

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 651**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/32**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2009** **E 09174035 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016** **EP 2184568**

54 Título: **Dispositivo para regular un circuito de refrigeración para una instalación de climatización de un automóvil**

30 Prioridad:

**06.11.2008 DE 102008056149**

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

**15.03.2017**

73 Titular/es:

**BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH  
(100.0%)  
Mauserstrasse 3-5  
70469 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**TRAPP, RALPH**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 605 651 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

Dispositivo para regular un circuito de refrigeración para una instalación de climatización de un automóvil

La invención se refiere a un dispositivo para regular un circuito de refrigeración para una instalación de climatización de un automóvil, presentando el circuito de refrigeración un compresor accionado eléctricamente.

5 Se conocen dispositivos de este tipo por ejemplo por los documentos EP-A-1 564 049, US-A-6 145 330 y US-A-2002/194856.

10 La necesidad de frío para climatizar un automóvil se genera por regla general con ayuda de un circuito de refrigeración. Para ello, en los aparatos de climatización actuales se utilizan circuitos de refrigeración basados en un proceso de Carnot. En este sentido, un refrigerante comprimido se expande a través de un elemento de estrangulación y la fase fluida del refrigerante se evapora en un evaporador. Para la evaporación se necesita una cantidad de energía que se extrae del entorno. Esto tiene lugar de manera dirigida a través de la superficie exterior del evaporador. Por consiguiente, puede enfriarse el aire útil de climatización.

15 La compresión del refrigerante en un circuito de refrigeración de este tipo se realiza habitualmente con ayuda de un compresor, que está acoplado de manera mecánica por medio de un accionamiento por correa con el motor de combustión interna. Desde hace algunos años, se utilizan los denominados compresores regulados externamente que tienen un volumen de carrera ajustable por razones de eficiencia energética. Este volumen de carrera se ajusta en función de la capacidad de refrigeración requerida por medio de una válvula. En este sentido, la corriente de válvula se regula entre otras cosas en función de la temperatura del aire actual detrás del evaporador, concretamente mediante un regulador que está dispuesto en un aparato de control de climatización ubicado en el tablero de instrumentos del vehículo. Según las condiciones ambientales y la capacidad de refrigeración requerida, se ajusta de este modo una corriente de refrigerante adecuada. En vehículos con climatización estacionaria o vehículos con accionamientos híbridos o eléctrico puro es razonable o necesario accionar el compresor de manera independiente. Esto tiene lugar por regla general con ayuda de un motor eléctrico que se alimenta mediante una batería. Para ello, en lugar de una corriente de válvula se transmite en la mayoría de los casos una señal equivalente a la velocidad de giro del motor o compresor desde el aparato de control de climatización al compresor. Esto puede ser un mensaje de bus o una señal eléctrica analógica. La regulación de la temperatura del aire después del evaporador sigue teniendo lugar en el aparato de control de climatización según el procedimiento conocido.

20 El objetivo de la invención es crear un dispositivo para regular un circuito de refrigeración para una instalación de climatización de un automóvil, en el que el compresor se acciona por medio de un motor eléctrico y en el que se minimiza el gasto en cableado para la regulación del circuito de refrigeración.

25 Para alcanzar este objetivo, con la invención se propone un dispositivo para regular un circuito de refrigeración para una instalación de climatización de un automóvil, estando el dispositivo dotado de las características de la reivindicación 1. Configuraciones individuales de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

35 Es una característica esencial de la invención el enfoque de implementar la electrónica para la regulación de la temperatura del aire después del evaporador en compresores accionados eléctricamente mediante una electrónica subordinada cerca del compresor. Para que pueda activarse el compresor accionado eléctricamente, es razonable integrar en el compresor una electrónica correspondiente en forma de controladores de rendimiento y de un microcontrolador que regula la velocidad de giro del motor y desarrolla la comunicación de bus. En este sentido, cuando los sensores del circuito de refrigeración en forma de sensor de temperatura de evaporador, sensor de presión de refrigerante y dado el caso sensor de temperatura de refrigerante se conectan con esta electrónica puede asumirse directamente también la regulación del circuito de refrigeración por el microcontrolador en el compresor. Ya que el compresor se acciona directamente por medio del motor eléctrico, se suprime por tanto la adaptación del volumen de carrera y por consiguiente también la válvula necesaria para el funcionamiento eficiente energéticamente del compresor. Mientras que hoy en día el cable de sensor del sensor de temperatura de evaporador, del sensor de alta presión, que sirve para monitorizar la presión de refrigerante, así como los cables hacia la válvula de compresor desde el compartimento de motor tienen que tenderse a través del denominado salpicadero hacia el aparato de control de climatización al interior del habitáculo del vehículo, este cableado sería claramente más económico según la invención y podría implementarse completamente en el compartimento de motor. De este modo, podrían desarrollarse la especificación de valores teóricos y el diagnóstico completamente por medio de señales de bus.

