



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 593**

51 Int. Cl.:
B60H 1/32 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05005824 .7**
86 Fecha de presentación : **17.03.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1580052**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

54 Título: **Sistema de climatización para vehículo.**

30 Prioridad: **24.03.2004 DE 10 2004 014 812**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **GM Global Technology Operations, Inc.**
300 Renaissance Center
Detroit, Michigan 48265-3000, US

72 Inventor/es: **Lücke, Dirk**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 285 593 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).

ES 2 285 593 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de climatización para vehículo.

5 La invención se refiere a un automóvil con sistema de climatización.

10 Los sistemas de climatización anteriores utilizaban hidroclorofluorocarbonos (denominados HCFC, por ejemplo, R11 o bien R12) como medios refrigerantes. Estos tienen la desventaja de que dañan la capa de ozono y por lo tanto en los sistemas de refrigeración más recientes se sustituyeron por medios refrigerantes a base de hidrocarburos parcialmente fluorados (por ejemplo R134a) que no tienen inherente este potencial que daña la capa de ozono. Una ventaja fundamental del empleo de CO₂ (R744) radica, en contraposición al empleo de otros medios refrigerantes, en que el medio refrigerante por un lado está ampliamente disponible y es económico, y por otro lado no puede producirse ninguna carga al medio ambiente.

15 Un automóvil con un sistema de climatización que funciona con CO₂ según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento US 2002/0020183 A1.

20 En automóviles actuales, que están equipados con sistemas de climatización, que funcionan con R134a como medio refrigerante, se utilizan compresores fijados al motor e intercambiadores térmicos fijados a la carrocería (condensadores) que disponen de partes flexibles (por ejemplo, piezas de tubo flexibles) en el conducto del climatizador (conducto de descarga). El conducto de climatizador se carga mediante el movimiento relativo entre el motor y la carrocería, la presión en el sistema de climatización (aproximadamente 30 bar) y la temperatura (hasta aproximadamente 120°C).

25 En el empleo de R744 como medio refrigerante deben considerarse sus propiedades termodinámicas, debido a las cuales aparecen presiones mucho más altas en el sistema (presión máxima: aproximadamente 130 bar). Además, la temperatura máxima del medio refrigerante es mayor (temperatura máxima > 165°C). El CO₂ puede entrar en el intercambiador térmico (refrigerador por gas) con una temperatura de aproximadamente 150°C y mediante la corriente de aire frío se enfría hasta una temperatura ambiente. La temperatura de entrada relativamente alta del gas trae consigo solicitaciones de material considerables del enfriador por gas fabricado de chapas de aluminio, lo que durante su
30 diseño, debe tenerse en cuenta de manera correspondiente, además de las presiones extremadamente altas que reinan en los circuitos de CO₂ y se refleja habitualmente en grosores de chapa mayores o bien en una configuración más estable a la presión.

35 De todo esto se deduce que la disposición conocida para sistemas de climatización a base del medio refrigerante R134a y también descrita en el documento US 2002/0020183 con compresores fijados al motor e intercambiadores térmicos fijados a la carrocería no es óptima para el empleo de R744, dado que las partes flexibles (por ejemplo, piezas de tubo flexible) en el conducto de climatizador (conducto de descarga) se cargan mediante presiones y temperaturas todavía más altas, lo que reduce su durabilidad y puede llevar a averías en el sistema de climatización.

40 Por el documento US 4 036 029 se conoce un sistema de climatización de vehículo en el que el compresor y el intercambiador térmico estén agrupados en un grupo de construcción que como un todo se accione de manera giratoria alrededor de un árbol conectado fijamente con el motor del vehículo.

45 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un automóvil con un sistema de climatización de funcionamiento más seguro a base del medio refrigerante R744, que de manera sencilla consigue un efecto de refrigeración rápido al arrancar el vehículo. Otro objetivo es crear un automóvil con sistema de climatización cuyo motor tras su arranque consiga rápidamente un estado operativo eficiente y no contaminante.

50 Los objetivos se alcanzan mediante un automóvil con las características de la reivindicación 1. La posibilidad de enfriar el intercambiador térmico a través del circuito de refrigeración del motor contribuye especialmente en el intervalo de carga reducida del motor del automóvil y en fases de arranque del mismo a que el sistema de climatización despliegue su efecto de refrigeración de manera más rápida, además provoca un calentamiento rápido del circuito de refrigeración del motor y por tanto del mismo motor, que es necesario para que el motor funcione de manera eficiente y no contaminante.

