



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 328 913**

51 Int. Cl.:

F02B 67/10 (2006.01)

F02B 37/007 (2006.01)

F02B 37/18 (2006.01)

F02C 6/12 (2006.01)

F01D 25/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03010081 .2**

96 Fecha de presentación : **03.05.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1382816**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2004**

54

Título: **Disposición de al menos dos turbocargadores de gas de escape.**

30

Prioridad: **19.07.2002 DE 102 32 738**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.11.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.11.2009

73

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

72

Inventor/es: **Zimmer, Marko y**
Rudolph, Hans-Jürgen

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 328 913 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 2 328 913 T3

DESCRIPCIÓN

Disposición de al menos dos turbocargadores de gas de escape.

5 La invención se refiere a una disposición de al menos dos turbocargadores de gas de escape en un motor de combustión interna, en particular en un automóvil, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Una disposición de este tipo se muestra en el documento DE 198 22 874 A1, en el que las dos carcasas de turbina coladas juntas constituyendo una unidad de construcción están dispuestas paralelas entre sí, de manera que los ejes de accionamiento discurren igualmente paralelos, respectivamente, entre la turbina de gas de escape y la rueda de álabes del compresor. Los dos canales de flujo de entrada de las carcasas de turbina de gas de escape son unidos, siendo un canal de flujo de entrada controlable a través de una válvula integrada, de manera que en caso de flujos de gas de escape pequeños sea impulsado en primer lugar sólo un turbocargador de gas de escape, mientras que el segundo turbocargador de gas de escape es conmutado en caso de flujos de masas de gas de escape más altas.

15 Otra disposición con dos turbocargadores de gas se muestra en el documento US 1 310 682 A.

20 Además, el documento DE 199 48 220 A1 muestra otra disposición de al menos dos turbocargadores de gas de escape en un motor de combustión interna, en el que los ejes de accionamiento entre las turbinas de gas de escape y las ruedas de álabes del compresor poseen un eje de giro común, cuya estructura es, no obstante, relativamente complicada. Así, en un tipo de construcción bastante convencional, dos turbocargadores de gas de escape están conectados uno tras otro. Según la propuesta conocida un primer turbocargador de gas de escape presenta un eje de accionamiento hueco, a través del cual discurre el eje de accionamiento de un segundo turbocargador de gas de escape.

25 El objeto de la invención es proponer una disposición del tipo según el preámbulo que tenga una estructura que se pueda montar favorablemente en un motor de combustión interna, que ofrezca ventajas en cuanto a la técnica de fabricación y que represente un sistema de turbocargador eficaz y de respuesta rápida.

30 Este objeto se lleva a cabo según la invención con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención están indicados en las otras reivindicaciones.

35 Según la invención se propone que las carcasas de las turbinas estén alineadas de tal manera que los ejes de accionamiento se sitúen al menos esencialmente en alineación entre sí y que las cajas de cojinetes se unan a las carcasas de las turbinas por ambos lados. Las tuberías de derivación y las válvulas de derivación están directamente integradas en las carcasas de turbina. Preferiblemente las carcasas de las turbinas pueden ser coladas juntas constituyendo una unidad de construcción.

40 De ello resulta de forma conveniente una carcasa de turbina robusta, de construcción compacta que podría ser fabricada enteramente también de varias piezas, con masas pequeñas, con lo que resultan ventajas de peso considerables y una mejora de las emisiones de gas de escape del turbocargador de gas de escape debido a que las pérdidas de temperatura son pequeñas.

45 Además, en particular en el caso de motores de combustión interna con cilindros en línea resulta favorable una disposición a lo largo de la periferia longitudinal del motor de combustión interna con una alineación relativamente libre de la brida de conexión colindante con los correspondientes canales de flujo de entrada y flujo salida del gas de escape y del aire de combustión. La cajas de cojinetes colindantes a ambos lados y la carcasa de compresor pueden estar realizadas eventualmente como piezas iguales que únicamente son montadas en transición en las carcasas de turbina.

50 Finalmente resultan también ventajas técnicas en cuanto a fabricación, tales como tiempos de rectificación de máquinas herramienta y tiempos de elaboración más cortos, en particular cuando los ejes de accionamiento mencionados están exactamente alineados entre las turbinas de gas de escape y las ruedas de álabes del compresor.