50 Con la invención se persigue también la idea de trasladar el regulador de temperatura de evaporador fuera del aparato de control de climatización hacia el compresor o su motor eléctrico. Ahora, pueden conectarse eléctricamente todas las magnitudes medidas y componentes necesarios para la regulación de temperatura de evaporador de un modo fácil con el regulador de temperatura de evaporador deslocalizado, no teniendo que conducirse ningún cable adicional desde el aparato de control de climatización al compresor o motor eléctrico, con la

excepción de la especificación de valor teórico de temperatura de evaporador. Esto reduce de manera significativa el gasto de montaje que concierne al cableado.

5 Normalmente, la unidad de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador está prevista para disponerla en un aparato de control de climatización para ubicarla en el compartimento interior de un automóvil como parte de un regulador de temperatura de compartimento interior.

Además, el dispositivo según la invención puede presentar ventajosamente un sensor de presión para medir la presión del refrigerante comprimido y un regulador de presión de refrigerante para regular la presión de refrigerante a un valor teórico, estando conectado el sensor de presión con la conexión de circuitos eléctricos y presentando la conexión de circuitos eléctricos el regulador de presión de refrigerante.

10 Puede estar previsto además un sensor de temperatura adicional para monitorizar la temperatura de refrigerante, estando conectado el sensor de temperatura adicional con la conexión de circuitos eléctricos y presentando esta una unidad de monitorización para monitorizar la temperatura de refrigerante.

La invención se personifica además también en un automóvil que está dotado de

- un compartimento de motor y un compartimento interior que están separados entre sí mediante una pared, y
- 15 - un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores,
- estando dispuesto el compresor con motor eléctrico y conexión de circuitos eléctricos en el compartimento de motor, y el indicador de valor teórico para la temperatura de evaporador en el compartimento interior.

La invención se explicará a continuación más detalladamente con referencia al dibujo, que muestra esquemáticamente una instalación de climatización de un automóvil.

20 Según el dibujo, una instalación 10 de climatización para un automóvil 12 presenta un ventilador 14 que en función de la posición de una trampilla 16 de aire fresco/aire de circulación aspira aire fresco de un canal 18 de aspiración de aire fresco o aire de circulación de un canal 21 de aire de circulación que finaliza en el compartimento 20 interior. Teniendo en cuenta el sentido de corriente, detrás del ventilador 14 se encuentra un dispositivo de enfriamiento que presenta un evaporador 22 para enfriar el aire de aspiración, que forma parte de un circuito de refrigeración, en el que se entrará más en detalle más abajo.

25 Detrás del evaporador 22 está dispuesto un dispositivo 24 calefactor (en este ejemplo controlado en el lado de aire). El aire enfriado fluye sin interrupción en función de la posición de una trampilla 26 de mezcla que forma el modulador del dispositivo 24 calefactor a través de uno de dos canales 28, 30 conectados en paralelo entre sí del dispositivo 24 calefactor. En vehículos con motores de combustión interna o accionamientos híbridos, uno de estos dos canales (en el ejemplo de realización el canal 30) presenta un intercambiador 32 de calor por el que fluye sin interrupción una parte del agua de enfriamiento del motor para calentar el aire enfriado anteriormente. En vehículos eléctricos, el calentamiento es dado el caso eléctrico o se suprime dado el caso la trampilla de mezcla. Detrás del intercambiador 32 de calor los dos canales 28, 30 están guiados de nuevo juntos. En el sentido de corriente detrás de la trampilla 26 de mezcla sigue un dispositivo 34 de distribución de aire, que presenta dos trampillas 36, 38 para dejar entrar el aire de manera opcional por medio de la abertura 40 de aire para el cuerpo, las aberturas 42 de desempañado y/o las aberturas 44 de aire para los pies en el compartimento 20 interior.

