



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 878**

51 Int. Cl.:
B60H 1/00 (2006.01)
H02K 23/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05101493 .4**
86 Fecha de presentación : **28.02.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1591283**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

54 Título: **Procedimiento para el accionamiento de un ventilador de climatización.**

30 Prioridad: **27.04.2004 DE 10 2004 020 428**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Eisenhardt, Harald y**
Mueller, Andreas

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 para el accionamiento de un ventilador de climatización.

La invención se refiere a un procedimiento para el accionamiento de un ventilador de climatización según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento DE-A-4 201 164 describe un procedimiento de este tipo.

Estado de la técnica

Los ventiladores de climatización, tales como por ejemplo los que se utilizan también en automóviles, deben generar a voluntad, o en caso de que se den condiciones operativas predefinidas, un flujo de aire que normalmente se dirige desde una primera zona exterior hacia una segunda zona interior. En el caso de un automóvil, esta zona exterior se puede identificar con el entorno del automóvil, mientras que la zona interior corresponde normalmente al espacio interior del vehículo y especialmente al espacio de los ocupantes. Las funciones típicas de un ventilador de climatización de este tipo son, en función de los parámetros ambiente, especialmente la temperatura ambiente o exterior, el suministro al espacio interior de aire caliente o frío.

Para el campo del automóvil pueden obtenerse módulos de techo con células solares, que mediante la radiación solar proporcionan electricidad para el funcionamiento de un ventilador de climatización. Esta energía se utiliza para soplar aire fresco al interior del vehículo, especialmente si el vehículo se está calentando al estar parado bajo el sol. El accionamiento de los ventiladores se realiza en este estado operativo mediante un convertidor CC/CC externo o mediante un regulador de ventilador por PWM (modulación por anchura de pulsos) con entrada solar. Una ventilación en estado parado solar de este tipo se encarga en verano, ventajosamente, de una disminución de la temperatura interior del vehículo de un vehículo que se encuentra bajo el sol, especialmente aparcado. En invierno, una función de este tipo es, sin embargo, inconveniente, porque incluso con una radiación de solar suficiente se soplaría un incómodo aire frío al vehículo.

La invención se basa en el objetivo de permitir el funcionamiento solar de un ventilador de climatización con medios sencillos y económicos únicamente en caso de temperaturas suficientemente elevadas, especialmente temperaturas ambiente o del exterior suficientemente elevadas.

El objetivo en que se basa la invención se soluciona mediante un procedimiento para el accionamiento de un ventilador de climatización con las características de la reivindicación 1.

Ventajas de la invención

Con el procedimiento según la invención para el accionamiento un ventilador de climatización, especialmente para el control del funcionamiento solar de un ventilador de climatización para un automóvil, el ventilador de climatización se controla en función de un valor límite de temperatura de tal manera que puede generar un flujo de masa de aire desde una primera zona exterior hacia una segunda zona interior. Para la determinación del valor límite de temperatura para el accionamiento del ventilador de climatización, se utiliza un elemento estructural sensible a la temperatura, presente en el regulador del ventilador del ventilador de climatización, tal como por ejemplo un elemento semiconductor con una transición p-n u

otro elemento estructural que pueda utilizarse como sensor de temperatura de los componentes electrónicos del regulador del ventilador. Mediante el empleo del sensor de temperatura, presente en cualquier caso, que sirve para la protección de temperatura de los semiconductores de potencia del regulador del ventilador, resulta posible de manera ventajosa permitir el funcionamiento solar del ventilador de climatización en función de un valor límite de temperatura, sin que sea necesario ningún circuito adicional, especialmente circuitos de temperatura o sensores de temperatura.

Mediante las medidas introducidas en las reivindicaciones dependientes son posibles perfeccionamientos ventajosos y mejoras del procedimiento indicado en la reivindicación independiente.

