un sistema de energía totalmente eléctrica (por ejemplo, conjunto de baterías) sin un motor de combustión interna correspondiente. En lo sucesivo, la expresión "sistema de propulsión" se puede utilizar para representar todos estos sistemas de propulsión, y no se interpretará como limitante del alcance de la invención únicamente a motores de combustión interna.

En general, el sistema de propulsión 50 proporciona la mayor parte, si no toda la energía de los componentes y accesorios del vehículo, además de alimentar las ruedas 25, e incluye un estado "apagado" y un estado "encendido". En general, el vehículo 10 se puede accionar a una o más velocidades, y el sistema de propulsión 50 es el componente o mecanismo de accionamiento principal para la velocidad a la que el vehículo 10 se desplaza. El

sistema de propulsión 50 se puede accionar además a cargas relativamente altas y a cargas relativamente bajas. La carga a la que está sometido el sistema de propulsión 50 se define por la cantidad de trabajo por unidad de tiempo que debe ser proporcionada por el sistema de propulsión 50 para mover y accionar el vehículo 10. En otras palabras, la carga del sistema de propulsión 50 se define por la cantidad de potencia de salida que se debe proporcionar por el sistema de propulsión 50 para mover y accionar el vehículo 10. Por ejemplo, el sistema de propulsión 50 está bajo cargas relativamente altas cuando el vehículo 10 se mueve hacia arriba o en terreno escabroso. El sistema de propulsión 50 está bajo cargas relativamente bajas cuando el vehículo 10 se está moviendo hacia abajo, cuando el vehículo 10 se está moviendo sobre un terreno relativamente plano, o cuando el sistema de propulsión 50 está al ralentí. Por lo general, un cambio en la carga del sistema de propulsión 50 se puede indicar por un cambio en la potencia de salida del sistema de propulsión 50 que se mide, por ejemplo, en kilovatios o caballos de fuerza.

Un sensor 55 se acopla al sistema de propulsión 50 para detectar un estado del sistema de propulsión 50, y para generar una señal indicativa del estado del sistema de propulsión. En algunas realizaciones, el sensor 55 se configura para detectar la carga bajo la que se encuentra operando el sistema de propulsión 50. En estas realizaciones, el sensor 55 genera una señal indicativa de la carga del sistema de propulsión. En otras realizaciones, el sensor 55 se configura para detectar el arranque del sistema de propulsión 50 desde el estado "apagado".

Con referencia continuada a la Figura 2, el vehículo 10 incluye también un sistema de posicionamiento del vehículo 60 que se puede accionar para detectar una posición o ubicación del vehículo 10. Por lo general, el sistema de posicionamiento del vehículo 60 incluye un sensor de posición del vehículo 65 que determina la posición del vehículo 10 con respecto a un objeto o estructura independiente (por ejemplo, un edificio, una parada de autobús, etc.). El sensor de posición del vehículo 65 se puede accionar para determinar la proximidad o la distancia del vehículo 10 a la estructura independiente, y se puede accionar además para generar una señal indicativa de la proximidad del vehículo 10 con respecto a la estructura independiente. En algunas realizaciones, el sensor de posición del vehículo 65 puede ser un sensor de sistema de posicionamiento global en comunicación con un sistema de posicionamiento global (no mostrado) que determina la ubicación del vehículo 10 con respecto a una estructura independiente. El sistema de posicionamiento del vehículo 60 se puede utilizar también para determinar la ubicación del vehículo 10 independiente de la proximidad del vehículo 10 a una estructura independiente.

El vehículo 10 incluye también un sistema de control del vehículo 70, un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado ("HVAC") 75, y una interfaz o un controlador 80 en comunicación con el sistema de control del vehículo 70 y con el sistema de HVAC 75. El sistema de control del vehículo 70 se puede situar en cualquier lugar en el vehículo 10, y está en comunicación con los componentes eléctricos y/o mecánicos (no mostrados) del vehículo 10. El sistema de control del vehículo 70 está también en comunicación con el dispositivo de control de puertas 40, con el sistema de propulsión 50, y con el sistema de posicionamiento del vehículo 60 para recibir las señales respectivas del sensor de puerta 45, del sensor 55, y del sensor de posición del vehículo 65. Por lo general, las posiciones de las puertas 35, el estado del sistema de propulsión 50, y la proximidad del vehículo 10 con respecto a una estructura independiente se definen como los estados del vehículo 10. En algunas realizaciones, los estados del vehículo adicionales del vehículo 10 se pueden detectar también por uno o más sensores.

La Figura 1 muestra que el sistema de HVAC 75 está unido al bastidor 15 sobre un techo 85 del vehículo 10. La Figura 2 muestra que el sistema de HVAC 75 incluye un circuito de refrigeración 90 y un sistema de control de HVAC 95. El circuito de refrigeración 90 puede operar a varias capacidades, que van desde una capacidad de cero en un estado "apagado" a una capacidad total en un estado "encendido". La capacidad del circuito de refrigeración 90 es la capacidad a la que el circuito de refrigeración 90 es capaz de enfriar el aire que entra en el compartimiento de pasajeros 20.

Una capacidad total del circuito de refrigeración 90 corresponde a un primer o modo normal del sistema de HVAC 75, y una capacidad reducida (es decir, una capacidad que es menor que la capacidad total) de los circuitos de refrigeración 90 corresponde a un segundo o modo de ruido reducido del sistema de HVAC 75. Por lo general, la velocidad de uno o más componentes del sistema de HVAC en el segundo modo es más lenta que la velocidad de los mismos componentes en el primer modo, y el funcionamiento del sistema de HVAC 75 en el segundo modo reduce el ruido percibido que emana del sistema de HVAC 75. Por ejemplo, cuando el sistema de HVAC 75 opera a plena capacidad (es decir, en el primer modo), el circuito de refrigeración 90 opera a una velocidad que es generalmente necesaria para mantener una temperatura predeterminada dentro del compartimiento de pasajeros 20. Cuando el sistema de HVAC 75 opera a una capacidad reducida (es decir, en el segundo modo), el circuito de refrigeración 90 opera a una velocidad que es más lenta que la velocidad necesaria para mantener la temperatura predeterminada del compartimiento de pasajeros 20. El sistema de HVAC 75 puede operar generalmente en el segundo modo solo durante un tiempo limitado basándose en los estados del vehículo detectados.

