



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 700**

51 Int. Cl.:
F02B 29/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01982377 .2**

96 Fecha de presentación : **28.09.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1322845**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2003**

54 Título: **Sistema de refrigeración de aire de alimentación para un motor de combustión interna de varios cilindros con un turbocompresor.**

30 Prioridad: **05.10.2000 DE 100 49 314**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.02.2010

73 Titular/es: **AUDI AG.**
85045 Ingolstadt, DE

72 Inventor/es: **Reuss, Thomas**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 333 700 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 2 333 700 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de refrigeración de aire de alimentación para un motor de combustión interna de varios cilindros con un turbocompresor.

5

La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración de aire de alimentación para un motor de combustión interna de varios cilindros con un turbocompresor, en donde el aire de alimentación se conduce hacia dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación separados.

10 Un sistema de refrigeración de aire de alimentación de este tipo se conoce por la solicitud de patente europea EP-A-522 471.

15 Del documento DE 31 04 124 A1 se conoce un sistema de refrigeración de aire de alimentación para un vehículo de motor con un motor de combustión interna cargado en donde para la reducción del tamaño del sistema de refrigeración del aire de alimentación está prevista una desviación con una disposición de válvulas que bloquea a la desviación en un intervalo de revoluciones bajas del motor de combustión interna.

20 Además, en el documento DE 43 31 072 C1 se describe un procedimiento para la aceleración del calentamiento del motor en el que el aire de alimentación en función de la temperatura del agua de refrigeración y en función de la temperatura del aire de alimentación se conduce a través de un sistema de refrigeración del aire o a través de una desviación hacia el motor de combustión interna.

25 Si existen altas temperaturas de aire de alimentación entonces en los sistemas de refrigeración de aire de alimentación revelados por estos documentos sin embargo es problemático que el área del sistema de refrigeración de aire de alimentación tenga que ser lo más grande posible para proporcionar una refrigeración suficiente lo que, no obstante, se puede realizar solo muy difícilmente debido a las condiciones de espacio reducido existentes en el compartimento del motor.

30 Finalmente del documento DE 195 47 994 A1 se conoce un motor de combustión interna en forma de construcción en V con dos turbocompresores que actúan en paralelo, en donde desde cada uno de los dos turbocompresores se conduce un conducto de caudal de aporte hacia uno de los dos sistemas de refrigeración del aire de alimentación dispuestos uno al lado del otro y en donde desde cada uno de los dos sistemas de refrigeración del aire de alimentación se conduce un conducto de corriente de retorno hacia una instalación de succión. Para la creación de una desviación conmutable allí está previsto que el conducto de caudal de aporte de uno de los sistemas de refrigeración de aire de alimentación en cada caso se une con el conducto de corriente de retorno del otro sistema de refrigeración de aire de alimentación y que esta unión está provista de una aleta de desviación conmutable.

35 En el caso de todos los sistemas de refrigeración de aire de alimentación de los documentos anteriormente mencionados además es problemático que no son totalmente satisfactorios los resultados de refrigeración que se pueden conseguir.

40 La tarea de la presente invención es concebir un sistema de refrigeración de aire de alimentación para un motor de combustión interna de varios cilindros con un turbocompresor que se puede alojar de forma favorable en el compartimento del motor y que presenta una capacidad de refrigeración mejorada con respecto al estado de la técnica.

45 Esta tarea se resuelve en el caso de un sistema de refrigeración de aire de alimentación del tipo mencionado al principio según la invención mediante las características de la reivindicación 1.

50 De este modo el posible prever dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación más pequeños en lugar de uno grande y disponer estos dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación en la medida posible de forma independiente entre sí de tal manera que acogen posiciones ventajosas en el compartimento del motor y no interfieren mutuamente. Además se puede refrigerar más efectivamente el aire de alimentación dividido en dos ramas de corriente ya que como han demostrado ensayos con el sistema de refrigeración del aire de alimentación según la invención la refrigeración de los dos ramas de corriente que tiene lugar en diferentes posiciones o bien en diferente secuencia resulta positiva.

55 De forma ventajosa el primer sistema de refrigeración de aire de alimentación presenta una entrada para el aire de alimentación en la que se une una cámara de aire con un lugar de bifurcación en donde la primera rama de corriente después del lugar de bifurcación se conduce a través de un pase de refrigeración, la segunda rama de corriente después del lugar de bifurcación se conduce a través de una desviación y las dos ramas de corriente a continuación se conducen hacia dos salidas separadas del pase de refrigeración y de la desviación.

60 El segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación presenta en una configuración ventajosa de la invención dos entradas separadas para las dos ramas de corriente en las que se unen una desviación y un pase de refrigeración, en donde la primera rama de corriente se conduce a través de la desviación y la segunda rama de corriente se conduce a través de un pase de refrigeración y las dos ramas de corriente entonces se conducen dentro de la cámara de aire hacia un punto de unión y en el punto de unión se une a continuación una salida para el aire de alimentación.