El valor límite de temperatura para el accionamiento y la activación del ventilador de climatización se selecciona especialmente en función de la temperatura exterior. De este modo es posible diferenciar a través de la temperatura exterior o ambiente entre un funcionamiento de invierno o de verano del ventilador, especialmente de la ventilación en estado parado solar.

La temperatura exterior actualmente existente se estima mediante un valor de medición del sensor de temperatura presente en el regulador del ventilador para la protección de los componentes electrónicos.

El regulador del ventilador del ventilador de climatización tiene, para la protección de los semiconductores de potencia, un sensor de temperatura, tal como por ejemplo un elemento NTC, que está dispuesto por ejemplo en una placa conductora de los componentes electrónicos del regulador del ventilador. Para disipar el calor de los semiconductores, éstos están unidos mediante un material termoconductor a un cuerpo de enfriamiento, que emite el calor perdido de los elementos semiconductores a la temperatura ambiente. La temperatura medida por el sensor de temperatura es por tanto la temperatura ambiente más el calentamiento que se genera por los componentes electrónicos y especialmente por los elementos semiconductores. El calentamiento por los componentes electrónicos depende además del respectivo estado operativo del ventilador y por tanto del estado de funcionamiento de los componentes electrónicos en cuanto a su accionamiento. Si el valor de la temperatura medida por el sensor de temperatura se corrige ahora en un valor de temperatura que corresponde al calentamiento propio de los semiconductores del control del ventilador, se produce entonces con esto una magnitud de la temperatura exterior o ambiente actual.

De esta manera ventajosa es posible obtener con un elemento sensor de temperatura, es decir, con un elemento estructural sensible a la temperatura, que sirve especialmente para la vigilancia de la temperatura de los semiconductores de potencia del regulador del ventilador, al mismo tiempo también una magnitud de la temperatura exterior o la temperatura ambiente, por ejemplo de un automóvil.

Gracias a la temperatura ambiente así obtenida, puede ahora diferenciarse entre un funcionamiento de verano o de invierno del ventilador de climatización. Si se alcanza un valor límite de temperatura predeterminado, y se detecta además mediante el procedimiento según la invención que se dan las condiciones para el funcionamiento de verano, se acciona la ventilación en estado parado solar, de modo que es po-

sible una disminución de la temperatura del espacio interior del vehículo de un vehículo que se encuentra bajo el sol, especialmente aparcado. Sin embargo, si con el procedimiento según la invención se detecta el funcionamiento de invierno, al encontrarse la temperatura exterior o ambiente por debajo de una temperatura de diferenciación predeterminada, la ventilación en estado parado solar no se acciona, ya que una función de este tipo resultaría molesta en invierno. Debido a la radiación solar suficiente, habría ciertamente en este caso, gracias al módulo solar, suficiente energía para el funcionamiento del ventilador, pero únicamente se soplaría un incómodo aire frío en el vehículo.

Ventajosamente, con el procedimiento según la invención para el accionamiento de un ventilador de climatización, se tiene en cuenta el calentamiento propio generado por los semiconductores mediante al menos una línea característica almacenada preferiblemente en una memoria de datos. El calentamiento por los semiconductores depende de su respectivo estado de funcionamiento. Sobre las líneas características que pueden almacenarse en un software correspondiente, se sustrae el calentamiento propio de los semiconductores de la temperatura detectada por el sensor de temperatura. La temperatura corregida obtenida de este modo corresponde a la temperatura ambiente. Para poder tener en cuenta también modificaciones de estado rápidas, es decir dinámicas, de los semiconductores y las variaciones de temperatura que se derivan de ello, se almacenan también ventajosamente constantes de tiempo térmicas en forma de software. Así puede tenerse en cuenta también, en caso de un cambio brusco y rápido del estado operativo del regulador del ventilador, la compensación de temperatura de todo el regulador.

