

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 025**

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/EP2013/065809**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016412**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2013 E 13740313 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2877354**

54 Título: **Procedimiento de regulación de una climatización de vehículo**

30 Prioridad:

**26.07.2012 FR 1257255**

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

**11.09.2018**

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 2 681 025 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**

Procedimiento de regulación de una climatización de vehículo

La presente invención se refiere a un procedimiento de regulación de una climatización de vehículo.

5 La misma se aplica a vehículos que comprenden un condensador dispuesto a lo largo de un radiador del motor de un vehículo.

La misma se aplica en particular a la climatización de los vehículos de transporte de personas con refrigeración lateral de motor trasero tales como autobuses o autocares de turismo.

10 Tradicionalmente, las climatizaciones de vehículos de transporte público comprenden uno o condensadores alojados a nivel de compartimientos o el techo del autocar o del autobús. Los condensadores son refrigerados por ventiladores eléctricos cuyo consumo está lejos de ser despreciable.

Por otra parte, el compresor de la climatización está en el compartimiento trasero de motor acoplado por una correa al motor del vehículo. Por lo tanto, se requieren trayectos largos y complejos de tuberías de transporte del fluido frigorífico entre el compresor y el condensador y entre el condensador y el o los evaporadores situados en el habitáculo del vehículo.

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

20 La presente invención está destinada a simplificar la implementación de los condensadores de vehículos de transporte público tales como autobuses y autocares que comprenden un compartimiento de motor trasero y una refrigeración lateral del motor trasero en un lado del compartimiento del motor y pretende reducir la longitud de las tuberías de esta climatización.

La refrigeración del motor de los vehículos con refrigeración lateral del motor trasero comprende un radiador en el cual circula agua de refrigeración del motor y un ventilador cuyo régimen de rotación es controlado generalmente en función de la temperatura del motor.

25 El radiador esta dispuesto en una abertura practicada en la carrocería del vehículo en un lado del vehículo en la parte trasera del vehículo. Esta abertura está enmascarada por una rejilla o una puerta provista de lamas inclinadas que ocultan el radiador y que dejan pasar el aire.

El ventilador del tipo que aspira el aire a través del radiador está colocado enfrente del radiador en el compartimiento del motor en el lado opuesto a la abertura.

30 En el caso de un motor con turbocompresor con intercambiador, el intercambiador está dispuesto delante del radiador en el lado opuesto al ventilador.

De acuerdo con la presente invención el condensador de climatización está dispuesto a lo largo del radiador en el lado de la abertura en la carrocería de modo que el aire aspirado por el ventilador y que atraviesa el radiador atraviesa primero el condensador.

35 En el caso de un motor con turbocompresor con intercambiador, el condensador se encuentra aguas arriba del intercambiador y por lo tanto mirando a la abertura lateral practicada en la carrocería del vehículo se encuentra el condensador, después el intercambiador, después el radiador y finalmente, en el interior del comportamiento del motor, el ventilador.

40 La disposición de un condensador delante de un radiador es conocida en los vehículos particulares con radiador frontal. En el caso de vehículos de transporte público con refrigeración lateral, el especialista en la materia ha considerado siempre que la posición lateral trasera del radiador era una posición desfavorable y que la refrigeración del motor no debería ser perturbada por un dispositivo anejo tal como la climatización.

45 Con este objetivo de no perturbar una refrigeración del motor y para garantizar un funcionamiento correcto de una climatización que comprende un condensador puesto en paralelo con un radiador de un vehículo, la presente invención prevé medios adaptados para modificar el control del ventilador para aumentar su velocidad de rotación cuando se requiere una refrigeración del condensador, esto con el objetivo de hacer disminuir la presión en el condensador.

50 El documento WO 98/21059 divulga un procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo que comprende un sistema de climatización en el cual el condensador del sistema de climatización está dispuesto a lo largo del radiador del motor del vehículo, siendo controlada la velocidad del ventilador por una válvula de derivación.

