



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 277**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07766013 .2**

96 Fecha de presentación : **09.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2024630**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Motor de combustión interna que tiene un circuito de recirculación de los gases de escape.**

30 Prioridad: **07.06.2006 FR 06 52502**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.01.2011

73 Titular/es:
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES S.A.
route de Gisy
78140 Velizy Villacoublay, FR

72 Inventor/es: **Portalier, Jacques y**
Hennion, Cedrick

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 350 277 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

La presente invención reivindica la prioridad de la solicitud de patente francesa 0652502 presentada el 07/06/2006.

La invención se refiere a un motor de combustión interna equipado con un circuito de recirculación de los gases de escape.

5 Motores de combustión interna según el preámbulo de la reivindicación 1 están descritos también en los documentos de patente EP 1 555 421 A, WO 2005/042960 A y US 2002/043254 A.

Para respetar las normas que apuntan a reducir las emisiones indeseables, particularmente las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), una parte de los gases de escape de un motor de combustión interna es reciclada por medio de un circuito de reciclado denominado la mayoría de las veces circuito EGR (acrónimo de los términos ingleses «Exhaust Gas Recirculation»).

Este circuito EGR debe pues pasar del colector de escape al colector de admisión de combustible del vehículo. En numerosos motores, principalmente por tener en cuenta el espacio limitado bajo el capó, se elige implantar este circuito haciéndole atravesar la culata, cerca del núcleo de agua. Por esto, los gases de recirculación son refrigerados por esta travesía. Para lo esencial de las fases de funcionamiento del motor, esta refrigeración es favorable particularmente por la reducción de emisiones de gases NO_x y, por otra parte, el circuito EGR es dotado la mayoría de las veces de un cambiador de calor en el cual circula el líquido de refrigeración del motor para refrigerar aún más los gases de escape ante de reintroducirlos al nivel de la admisión.

Sin embargo, estos sistemas conocidos no son satisfactorios en ciertas situaciones de funcionamiento del motor para las cuales sería favorable, por el contrario, conservar calientes los gases de escape. Estas situaciones se encuentran, por ejemplo, durante un arranque en frío del vehículo o en las fases de regeneración del filtro de partículas.

Sería, pues, deseable prever medios para controlar de forma más precisa la temperatura de los gases de escape reciclados.

Con este fin, la invención propone un motor de combustión interna que tiene un circuito de recirculación de gases de escape en el cual el caudal es regulado por medios de regulación principales, siendo dicho circuito de recirculación tal que atraviesa la culata y que incluye un ramal principal y un ramal frío asociado a un cambiador térmico, y medios de regulación del caudal de gases recirculados admitidos en el ramal frío, estando constituida la porción de circuito que atraviesa la culata por un tubo doble concéntrico, siendo el tubo interno parte del ramal principal y el tubo externo parte del

ramal frío.

Con la nueva implantación del circuito EGR propuesta por la invención, el ramal principal está aislado térmicamente de la culata por el tubo externo. En las fases críticas para las cuales no es deseable ninguna refrigeración de los gases recirculados, el caudal es detenido en el ramal frío.

Si, además, según un modo de realización de la invención particularmente ventajoso, los medios de regulación principales son situados aguas abajo del punto de derivación de los ramales principal y frío, entonces el ramal frío está siempre lleno de gases de escape relativamente calientes (incluso si son refrigerados por la culata) por lo cual el tubo interno se mantiene siempre con temperatura.

Otras ventajas y particularidades de la invención aparecerán de la descripción de modos de realización hecha a continuación en referencia a los dibujos anexos en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática de un circuito de recirculación de los gases de escape de un motor de combustión interna.

La figura 2 es un esquema de un circuito de recirculación de los gases de escape según la invención.

La figura 1 ilustra de forma muy esquemática un motor de combustión interna, principalmente para vehículos automóviles. El motor 1 comprende un cierto número de cilindros 2 (aquí en número de 4 alineados sobre un banco) que forman cámaras de combustión, en las cuales se mueven los pistones. Cada cilindro está alimentado de combustible por un circuito denominado de admisión, designado en general con 3. Este circuito de admisión desemboca en un colector de admisión 4, con válvulas, cuya apertura y cuyo cierre son comandados, por ejemplo, por un árbol de levas que permite controlar en cada ciclo del motor la cantidad de combustible admitido en el cilindro.