65

ES 2 333 700 T3

De forma ventajosa el primer sistema de refrigeración de aire de alimentación y el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación están configurados en simetría bilateral entre sí. Dado que de este modo los dos sistemas de refrigeración del aire de alimentación se pueden producir de forma económica.

5 De forma apropiada las dos ramas de corriente en cada caso llevan la misma cuantía de aire de alimentación para que las dos ramas de corriente en la zona del punto de unión presenten aproximadamente la misma temperatura, de manera que el aire de alimentación alimentado al sistema de succión del motor de combustión interna tenga una distribución de temperatura homogénea en la medida posible.

10 Asimismo, de forma apropiada las dos ramas de corriente desde el punto de bifurcación dentro de la cámara de aire del primer sistema de refrigeración de aire de alimentación hasta el punto de unión dentro de la cámara de aire del segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación en cada caso son igual de largos. De este modo es más fácil configurar iguales ambas ramas de corriente.

15 Naturalmente el punto de bifurcación dentro de la cámara de aire del primer sistema de refrigeración de aire de alimentación y/o el punto de unión dentro de la cámara de aire del segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación también pueden estar provistos de un elemento controlable, de manera que la potencia del sistema de refrigeración de aire de alimentación se puede reducir durante la fase de arranque en frío del motor de combustión interna. Dado que mediante el elemento controlable es posible conducir el aire de alimentación esencialmente sin refrigerar es decir solo a través de las desviaciones hacia el sistema de succión del motor de combustión interna y refrigerar de forma efectiva el aire de alimentación solamente a partir de que alcance una temperatura determinada.

20 De forma preferente las dos ramas de corriente que se extienden entre los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación al menos parcialmente están configuradas como tubo doble rígido, en donde los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación y el tubo doble rígido en cada caso están unidos entre sí mediante mangueras de presión flexibles. De este modo el aire de alimentación se puede conducir también a lo largo de una distancia relativamente larga dentro del motor, en donde se evita el uso de mangueras de presión largas que cuelgan desde arriba y que por lo tanto se pueden dañar fácilmente.

30 En una forma de realización especial los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación están dispuestos en los dos lados del motor de combustión interna de varios cilindros en el compartimento del motor - es decir en posiciones apropiadas para la corriente. Y si en los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación está dispuesto el pase de refrigeración en el lado orientado hacia el motor de combustión interna mientras que la desviación está dispuesta en el lado opuesto al del motor de combustión interna, entonces esta configuración además está adaptada de forma especial al montaje del sistema de refrigeración de aire de alimentación en el caso de un motor de combustión interna de varios cilindros en construcción V.

35 Si el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación además lleva un sensor de presión en la zona de la cámara de aire entonces mediante el control de la presión existente allí y eventualmente mediante activación del turbocompresor se puede ajustar la presión de carga óptima para el estado operativo del motor de combustión interna.

Se describe la presente invención más en detalle a continuación haciendo referencia al dibujo siguiente:

45 La Figura muestra el sistema de refrigeración de aire de alimentación según la invención para un motor de combustión interna de varios cilindros con un turbocompresor.

En el caso de un motor de combustión interna 1 de varios cilindros cuyos cilindros están dispuestos entre sí en forma de V se conduce el gas de escape a través de un turbocompresor 2 hacia un sistema 3 de gas de escape.

50 El turbocompresor 2 actuado de este modo condensa el aire fresco succionado a través de filtro de aire 4 dispuesto arriba a una presión de carga determinada, por lo que sube la temperatura del aire de carga.

55 Antes de que el aire de alimentación caliente ahora se puede conducir al sistema de succión 5 del motor de combustión interna 1 se refrigera mediante un primer sistema de refrigeración de aire de alimentación 6 y mediante un segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación 6'. Esto se realiza en que el aire de alimentación completo primero se conduce al primer sistema de refrigeración de aire de alimentación 6 en cuya cámara de aire 7 está dispuesto un punto de bifurcación 8 en el que el aire de alimentación se divide en dos ramas de corriente I, II, en donde la primera rama de corriente I se conduce dentro del primer sistema de refrigeración de aire de alimentación 6 a través de un pase de refrigeración 9, mientras que la segunda rama de corriente II se conduce dentro del primer sistema de refrigeración de aire de alimentación 6 a través de una desviación 10. A continuación las dos ramas de corriente I, II salen del primer sistema de refrigeración de aire de alimentación 6 y se conduce hacia el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación 6' a través de conductos separados 11, 12. Los conductos 11, 12 al menos parcialmente se pueden formar por un tubo doble rígido lo que aumenta la estabilidad mecánica de la configuración. En el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación 6' se conduce la primera rama de corriente I a través de una desviación 10' mientras que la segunda rama de corriente II se conduce a través de un pase de refrigeración 9'. Río abajo respecto a la desviación 10' y al pase de refrigeración 9' las dos ramas de corriente I, II se conducen a la cámara de aire 7' de segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación 6' en el que está dispuesto un punto de unión 13 para las dos

ES 2 333 700 T3

ramas de corriente I, II. A continuación del segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación 6' todo el aire de alimentación se conduce al motor de combustión interna 1 a través de un sistema de succión 5.