El primer modo es indicativo de un primer nivel de ruido normal del sistema de HVAC 75 que se basa en el ruido producido por uno o más de los componentes de refrigeración. El segundo modo es indicativo de un segundo nivel de ruido reducido del sistema de HVAC 75. Por lo tanto, el funcionamiento del sistema de HVAC 75 en el segundo modo de funcionamiento es más silenciosa que en el primer modo, y que corresponde al funcionamiento de ruido reducido del sistema de HVAC 75. En otras palabras, cuando se reduce la capacidad del circuito de refrigeración 90,

el sonido emitido por el sistema de HVAC 75 se reduce de igual manera.

El circuito de refrigeración 90 es un circuito de HVAC del vehículo que se puede accionar para controlar una temperatura del compartimiento de pasajeros 20 basada en la temperatura que se detecta en el compartimiento de pasajeros 20 por uno o más sensores (no mostrados). El circuito de refrigeración incluye un intercambiador de calor exterior 100, un intercambiador de calor interior 105, un compresor 110, un primer dispositivo de movimiento de aire 115, y un segundo dispositivo de movimiento de aire 120. En la realización ilustrada, el primer y segundo dispositivos de movimiento de aire 115, 120 son ventiladores. El circuito de refrigeración 90 puede incluir también componentes adicionales (no mostrados). Un refrigerante se hace fluir a través de los componentes de refrigeración para proporcionar aire a temperatura controlada para el compartimiento de pasajeros 20.

La velocidad del circuito de refrigeración 90 se define como la velocidad de flujo del refrigerante a través del intercambiador de calor de exterior 100 y/o del intercambiador de calor interior 105. La velocidad del circuito de refrigeración 90 se puede definir también como la velocidad del compresor 110, la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115, y/o la velocidad del segundo dispositivo de movimiento de aire 120, además de la velocidad de los otros componentes del circuito de refrigeración 90.

En algunas construcciones, el intercambiador de calor exterior 100 enfría el refrigerante caliente que se hace fluir desde el compresor 110 en un modo de enfriamiento del circuito de refrigeración 90. El intercambiador de calor exterior 100 puede incluir un enfriador de gas, o, como alternativa, un condensador, dependiendo del tipo de refrigerante que se hace fluir a través del circuito de refrigeración 90. En otras construcciones, el intercambiador de calor exterior 100 calienta el refrigerante enfriado en un modo de calefacción del circuito de refrigeración 90.

Aunque no se muestra, el intercambiador de calor interior 105 (por ejemplo, evaporador, etc.) está en comunicación fluida con el intercambiador de calor exterior 100 para recibir el refrigerante enfriado y para transferir el calor que emana del aire que se hace pasar sobre el intercambiador de calor interior 105 al refrigerante antes de la entrada de aire al compartimiento de pasajeros 20. El compresor 110 está en comunicación fluida con el intercambiador de calor de exterior 100 y con el intercambiador de calor interior 105 para comprimir el refrigerante calentado recibido desde el intercambiador de calor interior 105 y para proporcionar un flujo de refrigerante en todo el circuito de refrigeración 90. La velocidad del compresor 110 es variable en base, parcialmente, a una presión deseada del refrigerante dentro del circuito de refrigeración 90.

En general, el primer y segundo dispositivos de movimiento de aire 115, 120 incluyen ventiladores o sopladores que dirigen el flujo de aire a través de uno o más componentes del circuito de refrigeración 90. El primer dispositivo de movimiento de aire 115 se acopla al intercambiador de calor de exterior 100, y la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115 es variable basándose en el flujo de aire deseado a través del intercambiador de calor exterior 100. El primer dispositivo de movimiento de aire 115 dirige, por lo general, el aire a través del intercambiador de calor exterior 100 para enfriar el refrigerante calentado y comprimido que se hace fluir desde el compresor 110.

El segundo dispositivo de movimiento de aire 120 se acopla al intercambiador de calor interior 105, y la velocidad del segundo dispositivo de movimiento de aire 120 es variable basándose en el flujo de aire deseado a través del intercambiador de calor interior 105. El segundo dispositivo de movimiento de aire 120 dirige, por lo general, el aire a través del intercambiador de calor interior 105 para enfriar el aire que entra en el compartimiento de pasajeros 20 a través de la transferencia de calor con el refrigerante frío que se hace fluir a través del intercambiador de calor interior 105.

El sistema de control de HVAC 95 está en comunicación con el compresor 110 para controlar la capacidad del compresor, y está en comunicación con el primer y segundo dispositivos de movimiento de aire 115, 120 para controlar la velocidad del primer y segundo dispositivos de movimiento de aire 115, 120. El sistema de control de HVAC 95 se puede accionar para variar el circuito de refrigeración 90 entre un estado "apagado" y un estado "encendido", y para controlar aún más la capacidad del circuito de refrigeración 90 en base, parcialmente, a la temperatura deseada del compartimiento de pasajeros 20, y además basándose en los estados ambientales adyacentes al sistema de HVAC 75.

El sistema de control de HVAC 95 está también en comunicación con un sensor del evaporador 125, un sensor de compresor 130, y un sensor del dispositivo de enfriamiento del refrigerante 135. El sistema de control de HVAC 95 también puede estar en comunicación con otros sensores (no mostrados) que se acoplan a los componentes del circuito de refrigeración 90. El sensor del evaporador 125 se acopla al intercambiador de calor interior 105 para detectar una temperatura del refrigerante que se hace fluir a través del intercambiador de calor interior 105, y para generar una señal indicativa de la temperatura del refrigerante. En otras realizaciones, el sensor del evaporador puede detectar la temperatura del aire que se hace fluir sobre el intercambiador de calor interior 105. Todavía en otras realizaciones, el evaporador puede detectar una presión de refrigerante que se hace fluir a través del intercambiador de calor interior 105.

El sensor del compresor 130 se acopla al compresor 110 para detectar una presión de refrigerante que se hace fluir a través del compresor 110. En algunas realizaciones, el sensor de compresor 130 puede supervisar la presión de refrigerante que entra en el compresor 110 (es decir, la presión de aspiración). En otras realizaciones, el sensor de

compresor 130 puede supervisar la presión de refrigerante que sale del compresor 110 (es decir, la presión de descarga). En todavía otras realizaciones, el sensor de compresor 130 se puede configurar para detectar la presión de descarga y la presión de aspiración del refrigerante que se hace fluir a través del compresor 110.

