

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 035**

51 Int. Cl.:
F02B 29/04 (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01)
F01N 13/08 (2010.01)
F02M 35/10 (2006.01)
F28F 9/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09769415 .2**
96 Fecha de presentación: **11.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2297437**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.03.2011**

54 Título: **Motor de combustión**

30 Prioridad:
26.06.2008 FI 20085649

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.04.2012

73 Titular/es:
**Wärtsilä Finland Oy
Tarhaajantie 2
65380 Vaasa, FI**

72 Inventor/es:
SANDBERG, Juho

74 Agente/Representante:
Ruo, Alessandro

ES 2 378 035 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

Motor de combustión.

5 **[0001]** La invención se refiere a un motor de combustión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende varios cilindros, que se disponen en al menos una fila, estando el motor dotado de un compresor de aire y de un canal de aire comprimido que se extiende a lo largo de sustancialmente la totalidad de la longitud de la fila de cilindros, para la alimentación de aire comprimido al interior de los cilindros, mediante lo cual el canal de aire comprimido se encuentra adyacente a la fila de cilindros, y con un colector de escape que se encuentra en comunicación con los cilindros y que se soporta mediante el canal de aire comprimido.

10 **[0002]** En particular, la invención se refiere a motores de combustión grandes, que son adecuados, por ejemplo, para los motores principales o auxiliares de barcos o para centrales de generación de energía en la producción de calor y/o electricidad.

15 **[0003]** El aire, que constituye una parte del proceso de combustión del motor de combustión de múltiples cilindros que se dota de un compresor de aire, se transporta, a continuación del compresor de aire, hasta los cilindros de motor a través de un canal de aire comprimido. La temperatura del aire comprimido ejerce una influencia sobre la salida del motor. En consecuencia, enfriando el aire de succión del motor que proviene del compresor de aire y que se alimenta al interior de los cilindros de motor, se obtiene una gran cantidad de oxígeno mediante el mismo flujo de volumen. El enfriamiento del aire de succión puede llevarse a cabo mediante un enfriador a continuación del compresor de aire, mediante lo cual el refrigerante puede también encontrarse en el canal de aire comprimido que se conecta a la fila de cilindros, estando el aire de succión sobrealimentado ramificado desde el canal hasta cada cilindro. Una solución como esta se da a conocer en la memoria descriptiva de la patente US 6910469 B2.

20 **[0004]** La memoria descriptiva US 2005/0235942 A1 muestra un motor en V, en el que entre las filas de cilindros y cerca de los cilindros, se encuentra un colector de succión, por encima del cual se prevé el equipo de enfriamiento. En la presente solución, los colectores de escape se colocan en la parte superior de las filas de cilindros en diferentes lados del colector de succión. La solución, en ese sentido, es bastante compacta y supone un considerable ahorro de espacio.

25 **[0005]** Una solución que es también ventajosa para la utilización de espacio es soportar el colector o tubo de escape mediante el canal de aire comprimido que se conecta a la(s) fila(s) de cilindros. Hay un problema entonces en cuanto a que los gases de escape calientes también calientan los gases del canal de aire comprimido, debido a que el calor puede transferirse expresamente por conducción a lo largo de las estructuras desde el colector de escape hasta las estructuras del canal de aire comprimido. Las mediciones han mostrado que en un motor de combustión que usa un gas combustible, por ejemplo, el aire comprimido en el canal de aire comprimido se calienta en 5 °C como resultado del calor que se transporta a partir de las canalizaciones de escape. La potencia del motor cae en un 1 % / 1 °C, cuando la temperatura del aire comprimido supera los 55 °C. En un motor en V de 18 cilindros, este 1 % puede ser de 170 kW/°C. En una central de generación de energía con diez motores, cada grado reduce por lo tanto la capacidad de la planta en 1,7 MW.

30 **[0006]** Por otro lado, el colector de escape puede soportarse de tal modo que éste se encuentra a una distancia con respecto al canal de aire comprimido, de tal modo que la distancia recorrida por el calor aumenta. No obstante, el problema no puede solucionarse en la práctica de este modo, debido a se sigue transfiriendo demasiado calor por conducción, lo que da lugar a una pérdida de potencia en el motor y, por otro lado, la solución pasa por lo tanto a ocupar más espacio, respectivamente.

35 **[0007]** El objeto de la invención es la provisión de una solución de motor de combustión que minimice los problemas que se mencionan anteriormente de la tecnología. En particular, el objeto de la invención es la provisión de una solución con una estructura compacta, que en términos de ahorro de energía sea también tan ventajosa como sea posible.

40 **[0008]** Los objetos de la invención se logran principalmente mediante el procedimiento que se describe en detalle en la reivindicación 1 y en las otras reivindicaciones. De acuerdo con la invención, una disposición de enfriamiento se dispone entre el canal de aire comprimido y el colector de escape. De esta forma, es posible evitar de una forma efectiva la transferencia de calor, que se transporta a partir del colector de escape, a través de las estructuras hasta el aire comprimido que se alimenta en el interior de los cilindros, y la caída resultante en cuanto a la potencia del motor, a la vez que la estructura del motor puede mantenerse tan compacta como es posible.

45 **[0009]** La disposición de enfriamiento es una parte que forma una sola pieza con el canal de aire comprimido. En ese caso, éstas pueden por ejemplo moldearse por colada de forma conjunta.

[0010] Acoplado el colector de escape a la disposición de enfriamiento mediante un número de elementos de soporte que se separan entre sí, la transferencia de calor por conducción directa puede reducirse.

