

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 971**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.07.2013 PCT/EP2013/065816**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016413**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2013 E 13740314 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2877355**

54 Título: **Sistema de climatización de vehículo de transporte de personas**

30 Prioridad:

26.07.2012 FR 1257255

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

17.09.2018

73 Titular/es:

**BACQUEYRISSES - SOCIETE AUTOMOBILES
(100.0%)**

**Z.A.C. de Fieusal, Rue de Fieusal, B.P. 16
33522 Bruges Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**BACQUEYRISSES, JEAN y
NIEDDU, GIOVANNI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 681 971 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 de climatización de vehículo de transporte de personas

5 La presente invención trata de un sistema de climatización de vehículos de transporte colectivo y, en particular, de la climatización de los vehículos de transporte de personas con refrigeración de motor lateral posterior, tales como los autobuses o autocares de turismo.

Tradicionalmente, las climatizaciones de vehículos de transporte colectivo incluyen uno o unos condensadores alojados, bien en correspondencia con compartimentos de carga, o bien sobre el techo del autocar o del autobús. Los condensadores son enfriados por ventiladores eléctricos cuyo consumo dista mucho de ser despreciable.

10 Por otro lado, el compresor de la climatización se halla en el compartimento motor trasero, acoplado mediante una correa al motor del vehículo. Por ende, se necesitan trazados largos y complejos de tubuladuras de transporte del fluido frigorígeno entre el compresor y el condensador y entre el condensador y el o los evaporadores situados dentro del habitáculo del vehículo.

Estas longitudes de tubuladuras incrementan el peso de la climatización, causan una pérdida de carga y pérdidas térmicas e imponen llenar el circuito con más gas.

15 El documento EP 1932697 A1 da a conocer un sistema de climatización de vehículos de transporte colectivo de motor trasero, que incluye un condensador de climatización dispuesto a lo largo de una abertura específica para el condensador en la carrocería en la parte posterior del vehículo y que incluye un dispositivo específico de ventilación para este condensador.

20 La presente invención está orientada a simplificar la implantación de los condensadores de vehículos de transporte colectivo tales como autobuses y autocares que incluyen un compartimento motor trasero y una refrigeración de motor lateral posterior a un lado del compartimento motor, y está orientada a reducir la longitud de las tubuladuras de esta climatización.

25 La refrigeración de motor de los vehículos con refrigeración de motor lateral posterior incluye un radiador por el que circula agua de refrigeración del motor y un ventilador cuyo régimen de giro generalmente está gobernado en función de la temperatura del motor.

El radiador se halla dispuesto en una abertura hecha en la carrocería del vehículo en un lateral del vehículo en la parte trasera del vehículo. Esta abertura queda oculta mediante una rejilla o una puerta dotada de laminillas inclinadas que disimulan el radiador y dejan pasar el aire.

30 El ventilador, de los que aspiran el aire a través del radiador, se ubica frente al radiador dentro del compartimento motor por el lado opuesto a la abertura.

En el caso de un motor turboalimentado con intercambiador, el intercambiador se halla dispuesto delante del radiador del lado opuesto al ventilador.

35 De acuerdo con la presente invención, el condensador de climatización se halla dispuesto a lo largo del radiador del lado abertura en la carrocería de modo que el aire aspirado por el ventilador y que pasa a través del radiador atravesase primero el condensador.

En el caso de un motor con turbocompresor con intercambiador, el condensador se encuentra aguas arriba del intercambiador y, por ende, mirando a la abertura lateral hecha en la carrocería del vehículo, encontramos el condensador, seguidamente el intercambiador, seguidamente el radiador y, finalmente, en el interior del compartimento motor, el ventilador.

40 Se conoce la disposición de un condensador delante de un radiador en los vehículos particulares con radiador frontal. En el caso de los vehículos de transporte colectivo con refrigeración lateral, no obstante, el experto en la materia siempre ha considerado que la posición lateral posterior del radiador era una posición desfavorable y que la refrigeración del motor no debía ser perturbada por un dispositivo anexo tal como la climatización.

