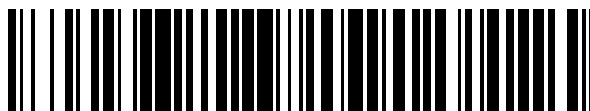


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 121**

51 Int. Cl.:
F02M 25/07 (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **11159365 .3**
96 Fecha de presentación: **23.03.2011**
97 Número de publicación de la solicitud: **2378104**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.10.2011**

54 Título: **Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:
13.04.2010 DE 102010014842

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.08.2012

73 Titular/es:
Pierburg GmbH
Alfred-Pierburg-Strasse 1
41460 Neuss, DE

72 Inventor/es:
Hüsges, Hans-Jürgen y
Kühnel, Hans-Ulrich

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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 2 386 121 T3

DESCRIPCIÓN

Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna

La invención se refiere a un módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna con una válvula que comprende una carcasa de las válvulas, un cuerpo de válvula situado dentro de la carcasa de las válvulas, que controla un canal de retorno de gases de escape y un actuador para el accionamiento del cuerpo de la válvula, así como un intercambiador de calor de los gases de escape que está unido a la carcasa de las válvulas, estando realizado en la carcasa de las válvulas por lo menos un canal de refrigerante que está en comunicación fluidica con un canal de refrigerante del intercambiador de calor de los gases de escape. Un módulo de esta clase se conoce por el documento EP 1 363 013 A1 y corresponde al objeto del preámbulo de la reivindicación 1.

Esta clase de módulos de refrigeración de los gases de escape ya son conocidos. Con el fin de reducir las sustancias nocivas se conduce un flujo de gases de escape de modo regulado a un enfriador de gases de escape. Con el fin de reducir el número de interfaces que en años pasados se establecían entre los distintos equipos por medio de uniones por tubo flexible o tubo rígido, se han desarrollado unos módulos que se fijan entre sí mediante sencillas uniones de brida para el paso del flujo. Así por ejemplo, la carcasa de una válvula de retorno de gases de escape se une directamente a un intercambiador de calor. Esto entraña también la ventaja de que una válvula de retorno de gases de escape situada antes del intercambiador de calor, es decir en la zona caliente de la conducción de retorno de los gases de escape, se pueda unir fluidicamente con la envolvente de refrigerante del intercambiador de calor para evitar que el actuador se sobrecaliente debido a los gases de escape calientes, gracias a existir una separación térmica.

Un módulo de esta clase se conoce por ejemplo por el documento DE 103 21 637 A1. Una válvula combinada de retorno de gases de escape y de bypass se une por medio de una brida con un enfriador de gases de escape que también está situado en la carcasa del intercambiador de calor y que se puede dejar en derivación por medio de un canal de bypass. El intercambiador de calor comprende una carcasa interior y una carcasa exterior que rodea la carcasa interior, entre las cuales se forma una envolvente de refrigerante. Por medio de la brida, la envolvente de refrigerante está comunicada con un canal de refrigerante realizado en la carcasa de las válvulas y que separa térmicamente el actuador del canal atravesado por los gases de escape. En la carcasa exterior del intercambiador de calor está realizada una entrada de refrigerante a través de la cual fluye el refrigerante a la envolvente de refrigerante. Desde la envolvente de refrigerante, el refrigerante fluye al canal de refrigerante de la carcasa de las válvulas donde está realizada una salida de refrigerante a través de la cual vuelve a salir el refrigerante.

Según el posicionamiento del intercambiador de calor y de la válvula con relación al circuito de refrigerante dentro del compartimiento del motor puede ser necesario realizar tanto la entrada de refrigerante como también la salida de refrigerante en la carcasa del intercambiador de calor. En la conocida unión del canal de refrigerante del cuerpo de la válvula a la envolvente de refrigerante a través de la brida se produce sin embargo un paso de flujo deficiente a través del canal de refrigerante en la carcasa de las válvulas. En una realización de esta clase el canal de refrigerante forma una cámara de agua muerta.

El objetivo de la invención es por lo tanto asegurar el flujo de paso del canal de refrigerante de la carcasa de las válvulas unida a un canal de refrigerante del intercambiador de calor incluso al realizar la entrada de refrigerante y la salida de refrigerante en el intercambiador de calor. Al hacerlo se deberá renunciar en lo posible a componentes adicionales y se deben poder emplear para las válvulas materiales económicos.