5 El sensor del dispositivo de enfriamiento del refrigerante 135 se acopla al intercambiador de calor exterior 100 para detectar una temperatura del refrigerante que sale del intercambiador de calor exterior 100, y para generar una señal indicativa de la temperatura detectada. En algunas realizaciones, el sensor del dispositivo de enfriamiento del refrigerante 135 puede estar situado en una línea de refrigeración (no mostrada) que está próxima a y aguas abajo del intercambiador de calor exterior 100.

10 El controlador 80 se dispone en el vehículo 10, y por lo general se puede ubicar en cualquier parte del vehículo 10. El controlador 80 está en comunicación con el sistema de control del vehículo 70 y con el sistema de HVAC 75 para supervisar los estados del vehículo 10 y el sistema de HVAC 75, y para controlar el sistema de HVAC 75 en respuesta a la temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros 20 y los estados detectados del vehículo. En algunas realizaciones, el controlador 80 puede ser un controlador independiente 80 además del sistema de control del vehículo 70 y del sistema de control de HVAC 95. En otras realizaciones, el sistema de control del vehículo 70 y/o el sistema de control de HVAC 95 puede ser una parte de o estar subsumido en el controlador 80.

15 Los estados del vehículo detectados por el sensor de puerta 45, el sensor 55, y el sensor de posición del vehículo 65 se comunican al controlador 80 a través del sistema de control del vehículo 70 para permitir que el controlador 80 varíe selectivamente el sistema de HVAC 75 entre el primer modo y el segundo modo a través del sistema de control de HVAC 95. Los estados del circuito de refrigeración 90 detectados por el sensor del evaporador 125, por el sensor del compresor 130, y por el sensor del dispositivo de enfriamiento del refrigerante 135 se comunican al controlador 80 a través del sistema de control de HVAC 95 para permitir que el controlador 80 controle los estados y la capacidad del circuito de refrigeración 90.

20 Durante el funcionamiento, el controlador 80 recibe las señales indicativas de los estados del vehículo y las señales indicativas de los estados del circuito de refrigeración 90 procedentes de los respectivos sensores, y supervisa y controla el sistema de HVAC 75 basándose en estas señales. El controlador 80 opera el sistema de HVAC 75 en el segundo modo cuando los estados del vehículo detectados indican que el vehículo 10 está parado, cuando el sistema de propulsión 50 está operando bajo una carga relativamente alta, y/o cuando el vehículo 10 se encuentra en estrecha proximidad a una estructura independiente.

30 La proximidad del vehículo 10 con respecto a la estructura independiente se determina por el sistema de posicionamiento del vehículo 60, y se comunica al controlador 80 a través del sistema de control del vehículo 70. En general, la proximidad del vehículo 10 con respecto a la estructura independiente se basa en la distancia entre el vehículo 10 y la estructura independiente. El sensor de posición del vehículo 65 detecta la posición del vehículo 10 y genera una señal que es indicativa de la proximidad del vehículo 10 con respecto a la estructura independiente. Cuando la distancia entre el vehículo 10 y la estructura independiente es menor o igual a una distancia predeterminada (por ejemplo, 10 metros, 50 metros, etc.), el controlador 80 determina que el vehículo 10 está en estrecha proximidad a la estructura independiente. Cuando la distancia entre el vehículo 10 y la estructura independiente es mayor que la distancia predeterminada, el controlador 80 determina que el vehículo 10 no está en estrecha proximidad a la estructura independiente y que se encuentra lejos de la estructura.

35 En algunas realizaciones, el vehículo 10 se puede considerar en estrecha proximidad a la estructura independiente basándose en la distancia entre el vehículo 10 y la estructura independiente, y aún más basándose en el período de tiempo que el vehículo 10 está situado a una distancia que es menor que o igual a la distancia predeterminada de la estructura independiente. En otras realizaciones, el controlador 80 puede determinar que el vehículo 10 está en estrecha proximidad a la estructura independiente cuando la distancia entre el vehículo 10 y la estructura independiente es menor que la distancia predeterminada, y que el vehículo no está en estrecha proximidad cuando el distancia es mayor que o igual a la distancia predeterminada.

40 La Figura 3 muestra una realización de funcionamiento del vehículo 10 utilizando el controlador 80. El controlador 80 inicia el sistema de HVAC 75 en el paso 200 después de que el sistema de propulsión 50 se ha puesto en marcha. En algunas realizaciones, el sistema de HVAC 75 se puede auto-iniciar por el sistema de control de HVAC 95 después del arranque del sistema de propulsión 50. Después de la puesta en marcha, el sistema de HVAC 75 se opera en el primer modo. El flujo de refrigerante a través del circuito de refrigeración 90 y la capacidad del circuito de refrigeración 90 se pueden controlar por el controlador 80 y/o por el sistema de control de HVAC 95 basándose en el las señales recibidas del sensor del evaporador 125, del sensor del compresor 130, y del sensor del dispositivo de enfriamiento del refrigerante 135, y aún más basándose en el las señales indicativas de los estados del vehículo (por ejemplo, temperatura detectada) y los estados deseados (por ejemplo, temperatura deseada) del compartimiento de pasajeros 20.

45 En el paso 205, los estados del vehículo son detectados por el sensor de puerta 45, por el sensor 55, y por el sensor de posición del vehículo 65. El controlador 80 recibe las señales indicativas de los estados del vehículo respectivos que se generan por los sensores 45, 55, 65. En el paso 210, el controlador 80 determina si el sistema de HVAC 75

se debe accionar en el segundo modo. Por lo general, las señales recibidas por el controlador 80 que indican que el sistema de HVAC 75 se debe accionar en el segundo modo (por ejemplo, una o más puertas 35 están abiertas, el vehículo 10 se encuentra en estrecha proximidad a una estructura independiente, el sistema de propulsión 50 se opera bajo una carga relativamente alta, el vehículo se desplaza a una velocidad relativamente lenta, etc.) son señales indicativas de un primer estado del vehículo. Las señales recibidas por el controlador 80 que indican que el sistema de HVAC 75 se debe accionar en el primer modo (por ejemplo, las puertas 35 están cerradas, el vehículo está a una distancia predeterminada de la estructura independiente, el sistema de propulsión 50 está operando bajo una carga relativamente baja, etc.) son, por lo general, señales indicativas de un segundo estado del vehículo.