Por otro lado, se inyecta carburante en los cilindros y la mezcla aire-carburante es inflamada, sea a consecuencia de la compresión de la mezcla (motor denominado Diesel) sea en forma comandada utilizando por ejemplo bujías de encendido.

Los gases quemados emitidos en la combustión en los cilindros son recogidos por un colector de escape 5 y después son dirigidos hacia la línea de escape propiamente dicha. Esta línea de escape 6 incluye típicamente una turbina 7, puesta en rotación por los gases de escape, que energiza un compresor 8 asociado al circuito de admisión. Por otro lado, la línea de escape 6 incluye elementos que permiten limitar las emisiones de contaminantes como, por ejemplo, un catalizador de oxidación 9 asociado a un filtro de partículas 10 en el caso de un motor Diesel. Estos medios son bien

conocidos por el técnico y no hay necesidad alguna de precisarlos con más detalle, así como no hay necesidad de precisar que estos elementos de descontaminación pueden ser adaptados en función de la motorización.

El circuito de admisión incluye, por su parte, esencialmente un filtro de aire 10, el compresor 8 asociado a la turbina y un cambiador de calor 11, situado aguas abajo del compresor y que asegura un intercambio térmico entre el aire calentado por su paso a través del compresor y un líquido caloportador, como el agua, refrigerado, por ejemplo, por un ventilador que aspira el aire por la parte anterior del vehículo (circuito de refrigeración que no está esquematizado en la figura 1), y el aire calentado por su paso a través del compresor.

Para controlar mejor las emisiones de contaminantes, una derivación 12 permite hacer el reenvío de una fracción de los gases de escape al nivel de la admisión. Están previstos medios principales 13 de regulación del caudal de gases de escape admitidos a circular en esta derivación, tales como por ejemplo, una válvula pilotada.

Además, el circuito de regulación de los gases de escape incluye, él mismo, un ramal derivado, denominado ramal frío 14, asociado a un cambiador térmico. Están previstos medios secundarios 15 de regulación del caudal de gases recirculados admitidos en el ramal frío. Para mayor claridad, el ramal principal del circuito de gases recirculados, en el cual los gases no son refrigerados por un cambiador térmico, se le denomina entonces ramal caliente 16, pudiendo el término «ramal principal» parecer un poco impropio si la gran mayoría del flujo de gases recirculados es derivado, de hecho, hacia el ramal frío.

En el esquema de principio de la figura 1, el circuito de recirculación de los gases de escape ha sido representado como un circuito totalmente exterior al bloque motor. En la práctica, un esquema bastante corriente de implantación supone una travesía de la culata por este circuito como se ilustra en la figura 2.

Según esta implantación, el conducto 12 atraviesa pues la culata 17 del motor 1 conectando el colector de escape 5 con la parte aguas abajo del circuito de recirculación de los gases de escape, del lado de la admisión. La válvula principal 13 permite controlar la cantidad de gases readmitidos en la admisión. La admisión hacia el ramal frío 14, dotada de un cambiador 18 para la refrigeración de los gases de escape, es controlada por un mezclador 16.

Como el circuito de refrigeración del motor incluye necesariamente una refrigeración de la culata, con una implantación de este tipo, está claro que los gases de escape reciclados son sometidos a una primera refrigeración durante su travesía de la

culata.

Si se desea una refrigeración de los gases de escape con una apertura más o menos grande de los medios de regulación del caudal de gases recirculados admitidos en el ramal frío del circuito de recirculación de los gases de escape, está claro que esta refrigeración por la culata es, de hecho, una ventaja.

Por el contrario, en las algunas fases de funcionamiento en donde sería deseable conservar una gran parte del calor de los gases de escape para aumentar la temperatura de los gases a la entrada del motor, entonces esta refrigeración por la culata se hace molesta.

Este es el por qué se propone, según la invención, una modificación del circuito de suerte que el ramal frío 14 tenga su origen aguas arriba de la travesía de la culata, y preferentemente, como en el caso representado en la figura 3, desemboca directamente del colector (o a una parte del circuito de escape aguas abajo de aquél), de suerte que los conductos asociados respectivamente al ramal frío 14 y al ramal caliente 16 sean concéntricos, y que vengan a reunirse el ramal frío aguas abajo del cambiador 18.