- 5 En este contexto, la invención concierne a un procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo que comprende un sistema de climatización en el que el condensador del sistema de climatización está dispuesto a lo largo del radiador del motor del vehículo, y en el cual, estando provisto el ventilador de una válvula de regulación de caudal con mando por una señal de modulación por ancho de pulso (en lo sucesivo PWM) para controlar la velocidad del citado ventilador, comprendiendo el citado procedimiento al menos una etapa de modificación del mando de control del ventilador de refrigeración del radiador para modificar su velocidad de rotación en función de una presión en el condensador de modo que se regule esta última actuando sobre la velocidad de rotación del ventilador.
- 10 La citada etapa de modificación es de manera preferente una etapa que manda un aumento de la velocidad de rotación del ventilador cuando se desea una refrigeración del condensador.
- En el caso de un aumento de la presión en el condensador mientras que el ventilador está a la velocidad máxima, el procedimiento comprende ventajosamente al menos una etapa de corte de la climatización.
- 15 Para una climatización con circuito con evaporadores múltiples, en el caso de un aumento de la presión en el condensador mientras que el ventilador está a la velocidad máxima, el procedimiento comprende preferiblemente al menos una etapa de puesta fuera de servicio de una parte de los evaporadores a fin de reducir la potencia requerida para la climatización y así refrigerar el condensador.
- Ventajosamente el procedimiento es puesto en práctica en una caja de mando.
- La caja de mando puede ser especialmente un calculador del motor del vehículo o un calculador de climatización del vehículo.
- 20 De acuerdo con un primer modo de realización, la citada etapa de modificación comprende ventajosamente una modificación de la señal PWM del motor según una relación cíclica más o menos importante en función de una presión en el condensador para regular esta última actuando sobre la velocidad de rotación del ventilador.
- La citada etapa de modificación puede especialmente comprender un corte de la señal PWM del motor según una relación cíclica más o menos importante en función de la presión en el condensador.
- 25 El procedimiento de la invención se aplica en particular a un vehículo con motor trasero provisto de un radiador dispuesto en una abertura practicada en la parte trasera de la carrocería del vehículo y especialmente a un vehículo de transporte público.
- Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en la lectura que sigue de un ejemplo de realización no limitativo de la invención, refiriéndose a los dibujos, los cuales representan:
- 30 en la figura 1: una vista de un condensador dispuesto de acuerdo con la invención;
- en la figura 2: un esquema que representa el posicionamiento del condensador de la invención con respecto al radiador y al motor del vehículo;
- en la figura 3: un esquema eléctrico de un dispositivo de mando de ventilador de acuerdo con un aspecto particular de la invención.
- 35 Los vehículos de transporte público tales como los autocares tienen el motor situado en un compartimiento trasero y comprenden un radiador que se sitúa a nivel de este compartimiento, generalmente en una abertura practicada en la parte trasera de la carrocería o en ciertos casos por encima del compartimiento del motor en la cara trasera de la carrocería.
- 40 El motor es gestionado por un calculador que regula especialmente el funcionamiento de un ventilador de refrigeración del radiador del motor.
- En un motor de autocar, la regulación de temperatura de agua por el ventilador se hace habitualmente en un intervalo de temperatura de agua próximo a 90 °C y por ejemplo del orden de 84 °C a 86 °C.
- 45 Ventajosamente, los medios adaptados para modificar el control del ventilador son medios adaptados para realizar un aumento de velocidad del ventilador con respecto a la consigna de velocidad dada por el dispositivo de control del ventilador.
- Por lo tanto, la ventilación del radiador del motor es siempre superior o igual a la consigna requerida por el fabricante de motores en función de la temperatura del motor lo que evita perturbar la refrigeración del motor del vehículo.
- En el caso de los ventiladores con mando hidráulico y válvula de regulación de caudal con modulación de potencia por una señal de modulación por ancho de pulso (denominada PWM), la apertura de la válvula es proporcional no al tiempo de presencia de una alimentación no nula sino al tiempo de presencia de una alimentación nula de la válvula.
- 50

Tal funcionamiento se explica por una voluntad de garantizar la refrigeración del motor en modo degradado, es decir en caso de ausencia de señal PWM, caso de avería más probable.

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

- 5 La presente invención propone actuar sobre la velocidad de rotación del ventilador en el sentido de un aumento de la velocidad del ventilador en respuesta a un aumento de la presión en el condensador modificando el mando del ventilador del motor.