5  
10 En el paso 215, el sistema de HVAC 75 continúa siendo accionado en el primer modo por el controlador 80 cuando todos los estados del vehículo obtenidos son indicativos de un segundo estado del vehículo (es decir, "No" en el paso 210). El funcionamiento del vehículo 10 vuelve después al paso 205.

15 En el paso 220, el controlador 80 determina si la presión de refrigerante (por ejemplo, la presión de descarga, la presión de aspiración) detectada por el sensor de compresor 130 es mayor que una presión predeterminada cuando uno o más de los estados del vehículo detectados indican que el sistema de HVAC 75 se debe accionar en el segundo modo (es decir, "Sí" en el paso 210). Si la presión de refrigerante detectada por el sensor de compresor 130 es mayor que la presión predeterminada (es decir, "Sí" en el paso 220), el funcionamiento del sistema de HVAC 75 vuelve al paso 215 y el controlador 80 continúa operando el sistema de HVAC 75 en el primer modo, independientemente de los estados del vehículo detectados. En algunas realizaciones, el sistema de HVAC 75 puede seguir operando en el primer modo cuando la presión de descarga del refrigerante es igual o mayor que la presión predeterminada.

25 En general, el controlador 80 controla la presión de refrigerante detectada para proporcionar un control de anulación de funcionamiento del sistema de HVAC 75 en el segundo modo. El controlador 80 anula las señales que indican que el sistema de HVAC 75 se debe accionar en el segundo modo cuando la señal del sensor de compresor 130 indica que la presión de refrigerante supera la presión predeterminada. Esta anulación protege la integridad estructural del circuito de refrigeración 90 y evita que los estados en el compartimiento de pasajeros 20 se vuelvan indeseables.

30 Si la presión de refrigerante detectada por el sensor de compresor 130 en el paso 220 es menor o igual a la presión predeterminada (es decir, "No" en el paso 220), el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo en el paso 225 para reducir la velocidad del circuito de refrigeración 90 de tal manera que la salida de ruido del sistema de HVAC 75 se reduce. La velocidad del circuito de refrigeración 90 se reduce por la reducción de la velocidad de uno o más de los componentes de refrigeración (por ejemplo, el compresor 110, el primer dispositivo de movimiento de aire 115, el segundo dispositivo de aire en movimiento 120, etc.).

40 En algunas realizaciones, el controlador 80 disminuye la velocidad del compresor 110, del primer dispositivo de movimiento de aire 115, o del segundo dispositivo de movimiento de aire 120 en respuesta a los estados del vehículo que indican que el sistema de HVAC 75 debe ser accionado en el segundo modo. Por ejemplo, el controlador 80 se puede programar para reducir la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115 para reducir la salida de ruido del sistema de HVAC 75 sin reducir la velocidad del compresor 110 o del segundo dispositivo de movimiento de aire 120. Del mismo modo, el controlador 80 se puede programar para reducir la velocidad del compresor 110, o como alternativa, del segundo dispositivo de movimiento de aire 120, para reducir la salida de ruido del sistema de HVAC 75 sin reducir la velocidad de los otros componentes de refrigeración.

50 En otras realizaciones, el controlador 80 puede reducir la velocidad del compresor 110, del primer dispositivo de movimiento de aire 115, y del segundo dispositivo de movimiento de aire 120 (es decir, todos los tres componentes) para reducir la salida de ruido del sistema de HVAC 75. En otras realizaciones adicionales, el controlador 80 se puede programar para reducir la velocidad del compresor 110, del primer dispositivo de movimiento de aire 115, y/o del segundo dispositivo de movimiento de aire 120. Por ejemplo, el controlador 80 puede reducir la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115 y del segundo dispositivo de movimiento de aire 120, pero no la velocidad del compresor 110. En lugar de ello, el controlador 80 puede reducir la velocidad del compresor 110 y del primer dispositivo de movimiento de aire 115, pero no la velocidad del segundo dispositivo de movimiento de aire 120. Del mismo modo, el controlador 80 puede reducir la velocidad del compresor 110 y del segundo dispositivo de movimiento de aire 120 sin reducir la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115. Por lo general, el controlador 80 se puede programar para reducir la velocidad de cualquier combinación del compresor 110, del primer dispositivo de movimiento de aire 115, y del segundo dispositivo de movimiento de aire 120 para facilitar una reducción de la producción de ruido por el sistema de HVAC 75. En otras realizaciones, el controlador 80 se puede programar para reducir la velocidad de los otros componentes del circuito de refrigeración 90.

60 En el paso 230, los estados del vehículo son de nuevo detectados por el sensor de puerta 45, el sensor 55, y el sensor de posición del vehículo 65. Las señales indicativas de los estados del vehículo respectivos son recibidas por el controlador 80, que determina en el paso 235 si todos los estados del vehículo detectados indican que el sistema de HVAC 75 debe accionar en el primer modo. Si uno o más de los estados del vehículo indican que el sistema de HVAC 75 debería continuar operando en el segundo modo (es decir, "No" en el paso 235), el controlador 80

determina de nuevo si la presión de refrigerante detectada por el sensor de compresor 130 es mayor que la presión predeterminada en el paso 240.

En el paso 245, el sistema de HVAC 75 continúa siendo accionado por el controlador 80 en el segundo modo cuando la presión de refrigerante detectada por el sensor de compresor 130 es menor que o igual a la presión predeterminada (es decir, "No" en el paso 240). El circuito de refrigeración 90 continúa operando a la velocidad reducida de modo que la salida de ruido del sistema de HVAC 75 sigue siendo más baja que la salida de ruido cuando el sistema de HVAC 75 se opera en el primer modo. El funcionamiento del vehículo 10 vuelve entonces al paso 230.

Si la presión de refrigerante detectada por el sensor de compresor 130 es mayor que la presión predeterminada (es decir, "Sí" en el paso 240), el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo en el paso 250 para aumentar la velocidad del circuito de refrigeración 90 a una velocidad de plena capacidad. La velocidad del circuito de refrigeración 90 se incrementa mediante el aumento de la velocidad de uno o más de los componentes de refrigeración (por ejemplo, el compresor 110, el primer dispositivo de movimiento de aire 115, el segundo dispositivo de aire en movimiento 120, etc.). En algunas realizaciones, el sistema de HVAC 75 se puede variar para el funcionamiento en el primer modo cuando la presión de descarga del refrigerante es igual o mayor que la presión predeterminada.