Este objetivo se resuelve por la parte identificativa de la reivindicación principal.

Por el hecho de que el intercambiador de calor de gases de escape presenta una entrada de refrigerante y una salida de refrigerante, donde una entrada de refrigerante de la carcasa de las válvulas está unida fluidicamente con la entrada de refrigerante del intercambiador de calor de gases de escape, a través de un primer canal de conexión, y donde una salida de refrigerante de la carcasa de las válvulas está unida con la salida de refrigerante a través de un segundo canal de unión, se transfiere el gradiente de presión del circuito de refrigerante a la entrada y salida de la carcasa de las válvulas, asegurando de este modo el flujo de refrigerante en el canal de refrigerante de la carcasa de las válvulas. Al asegurar de este modo el flujo se pueden emplear materiales económicos para la válvula, ya que se evacua mayor cantidad de calor.

El primer canal de conexión está unido preferentemente a través del canal de refrigerante del intercambiador de calor de los gases de escape con la entrada de refrigerante, estando situada la desembocadura del primer canal de conexión en el canal de refrigerante, más próxima a la entrada de refrigerante que a la salida de refrigerante. De este modo se puede seguir regulando la cantidad de refrigerante introducida en la envolvente refrigerante del intercambiador de calor.

En otra realización alternativa preferente, el primer canal de conexión desemboca en la entrada de refrigerante del intercambiador de calor de los gases de escape. Así existe igualdad del nivel de temperatura en el intercambiador de calor y en la carcasa de las válvulas. Se puede aprovechar toda la diferencia de presión que está presente a través del intercambiador de calor, también para el flujo que atraviesa la carcasa de las válvulas.

En otra realización más perfeccionada, el segundo canal de conexión desemboca en la salida de refrigerante del intercambiador de calor de gases de escape para evitar la formación de torbellinos en la envolvente de refrigerante, causados por la entrada desde dos lados y la consiguiente mayor resistencia al flujo.

5 La desembocadura del primer canal de conexión está situada ventajosamente en el lado del intercambiador de calor de gases de escape situado frente a la entrada de refrigerante y la salida de refrigerante, con lo cual se evitan corrientes de cortocircuito entre la entrada del primer canal de conexión y la salida del segundo canal de conexión, y por lo tanto se asegura suficiente capacidad de flujo a través del canal de refrigerante en la carcasa de las válvulas.

10 También es ventajoso situar la entrada de refrigerante de la carcasa de las válvulas en el lado del intercambiador de calor de gases de escape opuesto a la entrada de refrigerante y a la salida de refrigerante. De este modo en el caso de que se trate de un intercambiador de calor de gases de escape que trabaje por un sistema a contracorriente, se pueden realizar los canales de conexión como tubos rectos.

Con el fin de evitar interfaces adicionales y tuberías y por lo tanto reducir el volumen de montaje, los canales de conexión están realizados en una carcasa exterior del intercambiador de calor de los gases de escape. Una carcasa exterior puede fabricarse especialmente como pieza de fundición en arena.

15 El intercambiador de calor de gases de escape está unido preferentemente con la carcasa de las válvulas y los canales de conexión con la entrada de refrigerante y la salida de refrigerante de la carcasa de las válvulas por medio de una brida, intercalando una junta. Así se obtiene una forma sencilla y estanca de unión entre las dos partes de la carcasa atravesadas por el refrigerante.

20 Se crea de este modo un módulo de refrigeración en el cual, incluso realizando una entrada y salida en la carcasa exterior del módulo de refrigeración, se asegura el flujo de paso de un canal de refrigerante en la carcasa de las válvulas que está conectada. Un módulo de esta clase es de montaje y fabricación sencilla. La válvula se puede situar directamente en la zona que presenta la mayor carga térmica, refrigerándola con seguridad, de modo que se evita la sobrecarga térmica del actuador. Así se reduce al mínimo el número de interfaces existentes.

25 Un ejemplo de realización de un módulo de refrigeración de gases de escape conforme a la invención está representado en las figuras y se describe a continuación, donde:

la figura 1 muestra una vista lateral de un módulo de refrigeración de gases de escape conforme a la invención, en una vista en planta.

la figura 2 muestra una vista lateral girada 90° del módulo de gases de escape conforme a la invención de la figura 1, en una representación en sección.