10 Una caja de mando que puede ser un calculador del motor o un calculador de climatización añade por ejemplo una componente PWM, de baja frecuencia  $PWM_B$  por ejemplo aproximadamente de una a varias decenas de Hz a la señal PWM, de regulación de la válvula de mando del ventilador  $PWM_M$  cuya frecuencia portadora es por ejemplo del orden de uno a varios centenares de Hz. En este marco es posible realizar una Y lógica entre la señal  $PWM_M$  del motor y una señal  $PWM_B$ , lenta representativa de la consigna de presión en el condensador o trabajar directamente con la señal PWM del motor para acelerar el ventilador.

15 La figura 1 corresponde a un ejemplo de realización en el cual el radiador está dispuesto en una abertura practicada en la carrocería de un vehículo de transporte público en un lado del vehículo en la parte trasera del vehículo. En el marco de la invención, un condensador de climatización 2 está dispuesto a lo largo del radiador en el lado de la abertura en la carrocería.

20 En el caso de un motor que comprende un turbocompresor con intercambiador, el condensador se encuentra aguas arriba del intercambiador de modo que mirando a la abertura lateral practicada en la carrocería del vehículo se encuentra el condensador, luego el intercambiador, luego el radiador y finalmente, en el interior del compartimiento del motor, el ventilador.

La figura 2 representa de modo más preciso la implementación de los diversos elementos, a saber un condensador 2 de acuerdo con la invención aguas arriba del radiador 3 del motor 5 y, en el interior del compartimiento del motor, el ventilador 4 que aspira aire 6 a través del condensador 2 y del radiador 3.

- 25 El ventilador es del tipo de ventilador con mando hidráulico y válvula de regulación de caudal 13 con mando PWM, controlada de manera conocida por un calculador del vehículo no representado.

Continuando con la figura 2, están representados, el compresor 7 que recibe una tubería 8 de retorno de gas que viene del o de los evaporadores situados en el habitáculo del vehículo, una tubería 9 que une el compresor 7 y el condensador 2 y una tubería 10 que parte del condensador para ir hacia el o los evaporadores.

- 30 Un sensor de presión 11, dispuesto a la salida del condensador para medir la presión en el condensador, está unido a una caja de mando 12 que en particular podría estar integrada en un calculador de climatización o en un calculador del motor. El sistema representado comprende así de modo más general medios adaptados para modificar el control del ventilador 4 de refrigeración del radiador 3 para aumentar su velocidad de rotación cuando se requiere una refrigeración del condensador.

- 35 Estos medios están constituidos en este caso por la caja de mando 12 del tipo de calculador de climatización que está intercalada en el circuito de mando de la electroválvula 13 y recibe la señal  $PWM_M$  de mando de la electroválvula por una conexión 14, estando conectada una salida 15 de la caja 12 a la electroválvula 13 de mando del ventilador 4.

- 40 Los medios adaptados para modificar el control del ventilador en el calculador 12 son medios adaptados para realizar un aumento de velocidad del ventilador  $PWM_S$  con respecto a la consigna de velocidad  $PWM_M$  dada por un dispositivo de control del ventilador.

El calculador 12 o caja de mando está adaptado para cortar la señal  $PWM_M$  del motor según una relación cíclica más o menos importante en función de la presión en el condensador medida por el sensor de presión 11 para regular esta última actuando sobre a velocidad de rotación del ventilador.

- 45 Según la figura 3, la caja de mando o calculador 12 está adaptada para añadir una componente PWM, de baja frecuencia  $PWM_B$  a la señal  $PWM_M$  de regulación de la válvula de mando del ventilador que sale del calculador del motor.

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

- 50 De modo más general, la componente PWM, de baja frecuencia permanece en un intervalo de una a varias decenas de Hz, teniendo la señal PWM del motor, de regulación de la válvula de mando del ventilador una frecuencia portadora del orden de uno a varios centenares de Hz.

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

La caja 12 constituye así medios adaptados para modificar el control del ventilador de refrigeración del radiador para aumentar su velocidad de rotación cuando se requiere una refrigeración del condensador.