55 La unidad de motor y sistema de transmisión en el alcance de la presente solicitud se denomina como tren de propulsión (*Powertrain*). El término "fijado al tren de propulsión" señala por tanto la conexión fija entre un componente y el motor o sistema de transmisión. El intercambiador térmico en el alcance de la presente invención en lo que respecta al medio de refrigeración R744 está configurado de manera ventajosa como enfriador por gas.

60 En formas de realización preferidas de la presente invención, tanto el compresor como también el intercambiador térmico están fijados al tren de propulsión. La conexión entre ambos se realiza entonces a través de un conducto de climatizador configurado también fijado al tren de propulsión para el medio refrigerante R744 (en lo sucesivo denominado también como conducto A/C o conducto de descarga). Los sistemas de climatización para vehículos según la invención especialmente preferidas se caracterizan por tanto porque el intercambiador térmico está conectado
65 con el compresor a través de un conducto fijado al tren de propulsión.

ES 2 285 593 T3

Según la invención es posible configurar el conducto de descarga dispuesto fijado al tren de propulsión totalmente o parcialmente flexible, por ejemplo, mediante una realización como tubo flexible de aletas. Sin embargo los conductos de descarga preferidos son rígidos de manera que los sistemas de climatización para vehículos especialmente preferidos se caracterizan porque el conducto fijado al tren de propulsión está configurado sin elementos flexibles.

5 El conducto de descarga conecta compresor e intercambiador térmico y puede estar conectado con ambos en cada caso a través de uniones roscadas separables. No obstante, según la invención también es posible dotar al intercambiador térmico con un conducto de descarga instalado de manera fija en el mismo y producir la conexión con el compresor a través de uniones roscadas separables. La conexión fija entre intercambiador térmico y conducto de descarga puede realizarse, por ejemplo, mediante soldadura directa, soldadura indirecta fuerte, soldadura indirecta o engarce a presión.

15 Resumiendo, se prefieren sistemas de climatización para vehículos según la invención en los que el conducto fijado al tren de propulsión esté conectado con el compresor a través de uniones roscadas separables. Con respecto a la conexión entre intercambiador térmico y conducto de descarga se prefieren tanto sistemas de climatización para vehículos en los que el conducto fijado al tren de propulsión está conectado con el intercambiador térmico a través de uniones roscadas separables, como también sistemas de climatización para vehículos en los que el conducto fijado al tren de propulsión esté conectado de manera fija con el intercambiador térmico.

20 Como material para el conducto de descarga se ofrecen materiales que también pueden emplearse habitualmente en la construcción para vehículos para intercambiadores térmicos. Se prefieren aluminio o sus aleaciones, por ejemplo, con magnesio, o acero. Así pues, los sistemas de climatización para vehículos según la invención se caracterizan porque el conducto fijado al tren de propulsión está fabricado de aluminio, sus aleaciones o acero.

25 Mediante la realización fijada al tren de propulsión de intercambiador térmico y conducto de descarga el conducto puede realizarse de manera sencilla y económica resistente a la alta presión y a la alta temperatura. Se omiten piezas de conexión flexibles sensibles a la temperatura y la presión, especialmente las juntas para compensar el movimiento del motor. Con ello la fabricación del conducto se simplifica y por tanto el conducto es claramente más económico. Se omiten operaciones de montaje para implementar partes de conexión de tubo flexible de metal o plástico. Además, la durabilidad del conducto resistente a la alta temperatura y a la alta presión aumenta y se evitan puntos de fuga potenciales.

30 Para mejorar el rendimiento del intercambiador térmico, el conducto de descarga fijado al tren de propulsión puede ponerse en contacto termoconductor con el sistema de refrigeración del vehículo. En este caso se aprovecha la circunstancia de que la temperatura del medio de refrigeración del motor en condiciones ambientales de calor se sitúa sustancialmente por debajo de la temperatura del gas en la entrada del enfriador por gas. Mediante esta medida la temperatura de entrada del medio de refrigeración R744 puede disminuirse por adelantado. Por consiguiente, en el diseño del intercambiador térmico (enfriador por gas) puede tenerse en cuenta una temperatura más baja, lo que se refleja en costes de material o bien de fabricación más reducidos. Así pues el enfriador por gas solamente debe diseñarse bajo el punto de vista de las presiones máximas que aparecen. Las cargas por cambios de temperatura desempeñan solamente un papel subordinado o al menos menor.

Por tanto, los sistemas de climatización para vehículos preferidos según la invención se caracterizan porque el conducto de descarga fijado al tren de propulsión está configurado enfriado por agua de refrigeración.

45 En tales sistemas de climatización para vehículos preferidos, el conducto de descarga (conducto de afluencia al enfriador por gas de CO₂) está configurado como intercambiador térmico. En este caso está en contacto de intercambio térmico con el medio refrigerante que fluye a través del enfriador de medio refrigerante y/o con la corriente de aire de refrigeración para conseguir así un enfriamiento previo del medio refrigerante R744.