Con una implantación de este tipo, es más simple colocar la válvula principal 13 de regulación del caudal de los gases circulados después del punto de unión de los ramales caliente y frío en donde se sitúa el mezclador 15.

Así, el tubo central, que contiene los gases recirculados no destinados a ser refrigerados, no está en contacto más que con su tubo concéntrico exterior que le proporciona un aislamiento térmico por lámina de aire. Esto permite a estos gases atravesar la culata con muy poca pérdida de temperatura. El tubo exterior, que contiene los gases recirculados destinados a la refrigeración, está, como para un sistema clásico, en contacto con la culata que le refrigera.

Los dos flujos de gases recirculados (caliente y frío) se encuentran fuera de la culata después del cambiador 18 y son mezclados en un mezclador 15 que permite la regulación de la temperatura. El caudal total de gases recirculados es a continuación regulado por la válvula 13.

Reivindicaciones

1. Motor de combustión interna que tiene un circuito de recirculación de gases de escape en el cual el caudal es regulado por medios de regulación principales, siendo
5 dicho circuito de recirculación tal que atraviesa la culata y que incluye un ramal principal y un ramal frío asociado a un cambiador térmico, y medios de regulación del caudal de gases recirculados admitidos en el ramal frío, caracterizado por que la porción de circuito que atraviesa la culata está constituida por un tubo doble concéntrico, siendo el tubo interno parte del ramal principal y el tubo externo parte del ramal frío.
10
2. Motor según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de regulación principales están situados aguas abajo del punto de derivación de los ramales principal y frío.
- 15 3. Motor según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el ramal principal y el ramal frío desembocan en el circuito de escape.