- 5 El calculador realiza entonces un aumento de velocidad del ventilador con respecto a la consigna de velocidad dada por el dispositivo de control del ventilador del vehículo.

Esta función en particular puede estar integrada directamente como software en el calculador del motor del vehículo, el cual facilitará entonces directamente una señal  $PWM_S$  adaptada a la consigna de velocidad aumentada del ventilador.

- 10 Se observará que de acuerdo con el dispositivo de regulación de la invención, la regulación de la presión en el condensador no se opone a la regulación de la temperatura del motor debido a que las necesidades de climatización se reducen por baja temperatura y se aumentan por alta temperatura. Teniendo las necesidades de refrigeración del motor la misma tendencia, las dos regulaciones no se oponen.

- 15 Por ejemplo, en el caso de un condensador que se desea limitar a 20 bares, la regulación de presión en el condensador es regulada para operar a 12,5 bares y después la consigna aumenta hasta llegar a su máximo de 20 bares. La señal  $PWM_B$  sigue la consigna.

- 20 Antes de la puesta en marcha de la regulación de presión, la velocidad del ventilador es regulada únicamente por la consigna del motor  $PWM_M$ . A 20 bares el ventilador está a la velocidad máxima, la consigna del motor no tiene efecto. Entre 12,5 bares y 20 bares, la velocidad del motor es igual a la velocidad del ventilador correspondiente a la consigna de motor aumentada en la consigna de presión.

- 25 A nivel de la regulación de presión, el dispositivo de mando representado es un calculador de regulación de climatización que recibe una información de presión a nivel de una sonda de presión. El calculador 12 comprende un elemento de mando tal como un interruptor, relé, interruptor analógico o transistor en la línea de mando entre el calculador del 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 del motor.

El calculador 12 de regulación de climatización comprende los medios de cálculo de la anchura de pulso  $PWM_B$  de la regulación de presión y además comprende leyes de mando particulares por ejemplo una ley de mando que fuerza una gran velocidad en el caso de un aumento de presión rápido tal como superior a 4 bares durante 2 segundos.

- 30 El calculador de regulación de climatización comprende un mando de puesta en marcha / parada de la climatización C y además está ventajosamente adaptado para forzar una puesta en marcha de la climatización del vehículo en tiempo frío para utilizar el condensador como medio de calentar el radiador del motor y así reducir el tiempo de puesta en calentamiento del motor. Esto se completa por el hecho de que la climatización constituye entonces una carga del motor que acelera su calentamiento.

- 35 Por otra parte, el calculador de regulación, en el caso por ejemplo en que la presión en el condensador aumenta mientras que el ventilador está ya en el máximo, puede ser programado para cortar la climatización o, en un circuito con evaporadores múltiples, mandar una puesta fuera de servicio de una parte de los evaporadores a fin de reducir la potencia requerida para la climatización y así refrigerar el condensador que de esta manera no calentará el aire aspirado a través del radiador del motor.

- 40 De acuerdo con las figuras 2 y 3 la caja de mando de la electroválvula en función de la presión en el condensador y la caja de mando de la climatización son una caja única pero estas cajas pueden ser cajas separadas en particular en el caso en que la función de regulación esté integrada en un calculador del motor del vehículo.

El sistema de la invención permite una ganancia de peso notable, un condensador equipado con una ventilación eléctrica con su bastidor de aproximadamente 60 kg, mientras que el condensador solo provisto de patas de fijación tiene una masa del orden de 7 kg a 10 kg.