Gracias a la temperatura exterior o ambiente detectada con el procedimiento según la invención puede diferenciarse fácilmente entre el funcionamiento de verano o de invierno, es decir, entre “ventilar” o “no ventilar”. Esta diferenciación tiene lugar preferiblemente con una histéresis de temperatura, para evitar cambios esporádico, es decir, casuales entre funcionamiento de verano y de invierno.

El procedimiento según la invención para controlar un ventilador de climatización puede disponerse ventajosamente en el microcontrolador, presente en cualquier caso, sin costes adicionales importantes, en forma de software. A través de la temperatura medida por el sensor de temperatura, así como, en su caso, de las líneas características que dependen del tiempo, de los semiconductores de potencia, puede determinarse mediante cálculos la temperatura exterior o ambiente y accionarse de forma deseada el ventilador de climatización.

El procedimiento según la invención permite de manera ventajosa el accionamiento de un ventilador de climatización, especialmente el control del funcionamiento solar de un ventilador de climatización para un automóvil, en el que sólo se permite el funcionamiento solar en caso de temperaturas exteriores o ambiente suficientemente elevadas. El procedimiento según la invención se aplica además sin circuitos o elementos sensores de temperatura adicionales. Ya solo mediante un programa de evaluación y control instalado en un microcontrolador, presente en cualquier caso la función puede realizarse sin costes adicionales.

Más ventajas adicionales del procedimiento según la invención se derivan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización.

Dibujo

En el dibujo se representa un ejemplo de realización del procedimiento según la invención, que se explicará más detalladamente en la siguiente descripción. Las figuras del dibujo, su descripción así como las reivindicaciones contienen características en combinación. Un experto en la técnica tendrá en cuenta estas características también individualmente y las combinará en otras combinaciones razonables, que han de considerarse por tanto como dadas a conocer igualmente en este documento.

Muestran

la figura 1, una vista detallada de la construcción mecánica de un regulador de ventilador en una sección transversal,

la figura 2, un diagrama de flujo de algunas etapas esenciales del procedimiento según la invención.

La figura 1 muestra una vista detallada de un regulador 10 de ventilador para el accionamiento de un ventilador de climatización. El regulador 10 de ventilador está unido a través de medios de conexión correspondientes con un módulo no representado en la figura 1, por ejemplo un módulo de techo o de techo deslizante, que presenta células solares para el suministro de energía al regulador del ventilador y al ventilador de climatización. Estas células solares proporcionan, en caso de radiación solar correspondiente, la electricidad para el funcionamiento del ventilador de climatización. De este modo puede realizarse especialmente una ventilación en estado parado solar, que puede encargarse en verano, en caso de altas temperaturas exteriores, de una disminución de la temperatura interior del vehículo soplando aire fresco al vehículo. De este modo puede evitarse el sobrecalentamiento de un vehículo pasivo parado bajo el sol a través de una gran área de temperatura. El propio accionamiento de los ventiladores se realiza en este estado operativo mediante un convertidor CC/CC externo o, por ejemplo, también mediante un regulador de ventilador PWM con entrada solar.

La regulación del ventilador se realiza, de una manera conocida y que por tanto no se describe más detalladamente, entre otras cosas, mediante un número de elementos 12 constructivos electrónicos y semiconductores que están montados sobre una placa 14 conductora del regulador 10 del ventilador. La placa 14 conductora está unida, a través de un material 16 termoconductor, con un cuerpo 18 de enfriamiento. El cuerpo 18 de enfriamiento emite el calor perdido generado en funcionamiento del regulador del ventilador al entorno, lo que lleva a un aumento de la temperatura ambiente. El regulador 10 del ventilador tiene, especialmente para la protección de los semiconductores 12 de potencia, un sensor 20 de temperatura, por ejemplo un elemento NTC, que se dispone igualmente en la placa 14 conductora. El sensor 20 de temperatura puede realizarse además, no obstante, mediante cualquier otro elemento estructural sensible a la temperatura, por ejemplo, una pieza estructural con una transición p-n de semiconductor. Para ello se dispondría por ejemplo una línea característica de esta pieza estructural, que presenta variaciones de las propiedades de la pieza estructural en función de su temperatura, preferiblemente en un elemento de memoria. Al detectarse tales variaciones en la pieza

estructural, puede entonces concluirse la temperatura de la pieza estructural. En este sentido generalizador, se habla a continuación sólo de un sensor 20 de temperatura.