55 Además se propone en la disposición y conexión de los canales de flujo de entrada del turbocargador de gas de escape y en particular en el caso de un motor de combustión interna de cuatro cilindros en línea proceder según el principio de carga a tope, en el que en caso de conexiones de gas de escape separadas son conectados, respectivamente, determinados cilindros del motor de combustión interna a uno y otro turbocargador de gas de escape. Esto posibilita una respuesta casi óptima del turbocargador ya con números de revoluciones y cargas del motor de combustión interna bajos.

60 La regulación de la presión de carga puede así ser proporcionada según el modelo de construcción elegido separado por medio de dos válvulas de derivación o unitario por medio de una válvula de derivación. Una regulación de la presión de carga común es preferible considerando el modelo de construcción, mientras que una regulación de la presión de carga separada ofrece la posibilidad de intervenciones individuales en el control del motor teniendo en cuenta los criterios de potencia y limpieza de gas de escape.

65 Se describen en detalle a continuación dos ejemplos de realización de la invención en virtud del dibujo adjunto y con otras particularidades.

ES 2 328 913 T3

Muestran:

Fig. 1, en una representación esquemática, una disposición de dos turbocargadores de gas de escape con carcasa de turbina unitaria para un motor de combustión interna de cuatro cilindros en un corte longitudinal parcial; y

Fig. 2, la carcasa de turbina unitaria para una disposición modificada según la Fig. 1 con tuberías de derivación integradas en la carcasa de turbina y una válvula de derivación.

En la Fig. 1 se designa con 10 una disposición que está formada esencialmente por un primer turbocargador de gas de escape 12 y un segundo turbocargador de gas de escape 14, que se componen, respectivamente, de una turbina de gas de escape 16, 18, un compresor 20, 22, y, respectivamente, una caja de cojinete 24 que se encuentra entremedias. Los turbocargadores de gas de escape 12, 14 están realizados esencialmente iguales tanto en cuanto a su construcción, como en cuanto a su diseño termodinámico.

Los dos turbocargadores 12, 14 están unidos entre sí a través de la unidad de construcción formada por la primera carcasa 16a de turbina y la segunda carcasa 18a de turbina, estando estas dos carcasas de turbina coladas juntas correspondientemente.

En las carcasas 16a, 18a de turbina están realizados de forma conocida sendos canales de flujo de entrada radiales 16b, 18b y un canal de flujo de salida común 26, que en lo que no está representado están realizados como en la configuración habitual de turbocargadores de gas de escape.

En los canales 16b 18b mencionados se une, respectivamente, de forma conocida una brida de conexión 16c, 18c, 26c para la conexión de un colector de gas de escape (líneas 28a, 28b) para la unión del lado del gas de escape con los cilindros I a IV del motor de combustión interna de cuatro cilindros en línea no representado y con el sistema de tuberías de gas de escape del motor de combustión interna que desembocan en la atmósfera no representado. Así, a través de las tuberías individuales 28a y 28b separadas entre sí los cilindros I y IV, así como los cilindros II y III son conmutados e impulsados por la turbina de gas 16 o 18. La distancia de encendido de los cilindros unidos con la técnica de flujo es respectivamente 360 grados (cigüeñal). Las conducciones individuales 28a, 28b respectivas del colector de gas de escape podrían también estar fundidas directamente en las carcasas 16a, 16b de turbina correspondientes.

La disposición es esencialmente a partir de cilindros, es decir, en particular también es posible con 6 o más cilindros y debe ser comprendido correspondientemente por la solicitud.

Colindantes con las turbinas de gas de escape 16, 18 están dispuestas respectivamente opuestas entre sí la caja de cojinete 24 y la carcasa 20a ó 22a del compresor 20, 22. Las carcasas mencionadas pueden estar realizadas separadas o también como dos unidades de construcción con sendas cajas de cojinetes 24 y carcasas de compresor 20a o 22a.

En la caja de cojinete 24 está montado giratorio, respectivamente, un eje de accionamiento 30 que por una parte lleva las turbinas de gas de escape 16d, 18d que sobresalen en las carcasas 16a, 18a de turbina y las ruedas de álabes 20c, 22c del compresor que sobresalen en las carcasas 20a, 22a del compresor. Los ejes de accionamiento 30 están situados alineados como se puede ver (eje central de giro común 32). Los canales de flujo de entrada y salida del lado del compresor en las carcasas 20a, 22a de compresor son realizados de forma conocida y, por tanto, no están representados en detalle.