50 En formas de realización preferidas de la presente invención, el intercambiador térmico (enfriador por gas) funciona según el principio de contracorriente cruzada y por lo tanto es muy eficaz en el intercambio térmico. Por ejemplo, puede estar compuesto de tubos planos de múltiples cámaras curvados a modo de serpentina, estando dispuestas cada una de las serpentinas de cada tubo plano de múltiples cámaras unas detrás de otras en horizontal. Cada tubo plano de múltiples cámaras forma por tanto un plano y está situado con uno de sus lados estrechos en la dirección de corriente del medio de refrigeración. Entre los tubos planos de múltiples cámaras curvados a modo de serpentina están dispuestas aletas de refrigeración o similares por las que fluye el medio de refrigeración. Los dos tubos colectores del enfriador por gas pueden estar dispuestos en un lado de la red de refrigeración configurada de esta manera o en lados enfrentados.

60 El conducto de descarga según la invención configurado preferiblemente fijado al tren de propulsión puede estar configurado también dividido, por ejemplo, para integrar en el sistema circuitos de calentamiento adicionales. Como puntos de separación en la bifurcación se emplea preferiblemente una válvula de mando para poder conectar o desconectar opcionalmente circuitos adicionales. Por lo tanto se prefieren sistemas de climatización para vehículos según la invención en los que el conducto fijado al tren de propulsión está realizado dividido, empleándose de manera preferida como punto de separación una válvula de mando. Especialmente preferidos son sistemas de climatización para vehículos según la invención en los que el conducto fijado al tren de propulsión está conectado con un sistema de calefacción adicional mediante una válvula de mando accionada preferiblemente o por el sistema electrónico del sistema de climatización o bien por el sistema electrónico del motor.

ES 2 285 593 T3

Las formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes y pueden deducirse de la siguiente descripción mediante los dibujos. Muestran:

5 la figura 1, una representación esquemática de una primera forma de realización de un sistema de climatización con un conducto de afluencia (conducto de descarga) hacia el intercambiador térmico,

10 la figura 2, una representación esquemática de una segunda forma de realización de un sistema de climatización con un conducto de afluencia realizado dividido (conducto de descarga) hacia el intercambiador térmico, realizándose la bifurcación hacia un sistema de calefacción adicional a través de válvulas de mando.

15 Un sistema de climatización para vehículos según la invención tiene, según las representaciones de las figuras 1 y 2, de manera conocida en sí un compresor 3, un intercambiador 2 térmico adyacente en la dirección de la circulación de manera correspondiente a la flecha 2, en el que al medio de refrigeración en circulación se le extrae calor, así como un conducto 1 de afluencia entre el compresor 3 y el intercambiador 2 térmico, que en el alcance de la presente invención se denomina también como conducto de descarga. El intercambiador 2 térmico puede enfriarse, tal como se ha descrito anteriormente, mediante el circuito de refrigeración del vehículo 4. El intercambiador 2 térmico está fijado de manera separable mediante un soporte o directamente al motor, pudiendo estar realizados los medios de sujeción de manera rígida o con amortiguación de las vibraciones.

20 La unidad de motor y sistema de transmisión (“powertrain”) se representa mediante una caja 5 con líneas discontinuas. El circuito de enfriamiento representado en este caso solamente de manera esquemática del vehículo 4 naturalmente no se limita solo a la zona del “powertrain”.

25 En la dirección de la corriente, dispuestos detrás del intercambiador 2 térmico se encuentran el conducto 6, un elemento 7 de expansión que le sigue a continuación en la dirección del circuito y un intercambiador 8 térmico adicional (evaporador), a través del cual se realiza el enfriamiento del aire interior, absorbiendo el medio de refrigeración calor en éste desde el exterior. Para la climatización del habitáculo de los pasajeros de un automóvil, el primer intercambiador 2 térmico denominado habitualmente como condensador en procesos que funcionan de manera subcrítica se enfría mediante aire ambiente, al dirigirse éste en contra del intercambiador 2 térmico como viento relativo, o también soplando mediante un soplador adicional. El segundo intercambiador 8 térmico que absorbe calor o enfría el aire, que habitualmente se denomina evaporador, está dispuesto en el sistema de distribución de aire del automóvil o en un canal de corriente secundaria correspondiente de este sistema, de manera que el aire, en caso de demanda, puede enfriarse. En la dirección de la corriente, detrás del segundo intercambiador 8 térmico puede estar previsto un contenedor intermedio (acumulador) en el que se deposita una parte del medio de refrigeración (CO₂) no evaporado, de manera que según el estado operativo del sistema en este contenedor está presente una cantidad de reserva de medio de refrigeración.