35 El control de toda la instalación 10 de climatización se produce de modo que se alcanza y se mantiene una temperatura teórica predeterminable para el compartimento 20 interior. Con este fin, la instalación 10 de climatización presenta un detector 46 de temperatura de compartimento interno que mide el valor real de la temperatura de compartimento interior y está ubicado por ejemplo en el aparato 48 de control. El aparato 48 de control dispone entre otras cosas de un dispositivo 50 de ajuste para especificar manualmente el valor teórico para la temperatura de compartimento interno.

40 Además, la instalación 10 de climatización presenta un gran número de sensores no descritos más detalladamente en el presente documento para por ejemplo la temperatura exterior, la temperatura de agua de enfriamiento, la concentración de productos contaminantes en el aire fresco, etc. Todos estos sensores están conectados con una unidad 56 de control central que presenta al menos un regulador de temperatura de expulsión y en particular un regulador de temperatura de compartimento interior con una regulación secundaria de temperatura de expulsión y por su parte está conectada con los moduladores para el dispositivo de enfriamiento, el dispositivo 24 calefactor, el ventilador 14 así como las trampillas 16, 26, 36, 38.

50 Como ya se ha mencionado anteriormente, el evaporador 22 forma parte de un circuito 58 de refrigeración tal como está dibujado esquemáticamente en el dibujo. El circuito 58 de refrigeración comprende además un compresor 60

5 que se acciona por medio de un motor 62 eléctrico. En el compresor 60 se comprime un refrigerante cuya presión se mide mediante un sensor 64 de presión de refrigerante. Tras el paso de un condensador 66 (enfriador para enfriar el refrigerante comprimido) y de una válvula 68 de expansión el refrigerante entonces expandido alcanza el evaporador 22, en el que se evapora del entorno con la retirada de energía. Tras ello, el refrigerante expandido y evaporado o parcialmente evaporado alcanza de nuevo el compresor 60.

10 Como ya se ha mencionado igualmente con anterioridad, el circuito 58 de refrigeración está regulado, concretamente con respecto a la temperatura de evaporador, es decir la temperatura en la salida de aire del evaporador 22 como circuito de regulación secundario a la regulación de temperatura de compartimento interior. La temperatura de evaporador, de manera más precisa la temperatura del aire (enfriado) que abandona el evaporador, se registra por medio de un sensor 70 de temperatura de evaporador. El valor teórico para la regulación de temperatura de evaporador se determina previamente por el regulador de temperatura de compartimento interior ubicado en el aparato 48 de control de climatización y se calcula entre otras cosas a partir de la demanda de capacidad de refrigeración, conteniendo el regulador de temperatura de compartimento interno una unidad 72 para determinar el valor teórico de temperatura de evaporador, tal como se indica en el dibujo como parte del regulador de temperatura de compartimento interior en la unidad 56 de control. Los valores teóricos y reales de la temperatura de evaporador se suministran como valor de diferencia a un regulador 74 de temperatura de evaporador que controla el motor 62 eléctrico y en particular la velocidad de giro del motor 62 eléctrico y por consiguiente el compresor 60.

20 Tal como se indica mediante el dibujo esquematizado, la unidad 56 de control con regulación de temperatura de compartimento interior se encuentra en el aparato 48 de control de climatización, es decir por ejemplo en el compartimento 20 interior del automóvil 12, mientras que el regulador 74 de temperatura de evaporador se encuentra como conexión 76 de circuitos eléctricos en el compartimento 77 de motor, concretamente en particular dentro de o en el alojamiento del compresor 60 o del motor 62 eléctrico. Mientras que, en el caso de ubicar el regulador 74 de temperatura de evaporador en el aparato 48 de control, todos los cables que conducen a los componentes necesarios para la temperatura de evaporador tienen que conducirse desde el compartimento de motor a través del denominado salpicadero 78 al interior del compartimento 20 interior hacia el aparato 48 de control de climatización, según el concepto según la invención únicamente es necesario un único cable 80 de conexión que va a conducirse a través del salpicadero 78 entre el aparato 48 de control de climatización y el regulador 74 de temperatura de evaporador trasladado en el compartimento 77 de motor. En el caso de esta conexión eléctrica entre el aparato 48 de control de climatización y la conexión 76 de circuitos eléctricos del regulador 74 de temperatura de evaporador puede tratarse en particular de un cable de bus, que por regla general ya está tendido y por consiguiente previsto para otros fines en el automóvil 12. Por tanto, se muestra que mediante el enfoque según la invención puede reducirse el cableado entre el compartimento 77 de motor y el compartimento 20 interior del automóvil 12.