30 El módulo de refrigeración de los gases de escape representado se compone de tres partes de carcasa, siendo una primera parte de la carcasa una carcasa de válvula 2, una segunda parte de la carcasa una carcasa exterior 4 de un intercambiador de calor de gases de escape 6 y una tercera parte de la carcasa, una carcasa interior 8 del intercambiador de calor de gases de escape 6.

35 La carcasa de las válvulas 2 es la carcasa de una válvula de retorno de gases de escape 10 que forma el canal, que en el presente ejemplo de realización presenta dos clapetas de retorno de gases de escape 12 a 14 como cuerpos de válvula, que dominan cada una sección de paso de flujo, correspondiéndole a cada sección de paso de flujo un canal de gases de escape 16, 18. El primer canal de gases de escape 16 está separado el segundo canal de gases de escape 18 por una pared separadora 20 realizada en la carcasa de las válvulas 2. Esta pared separadora 20 se extiende desde la entrada 22 del módulo de refrigeración de los gases de escape hasta la salida 24 de la carcasa de las válvula 2, que está situada decalada 90° respecto a la entrada 22, de modo que también se reenvía un ángulo de 90° el flujo de gases de escape en el interior de la carcasa de las válvulas 2. La entrada 22 está realizada como brida a través de la cual el módulo se puede embridar directamente a un colector de gases de escape o a un bloque de motor, que no están representados.

45 Las clapetas de retorno de gases de escape 12, 14 están situadas sobre un árbol común 26 que está apoyado en la carcasa de las válvulas 2 y que se puede girar mediante un actuador con motor eléctrico 28 a través de un varillaje de acoplamiento 30. El árbol 26 está rodeado fuera de la carcasa de las válvulas 2 por un muelle de recuperación 32, por medio del cual las clapetas de retorno de gases de escape 12, 14 en caso de fallo del actuador 28 se giran a su posición en la que cierran los dos canales de gases de escape 16, 18.

50 En la carcasa de las válvulas 2 se han realizado adicionalmente unos canales de refrigerante 34 por medio de los cuales se refrigera la carcasa de las válvulas 2 sometida a una elevada carga térmica, y en particular se protege el actuador 28 contra sobrecargas térmicas. A través de estos canales de refrigerante 34 existentes, la carcasa de las válvulas 2 asume la función de un enfriador previo. Con el fin de obtener un trayecto de refrigeración lo más largo posible a pesar del renvío de 90° en el recorrido de los gases de escape, es decir dentro del campo de los canales 16, 18, se encuentran en la carcasa de las válvulas 2 unos tubos de refrigerante 36 que permiten que el refrigerante pueda fluir desde el lado de la salida 24 hacia el lado opuesto a las clapetas de retorno de gases de escape 12, 14 y volver nuevamente a la salida 24, sin tener que realizar este reenvío de forma costosa en la carcasa de las válvulas

2. De este modo existe un apantallamiento térmico entre el actuador 28 y los canales 16, 18 atravesados por los gases de escape, gracias a los canales de refrigeración 34 dispuestos entremedias. Estos están situados de tal modo que además del apantallamiento se asegura también que exista una unión lo más directa posible del tramo de refrigeración a los canales de gases de escape 16, 18, con el fin de reducir la carga térmica allí donde se forma.

5 La carcasa de las válvulas 2 va fijada por medio de una unión de brida 38 al intercambiador de calor de gases de escape 6, teniendo intercalada una junta que no está representada. Como ya se ha mencionado, en la carcasa exterior 4 del intercambiador de calor de los gases de escape 6 está dispuesta la carcasa interior 8 dentro de la cual también está realizada una pared de separación 40, dispuesta en prolongación de la pared de separación 20 de la carcasa de las válvulas 2, de modo que también en el intercambiador de calor 6 continúa la separación entre los dos
10 canales de gases de escape 20, 22. La carcasa interior 8 presenta en sus extremos axiales unos ensanchamientos 42 cuyos diámetros exteriores se corresponden con el diámetro interior de la carcasa exterior 4, de modo que intercalando una junta radial queda limitada de modo estanco una envolvente de refrigerante formando un canal de refrigerante 14, entre la carcasa interior 8 y la carcasa exterior 4.