La temperatura detectada por el sensor 20 de temperatura es por tanto la temperatura ambiente o exterior así como una temperatura que se atribuye al calentamiento del semiconductor 12 del control del ventilador. El respectivo calentamiento por los componentes semiconductores o electrónicos depende de su respectivo estado de funcionamiento. Si la temperatura detectada por el sensor 20 de temperatura se valora de manera correspondiente, de un modo que todavía debe describirse, se obtiene una magnitud de la temperatura ambiente y por tanto una estimación de la temperatura exterior presente.

En formas de realización alternativas, los semiconductores 12 pueden estar dispuestos directamente también en uno o más cuerpos de enfriamiento. Ventajosamente, el sensor 20 de temperatura se coloca en una forma de realización de este tipo también en este cuerpo de enfriamiento para detectar de manera temprana un sobrecalentamiento de los semiconductores de potencia. A partir de una temperatura detectada en el cuerpo de enfriamiento puede deducirse de una manera conocida la temperatura del elemento estructural semiconductor.

La figura 2 muestra algunas etapas esenciales del procedimiento según la invención para el control de un ventilador de climatización. En la etapa 22 se mide, mediante un elemento 20 sensor de temperatura que preferiblemente sirve para proteger a los elementos 12 semiconductores de un regulador del ventilador, la temperatura T_{med} actual en el lugar del elemento 20 sensor y se facilitan estos datos para un procesamiento adicional. El calentamiento propio de los elementos semiconductores y electrónicos correspondiente a las respectivas condiciones operativas del ventilador de climatización se calcula en la etapa 24 con ayuda de líneas características del elemento estructural almacenadas. Para ello, por ejemplo, la cantidad de calor generada por cada semiconductor de potencia puede derivarse en función de la absorción de potencia del elemento semiconductor, así como su duración en funcionamiento activo.

A través de las capacidades térmicas correspondientes entre los elementos estructurales electrónicos y el lugar de captación del sensor 20 de temperatura puede determinarse la temperatura que resulta del calentamiento propio de los elementos estructurales de los semiconductores. A este respecto han de extraerse, dado el caso, datos adicionales como por ejemplo el tiempo de funcionamiento activo del elemento estructural semiconductor, tal como se indica esquemáticamente por la etapa 26 de la figura 2.

En la etapa 28 del procedimiento se corrige la temperatura T_{med} detectada por el sensor 20 de temperatura en la temperatura T_E generada por el calentamiento propio de los elementos estructurales semiconductores. Este resultado determinado mediante cálculo corresponde a la temperatura T_U ambiente y es una magnitud de la temperatura exterior existente por ejemplo de un vehículo. La temperatura exterior permite entonces la diferenciación de la existencia del funcionamiento de verano o de invierno para el ventilador de climatización. Esto es posible con el procedimiento reivindicado especialmente sin componen-

tes adicionales, especialmente sin componentes adicionales para la detección de la temperatura. Ya sólo mediante un software correspondiente en un microcontrolador, presente en cualquier caso, la función puede realizarse del control del ventilador sin costes adicionales.

Gracias a la temperatura exterior o ambiente obtenida de este modo se diferencia ahora entre funcionamiento de verano o de invierno, es decir, entre “ventilar” o “ventilador”. Si la temperatura exterior o ambiente T_U corresponde a una temperatura que está asociada a un intervalo ($T_U = T_{US}$) que caracteriza al funcionamiento de verano y si esta temperatura T_{US} supera una temperatura T_G límite predeterminada mediante la etapa 29 del procedimiento, entonces se genera en la etapa 30 del procedimiento una señal 34 de accionamiento para el funcionamiento del ventilador de climatización.

