



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 978**

51 Int. Cl.:
B60H 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00127661 .7**

86 Fecha de presentación : **18.12.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1112873**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.07.2001**

54 Título: **Sistema para acondicionar el aire del compartimento de pasajeros de un vehículo.**

30 Prioridad: **21.12.1999 IT TO99A1120**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

73 Titular/es: **FIAT AUTO S.p.A.**
Corso Giovanni Agnelli 200
10135 Torino, IT

72 Inventor/es: **Mingrino, Fabio**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 286 978 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 para acondicionar el aire del compartimento de pasajeros de un vehículo.

La presente invención se refiere a un sistema para enfriar y calentar el compartimento de pasajeros de un vehículo a motor.

Más específicamente, el objeto de la invención consiste en un sistema que puede operar como sistema de enfriamiento en una primera condición operativa, y como sistema de calentamiento, con una bomba de calor, en una segunda condición operativa.

El documento DE 36 35 353, el cual se considera la técnica anterior más próxima, describe un sistema de ese tipo, el cual puede operar como sistema de enfriamiento en una primera condición operativa y como sistema de calentamiento con bomba de calor en una segunda condición operativa. En el modo de bomba de calor, un intercambiador de calor adicional ha sido conectado al circuito de líquido de refrigeración del motor del vehículo, para que actúe como evaporador.

El documento US 4 616 484 describe otro ejemplo de sistema de este tipo, el cual puede operar como sistema de enfriamiento en una primera condición operativa y como sistema de calentamiento, con bomba de calor, en una segunda condición operativa. En el modo de bomba de calor, un intercambiador de calor (refrigerador) está conectado al circuito de líquido de refrigeración de motor del vehículo a motor, para que actúe como evaporador. La capacidad de calentamiento está controlada por un dispositivo capacitado para variar el flujo de refrigerante hacia el intercambiador de calor en función de la temperatura del refrigerante.

Un objeto de la invención consiste en mejorar adicionalmente el sistema, en particular cuando trabaja como sistema de enfriamiento en una primera condición operativa.

El sistema de acuerdo con la invención comprende:

un circuito cerrado en el que un fluido de trabajo se encuentra sometido a un ciclo termodinámico, y el cual incluye un compresor con una abertura de suministro conectada a un condensador, seguido por medios de expansión de fluido, y después por un intercambiador de calor que puede actuar como evaporador y como condensador, y cuya salida se ha conectado a la toma de succión del compresor;

un conducto de desviación que tiene un extremo conectado entre el compresor y el condensador, y el otro extremo conectado entre los medios de expansión y la entrada de dicho intercambiador de calor;

medios de válvula de conmutación medio de válvula conmutable accionados eléctricamente, que puede adoptar una primera y una segunda posiciones operativas, en las que la desviación es excluida del, y está conectada al, circuito, respectivamente, de modo que en la citada primera condición, el sistema opera como sistema de enfriamiento y el citado intercambiador de calor actúa como evaporador y, en la segunda condición, el sistema opera como sistema de calentamiento con bomba de calor y el citado intercambiador actúa como condensador;

un intercambiador de calor adicional del tipo de gas/líquido, el cual está intercalado entre el citado intercambiador de calor y la toma de succión del compresor, y el cual puede actuar, respectivamente, en la primera y en la segunda condiciones operativas de los

medios de válvula de conmutación, como acumulador para el fluido de trabajo en el estado líquido, y como evaporador;

estando el citado intercambiador de calor adicional conectado al circuito de líquido refrigerante de motor del vehículo a motor, por medio de una válvula de solenoide de flujo variable,

medios de control, que están asociados a la válvula de solenoide, capaces los cuales son susceptibles de modificar el flujo a través de la válvula de solenoide cuando los citados medios de válvula de conmutación están en la citada primera condición operativa con el fin de ocasionar un sobrecalentamiento controlado del fluido de trabajo que entra en el compresor, dependiendo de su temperatura detectada.