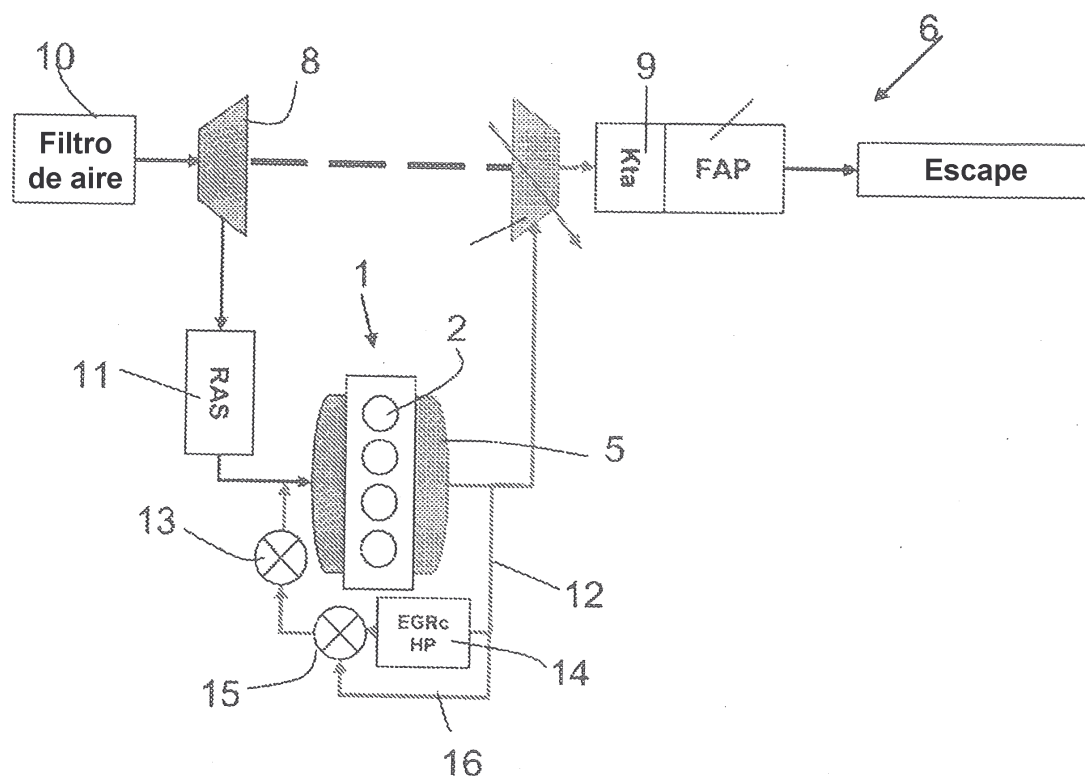


Figura 1

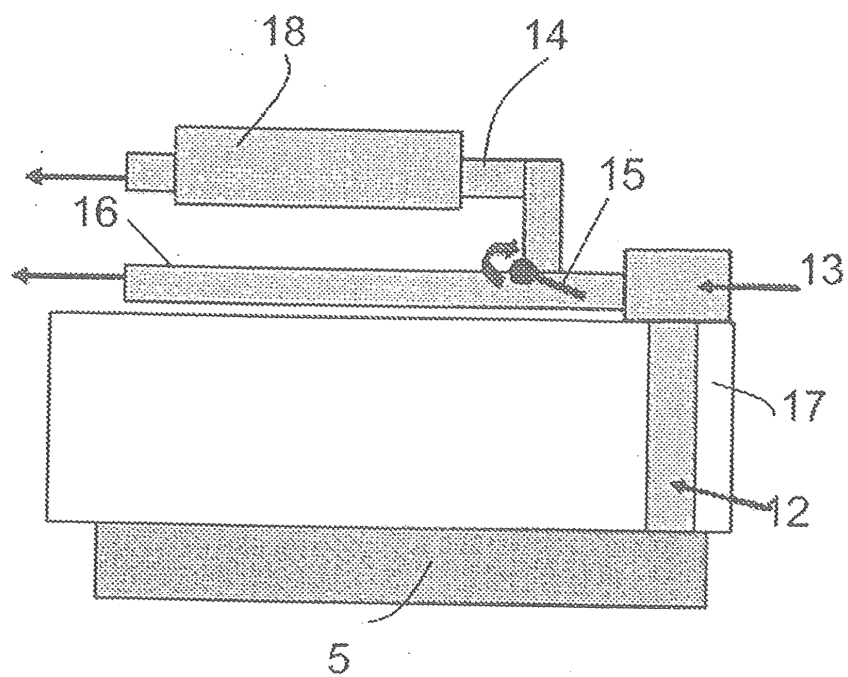


Figura 2

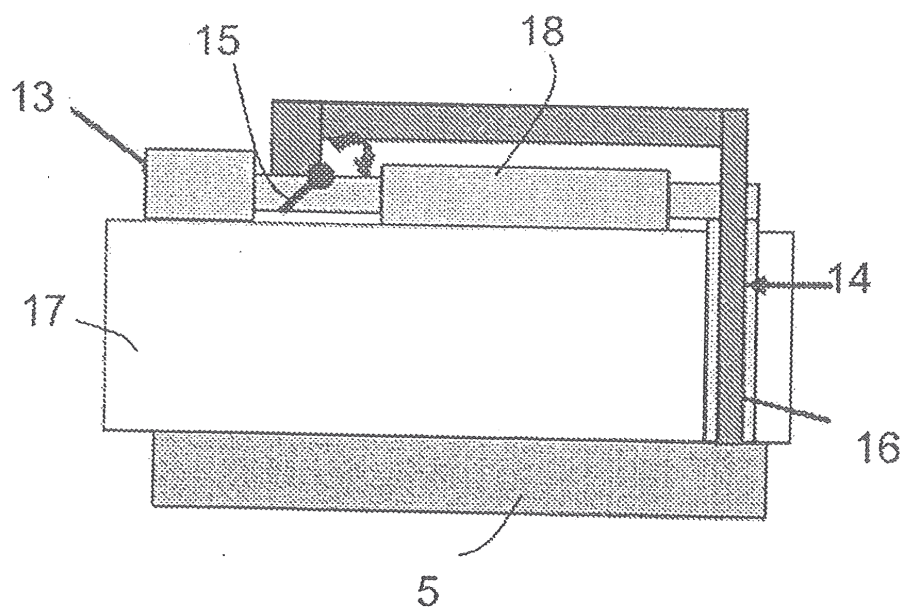


Figura 3