El ventilador de climatización puede conectarse en estas condiciones operativas durante un tiempo predeterminado, para rebajar la temperatura en el espacio interior del vehículo. También es posible activar el ventilador de climatización durante todo el tiempo necesario para que la temperatura en el espacio interior del vehículo alcance un valor determinado preestablecido, por ejemplo la temperatura exterior.

La temperatura T_G límite a la que se activa el ventilador de climatización en el funcionamiento de verano, se facilita al programa de control en la etapa 29 del procedimiento y, en la etapa 30 del procedimiento descrita, se compara con la “temperatura T_{US} de verano” actualmente existente. La temperatura T_G límite puede determinarse manualmente en la etapa 29 del procedimiento, por ejemplo por el usuario del vehículo, o también estar almacenada ya de fábrica en un programa de control correspondiente.

Si la temperatura T_U ambiente detectada en la etapa 28 del procedimiento corresponde a una temperatura en un intervalo de temperaturas que caracteriza el funcionamiento de invierno de la ventilación en estado parado solar ($T_U = T_{UW}$), entonces no se genera ninguna señal de accionamiento para el ventilador de climatización después de la comparación de temperaturas en la etapa 36 del procedimiento.

La ventilación en estado parado solar que se encarga en el funcionamiento de verano de reducir la temperatura del espacio interior del vehículo de un vehículo que se encuentra bajo el sol, permite de este modo que, en el funcionamiento de invierno, no se sopla nada de aire frío incómodo en el interior del vehículo, a pesar de que con una radiación solar suficiente también habría disponible en invierno suficiente energía desde el módulo solar, para poner en funcionamiento el ventilador. La reducción de la temperatura en el espacio interior del vehículo mediante la ventilación en estado parado solar puede restringirse por tanto únicamente al funcionamiento de verano y se bloquea en el funcionamiento de invierno, en el que una función de este tipo resultaría molesta, de manera automática y sin elementos de conmutación adicionales.

Con el procedimiento según la invención puede realizarse por tanto una función de desconexión automática que no necesita ni un conmutador separado en el espacio de los ocupantes del vehículo ni un interruptor de temperatura externo, para evitar el funcionamiento de una ventilación en estado parado solar

con temperaturas demasiado frías. El procedimiento según la invención permite conectar el ventilador de climatización sólo en caso de temperaturas suficiente-

mente elevadas de una manera deseada, sin que sean necesarios componentes adicionales para el funcionamiento de la ventilación en estado parado solar.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el accionamiento de un ventilador de climatización, especialmente para el control del funcionamiento solar de un ventilador de climatización para un automóvil, en el que el ventilador de climatización, al alcanzarse un valor (T_G) límite de temperatura para la temperatura (T_U , T_{US} , T_{UW}) ambiente, permite un flujo de masa de aire desde una primera zona exterior a una segunda zona interior, **caracterizado** porque, para la determinación de la temperatura (T_U) ambiente, se utiliza un elemento (20) constructivo sensible a la temperatura, presente en un regulador (10) de ventilador del ventilador de climatización, de los componentes (12) electrónicos del regulador (10) de ventilador.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el valor (T_G) límite de temperatura se establece en función de la temperatura (T_U , T_{US} , T_{UW}) ambiente.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la temperatura (T_U , T_{US} , T_{UW}) ambiente se estima mediante un valor (T_{med}) de medición de un elemento (20) constructivo sensible a la temperatura, presenta en un regulador (10) de ventilador, que sirve preferiblemente como sensor de tem-

peratura para la protección de la temperatura de los componentes (12) electrónicos.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la temperatura (T_{med}) medida por el sensor (20) de temperatura se corrige en una temperatura (T_E) que corresponde al calentamiento propio de los componentes (12) electrónicos del control (10) de ventilador, para obtener una magnitud de la temperatura (T_U) ambiente.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el calentamiento propio de los componentes (12) electrónicos del control (10) de ventilador se tienen en cuenta mediante al menos una línea característica preferiblemente almacenada en una memoria de datos.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque se tienen en cuenta variaciones de estado temporales del calentamiento propio de los componentes (12) electrónicos del control (10) de ventilador mediante al menos una constante temporal térmica almacenada preferiblemente en una memoria de datos del control (10) de ventilador.