15 A través de la unión por brida se establece también la comunicación fluidica entre los canales de refrigerante 34 de la carcasa de las válvulas 2 y el canal de refrigerante 44 del intercambiador de calor 6.

Con el fin de que el refrigerante efectivamente fluya por la carcasa de las válvulas 2, se aprovecha de acuerdo con la invención una diferencia de presión del circuito de refrigeración del motor de combustión interna, al estar comunicada una entrada de refrigerante 46 en la carcasa de las válvulas 2 con un primer canal de comunicación 48 que desemboca en las proximidades de una entrada de refrigerante 50 del canal de refrigerante 44 y porque una
20 salida de refrigerante 52 de la carcasa de las válvulas 2 está unida a través de otro canal de comunicación 54 con una salida de refrigerante 56 del canal de refrigerante 44 del intercambiador de calor de gases de escape 6. Los dos canales de comunicación 48, 54 están realizados por separado en la carcasa exterior 4 del intercambiador de calor 6, y están dispuestos enfrentados entre sí con relación al eje central del intercambiador de calor 6. De este modo se evitan en gran medida los flujos de cortocircuito entre los dos canales de comunicación 48, 54.

25 Existe una comunicación fluidica directa entre la salida de refrigerante 56 y los canales de refrigerante 34 de la carcasa de las válvulas 2, mientras se establece la comunicación fluidifica entre la entrada de refrigerante 50 y los canales de refrigerante 34 a través de la envolvente de refrigerante 44. De este modo los canales de comunicación 48, 54 se pueden realizar rectos, de modo que se pueden fabricar directamente en una fundición en arena y no es necesario emplear componentes adicionales.

30 El refrigerante que penetra en la envolvente de refrigerante 44 a través de la entrada 50 rodea la carcasa interior 8, donde una parte de refrigerante es aspirado al primer canal de comunicación 48 desde la envolvente de refrigerante 44 a través de una boca 58, debido a la diferencia de presión entre los dos canales de comunicación 48, 54 debido a la diferencia de presión existente de acuerdo con la potencia de una bomba de refrigerante que esté conectada. Desde que el refrigerante fluye a través de la entrada de refrigerante 46 al interior de la carcasa de las válvulas 2 y a
35 través de los canales de refrigerante 44 y de los tubos de refrigerante 46 fluye a la salida del refrigerante 52 y continua a través del canal de comunicación 54 directamente a la salida de refrigerante 56. Entre los dos canales de comunicación existe por lo tanto aproximadamente el mismo gradiente de presión que lo impulsa que entre la entrada de refrigerante 50 y la salida de refrigerante 56 del intercambiador de calor 6.

40 De este modo se asegura de forma sencilla el paso de flujo del refrigerante a través de la carcasa de las válvulas 2. Esto sirve para proteger el actuador 28 contra una carga térmica excesiva e incrementa en conjunto la potencia de refrigeración de la totalidad del módulo.

Se puede conseguir también una reducción adicional de sustancias nocivas gracias a un módulo de esta clase porque en el interior del canal de refrigerante 44 o en la salida o en la entrada del canal de refrigerante 44 está situada una válvula de refrigerante a través de la cual se puede interrumpir la sección de paso del canal de
45 refrigerante 34, 44. De este modo se puede acortar la fase de calentamiento del motor de combustión interna, durante la cual se produce la mayoría de las sustancias nocivas, ya que no circula refrigerante y por lo tanto los gases de escape se devuelven en su mayor parte sin refrigerar al perfil distribuidor.

Debe quedar claro que dentro del campo de protección de la reivindicación principal son posibles diferentes modificaciones en comparación con el ejemplo de realización descrito. En particular no es necesario que las
50 conexiones entre las conducciones de conexión y la entrada y la salida de refrigerante deban actuar exactamente de la forma descrita. El aprovechamiento del gradiente de presión puede tener lugar bien por el canal de refrigerante del intercambiador de calor o directamente a través de la entrada y la salida. También puede modificarse la fabricación y realización del diseño de las partes de la carcasa según la aplicación. Como válvula de retorno de los gases de escape se puede emplear por ejemplo también la válvula elevadora. También se pueden enfriar del mismo modo las
55 válvulas de bypass.