45 En esta línea de no perturbar la refrigeración del motor y para garantizar un correcto funcionamiento de la climatización, la presente invención, en una forma ventajosa de realización, prevé medios adaptados para modificar el pilotaje del ventilador para incrementar su velocidad de giro cuando se necesita un enfriamiento del condensador, ello con el propósito de hacer que baje la presión de condensador.

En un motor de autocar, la regulación de temperatura de agua por el ventilador comúnmente se lleva a cabo en un margen de temperatura de agua cercano a 90 °C, y por ejemplo, del orden de 84 a 86 °C.

50 Ventajosamente, los medios adaptados para modificar el pilotaje del ventilador son medios adaptados para realizar un incremento de velocidad de ventilador con respecto a la consigna de velocidad dada por el dispositivo de pilotaje

del ventilador.

Por ende, la ventilación del radiador de motor siempre es superior o igual a la consigna demandada por el fabricante del motor en función de la temperatura de motor, lo cual evita perturbar la refrigeración del motor del vehículo.

5 En el caso de los ventiladores de mando hidráulico y válvula reguladora de caudal con modulación de potencia mediante una señal de modulación por ancho de impulsos (llamada PWM), la apertura de la válvula es proporcional no tanto al tiempo de presencia de una alimentación no nula, sino al tiempo de presencia de una alimentación nula de la válvula. Tal funcionamiento tiene su explicación en una voluntad de garantizar la refrigeración de motor en modo degradado, es decir, en caso de ausencia de señal PWM, caso más probable de avería.

10 Por ende, en caso de que falle la alimentación PWM, la válvula se pone en posición de abierta correspondiente a la velocidad máxima del ventilador, lo que favorece la refrigeración de motor en modo degradado.

15 De acuerdo con una forma particular de realización, el dispositivo de la presente invención incluye una caja de mando que va a cortar la señal de modulación por ancho de impulsos PWM de motor según un coeficiente de utilización mayor o menor en función de la presión en el interior del condensador para regular esta última valiéndose de la velocidad de giro del ventilador en el sentido de un incremento de la velocidad de ventilador como respuesta a un incremento de la presión de condensador.

La caja de mando pasa a añadir, por ejemplo, una componente de modulación por ancho de impulsos PWM de baja frecuencia, por ejemplo aproximadamente de una a varias decenas de Hz sobre la señal PWM de regulación de la válvula de mando de ventilador (PWM de motor) cuya frecuencia portadora es del orden de uno a varios cientos de Hz, por ejemplo.

20 Una forma ventajosa de realización de la presente invención es realizar una Y lógica entre la señal PWM de motor y una señal PWM lenta representativa de la consigna de presión de condensador.

25 La invención concierne, además, a un procedimiento de pilotaje de un ventilador de vehículo de transporte colectivo, de mando hidráulico y válvula reguladora de caudal con mando PWM, para el cual una caja de mando corta la señal PWM de motor según un coeficiente de utilización mayor o menor en función de una presión de condensador para regular esta última valiéndose de un incremento de la velocidad de giro del ventilador.

Otras características y ventajas de la invención se harán aparentes con la lectura que sigue de un ejemplo de realización no limitativo de la invención con referencia a los dibujos, los cuales representan:

en la figura 1: una vista de un condensador dispuesto según la invención;

30 en la figura 2: un esquema que representa el posicionamiento del condensador de la invención con respecto al radiador y al motor del vehículo; y

en la figura 3: un esquema eléctrico de un dispositivo de mando de ventilador según un aspecto particular de la invención.

35 La figura 1 representa un lateral posterior de un vehículo de transporte colectivo 1 con refrigeración de motor lateral posterior y que incluye un radiador dispuesto en una abertura hecha en la carrocería del vehículo en un lateral del vehículo en la parte trasera del vehículo. De acuerdo con la invención, a lo largo del radiador del lado abertura en la carrocería, se halla dispuesto un condensador de climatización 2.

40 En el caso de un motor que incluye un turbocompresor con intercambiador, el condensador se encuentra aguas arriba del intercambiador, de modo que, mirando a la abertura lateral hecha en la carrocería del vehículo, encontramos el condensador, seguidamente el intercambiador, seguidamente el radiador y, finalmente, en el interior del compartimento motor, el ventilador.