Lista de números de referencia

- 35 10 instalación de climatización
- 12 automóvil
- 14 ventilador
- 16 trampilla de aire fresco/aire de circulación
- 18 canal de aspiración de aire fresco
- 40 20 compartimento interior
- 21 canal de aire de circulación
- 22 evaporador
- 24 dispositivo calefactor
- 26 trampilla de mezcla
- 45 28 canal
- 30 canal
- 32 intercambiador de calor

	34	dispositivo de distribución de aire
	36	trampilla de distribución de aire
	38	trampilla de distribución de aire
	40	abertura de aire para el cuerpo
5	42	aberturas de desempañado
	44	aberturas de aire para los pies
	46	detector de temperatura de compartimento interior
	48	aparato de control de climatización
	50	dispositivo de ajuste
10	56	unidad de control
	58	circuito de refrigeración
	60	compresor
	62	motor eléctrico
	64	sensor de presión de refrigerante
15	66	condensador
	68	válvula de expansión
	70	sensor de temperatura de evaporador
	72	unidad de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador
	74	regulador de temperatura de evaporador
20	76	conexión de circuitos
	77	compartimento de motor
	78	salpicadero
	80	cable de conexión

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para regular un circuito de refrigeración para una instalación de climatización de un automóvil, con
- un compresor (60) para comprimir un refrigerante,
  - un evaporador (22) por el que puede fluir aire para evaporar el refrigerante comprimido,
- 5
- un motor (62) eléctrico para accionar el compresor (60),
  - un sensor (70) de temperatura para medir la temperatura del aire de enfriamiento que abandona el evaporador (22),
  - una unidad para determinar un valor (72) teórico para la temperatura del aire de enfriamiento que abandona el evaporador (22) y
- 10
- una conexión (76) de circuitos eléctricos con un regulador (74) de temperatura de evaporador para regular la temperatura del aire de enfriamiento al valor teórico predeterminado por la unidad (72) de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador,
  - estando dispuesta la conexión (76) de circuitos eléctricos separada de manera espacial de la unidad (72) de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador,
- 15
- caracterizado porque
- la conexión (76) de circuitos eléctricos está dispuesta en el interior o en un alojamiento del compresor (60) y/o del motor (62) eléctrico.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque para determinar un valor teórico para la temperatura para el aire de enfriamiento que abandona el evaporador (22) está prevista la unidad (72) de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador para disponerla en un aparato (48) de control de climatización para ubicarla en el compartimento (20) interior de un automóvil como parte de un regulador de temperatura de compartimento interior.
- 20
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por un sensor (64) de presión para medir la presión del refrigerante comprimido y un regulador de presión de refrigerante para regular la presión de refrigerante a un valor teórico, estando conectado el sensor (64) de presión con la conexión (76) de circuitos eléctricos y presentando la conexión de circuitos eléctricos el regulador de presión de refrigerante.
- 25
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por un sensor de temperatura adicional para monitorizar la temperatura de refrigerante, estando conectado el sensor de temperatura adicional con la conexión (76) eléctrica y presentando esta una unidad de monitorización para monitorizar la temperatura de refrigerante.
- 30
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la unidad (72) de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador para determinar un valor teórico para la temperatura para el aire de enfriamiento que abandona el evaporador (22) está acoplada por medio de un cable (80) de bus con el regulador (74) de temperatura de evaporador.
6. Automóvil con
- 35
- un compartimento (77) de motor y un compartimento (20) interior que están separados entre sí mediante una pared (78), y
  - un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores,
  - estando dispuesto el compresor (60) con motor (62) eléctrico y conexión (76) de circuitos eléctricos en el compartimento de motor y la unidad (72) de determinación de valor teórico de temperatura de evaporador para la temperatura de evaporador en el compartimento (20) interior.
- 40