50 **[0011]** En su forma más simple, la disposición de enfriamiento comprende un canal de fluido de enfriamiento, en el interior del cual se alimenta un medio de enfriamiento, que puede comprender preferiblemente agua de enfriamiento

del circuito de baja temperatura (LT, *low temperature*) del motor. En la práctica, su temperatura es del orden de 35 a 40 °C.

5 [0012] El medio de enfriamiento se alimenta preferiblemente en el interior de la disposición de enfriamiento a través del extremo del motor en el lado del compresor de aire, es decir, a través del extremo más caliente del colector de escape.

[0013] En lo que concierne a la utilización de espacio, la invención puede, de la forma más preferible, aplicarse en el caso en el que el motor de combustión es un así denominado motor en V, mediante lo cual el canal de aire comprimido, el colector de escape y la disposición de enfriamiento se colocan entre las filas de cilindros del motor.

10 [0014] En lo que sigue, la invención se describe a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un dibujo esquemático de un motor de combustión de acuerdo con la invención, y
- la figura 2 ilustra la combinación del canal de aire comprimido y el colector de escape de acuerdo con una realización de la invención.

15 [0015] El número de referencia 1 en los dibujos hace referencia al motor de combustión, que en el presente caso es un motor en V que incluye una parte de cuerpo 1 a, que comprende unos cilindros 2a, y una parte de cuerpo 1b, que comprende unos cilindros 2b. El motor se dota de un compresor de aire 3, la sección de compresor del cual alimenta aire comprimido en el interior de un canal de aire comprimido 4, que se extiende a lo largo de la totalidad de las filas de los cilindros y que se encuentra entre las partes de cuerpo 1 a y 1 b. El canal de aire comprimido 4 se encuentra en comunicación con cada cilindro 2a y 2b para la alimentación del aire de succión de los cilindros que se necesita en el proceso de combustión. Los productos de combustión de los cilindros se eliminan mediante un colector de escape 5, que se encuentra también en comunicación con cada cilindro 2a y 2b y que se conecta a una sección de turbina del compresor de aire 3.

20 [0016] Tal como se muestra en la figura 2, el colector de escape 5 se acopla al canal de aire comprimido 4 por medio de unos elementos de soporte 5a que se separan a una distancia unos respecto de otros. De acuerdo con la invención, el canal de aire comprimido 4 se dota de un canal de fluido de enfriamiento 6 que se integra en el interior de éste y que se encuentra entre el canal de aire comprimido 4 y el colector de escape 5, de tal modo que los elementos de soporte 5a están fijos a un canal de fluido de enfriamiento 6. El agua de enfriamiento del circuito de baja temperatura (LT) del motor se alimenta en el interior del canal de aire comprimido mediante una bomba 7. El agua de enfriamiento que ha fluido a través del canal de fluido de enfriamiento 6 a continuación vuelve a alimentar el circuito de LT y para su enfriamiento a fin de volver a alimentarse (lo que no se muestra en detalle).

30 [0017] El calor se transporta a lo largo de los elementos de soporte 5a a partir del colector de escape 5 que se calienta mediante los gases de escape calientes. Además, el calor se transfiere también a su entorno por radiación, si bien su magnitud en el presente contexto es, en esencia, de segundo orden. No obstante, por medio de la disposición de enfriamiento que comprende el canal de fluido de enfriamiento 6, puede evitarse de forma efectiva la conducción de calor hasta el canal de aire comprimido 4 y a continuación más allá para calentar el aire comprimido o el aire de succión que se alimenta en el interior de los cilindros, de tal modo que la potencia del motor no cae, respectivamente. En la práctica, se ha determinado que por medio de la disposición de enfriamiento de acuerdo con la invención, la temperatura de la parte superior del canal de aire comprimido puede reducirse en aproximadamente de 120 a 130 °C en comparación con una estructura correspondiente que no emplee la disposición de enfriamiento de acuerdo con la invención.

35 [0018] La invención puede aplicarse con independencia de qué combustible (gas o líquido) se use y de qué procesos de combustión emplee el motor (proceso de Otto, proceso de Diesel).

40 [0019] La invención no se limita a las realizaciones que se describen anteriormente, sino que pueden concebirse varias modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

1. Un motor de combustión que comprende varios cilindros (2a, 2b), que se disponen en al menos una fila, estando el motor dotado de un compresor de aire (3) y de un canal de aire comprimido (4) que se extiende a lo largo de sustancialmente la totalidad de la longitud de la fila de cilindros, para la alimentación de aire comprimido en el interior de los cilindros (2a, 2b), mediante lo cual el canal de aire comprimido (4) se encuentra adyacente a la fila de cilindros, y con un colector de escape (5) que se encuentra en comunicación con los cilindros (2a, 2b) y que se soporta mediante el canal de aire comprimido (4), mediante lo cual una disposición de enfriamiento se dispone entre el canal de aire comprimido (4) y el colector de escape (5), **caracterizado por que** la disposición de enfriamiento comprende un canal de fluido de enfriamiento (6) que es una parte que forma una sola pieza con el canal de aire comprimido (4) y que se dispone de tal modo que el colector de escape (5) se acopla al canal de aire comprimido (4) a través de la disposición de enfriamiento por medio de un número de elementos de soporte (5a) que se encuentran a una distancia unos respecto de otros.
2. Un motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** un medio de enfriamiento, preferiblemente el agua de enfriamiento del circuito de baja temperatura (LT) del motor, se dispone para su alimentación en el interior de la disposición de enfriamiento.
3. Un motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el medio de enfriamiento se alimenta en el interior de la disposición de enfriamiento a través del extremo del motor en el lado del compresor de aire (3).
4. Un motor de combustión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el motor de combustión es un así denominado motor en V y **por que** el canal de aire comprimido (4), el colector de escape (5) y la disposición de enfriamiento se colocan entre las filas de cilindros del motor.