Cuando todos los estados del vehículo detectados indican que el sistema de HVAC 75 se debe accionar en el primer modo (es decir, "Sí" en el paso 235), el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo en el paso 250. La conmutación del sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo aumenta la velocidad del circuito de refrigeración 90. El aumento de la velocidad del circuito de refrigeración 90, con relación a la velocidad a la que el circuito de refrigeración 90 había estado operando con el sistema de HVAC 75 en el segundo modo, permite que el sistema de HVAC 75 opere a plena capacidad. En algunas realizaciones, el controlador 80 puede iniciar un retardo predeterminado en respuesta al estado del vehículo detectada y antes de la variación del sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo. Por lo general, la velocidad del circuito de refrigeración 90 se incrementa mediante el aumento de la velocidad del componente o componentes de refrigeración que fueron accionados previamente a una velocidad reducida.

Por ejemplo, si la velocidad del compresor 110 había sido previamente reducida de tal manera que el sistema de HVAC 75 está operando en el segundo modo, variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo aumenta la velocidad del compresor 110. Si la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115 había sido previamente reducida, variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo aumenta la velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire 115. Si la velocidad del segundo dispositivo de movimiento de aire 120 había sido previamente reducida, variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo aumenta la velocidad del segundo dispositivo de movimiento de aire 120. Si la velocidad de dos o más componentes (por ejemplo, el compresor 110 y el primer dispositivo de movimiento de aire 115, etc.) habían sido previamente reducidas, variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo aumenta la velocidad de estos componentes.

En algunas realizaciones, cada señal indicativa de un estado del vehículo es independiente de las señales indicativas restantes de los estados del vehículo de tal manera que el controlador 80 opera selectivamente el sistema de HVAC 75 en el segundo modo en respuesta a un estado del vehículo sin importar o independiente de los otros estados del vehículo detectadas. Por lo general, cuando la respectiva señal independiente indicativa del primer estado del vehículo ha sido generada (por ejemplo, una o más de las puertas 35 están en la posición abierta, el vehículo 10 se encuentra en estrecha proximidad a una estructura independiente, el sistema de propulsión 50 se encuentra bajo una carga alta, o el vehículo 10 está operando a una velocidad relativamente lenta, etc.), el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo, independientemente de las otras señales. Cuando la respectiva señal independiente indicativa del primer estado del vehículo ha desaparecido (por ejemplo, las puertas 35 están cerradas, el vehículo 10 ya no se encuentra en las proximidades de una estructura independiente, el sistema de propulsión 50 está operando bajo una carga alta o el vehículo 10 está operando a una velocidad relativamente rápida, etc.), el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo, independientemente de las otras señales. En otras palabras, cuando se genera la correspondiente señal independiente indicativa del segundo estado del vehículo, el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo, independientemente de las otras señales.

Por ejemplo, cuando el sensor de puerta 45 detecta una puerta 35 en la posición abierta (es decir, el primer estado del vehículo), el controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo. Cuando la puerta anteriormente abierta 35 es detectada por el sensor de puerta 45 en la posición cerrada (es decir, el segundo estado del vehículo), el sensor de puerta 45 genera una señal indicativa del estado cambiada. El controlador 80 recibe la señal indicativa de la puerta 35 en la posición cerrada y puede variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo, independientemente de las señales procedentes del sensor 55 y del sensor de posición del vehículo 65.

Del mismo modo, el controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo



independiente de las señales del sensor de puerta 45 y del sensor de posición del vehículo 65 cuando el sensor 55 detecta que el sistema de propulsión 50 se acaba de poner en marcha o que está operando bajo una carga alta, o que el vehículo 10 está operando a una velocidad relativamente lenta. El controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo, independientemente de las otras condiciones del vehículo detectadas cuando el sensor 55 detecta que el sistema de propulsión 50 se ha calentado o que está operando con una carga relativamente baja, o que el vehículo 10 está operando a una velocidad relativamente rápida.

Con respecto a la detección de la ubicación del vehículo 10 utilizando el sensor de posición del vehículo 65, el controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo cuando se detecta que el vehículo 10 está en estrecha proximidad a una estructura independiente independientemente de las señales del sensor de puerta 45 y del sensor 55. El controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo, independientemente de las otras condiciones del vehículo detectadas cuando el sensor de posición del vehículo 65 detecta que el vehículo 10 ya no está en estrecha proximidad a la estructura independiente.

En otras realizaciones, las señales indicativas de los estados del vehículo respectivos trabajan en combinación entre sí de tal manera que el controlador 80 varía selectivamente el sistema de HVAC 75 entre el primer modo y el segundo modo basándose en las diversas combinaciones de las señales. En estas realizaciones, cuando al menos un sensor 45, 55, 65 detecta un estado del vehículo indicativa de un primer estado del vehículo, el controlador 80 varía el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo. Cualquier combinación de las señales indicativas del primer estado del vehículo hace que el controlador 80 opere el sistema de HVAC 75 en el segundo modo. Por lo tanto, si uno, dos, o más sensores detectan un primer estado del vehículo, el sistema de HVAC 75 se opera en el segundo modo. Sin embargo, en estas realizaciones, el controlador 80 no varía el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo hasta que todas las señales indicativas de las primeras condiciones del vehículo se hayan borrado (es decir, todos los sensores generan señales indicativas de un segundo estado del vehículo).

En otras realizaciones adicionales, cuando dos o más sensores 45, 55, 65 generan señales indicativas de las primeras condiciones del vehículo respectivas, el controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del primer modo al segundo modo. En estas realizaciones, el controlador 80 puede variar el sistema de HVAC 75 del segundo modo al primer modo, cuando cualquiera o todas las señales indicativas del primer estado del vehículo se hayan borrado. En otras palabras, el funcionamiento del sistema de HVAC 75 se cambia del segundo modo al primer modo, cuando al menos uno de los sensores que han generado previamente una señal indicativa de un primer estado del vehículo genera una señal indicativa de un segundo estado del vehículo.