Como está representado esquemáticamente en la Fig. 1, ambas turbinas de gas de escape 16, 18 están dotadas cada una de una válvula de descarga (waste gate) constituida por una tubería de derivación 34, 36 (indicada sólo con línea de trazos) y una válvula de derivación 38, 40, por medio de las cuales el gas de escape puede ser dirigido desde los canales de flujo entrada 16b, 18b pasando por las turbinas de gas de escape 16d, 18d al canal de flujo de salida 26. Así, de forma conocida la presión de carga del motor de combustión interna puede ser regulada en las tuberías de aire de combustión no representadas aguas arriba del compresor 20, 22.

Las tuberías de derivación 34, 36, así como eventualmente las válvulas de derivación 38, 40 están integradas directamente como canales en las carcasas 16a, 18a de turbina.

En la Fig. 2 está descrita otra forma de realización, en la que los componentes no representados pueden ser idénticos a los descritos en la Fig. 1. Las piezas iguales están dotadas de los mismos símbolos de referencia.

Según la Fig. 2 en las carcasas 56a, 58a de las turbinas de gas de escape 56, 58 que constituyen una unidad de construcción están integrados los canales de derivación 56c, 58c que se bifurcan desde los canales de flujo de entrada 56b, 58b. Los canales de derivación 56c, 58c son unidos en la zona de una válvula de derivación 60 igualmente integrada aproximadamente en el centro del canal de flujo de salida 26 y desembocan en una abertura 62 del canal de flujo de salida común 26, que puede ser controlada abierta-cerrada por medio de una tapa 64 de la válvula de derivación 60. La válvula de derivación 60 puede por lo demás ser de un tipo de construcción conocido.

Correspondientemente a través de la válvula de derivación 60 común y las tuberías de derivación 56c, 58c puede ser conducido gas de escape de forma conocida para la regulación de la presión de carga del motor de combustión interna a las turbinas de gas de escape 16d, 18d o derivado al sistema de conducción de gas de escape conectado a continuación.

REIVINDICACIONES

5 1. Disposición de dos turbocargadores de gas de escape (12, 14) en un motor de combustión interna con varios cilindros, en particular en un automóvil, en el que las dos carcassas (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina están conectadas al sistema de gas de escape del motor de combustión interna y son directamente colindantes entre sí y cada una de las turbinas (16, 18) está unida por medio de un eje de accionamiento (30) a un compresor (20, 22), estando montados los ejes de accionamiento (30) giratorios en las cajas de cojinetes (24) correspondientes, y en la que las carcassas (16a, 18a) están alineadas de tal modo que los ejes de accionamiento (30) están situados esencialmente en una alineación (32) y las cajas de cojinetes (24) se unen por ambos lados a las carcassas (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina, **caracterizada** porque ambos turbocargadores (12, 14) para la regulación de la presión de carga uniforme están dotados de sendas tuberías de derivación (56c, 58c) integradas en la carcasa (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina y que se bifurcan desde los canales de flujo de entrada (16b, 18b, 56b, 58b), que son unidas en la zona de una válvula de derivación (60) única.

15 2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las carcassas (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina son coladas juntas constituyendo una unidad de construcción.

20 3. Disposición según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque los canales de flujo de entrada (16b, 18b, 56b, 58b) de las carcassas (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina están unidos a determinados cilindros del motor de combustión interna por medio de tuberías de gas de escape (28a, 28b) separadas una de otra.

25 4. Disposición según la reivindicación 3, **caracterizada** porque en el caso de un motor de combustión interna con cuatro cilindros en línea, un canal de flujo de entrada (16b, 56b) está unido a dos cilindros (I y IV) y el otro canal de flujo de entrada (18b, 58b) está unido a los otros dos cilindros (II y III), siendo la distancia de encendido entre los cilindros interconectados en cada caso por el lado del gas de escape de 360 grados (cigüeñal).

30 5. Disposición según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque las carcassas (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina presentan un canal de flujo de salida (26) unitario para el gas de escape a una tubería de gas de escape situada aguas abajo.

35 6. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque las tuberías de derivación (56c, 58c) integradas en las carcassas (16a, 18a, 56a, 58a), que se bifurcan desde los canales de flujo de entrada (16b, 18b, 56b, 58b) son unidas aproximadamente en el centro entre las dos carcassas (16a, 18a, 56a, 58a) de turbina y porque la válvula de derivación (60) desemboca con su abertura (62) de válvula aguas abajo de las turbinas de gas de escape (16c, 18c).

40

45

50

55

60

65

Fig. 2