La figura 2 representa más concretamente la implantación de los diversos elementos, a saber, un condensador 2 según la invención aguas arriba del radiador 3 del motor 5 y, en el interior del compartimento motor, el ventilador 4 que aspira aire 6 a través del condensador 2 y del radiador 3.

45 El ventilador es del tipo ventilador de mando hidráulico y válvula reguladora de caudal 13 con mando por modulación por ancho de impulsos PWM, pilotada de manera conocida por un computador del vehículo, no representado.

Siempre en la figura 2, se representan el compresor 7 receptor de una tubuladura de retorno 8 de gas que viene del o los evaporadores situados dentro del habitáculo del vehículo, una tubuladura 9 que une el compresor 7 y el condensador 2 y una tubuladura 10 que parte del condensador para ir hacia el o los evaporadores.

50 Un sensor de presión 11, dispuesto a la salida del condensador para medir la presión de condensador, está unido a un computador de climatización 12. El sistema representado incluye medios adaptados para modificar el pilotaje del ventilador 4 de refrigeración del radiador 3 para incrementar su velocidad de giro cuando se necesita un enfriamiento

del condensador.

Estos medios están constituidos, en este caso, por el computador de climatización 12, que está intercalado en el circuito de mando de la electroválvula 13 y recibe la señal de mando de la electroválvula por un enlace 14, estando unida una salida del computador 12 a la electroválvula 13 de mando del ventilador 4.

- 5 Los medios adaptados para modificar el pilotaje del ventilador en el computador 12 son medios adaptados para realizar un incremento de velocidad de ventilador con respecto a la consigna de velocidad dada por un dispositivo de pilotaje del ventilador.

10 El computador 12 o caja de mando está adaptado para cortar la señal PWM de motor según un coeficiente de utilización mayor o menor en función de la presión de condensador medida por el sensor de presión 11 para regular esta última valiéndose de la velocidad de giro del ventilador.

De acuerdo con la figura 3, la caja de mando o computador 12 está adaptada para añadir una componente PWM de baja frecuencia PWM_B sobre la señal PWM_M de regulación de la válvula de mando de ventilador procedente del computador de motor.

15 La componente de baja frecuencia es de aproximadamente 15 Hz, por ejemplo de 10 a 20 Hz para una PWM de motor cuya frecuencia portadora es del orden de 200 Hz.

Más generalmente, la componente PWM de baja frecuencia permanece dentro del margen de una a varias decenas de Hz, teniendo la señal PWM de motor de regulación de la válvula de mando de ventilador una frecuencia portadora del orden de uno a varios cientos de Hz.

20 La caja 12 realiza una Y lógica 16 entre la señal PWM_M de motor y la señal PWM_B lenta representativa de la consigna de presión de condensador.

Así, el computador 12 constituye unos medios adaptados para modificar el pilotaje del ventilador de refrigeración del radiador para incrementar su velocidad de giro cuando se necesita un enfriamiento del condensador.

El computador realiza entonces un incremento de velocidad de ventilador con respecto a la consigna de velocidad dada por el dispositivo de pilotaje del ventilador del vehículo.

25 Se hace notar que, de acuerdo con el dispositivo de regulación de la invención, la regulación de la presión del condensador no se opone a la regulación de la temperatura de motor, debido a que las necesidades de climatización se reducen en bajas temperaturas y se incrementan en altas temperaturas. Al tener las necesidades de refrigeración de motor la misma tendencia, las dos regulaciones no se oponen.

30 Por ejemplo, en el caso de un condensador que se pretende limitar a 20 bares, la regulación de presión de condensador se ajusta para entrar en función a 12,5 bares y, luego, la consigna aumenta hasta alcanzar su máximo a 20 bares. La señal PWM_B sigue la consigna.

35 Antes de la entrada en función de la regulación de presión, la velocidad de ventilador únicamente es regulada por la consigna de motor. A 20 bares, el ventilador está a velocidad máxima, la consigna de motor deja de tener efecto. Entre 12,5 bares y 20 bares, la velocidad de motor es igual a la velocidad de ventilador correspondiente a la consigna de motor aumentada en la consigna de presión.