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

- 50 La invención no se limita al ejemplo descrito y en particular, los valores dados son susceptibles de variar según los intervalos de tolerancia habituales en el ámbito concerniente a la climatización de vehículos al tiempo que se mantengan en el marco de la invención, tal como la definida en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de control de un ventilador (4) con mando hidráulico de un vehículo que comprende un sistema de climatización en el cual el condensador (2) del sistema de climatización está dispuesto a lo largo del radiador (3) del motor (5) del vehículo, caracterizado por que el ventilador está provisto de una válvula de regulación de caudal (13) con mando de modulación por ancho de pulso para controlar la velocidad del citado ventilador, comprendiendo el citado procedimiento al menos una etapa de modificación del mando de control del ventilador (4) de refrigeración del radiador (3) para modificar su velocidad de rotación en función de una presión en el condensador de modo que se regule esta última actuando sobre la velocidad de rotación del ventilador (4).
- 10 2. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la citada etapa de modificación es una etapa que manda un aumento de la velocidad de rotación del ventilador (4) cuando se requiere una refrigeración del condensador (2).
- 15 3. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el cual, en el caso de un aumento de la presión en el condensador (2) mientras que el ventilador (4) está a la velocidad máxima, el procedimiento comprende al menos una etapa de corte de la climatización.
- 20 4. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para una climatización con circuito con evaporadores múltiples, en el cual, en el caso de un aumento de la presión en el condensador (2) mientras que el ventilador (4) está a la velocidad máxima, el procedimiento comprende al menos una etapa de puesta fuera de servicio de una parte de los evaporadores a fin de reducir la potencia requerida para la climatización y así refrigerar el condensador.
- 5 5. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual el procedimiento es puesto en práctica en una caja de mando (12).
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 en el cual la caja de mando (12) es un calculador del motor del vehículo.
- 25 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 en el cual la caja de mando (12) es un calculador de climatización del vehículo.
- 30 8. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en el cual la citada etapa de modificación comprende una modificación de la señal con modulación por ancho de pulso del motor ( $PWM_M$ ) según una relación cíclica más o menos importante ( $PWM_B$ ) en función de una presión en el condensador para regular esta última actuando sobre la velocidad de rotación del ventilador (4).
- 35 9. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 8 en el cual la citada etapa de modificación comprende un corte de la señal de modulación por ancho de pulso del motor ( $PWM_M$ ) según una relación cíclica más o menos importante en función de la presión en el condensador.
10. Procedimiento de control de un ventilador con mando hidráulico de un vehículo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que el mismo es aplicado a un vehículo de motor trasero provisto de un radiador (3) dispuesto en una abertura practicada en la parte trasera (1) de la carrocería del vehículo.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 en el cual el vehículo es un vehículo de transporte público.

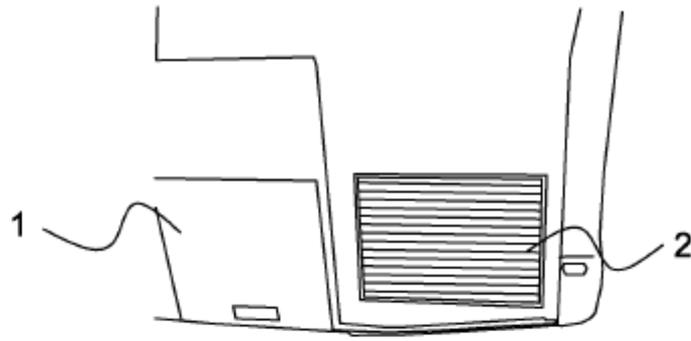


Fig.1

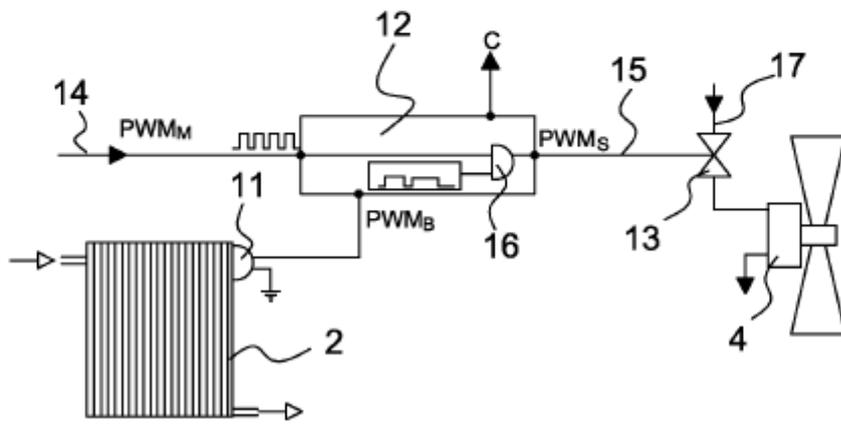


Fig.3