7. Microcontrolador con un código de programa para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.

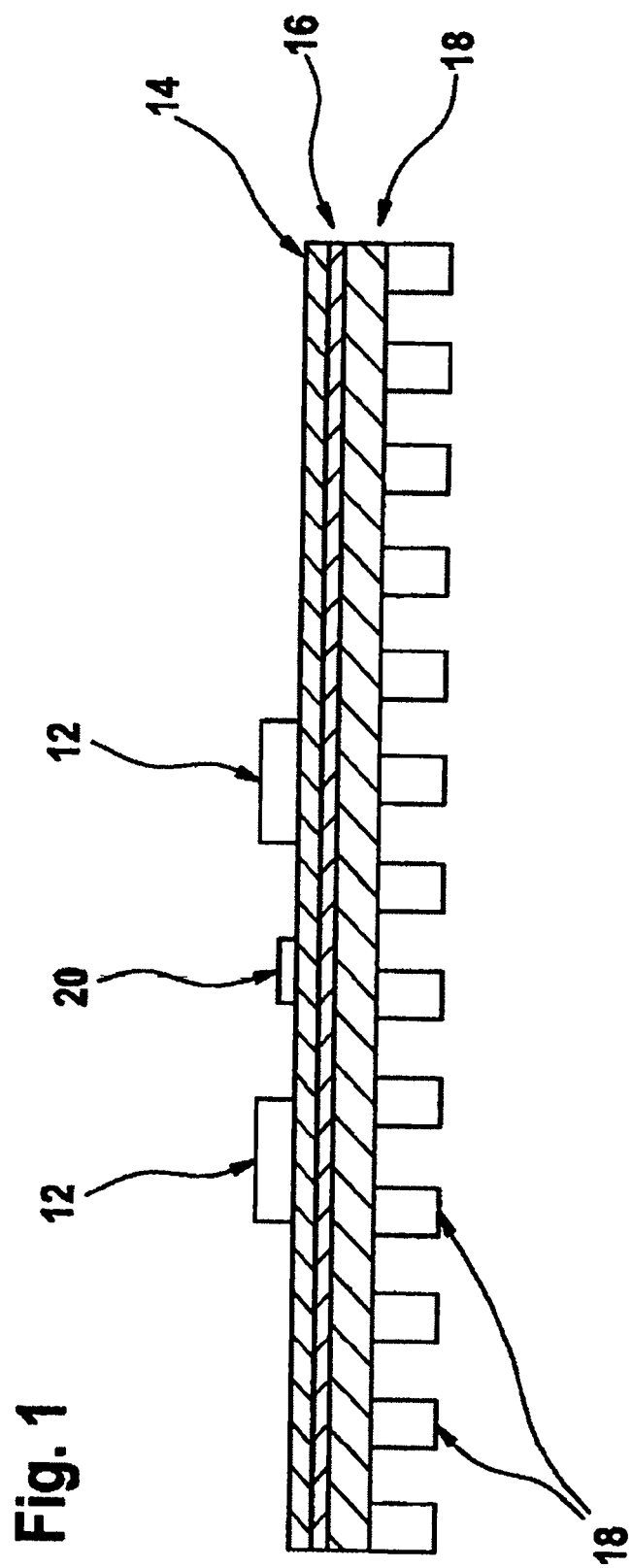


Fig. 2