40 En el dominio de la regulación de presión, el dispositivo de mando es un computador de regulación de climatización que recibe una información de presión en correspondencia con una sonda de presión. El computador 12 comprende un elemento de mando tal como un interruptor, relé, interruptor analógico o transistor en la línea de mando entre el computador de motor y la válvula de regulación de velocidad del ventilador para generar la señal de mando de regulación de presión superpuesta a la señal de mando de ventilación de motor.

El computador de regulación de climatización 12 comprende los medios de cálculo del ancho de impulso PWM_B de la regulación de presión y, adicionalmente, comprende unas leyes de mando particulares, por ejemplo una ley de mando que fuerza una gran velocidad en el caso de un aumento rápido de presión tal como superior a 4 bares durante 2 segundos.

45 El computador de regulación de climatización incluye un mando de puesta en funcionamiento / paro de la climatización C y, además, está adaptado ventajosamente para forzar una puesta en marcha de la climatización del vehículo en tiempo frío para utilizar el condensador como medio para calentar el radiador de motor y reducir así el tiempo de caldeo del motor. Esto se completa con el hecho de que la climatización constituye entonces una carga del motor que acelera su calentamiento.

50 Por otro lado, el computador de regulación puede, por ejemplo en el caso en que la presión de condensador asciendo mientras que el ventilador ya está al máximo, estar programado para cortar la climatización o, para un circuito con múltiples evaporadores, gobernar una desconexión de parte de los evaporadores con el fin de reducir la

potencia demandada a la climatización y enfriar así el condensador, el cual, de este modo, ya no calentará el aire aspirado a través del radiador de motor.

De acuerdo con las figuras 2 y 3, la caja de mando de la electroválvula en función de la presión de condensador y la caja de mando de la climatización son una caja única, aunque estas cajas pueden ser cajas separadas.

- 5 El sistema de la invención permite un ahorro apreciable de peso, rondando un condensador equipado con una ventilación eléctrica con su chasis los 60 kg, mientras que el condensador solo, dotado de patas de fijación, tiene una masa del orden de 7 a 10 kg.

Este sistema permite un ahorro en las tuberías de fluido refrigerante de 8 a 10 metros y un ahorro en el fluido que permite pasar de una masa de fluido aproximada de 9 kg a una masa de fluido aproximada de 5,5 kg.

- 10 La invención no se limita al ejemplo descrito y, en especial, los valores dados son susceptibles de variar según los márgenes usuales de tolerancia dentro del campo de interés de la climatización de vehículos, permaneciendo siempre dentro del ámbito de la invención, tal y como está definida por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de climatización de vehículos de transporte colectivo, con refrigeración de motor lateral posterior e incluyendo un radiador (3) dispuesto en una abertura hecha en la carrocería del vehículo en un lateral del vehículo en la parte trasera del vehículo, caracterizado por que incluye un condensador de climatización (2) dispuesto a lo largo del radiador (3) del lado abertura en la carrocería.
2. Sistema de climatización según la reivindicación 1, caracterizado por que incluye medios (12) adaptados para modificar el pilotaje de un ventilador (4) de refrigeración del radiador (3) para incrementar su velocidad de giro cuando se necesita un enfriamiento del condensador.
- 10 3. Sistema de climatización según la reivindicación 2, para el cual los medios (12) adaptados para modificar el pilotaje del ventilador (4) son medios adaptados para realizar un incremento de velocidad de ventilador con respecto a la consigna de velocidad dada por un dispositivo de pilotaje del ventilador.
- 15 4. Sistema de climatización según la reivindicación 3, adaptado a un ventilador (4) de mando hidráulico (17) y válvula reguladora de caudal (13) de mando con modulación por ancho de impulsos (PWM), que incluye una caja de mando (12) adaptada para cortar la señal PWM de motor según un coeficiente de utilización mayor o menor en función de una presión de condensador medida por un sensor de presión (11) para regular esta última valiéndose de la velocidad de giro del ventilador.
- 20 5. Sistema de climatización según la reivindicación 4, para el cual la caja de mando (12) está adaptada para añadir una componente de modulación por ancho de impulsos de baja frecuencia PWM_B sobre la señal PWM_M de regulación de la válvula (13) de mando de ventilador (4).
6. Sistema de climatización según la reivindicación 4 ó 5, para el cual la caja (12) realiza una Y lógica (16) entre la señal PWM_M de motor y una señal PWM_B lenta representativa de la consigna de presión de condensador.
- 25 7. Vehículo de transporte colectivo, con refrigeración de motor lateral posterior e incluyendo un radiador (3) dispuesto en una abertura hecha en la carrocería del vehículo en un lateral del vehículo en la parte trasera del vehículo, que incluye un sistema de climatización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y para el cual, mirando a la abertura lateral hecha en la carrocería del vehículo, encontramos el condensador (2), seguidamente el radiador (3) y, finalmente, en el interior del compartimento motor, el ventilador (4).
- 30 8. Vehículo de transporte colectivo según la reivindicación 7, para el cual, incluyendo el motor un turbocompresor con intercambiador, el condensador se encuentra aguas arriba del intercambiador, y para el cual, mirando a la abertura lateral hecha en la carrocería del vehículo, encontramos el condensador, seguidamente el intercambiador, seguidamente el radiador y, finalmente, en el interior del compartimento motor, el ventilador.