35 En la figura 2, la disposición mostrada en la figura 1 se perfecciona mediante una realización dividida del conducto de descarga. A través de una válvula 9 de mando controlado externamente el conducto de descarga está conectado con un conducto 10 hacia un sistema de calefacción adicional, y a través de una pieza de conexión o válvula 9’ de mando, el conducto de aspiración está conectado con un conducto 11 desde el sistema de calefacción adicional.

Lista de números de referencia

- 45 1 conducto fijado al tren de impulsión (descarga)
2 intercambiador térmico
3 compresor
50 4 circuito de agua de refrigeración del vehículo
5 5 motor/sistema de transmisión (“powertrain”)
55 6 conducto
7 elemento de expansión
8 intercambiador térmico (evaporador)
60 9 válvula de mando
9’ válvula de mando o pieza de conexión
65 10 conducto hacia el sistema de calefacción adicional
11 conducto desde el sistema de calefacción adicional.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un vehículo que comprende un sistema de climatización que funciona según el procedimiento de vapor frío de CO₂, en el que circula dióxido de carbono (CO₂) como medio de refrigeración en un circuito cerrado mediante un compresor (3) hacia un intercambiador (1, 2) térmico y vuelve, y una unidad (5) de motor/sistema de transmisión que presenta un circuito (4) de refrigeración, **caracterizado** porque el intercambiador (1, 2) térmico está conectado de manera fija con la unidad (5) de motor/sistema de transmisión y puede enfriarse mediante su circuito (4) de refrigeración.
- 10 2. El vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el intercambiador (1, 2) térmico comprende un enfriador (2) por gas y un conducto (1) que puede enfriarse mediante el circuito (4) de refrigeración.
- 15 3. El vehículo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el conducto (1) conectado de manera fija con la unidad (5) de motor/sistema de transmisión se dirige desde el compresor (3) al enfriador (2) por gas.
4. El vehículo según una de las reivindicaciones 1 ó 3, **caracterizado** porque el conducto (1) está configurado sin elementos flexibles.
- 20 5. El vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el conducto (1) está conectado mediante uniones roscadas separables con el compresor (3).
6. El vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el conducto (1) está conectado mediante uniones roscadas separables con el enfriador (2) por gas.
- 25 7. El vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el conducto (1) está conectado de manera fija con el enfriador (2) por gas.
8. El vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el conducto (1) está fabricado de aluminio, sus aleaciones o acero.
- 30 9. El vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el conducto (1) está realizado dividido, estando dispuesta en el punto de separación una válvula de mando accionada o por el sistema electrónico del sistema de climatización o bien por el sistema electrónico del motor.
- 35 10. El vehículo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el conducto (1) está conectado con un sistema de calefacción adicional mediante la válvula de mando accionada o por el sistema electrónico del sistema de climatización o bien por el sistema electrónico del motor.

40

45

50

55

60

65

Fig. 1:

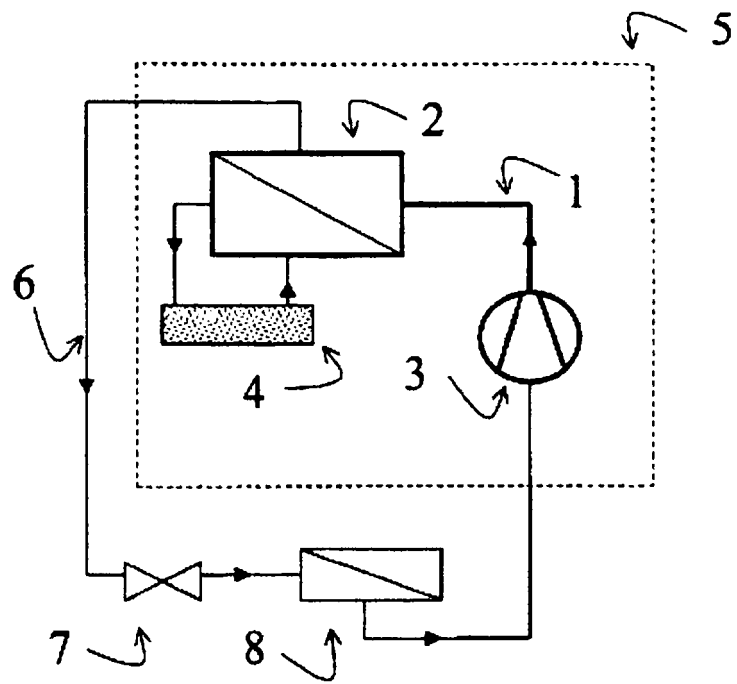


Fig. 2:

