

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 341**

51 Int. Cl.:

F02D 17/02 (2006.01)

F02M 35/10 (2006.01)

F02D 19/12 (2006.01)

F02M 26/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014** **E 14195473 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** **EP 2881571**

54 Título: **Dispositivo de control de un flujo de gases de admisión y/o de gases de escape recirculados en un cilindro de motor de combustión interna y módulo de admisión correspondiente**

30 Prioridad:

03.12.2013 FR 1362006

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.06.2017

73 Titular/es:

VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)
Service Propriété Industrielle, 8 rue Louis
Lormand, La Verrière
78320 Le Mesnil-Saint-Denis, FR

72 Inventor/es:

ODILLARD, LAURENT y
GUERRA, JULIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 617 341 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

Dispositivo de control de un flujo de gases de admisión y/o de gases de escape recirculados en un cilindro de motor de combustión interna y módulo de admisión correspondiente

5 La invención se refiere al campo de la alimentación de aire de motores de combustión interna. Se dirige más particularmente a los motores de múltiples cilindros y los dispositivos utilizados para controlar los flujos de gases de admisión y de gases de escape recirculados hacia los cilindros.

Los motores en cuestión pueden ser de encendido por chispa o de encendido por compresión (motor Diésel). Los motores pueden estar sobrealimentados o alimentados a la presión atmosférica.

10 A continuación, se entenderá por gases de admisión, el aire fresco. Por otra parte, se utilizará específicamente el término de gases de escape para designar los gases resultantes de un proceso de combustión entre un carburante y el aire de alimentación en el motor, recuperados en la salida del motor, conforme a un procedimiento conocido generalmente bajo el acrónimo inglés EGR ("Exhaust Gas Recirculation" ("Recirculación de Gases de Escape")).

15 De manera habitual, un motor funciona con la totalidad de sus cilindros que siguen un ciclo conocido de cuatro tiempos: Admisión – Compresión – Combustión/expansión – Escape. Este ciclo se caracteriza por su rendimiento, que se reconoce como que es óptimo cuando las pérdidas debidas al trasvase de los gases, también llamadas pérdidas por bombeo, durante las fases de admisión y de escape, son mínimas.

A fin de limitar estas pérdidas, se ha propuesto desactivar uno o varios cilindros durante el funcionamiento a carga baja o, más generalmente, cuando la potencia demandada pueda ser asegurada por una parte solamente de los cilindros del motor.

20 La desactivación se hace generalmente actuando directamente sobre la abertura de las válvulas de los cilindros en cuestión, poniéndolos o bien totalmente inactivos o bien accionándolos de manera diferente.

25 No obstante, el hecho de no alimentar el cilindro desactivado presenta unos inconvenientes. En particular, la temperatura en el cilindro desactivado disminuye de manera importante, lo que hace bajar la temperatura global de los gases de escape, en particular durante la reanudación del cilindro. Incluso sin paso de aire fresco, esta disminución de temperatura es perjudicial para el catalizador de la cadena de tratamiento de los gases de escape.

Una solución consiste en alimentar el o los cilindros desactivados con gases de escape recuperados a la salida del motor. En particular, estos gases están calientes y pueden ser entregados a presión elevada, lo que permite mantener la temperatura y la presión en el cilindro desactivado.

30 La realización de este dispositivo necesita generalmente un medio de control de flujo en al menos uno de los conductos del colector de admisión que permita bloquear el paso de los gases de escape recirculados o bloquear el paso de los gases de admisión, e igualmente un dispositivo que permita la puesta en comunicación entre un colector de los gases de escape y el volumen comprendido entre el primer medio y una válvula de admisión de los gases de admisión. Un medio de control tal se describe, por ejemplo, en el documento US5562085.

35 Un medio de obturación hermética de la llegada de los gases de escape recirculados es, en este caso, indispensable con el fin de garantizar la estanqueidad entre el colector de los gases de escape y el colector de admisión cuando la desactivación de un cilindro está inactiva, es decir, que el cilindro debe ser alimentado únicamente con gases de admisión.

40 No obstante, el accionamiento de estos dos medios de control de flujo y de obturación hermética a la llegada de los gases de escape recirculados, puede mostrarse complejo, pesado, incómodo y oneroso. De hecho, dos sistemas de pilotaje, en particular dos sistemas mecánicos, que pueden ser independientes, son necesarios para pilotar el medio de control de flujo y el medio de obturación hermética a la llegada de los gases de escape recirculados.

La invención tiene como objetivo paliar estos inconvenientes de la técnica anterior proporcionando un dispositivo de control de los flujos de gases de admisión y/o de gases de escape en el cual se simplifica el pilotaje.

45 Para este propósito, la invención tiene por objeto un dispositivo de control de un flujo de gases de admisión y/o de gases de escape recirculados en un cilindro de motor de combustión interna, para un módulo de admisión que comprende al menos un conducto dispuesto para alimentar el cilindro con gases de admisión y/o con gases de escape recirculados, dicho dispositivo que comprende:

50 - un medio de desactivación de al menos un conducto, pilotable entre una primera posición en la que el conducto alimenta el cilindro con los gases de admisión y una segunda posición en la que el conducto alimenta el cilindro con los gases de escape recirculados, y

- un medio de estanqueidad capaz de cerrar herméticamente una abertura del conducto por la llegada de los gases de escape,

caracterizado por que el medio de estanqueidad está configurado para desplazarse bajo el efecto de la diferencia de presión entre la admisión y el escape de ambos lados del medio de estanqueidad, entre:

- una posición de bloqueo del medio de desactivación en la primera posición cuando la presión en el escape es superior a la presión en la admisión, y
- 5 - una posición de liberación del medio de desactivación cuando la presión en el escape es inferior a la presión en la admisión.

10 Con un medio de estanqueidad tal subordinado a las presiones en la admisión y en el escape, se suprime el pilotaje del medio de obturación hermética a la llegada de los gases de escape recirculados según la técnica anterior. La estanqueidad entre los gases del colector de escape y los gases del colector de admisión se realiza por un medio de estanqueidad automático puesto en movimiento bajo el efecto de la diferencia de presión entre la admisión y el escape.

Según un aspecto de la invención, el medio de estanqueidad comprende al menos un pistón.

15 Según un modo de realización, el medio de desactivación comprende un órgano rotativo alrededor de un eje, capaz de ser dispuesto en un conducto del módulo de admisión de manera que el eje sea dispuesto sustancialmente transversalmente con respecto al conducto.

El pistón está configurado ventajosamente para desplazarse en traslación según un eje sustancialmente perpendicular al eje de rotación del medio de desactivación.

Según un modo de realización particular, el pistón presenta en al menos una superficie una cara plana. Esta cara plana permite una puesta a presión del pistón a la presión en la admisión.

20 Según otro aspecto de la invención, el medio de estanqueidad está configurado para estar en contacto con el medio de desactivación en la posición de bloqueo, y presenta una forma complementaria a la forma del medio de desactivación a nivel de la zona de contacto.

25 Según un modo de realización, el medio de desactivación comprende una tolva rotativa de forma general sustancialmente cilíndrica, que comprende un flanco lateral conformado de manera que permite o bloquea la circulación de los gases de admisión y/o de los gases de escape recirculados, en función de la posición angular de la tolva rotativa.

El flanco lateral está por ejemplo conformado de manera que obtura la abertura cuando la tolva está en la primera posición, y de manera que obtura la sección de paso de los gases de admisión que proceden del colector de admisión cuando la tolva está en la segunda posición.

30 El dispositivo puede comprender al menos un medio de retroceso dispuesto de manera que incite al medio de estanqueidad hacia la posición de liberación del medio de desactivación.

Puede tratarse de un muelle, tal como un muelle de compresión. El medio de estanqueidad es así subordinado a las presiones en la admisión y en el escape del motor, mientras que está sometido a la fuerza del muelle.

35 Así, el medio de estanqueidad es empujado a la posición de liberación del medio de estanqueidad, es decir, hacia la llegada de los gases de escape bajo el efecto de la diferencia de presión de admisión/escape y bajo el efecto del muelle de compresión.

Cuando la presión en el escape es superior a la presión en la admisión y a la fuerza del muelle de compresión, el medio de estanqueidad es empujado contra el medio de desactivación, a la posición de bloqueo del medio de desactivación.

40 Además, el muelle permite modificar el límite del régimen del motor para el bloqueo del medio de desactivación.

Según un modo de realización, el dispositivo comprende una cubierta de cierre dispuesta en frente del medio de estanqueidad, conformada para permitir la llegada de los gases de escape y que presenta al menos un medio de puesta a la presión en el escape, tal como un orificio que permita el paso de los gases de escape.

45 La invención se refiere igualmente a un módulo de admisión de aire de un motor de combustión interna que comprende al menos un dispositivo de control como se definió anteriormente.

Según un modo de realización, el módulo de admisión está configurado para un motor de combustión interna que comprende al menos dos cilindros, dicho módulo que comprende al menos dos dispositivos de control tales como se definieron anteriormente, cada uno de dichos dispositivos que está dispuesto para alimentar uno de dichos cilindros y los dos dispositivos que están accionados independientemente uno con respecto al otro.

Se puede así desactivar uno solo de los cilindros y controlar el flujo de gases de admisión o de gases de escape en el conducto asociado independientemente del control de flujo en el conducto asociado al otro cilindro.

Por supuesto, también se puede desactivar los dos cilindros.

5 Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente a partir de la lectura de la siguiente descripción, dada a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos anexos entre los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un módulo de admisión de aire equipado con un dispositivo de control de flujo de los gases de admisión y/o de los gases de escape recirculados según la invención,

- la figura 2 representa un medio de desactivación de un conducto asociado y un medio de estanqueidad asociado del dispositivo de control,

10 - la figura 3a es una vista esquemática en sección del medio de desactivación de un conducto en una primera posición en el estado bloqueado,

- la figura 3b es una vista esquemática en sección del medio de desactivación de un conducto en la primera posición en el estado desbloqueado,

- la figura 4 retoma la figura 3a en una segunda posición del medio de desactivación,

15 - la figura 5 es una vista en sección del módulo de admisión con el medio de desactivación en la primera posición que deja pasar los gases de admisión en el conducto equipado con el dispositivo y que bloquea la llegada de los gases de escape,

20 - la figura 6 es una vista en sección del módulo de admisión con el medio de desactivación en la segunda posición que bloquea los gases de admisión en el conducto equipado con el dispositivo y que deja pasar los gases de escape,

- la figura 7 es una vista de una tolva del dispositivo de obturación, y

- la figura 8 es un gráfico que representa la evolución de la presión en la admisión, de la presión en el escape y de la fuerza del medio de estanqueidad contra el medio de desactivación de un conducto en función del régimen del motor.

25 En estas figuras, los elementos sustancialmente idénticos llevan las mismas referencias.

La invención se refiere a un módulo de admisión *M*, parcialmente visible en la figura 1, destinado a ser colocado en la culata de un motor y que comprende para cada cilindro de un motor múltiples cilindros al menos un conducto 1 destinado a prolongarse en la culata para alimentar el cilindro con gases de admisión.

30 Además, el módulo de admisión *M* comprende un colector de admisión 3 en el que desemboca(n) el(los) conducto(s) 1. El colector de admisión 3 se alimenta con gases de admisión por un sistema no representado en las figuras. El colector de admisión 3 puede tener una forma general de una caja sustancialmente paralelepípedica.

Siendo el motor de múltiples cilindros, el colector de admisión 3 está configurado para repartir los flujos de gases de admisión entre los conductos 1 respectivamente asociados a un cilindro del motor según el ejemplo ilustrado.

35 El colector de admisión 3 puede comprender un intercambiador térmico 4 que atraviesan los gases de admisión antes de ser distribuidos dentro de los conductos de alimentación de los diferentes cilindros. El intercambiador térmico 4 está configurado para enfriar el aire de sobrealimentación. Un intercambiador térmico 4 tal generalmente se llama refrigerador de aire de sobrealimentación "RAS".

El intercambiador térmico 4 puede estar integrado en el colector de admisión 3 o alternativamente estar desviado.

40 Además, el volumen del colector de admisión 3 puede ser puesto en comunicación de fluido con un colector de escape (no representado en las figuras) de manera que permita una recirculación de los gases de escape recuperados en la salida del motor en uno o varios cilindros a desactivar, en particular durante un funcionamiento de carga baja o cuando la potencia demandada puede ser asegurada por una parte solamente de los cilindros. De hecho, cuando el régimen del motor es bajo, la desactivación de un cilindro permite reducir las pérdidas por bombeo.

45 Para hacer esto, se prevé por ejemplo en al menos un conducto 1, una abertura 13 que permite una conexión a un colector de los gases de escape recuperados en la salida del motor (no representado en las figuras).

El módulo de admisión *M* comprende a este efecto un dispositivo de control 100 de flujo de los gases de admisión y/o de los gases de escape recirculados. El dispositivo de control 100 permite controlar la circulación de un flujo de gases de admisión en un cilindro o la circulación de gases de escape en un cilindro a desactivar.

El dispositivo de control 100 puede ser dispuesto en el módulo de admisión *M* a nivel de al menos un conducto 1 asociado.

Con el fin de poder desactivar varios cilindros del motor, se puede prever igualmente un dispositivo de control 100 para la desactivación de al menos dos conductos 1 de lado a lado.

- 5 Alternativamente, se puede prever un dispositivo de control 100 asociado a un único conducto 1; en el caso de varios dispositivos de control 100 entonces son independientes unos con respecto a otros. Dicho de otro modo, cada conducto de admisión está equipado con un dispositivo de control 100 específico que dispone de un medio de accionamiento independiente de otros dispositivos de control 100.

Además, como se ilustra en la figura 2 un dispositivo de control 100 comprende:

- 10 - por una parte, un medio de desactivación 5 de uno o varios conductos 1, y
- por otra parte, un medio de estanqueidad 15 capaz de bloquear o liberar/desbloquear el medio de desactivación 5.

El medio de desactivación 5 es pilotable entre:

- 15 - una primera posición, también llamada posición activa, esquematizada en las figuras 3a y 3b, que permite la circulación del gas de admisión, es decir, de aire fresco en un conducto 1, el aire fresco que se representa por la flecha *F* en la figura 3a, y
- una segunda posición, también llamada posición de desactivación, esquematizada en la figura 4, que bloquea la circulación de los gases de admisión en el conducto 1 y que permite la circulación de gas de escape en este conducto 1, los gases de escape que están representados por la flecha EGR.

- 20 El dispositivo de control 100 comprende ventajosamente un sistema mecánico que controla el movimiento del medio de desactivación 5.

El medio de desactivación 5 se realiza, por ejemplo, bajo la forma de un órgano rotativo, tal como una aleta o una tolva, dispuesta en la embocadura de un conducto 1 en el colector de admisión 3, como es visible en las figuras 5 y 6.

- 25 Según el ejemplo ilustrado, el medio de desactivación comprende una tolva rotativa 5 visible mejor en las figuras 2 y 7.

Según el modo de realización ilustrado, la tolva 5 presenta una forma general sustancialmente cilíndrica de eje longitudinal *R*. La tolva 5 está configurada para girar alrededor de su eje *R*.

- 30 La tolva 5 es capaz de ser dispuesta en el conducto 1 de manera que su eje *R* sea dispuesto sustancialmente transversalmente con respecto al conducto 1. Según el ejemplo ilustrado en las figuras 3a a 6, la forma interior del conducto 1 está delimitada por dos paredes 6 y 7 opuestas, y la tolva 5 se extiende longitudinalmente según el eje *R* de forma sustancialmente paralela a las dos paredes 6 y 7.

Además, la tolva 5 presenta un diámetro *D* superior a la distancia *d* entre las dos paredes 6, 7.

Según el ejemplo ilustrado en las figuras 2 y 7, la tolva 5 presenta aquí:

- 35 - un flanco lateral 9, que forma una parte transversal con respecto al conducto 1, que se extiende siguiendo el eje *R*, y
- un camino de flujo 9', que está, por ejemplo, cortado en el cilindro.

La tolva 5 puede comprender además dos cazoletas 10 de forma sustancialmente circular, conectadas a los extremos de la parte transversal 9.

- 40 El flanco lateral o la parte transversal 9 es capaz de extenderse sustancialmente paralelamente a las paredes planas 6 y 7 cuando la tolva 5 está dispuesta en el conducto 1.

La parte transversal está conformada de manera que permite o bloquea la circulación de los gases de admisión *F* y/o de los gases de escape recirculados EGR, en función de la posición angular de la tolva 5.

Dicho de otro modo, la parte transversal 9 está conformada:

- 45 - de manera que obture la abertura 13 por la llegada de los gases de escape cuando la tolva 5 está en la primera posición, permitiendo así la circulación de los gases de admisión por el camino de flujo 9', y

- de manera que obture la sección de paso de los gases de admisión que proceden del colector de admisión 3 cuando la tolva 5 está en la segunda posición, permitiendo así la circulación de los gases de escape por el camino de flujo 9'.

5 Además, la parte transversal 9 presenta una cara interna 12 destinada a ser orientada hacia el interior del conducto 1 cuando la tolva 5 está dispuesta en el conducto 1. Esta cara interna 12 es, por ejemplo, capaz de formar un deflector de los gases de escape cuando la tolva 5 está en la segunda posición.

Así conformada, la tolva 5 asegura la función de control de flujo, que deja pasar el gas de admisión en la primera posición y que lo bloquea en la segunda posición.

10 En las figuras 3a, 3b y 5, la tolva 5 está en la primera posición dejando totalmente libre el paso en el conducto 1 del flujo de gases de admisión a fin de alimentar el cilindro situado por debajo (en relación a la orientación de las figuras 3a y 3b). Cuando la tolva 5 está en la primera posición, la parte transversal 9 obstruye la abertura 13 realizada en el conducto 1 para la conexión a los gases de escape.

15 En las figuras 4 y 6, la tolva 5 se ha girado un ángulo de rotación predefinido alrededor del eje R de manera que se encuentra en la segunda posición, en la que la parte transversal 9 obtura la sección del conducto 1 en comunicación de fluido con el colector de admisión 3. Este resultado se obtiene del hecho de que la tolva 5 presenta un diámetro D suficiente, superior de la distancia d entre las paredes planas 6 y 7 como se dijo anteriormente. Cuando la tolva 5 está en la segunda posición, la abertura 13 practicada en el conducto 1 para la conexión con los gases de escape está completamente retirada.

20 Por consiguiente, cuando la tolva 5 está en la primera posición, bloquea la introducción de los gases de escape en el conducto 1 que conduce al cilindro del motor y cuando está en la segunda posición deja pasar el flujo de gases de escape permitiendo, por lo tanto, la recirculación de los gases de escape para la alimentación del cilindro a desactivar.

25 La tolva 5 permite modular la alimentación del cilindro por el conducto 1 entre dos situaciones extremas, una alimentación únicamente con el aire fresco como gas de alimentación y una alimentación únicamente con los gases de escape recirculados.

La integración de esta tolva 5 en un conducto 1 asociado del módulo de alimentación M no influye en la alimentación de los otros cilindros. De hecho, la tolva 5 deja a los gases de admisión repartirse libremente hacia los otros conductos 1 de cilindro del motor en los cuales la embocadura no está bloqueada.

30 El medio de estanqueidad 15 está, mientras tanto, configurado para desplazarse bajo el efecto de la diferencia de presión entre la admisión y el escape en ambos lados del medio de estanqueidad 15, entre:

- una posición de bloqueo de la tolva 5 en la primera posición, y
- una posición de liberación o desbloqueo de la tolva 5.

35 Según el modo de realización ilustrado, el medio de estanqueidad 15 está dispuesto delante de la abertura 13 causando los gases de escape en frente de la tolva 5, a fin de poder cerrar herméticamente esta llegada de gases de escape. El medio de estanqueidad 15 es capaz de controlar la comunicación de fluido entre la abertura 13 en el conducto 1 de alimentación del cilindro y un colector de gases de escape (no representado).

40 El medio de estanqueidad 15 permite bajo el efecto de la diferencia de presión entre la admisión y el escape, en funcionamiento normal, es decir, cuando un cilindro no se desactiva, una obturación hermética de la abertura 13 del conducto 1 que impide toda comunicación de fluido entre los gases de admisión y los gases de escape, bloqueando el medio de desactivación 5 en la primera posición.

De hecho, cuando el régimen y la carga del motor aumentan, todos los cilindros están activados. Entonces es indispensable realizar una estanqueidad perfecta entre los gases de admisión y los gases de escape EGR.

El movimiento del medio de estanqueidad 15 para llegar a bloquear o liberar el medio de desactivación 5 está accionado por la diferencia de presión entre la admisión y el escape que actúa sobre él mismo en ambos lados.

45 Con este fin, el medio de estanqueidad 15 comprende al menos un pistón 151 dispuesto en frente de la abertura 13 del conducto 1 que permite la conexión a los gases de escape. Así dispuesto, el pistón 151 se somete, por lo tanto, por un lado, a la presión en la admisión y por otro lado a la presión en el escape.

50 El pistón 151 puede ser conformado para permitir el paso de los gases de admisión en una superficie del pistón 151, por ejemplo, realizando una cara plana 152 visible en la figura 2 en una superficie del pistón 151. Esto permite la puesta a presión del pistón a la presión en la admisión.

Preferiblemente, el pistón 151 está dispuesto de manera que se desplace en traslación según un eje T sustancialmente perpendicular al eje de rotación R de la tolva 5 (véase la figura 2). Un tope 153 visible en las figuras

5 y 6 permite ventajosamente limitar el desplazamiento del pistón 151 cuando éste último no está en contacto con la tolva 5.

De manea que llegue a bloquear la tolva 5 y asegure la estanqueidad, el pistón 151 presenta a nivel de su zona de contacto común con la tolva 5 una forma complementaria de la forma de la tolva 5.

5 El pistón 151 está configurado para:

- cerrar herméticamente la abertura 13 que permite la llegada de los gases de escape (véase la figura 3a) bloqueando la tolva 5 cuando la presión en el escape es superior a la presión en la admisión, y

- liberar la tolva 5 (véase la figura 3b) cuando la presión en la admisión es superior a la presión en el escape, a fin de que la tolva 5 pueda girar libremente.

10 Así, cuando el régimen del motor es bajo, la presión en la admisión es generalmente superior a la presión en el escape, el pistón 151 se empuja hacia la llegada de los gases de escape EGR bajo el efecto de la diferencia de presión de admisión/escape. La tolva 5 es, por lo tanto, desbloqueada (véase la figura 6) debido al alejamiento del pistón 151 que no está en contacto estanco con la tolva 5. La tolva 5 puede girar libremente para la activación (primera posición visible en la figura 3a) o la desactivación (segunda posición visible en la figura 4) de uno o de
15 varios cilindros.