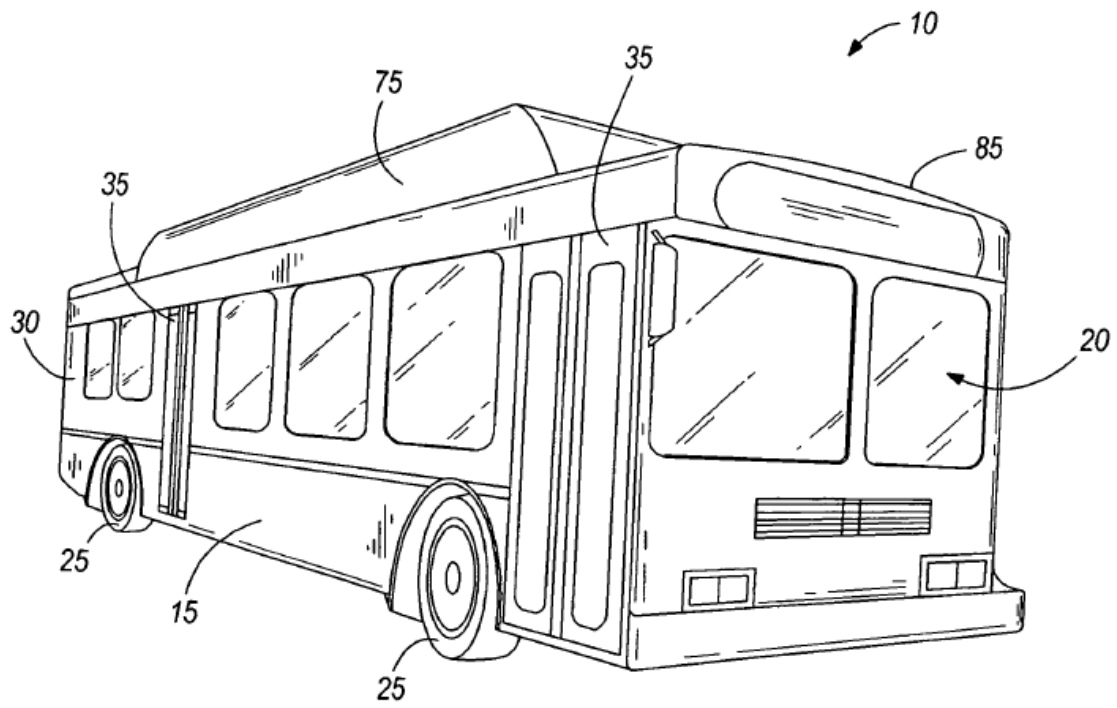
En aplicaciones de vehículos híbridos, el sensor 55 detecta la carga del sistema de propulsión 50 y el controlador 80 determina si la carga del sistema de propulsión está por encima de un valor predeterminado que corresponde a la potencia necesaria para que el vehículo 10 opere adecuadamente (por ejemplo, subir una colina, etc.). Cuando el sistema de propulsión 50 necesita energía adicional (por ejemplo, a partir de un paquete de baterías, etc.) para facilitar el movimiento adecuado del vehículo 10, el controlador 80 puede proporcionar energía adicional para el sistema de propulsión 50 mediante la reducción del consumo de energía de otros componentes del vehículo 10. Por ejemplo, el controlador 80 puede reducir la velocidad del circuito de refrigeración 90 mediante el funcionamiento del sistema de HVAC 75 en el segundo modo, lo que disminuye el consumo de energía por el sistema de HVAC 75 y permite que una porción de la potencia suministrada originalmente al sistema de HVAC 75 sea dirigida al sistema de propulsión 50 de modo que el sistema de propulsión 50 tenga la potencia adecuada para accionar. Cuando el sistema de propulsión 50 ya no necesita potencia adicional, el controlador 80 puede dirigir la potencia de nuevo al sistema de HVAC 75 y accionar el sistema de HVAC 75 en el primer modo.

El alcance de la invención se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado ("HVAC") (75) para un vehículo (10) que incluye un sistema de propulsión (50), un bastidor (15), un compartimiento de pasajeros (20) y una puerta (35) acoplada al bastidor, comprendiendo el sistema de HVAC (75):
- 5 un circuito de refrigeración (90) que puede accionarse para controlar selectivamente la temperatura del compartimiento de pasajeros (20) basada en una temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros, incluyendo el circuito de refrigeración (90)
- 10 un intercambiador de calor exterior (100) soportado por el bastidor (15), un primer dispositivo de movimiento de aire (115) acoplado al intercambiador de calor exterior (100) para dirigir aire a través del intercambiador de calor exterior, un intercambiador de calor interior (105) soportado por el bastidor (15) y en comunicación fluida con el intercambiador de calor exterior (100),
- 15 un segundo dispositivo de movimiento de aire (120) acoplado al intercambiador de calor interior (105) para dirigir aire a través del intercambiador de calor interior, y
- un compresor (110) soportado por el bastidor (15) y en comunicación fluida con el intercambiador de calor exterior (100) y con el intercambiador de calor interior (105); y
- 20 un controlador (80) que puede accionarse para detectar un estado del vehículo (10), incluyendo el estado del vehículo al menos una de una posición de la puerta (35), una ubicación del vehículo (10) y una carga del sistema de propulsión (50), el controlador (80) en comunicación con el circuito de refrigeración (90) y programado para ajustar el circuito de refrigeración en respuesta a la temperatura detectada del compartimiento de pasajeros (20) y el estado detectada del vehículo (10),
- 25 en el que el controlador (80) está programado para reducir una velocidad de al menos uno del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) en respuesta a la detección de un primer estado del vehículo (10), y en el que el controlador (80) está programado para aumentar la velocidad de al menos uno del primer dispositivo de aire en movimiento (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) que ha sido accionado previamente a una velocidad reducida en respuesta a la detección de un segundo estado del vehículo (10), y
- 30 en el que el primer estado del vehículo incluye la puerta (35) detectada en una posición abierta, y en el que el segundo estado del vehículo incluye la puerta (35) detectada en una posición cerrada.
2. El sistema de HVAC de la reivindicación 1, en el que el primer estado del vehículo incluye, además, la ubicación del vehículo (10) detectada en estrecha proximidad con una estructura independiente, y en el que el segundo estado del vehículo incluye la ubicación del vehículo (10) detectada a al menos una distancia predeterminada de la estructura independiente.
- 35 3. El sistema de HVAC de la reivindicación 1, en el que el primer estado del vehículo incluye, además, la carga del sistema de propulsión detectada por encima de un primer valor predeterminado, y en el que el segundo estado del vehículo incluye la carga del sistema de propulsión detectada por debajo de un segundo valor predeterminado
- 40 4. El sistema de HVAC de la reivindicación 1, en el que el controlador (80) está programado para iniciar un retardo predeterminado en respuesta al segundo estado del vehículo y antes de aumentar la velocidad de al menos uno del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) que ha sido accionado previamente a una velocidad reducida.
- 45 5. El sistema de HVAC de la reivindicación 1, en el que el vehículo (10) incluye un sensor del sistema de posicionamiento global.
- 50 6. El sistema de HVAC de la reivindicación 1, en el que el controlador (80) está programado para iniciar un retardo predeterminado en respuesta al estado del vehículo y antes de aumentar la velocidad de al menos uno del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110).
7. El sistema de HVAC de la reivindicación 1, en el que el controlador (80) está programado para aumentar la velocidad de al menos uno del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) independientemente del estado del vehículo, en respuesta a una presión de refrigerante del circuito de refrigeración por encima de una presión predeterminada.
- 55 8. Un método de funcionamiento de un vehículo (10), comprendiendo el método:
- 60 proporcionar un compartimiento de pasajeros (20) y un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado ("HVAC") (75) en el vehículo, incluyendo el sistema de HVAC un circuito de refrigeración (90) que puede accionarse para controlar la temperatura dentro del compartimiento de pasajeros (20) basada en una temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros (20), teniendo el circuito de refrigeración (90) un intercambiador de calor exterior (100), un primer dispositivo de movimiento de aire (115) para dirigir aire a través del intercambiador de calor exterior, un intercambiador de calor interior (105) en comunicación fluida con el
- 65

- intercambiador de calor exterior, un segundo dispositivo de movimiento de aire (120) para dirigir aire a través del intercambiador de calor interior, y un compresor (110);  
 iniciar el sistema de HVAC (75);  
 5 detectar un estado del vehículo (10) incluyendo la detección de al menos una de una posición de una puerta (35) del vehículo, una ubicación del vehículo y una carga de un sistema de propulsión (50) del vehículo, en el que un primer estado del vehículo incluye la puerta (35) detectada en una posición abierta, y en el que el segundo estado del vehículo incluye la puerta detectada en una posición cerrada;  
 ajustar el circuito de refrigeración (90) en respuesta a la temperatura detectada dentro del compartimiento de pasajeros (20) y el estado detectado del vehículo (10);  
 10 reducir una velocidad de al menos uno del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) en respuesta a la detección del primer estado del vehículo (10); y  
 aumentar la velocidad de al menos uno del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) que ha sido previamente accionado a una  
 15 velocidad reducida en respuesta a la detección del segundo estado del vehículo (10).
9. El método de la reivindicación 8, que comprende además reducir una salida de ruido del sistema de HVAC (75) mediante la reducción de una velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta al estado del vehículo.
- 20 10. El método de la reivindicación 8, que comprende además detectar la ubicación del vehículo (10) con relación a una estructura independiente;  
 reducir una velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta a la ubicación del vehículo (10) en estrecha proximidad con la estructura independiente;  
 aumentar la velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta a la ubicación del vehículo (10) al menos a una  
 25 distancia predeterminada de la estructura independiente.
11. El método de la reivindicación 8, que comprende además reducir al menos una de una velocidad del primer dispositivo de movimiento de aire (115), del segundo dispositivo de movimiento de aire (120) y del compresor (110) en respuesta al estado del vehículo.
- 30 12. El método de la reivindicación 8, que comprende además  
 detectar una presión de refrigerante del circuito de refrigeración (90); y  
 accionar el circuito de refrigeración (90) a una velocidad de plena capacidad independientemente del estado del vehículo en respuesta a la presión de refrigerante por encima de una presión predeterminada.
- 35 13. El método de la reivindicación 8, que comprende además  
 reducir la velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta al estado del vehículo; y  
 aumentar una velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta a un estado adicional del vehículo (10).
- 40 14. El método de la reivindicación 13, que comprende además iniciar un retardo predeterminado en respuesta al estado de vehículo adicional y antes de aumentar la velocidad del circuito de refrigeración (90).
15. El método de la reivindicación 8, que comprende además  
 45 detectar una carga del sistema de propulsión (50);  
 reducir la velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta a la carga del sistema de propulsión (50) que se detecta por encima de un primer valor predeterminado; y  
 aumentar la velocidad del circuito de refrigeración (90) en respuesta a la carga del sistema de propulsión (50) que se detecta por debajo de un segundo valor predeterminado.
- 50



**FIG. 1**

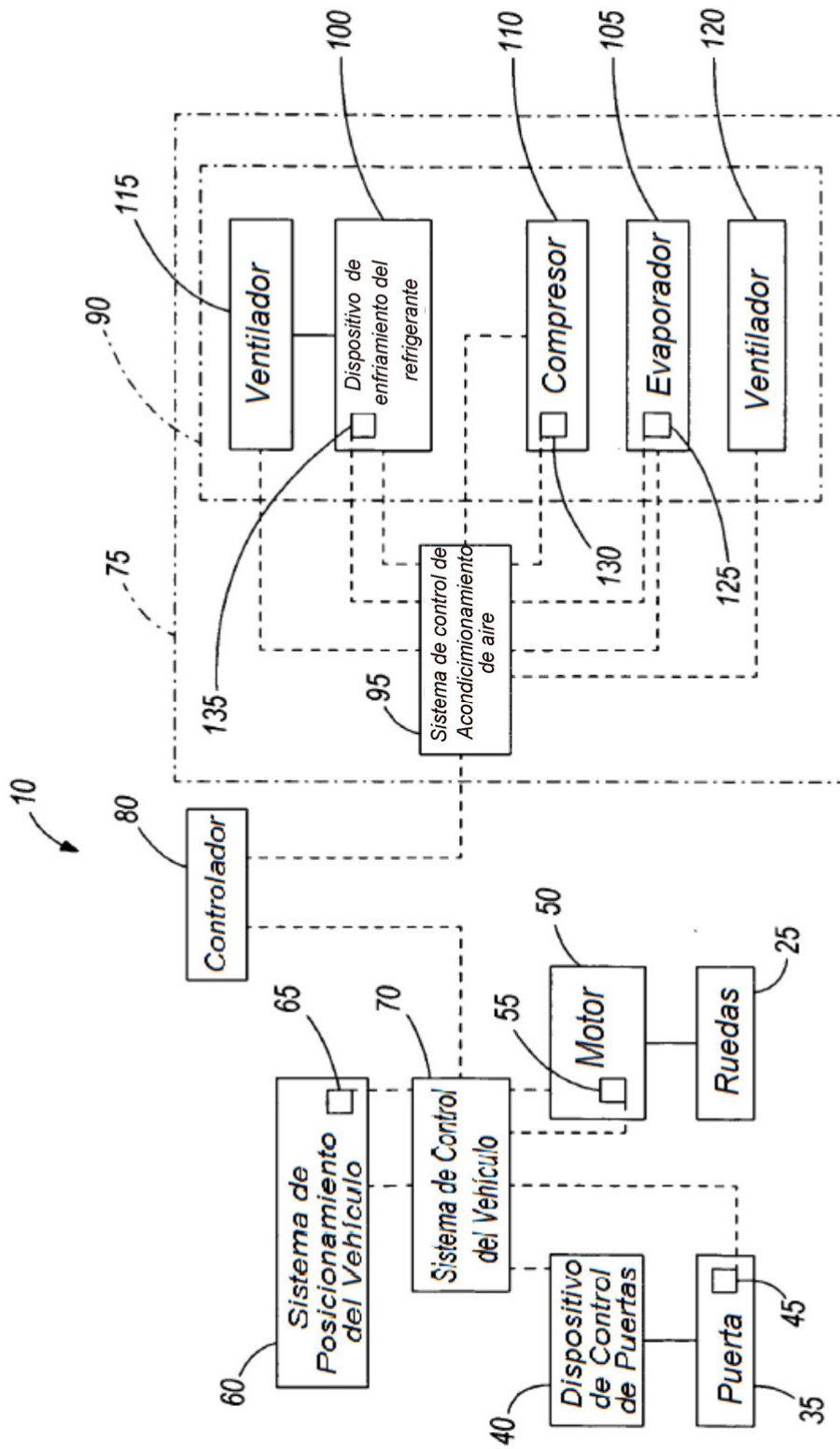


FIG. 2

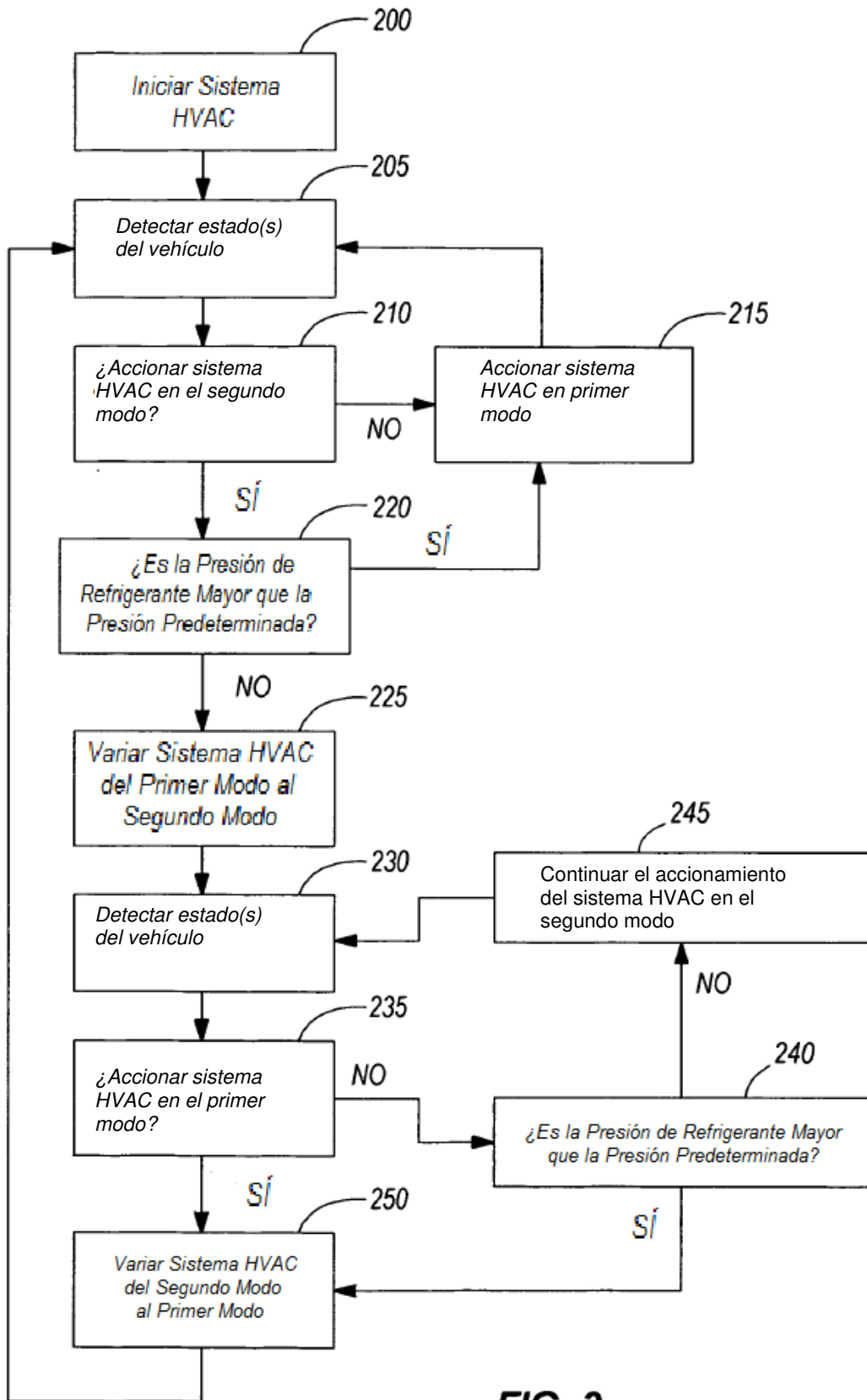


FIG. 3