5 El primer y el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación 6, 6' están dispuestos en ambos lados del motor de combustión interna 1, dado que esto es especialmente apropiado para la corriente y a pesar de las condiciones de espacio reducidos en el compartimento del motor posibilita un área de refrigeración relativamente grande. Los dos pases de refrigeración 9, 9' en este caso están dispuestos en cada caso en el lado del sistema de refrigeración de aire de alimentación 6, 6' orientado hacia el motor de combustión interna 1 y las dos desviaciones 10, 10' en este caso están dispuestos en el lado del sistema de refrigeración de aire de alimentación 6, 6' opuesto al motor de combustión
10 interna 1.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de refrigeración de aire de alimentación para un motor de combustión interna de varios cilindros con un turbocompresor, en donde el aire de alimentación se conduce hacia dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación (6, 6') separados, **caracterizado** porque el primer sistema de refrigeración de aire de alimentación (6) divide el aire de alimentación en dos ramas de corriente (I, II), refrigera efectivamente la primera de las dos ramas de corriente (I) y deja pasar esencialmente sin refrigerar la segunda de las dos ramas de corriente (II), y en donde las dos ramas de corriente después se conducen hacia el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación (6') que deja pasar la primera de las dos ramas de corriente (I) esencialmente sin refrigerar y que refrigera de forma efectiva la segunda de las dos ramas de corriente (II) y a continuación une nuevamente a las dos ramas de corriente (I, II).

15 2. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer sistema de refrigeración de aire de alimentación (6) presenta una entrada para el aire de alimentación a la que se une una cámara de aire (7) con un punto de bifurcación, en donde la primera rama de corriente (I) después del punto de bifurcación (8) se conduce a través de un pase de refrigeración (9), y la segunda rama de corriente (II) después del punto de bifurcación (8) se conduce a través de una desviación (10) y las dos ramas de corriente (I, II) se conducen a continuación hacia las dos salidas separadas del pase de refrigeración (9) y de la desviación (10).

20 3. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación (6') presenta dos entradas separadas para las dos ramas de corriente (I, II) a las que se une una desviación (10') y un pase de refrigeración (9'), en donde la primera rama de corriente (I) se conduce a través de la desviación (10') y la segunda rama de corriente (II) se conduce a través del pase de refrigeración (9') y las dos ramas de corriente (I, II) después se conducen hacia una cámara de aire (7') con un punto de unión (13) y se une al punto de unión (13) una salida para el aire de alimentación.

25 4. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el primer sistema de refrigeración de aire de alimentación (6) y el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación (6') están configurados en simetría bilateral entre sí.

30 5. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las dos ramas de corriente (I, II) en cada caso conducen la misma cantidad de aire de alimentación.

35 6. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque las dos ramas de corriente (I, II) desde el punto de bifurcación (8) dentro de la cámara de aire (7) de primer sistema de refrigeración de aire de alimentación (6) hasta el punto de unión (13) dentro de la cámara de aire (7') de segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación (6') en cada caso son aproximadamente igual de largos.

40 7. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque el punto de bifurcación (8) dentro de la cámara de aire (7) del primer sistema de refrigeración de aire de alimentación (6) y/o el punto de unión (13) dentro de la cámara de aire (7') del segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación (6') está provisto de un elemento controlable.

45 8. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque las dos ramas de corriente (I, II) que se extienden entre los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación (6, 6') están configurados al menos parcialmente como tubo doble rígido, en donde los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación (6, 6') y el tubo doble rígido en cada caso están unidos entre sí mediante mangueras de presión flexibles.

50 9. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación (6, 6') están dispuestos en ambos lados del motor de combustión interna (1) de varios cilindros en el compartimento del motor.

55 10. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque en caso de los dos sistemas de refrigeración de aire de alimentación (6, 6') el pase de refrigeración (9, 9') está dispuesto en el lado orientado hacia el motor de combustión interna (1), mientras que la desviación (10, 10') está dispuesto en el lado opuesto al motor de combustión interna (1).

60 11. Sistema de refrigeración de aire de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, **caracterizado** porque el segundo sistema de refrigeración de aire de alimentación (6') en la zona de la cámara de aire (7') lleva un sensor de presión.