REIVINDICACIONES

1. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna con

una válvula (10) que comprende una carcasa de válvula (2), un cuerpo de válvula (12, 14) situado en la carcasa de las válvulas (2), que controla un canal de retorno de los gases de escape (16, 18) y un actuador (28) para el accionamiento del cuerpo de las válvulas (12, 14), y

un intercambiador de calor de los gases de escape (6) que está unido a la carcasa de las válvulas (2),

estando realizado en la carcasa de las válvulas (2) por lo menos un canal de refrigerante (34) que está en comunicación fluidica con un canal de refrigerante (44) del intercambiador de calor de los gases de escape (6),

presentando el intercambiador de calor de los gases de escape (6) una entrada de refrigerante (50) y una salida de refrigerante (56), **caracterizado porque** una entrada de refrigerante (46) de la carcasa de las válvulas (2) está comunicada fluidicamente a través del primer canal de comunicación (48) con la entrada de refrigerante (50) del intercambiador de calor de los gases de escape (6), y una salida de refrigerante (52) de la carcasa de las válvulas (2) que está comunicada con la salida de refrigerante (56) a través de un segundo canal de comunicación (54).

2. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el primer canal de comunicación (48) está comunicado con la entrada de refrigerante (50) a través del canal de refrigerante (44) del intercambiador de calor de los gases de escape (6), estando situada la desembocadura (58) del primer canal de comunicación (48) en el canal de refrigerante (44), más próxima a la entrada de refrigerante (50) que a la salida de refrigerante (56).

3. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el primer canal de comunicación (48) desemboca en la entrada de refrigerante (50) del intercambiador de calor de gases de escape (6).

4. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segundo canal de comunicación (54) desemboca en la salida de refrigerante (56) del intercambiador de calor de los gases de escape (6).

5. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según la reivindicación 2 o 4, **caracterizado porque** la desembocadura (58) del primer canal de comunicación (48) está situado en el lado del intercambiador de calor de los gases de escape (6) opuesto a la entrada de refrigerante (50) y a la salida de refrigerante (56).

6. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la entrada de refrigerante (46) de la carcasa de las válvulas (2) está situada en el lado del intercambiador de calor de los gases de escape (6) opuesta a la entrada de refrigerante (50) y a la salida de refrigerante (56).

7. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los canales de comunicación (48, 54) están realizados en una carcasa exterior (4) del intercambiador de calor de los gases de escape (6).

8. Módulo de refrigeración de los gases de escape para un motor de combustión interna según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el intercambiador de calor de los gases de escape (6) está comunicado con la carcasa de las válvulas (2) y los canales de comunicación (48, 54) con la entrada de refrigerante (46) y la salida de refrigerante (52) de la carcasa de las válvulas (2), por medio de una brida, estando intercalada una junta.

Fig.1

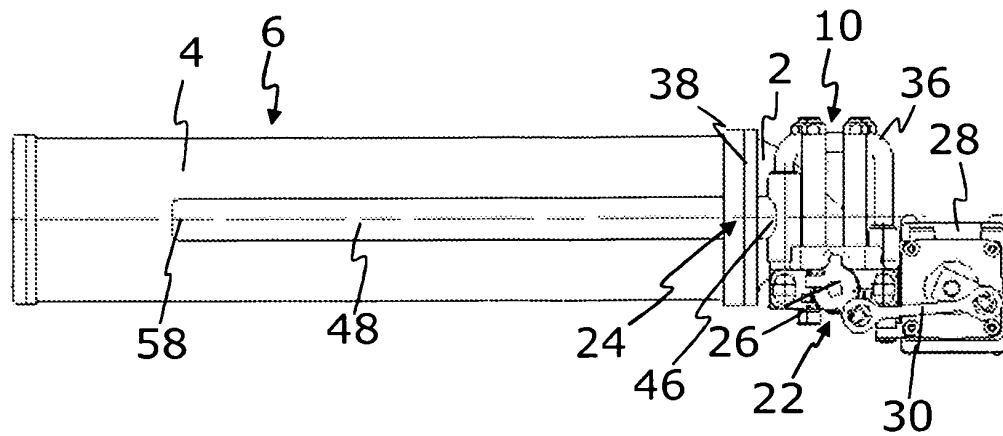


Fig.2