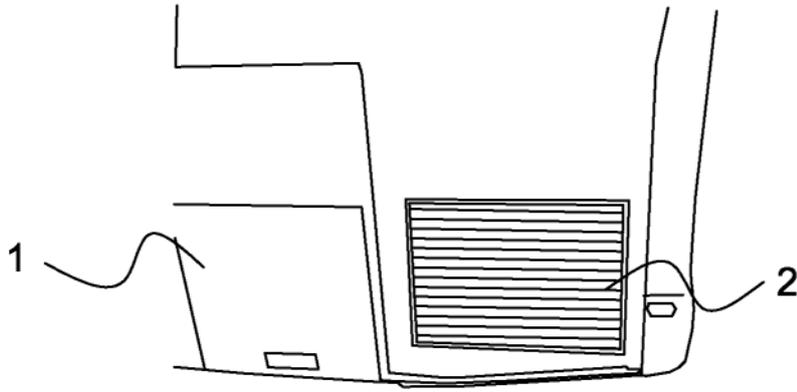


Fig.1

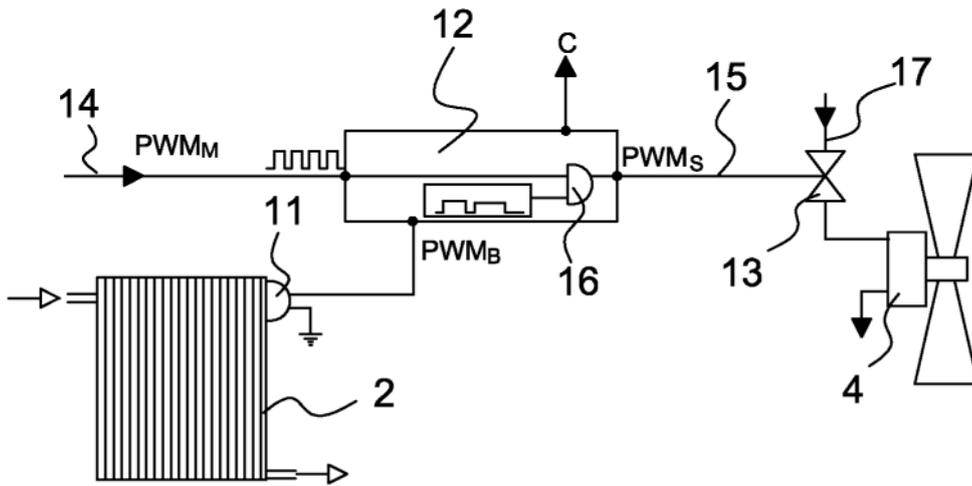


Fig.3