Características y ventajas adicionales de la invención, se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo, con referencia al dibujo anexo, el cual muestra la estructura de un sistema de acuerdo con la invención en forma de diagrama de bloques.

Con referencia al dibujo, el sistema conforme a la invención, indicado en general con 10, comprende un circuito cerrado 12 por medio del cual se somete un fluido de trabajo a un ciclo termodinámico.

En el circuito 12 se ha dispuesto un compresor 14, un primer intercambiador 16 de calor, un primer dispositivo 18 de expansión, y un segundo intercambiador 20 de calor.

El compresor 14 es, por ejemplo, un compresor con pistones de desplazamiento variable, y posee una abertura 14a de suministro y una entrada 14b de succión.

El intercambiador 16 de calor es un condensador, y está dispuesto en el compartimento motor del vehículo a motor, mientras que el segundo intercambiador 20 de calor puede actuar como evaporador y como condensador, y está dispuesto en un conducto de ventilación (no representado) que comunica con el compartimento de pasajeros del vehículo.

Una válvula de solenoide 19 de apertura-cierre, se encuentra preferentemente dispuesta entre el dispositivo de expansión y el intercambiador 20 de calor.

El dispositivo 18 de expansión es, por ejemplo, un tubo con un orificio calibrado.

Un filtro 17 de cartucho, por ejemplo de un tipo que incorpora gel de sílice o zeolitas, puede ser intercalado ventajosamente entre la salida del condensador 16 y el dispositivo 18 de expansión. Este filtro puede estar opcionalmente incorporado en el condensador 16.

Una disposición de válvula, indicada en general con 22, y un intercambiador 24 de calor adicional, se encuentran intercalados entre la salida del intercambiador 20 de calor y la entrada 14b de succión del compresor 14.

La disposición 22 de válvula comprende una válvula 26 de solenoide desviadora que tiene su entrada conectada a la salida del intercambiador 20 de calor, una primera salida conectada directamente a la entrada del intercambiador 24 de calor, y una segunda salida conectada a la entrada del intercambiador 24 de calor a través de un segundo dispositivo 28 de expansión de fluido tal como una válvula de expansión o un tubo con un orificio calibrado.

El intercambiador 24 de calor es del tipo de gas/líquido, y puede actuar como acumulador para el fluido de trabajo en estado líquido, o como evaporador.

El intercambiador 24 de calor está conectado al circuito 30 de líquido refrigerante de motor (no representado) del vehículo a motor, por medio de una válvula 32 de solenoide de flujo variable. Esta válvula de solenoide es, por ejemplo, una válvula de solenoide proporcional.

Una segunda válvula de solenoide desviadora, indicada con 34, se encuentra dispuesta entre la salida 14a del compresor 14 y la entrada del condensador 16. Esta válvula de solenoide posee una primera salida conectada a la entrada del condensador 16 y una segunda salida conectada a un extremo de un conducto 36 de desviación. El otro extremo de este conducto de desviación se ha conectado entre la válvula 19 de solenoide y la entrada del intercambiador 20 de calor.

Un sensor 38 de temperatura se encuentra dispuesto en el circuito 12 entre la salida del intercambiador 24 de calor y la entrada 14b de succión del compresor 14, para suministrar a una unidad 40 de control electrónico señales eléctricas indicativas de la temperatura del fluido de trabajo gaseoso a la entrada de dicho compresor.

La unidad 40 de control está dispuesta también de modo que acciona las válvulas 19, 26, 32 y 34 de solenoide de la manera que se va a describir en lo que sigue.

La unidad 40 de control está dispuesta de modo que provoca que las válvulas 26, 34 desviadoras y la válvula 19 de solenoide, adopten una primera condición operativa y una segunda condición operativa.

En la primera de dichas condiciones, la válvula 19 de solenoide está abierta, y el fluido de trabajo circula únicamente por el circuito principal 12, es decir, partiendo desde el compresor 14, a través del condensador 16, el primer dispositivo 18 de expansión, el intercambiador 20 de calor que, en este caso, actúa como evaporador, la válvula 26 y que, desde esta válvula va directamente hasta el intercambiador 24 de calor adicional y después hasta el compresor 14 de nuevo, sin pasar a través del segundo dispositivo 28 de expansión. En esa condición, el intercambiador 24 de calor actúa como acumulador para el fluido de trabajo en estado líquido, y la válvula 32 de solenoide es impulsada por la unidad 40 de control de modo que ocasiona un sobrecalentamiento controlado del fluido de trabajo, el cual entra en el compresor 14 en estado gaseoso, en función de su temperatura detectada por el sensor 38.

En la primera condición operativa del sistema descrito anteriormente, el fluido de trabajo circula así sustancialmente a lo largo de la línea discontinua que se muestra en el dibujo. En esta condición, el sistema opera como sistema de enfriamiento con el fin de enfriar el aire en el compartimento de pasajeros. El fluido de trabajo en estado gaseoso se somete a un incremento de presión y de temperatura mediante el compresor 14 y después alcanza el condensador 16 en el que entrega calor a la atmósfera exterior, enfriando y cambiando al estado líquido. A continuación, según pasa el fluido de trabajo a través del dispositivo 18 de

expansión, se expande rápidamente y se enfría. Según pasa a través del intercambiador 20 de calor, el fluido de trabajo vuelve al estado gaseoso, absorbiendo calor desde el flujo de aire que se envía al compartimento de pasajeros del vehículo a motor. A la salida del evaporador, cualquier fluido de trabajo que esté en estado líquido, se deposita en el intercambiador 24 que actúa como acumulador, mientras que el fluido de trabajo en estado gaseoso, adecuadamente sobrecalentado, retorna a continuación al compresor 14.

La unidad 40 de control está dispuesta de modo que provoca que las válvulas 26, 34 de solenoide desviadoras y la válvula 19 de solenoide, adopten una segunda condición operativa en la que la válvula 19 de solenoide está cerrada y el fluido de trabajo sigue la trayectoria indicada por la línea en cadena del dibujo. En este modo de operación, el sistema 10 actúa como un calentador. De hecho, al fluido de trabajo en estado gaseoso se somete a un incremento de presión y de temperatura mediante el compresor 14, y se envía a través de la válvula desviadora 34 desviadora y del conducto 36 de desviación hasta el intercambiador 20 de calor dispuesto en el conducto de ventilación que comunica con el compartimento de pasajeros del vehículo. En esta condición, el intercambiador 20 de calor actúa como condensador y entrega calor al flujo de aire dirigido al compartimento de pasajeros. El fluido de trabajo se hace pasar a continuación a través de la válvula desviadora 26 hacia un segundo dispositivo 28 de expansión, y vuelve al estado gaseoso, absorbiendo calor desde el intercambiador 24 de calor, el cual actúa ahora como evaporador. En esta condición, la válvula 32 de solenoide es impulsada de una manera tal que asegura una alta velocidad de flujo predeterminada de líquido (caliente) refrigerante hasta el intercambiador 24 de calor. Por ejemplo, la válvula 32 de solenoide puede ser mantenida completamente abierta en estas condiciones.

El sistema de acuerdo con la invención permite que se puedan alcanzar los dos modos de funcionamiento anteriormente descritos con un alto nivel de eficacia y con el uso de un pequeño número de componentes.

Naturalmente, conservando el mismo principio de la invención, las formas de realización y los detalles de construcción pueden ser modificados ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados únicamente a título de ejemplo no limitativo, sin apartarse por ello del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones anexas.

En una variante, no representada, la disposición 20 de válvula mostrada en el dibujo puede ser sustituida simplemente por una válvula estranguladora de solenoide, la cual puede adoptar selectivamente una condición en la que está completamente abierta al flujo de fluido de trabajo entre los intercambiadores 20 y 24 de calor, y una condición en la que estrangula la sección transversal de flujo del fluido, reduciéndola a una sección transversal restringida adecuada para ocasionar la expansión del fluido.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para enfriar y calentar el compartimento de pasajeros de un vehículo, que comprende:

un circuito cerrado (12) en el que un fluido de trabajo se somete a un ciclo termodinámico, y el cual incluye un compresor (14) con una abertura (14a) de suministro conectada a un condensador (16), seguido por medios (18) de expansión de fluido y, a continuación, por un intercambiador (20) de calor que puede actuar como evaporador y como condensador, y cuya salida se ha conectado a la entrada (14b) de succión del compresor (14),

un conducto (36) de desviación, que tiene un extremo conectado entre el compresor (14) y el condensador (16), y el otro extremo conectado entre los medios (18) de expansión y la entrada del intercambiador (20) de calor,

medios (26, 34, 19) de válvula de conmutación de conmutación de válvula operados eléctricamente, que pueden adoptar una primera y una segunda condiciones operativas en las que el conducto (36) de desviación es excluido del, y está conectado al, circuito (12), respectivamente, de modo que, en la primera condición, el sistema (10) opera como sistema de enfriamiento y el intercambiador (20) de calor actúa como evaporador y, en la segunda condición, el sistema (10) opera como sistema de calentamiento con bomba de calor y el intercambiador (20) actúa como condensador,

un intercambiador (24) de calor adicional, del tipo de gas/líquido, que se encuentra intercalado entre el intercambiador (20) de calor y la entrada de succión del compresor (14), y que puede actuar, en la primera y en la segunda condiciones operativas de los medios (26, 34, 19) de válvula de conmutación de válvula, respectivamente, como acumulador para el fluido de trabajo en estado líquido, y como evaporador,

estando el citado intercambiador (24) adicional de calor conectado al circuito (30) de líquido refrigerante de motor del vehículo a motor por medio de una válvula (32) de solenoide de flujo variable, y

medios (40) de control asociados a dicha válvula (32) de solenoide que son susceptibles de modificar el flujo de la válvula (32) de solenoide cuando los citados medios (26, 34, 19) de válvula de conmutación de válvula están en la primera condición operativa de modo que ocasionan un sobrecalentamiento controla-

do del fluido de trabajo, el cual entra en el compresor (14) en estado gaseoso, en función de su temperatura detectada.

2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios (40) de control pueden mantener la citada válvula (32) de solenoide en una condición en la que ésta asegura una velocidad de flujo predefinida de líquido refrigerante de motor hasta el citado intercambiador (24) adicional de calor cuando los medios (26, 34, 19) de válvula de conmutación de válvula están en la segunda condición operativa.

3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que los medios (18) de expansión comprenden un tubo con un orificio calibrado (14).

4. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una disposición (22) de válvula ha sido intercalada entre el citado intercambiador (20) de calor y el citado intercambiador (24) adicional de calor, y

en una primera condición, puede conectar la salida del intercambiador (20) de calor con la entrada del intercambiador (24) adicional de calor sin ocasionar la expansión del fluido de trabajo, y

en una segunda condición, puede conectar la salida del intercambiador (20) de calor con la entrada del intercambiador (24) adicional de calor, ocasionando la expansión del fluido de trabajo.

5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la citada disposición (22) de válvula comprende una válvula (26) desviadora que puede conectar la salida del intercambiador (20) de calor con la entrada del intercambiador (24) adicional de calor, selectivamente de forma directa o a través de segundos medios (28) de expansión de fluido, respectivamente.

6. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los segundos medios de expansión de fluido comprenden un tubo con un orificio calibrado.

7. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la citada disposición (22) de válvula comprende una válvula de solenoide estranguladora que se encuentra intercalada entre la salida del citado intercambiador (20) de calor y la entrada del intercambiador (24) adicional de calor, y que puede permitir un flujo de fluido de trabajo entre ellos selectivamente a través de una sección transversal de flujo completa, o a través de una sección transversal de flujo restringida adecuada para ocasionar la expansión del fluido de trabajo, respectivamente.