20 Cuando el régimen y la carga del motor aumentan, se activan todos los cilindros. La presión en el escape llega a ser naturalmente superior a la presión de la admisión. El pistón es, por lo tanto, empujado contra la tolva 5: el contacto entre el pistón 151 y la tolva 5 realiza así la estanqueidad del conjunto. Las zonas de contacto Z entre la tolva 5 y el pistón 151 que aseguran la estanqueidad entre los gases de admisión y los gases de escape están esquematizadas en la figura 5.

Si, cuando la presión en el escape es superior a la presión en la admisión, está desactivado el cilindro asociado al conducto 1, la tolva 5 permanece libre.

Se ha representado en la figura 8:

25 - una curva de evolución de la presión en la admisión en mbarA en función del régimen del motor en rev/min, esta curva que está singularizada por unos cuadradillos,

- una curva de evolución de la presión en el escape en mbarA en función del régimen del motor en rev/min, esta curva que está singularizada por unos círculos, y

- una curva de evolución de la fuerza del pistón 151 contra la tolva 5 en N en función del régimen del motor en rev/min, esta curva que está representada en línea de puntos.

30 Como se dijo anteriormente, cuando el régimen del motor es bajo, aquí inferior a título de ejemplo a 2500 rev/min, la presión en la admisión es superior a la presión en el escape. El punto de cruce entre la presión en la admisión y la presión en el escape, es decir, antes de la inversión de las curvas de modo que la presión en el escape llega a ser superior que la presión en la admisión, se sitúa en los alrededores de 2500 rev/min según el ejemplo ilustrado.

35 Este punto de cruce corresponde al régimen del motor a partir del cual se elige bloquear la tolva 5 con la ayuda del pistón 151 a fin de garantizar la estanqueidad entre los gases de admisión y los gases de escape cuando el cilindro debe ser alimentado únicamente con gases de admisión.

Refiriéndose de nuevo a las figuras 5 y 6, se puede prever al menos un medio de retroceso 154, tal como un muelle 154, por ejemplo, trabajando en compresión, que permite desplazar el punto de bloqueo de la tolva 5 que corresponde al punto cruce entre las presiones en la admisión y en el escape, modificando el tarado del muelle 154.

40 El pistón 151 se subordina entonces a las presiones en la admisión y en el escape del motor, mientras que se someten a la fuerza del muelle de compresión 154.

Así, cuando el régimen del motor es bajo, el pistón 151 es, por lo tanto, empujado hacia la llegada de los gases de escape EGR bajo el efecto de la diferencia de presión de admisión/escape y bajo el efecto del muelle de compresión 154.

45 Cuando el régimen y la carga del motor aumenta, la presión en el escape es superior a la presión en la admisión y a la fuerza del muelle de compresión 154. El pistón es, por lo tanto, empujado contra la tolva 5.

Se puede prever, además, que el pistón 151 pueda, de manera opcional, ser accionado por medio de una bobina electromagnética o por otro medio de accionamiento externo.

50 Por último, se puede prever una cubierta de cierre 155 dispuesta en frente del pistón 151 del lado opuesto al lado del pistón 151 destinada a entrar en contacto contra la tolva 5 para asegurar la estanqueidad.

La cubierta de cierre 155 presenta aquí una abertura 156, por ejemplo, central, que permite la llegada de los gases de escape. Esta abertura 156 puede estar unida al colector de gases de escape (no representado) con la ayuda de uno o varios tubos.

5 La cubierta de cierre 155 está conformada además para permitir el paso de los gases de escape de forma que llega a aplicar una presión en una superficie del pistón 151, permitiendo así una puesta a presión del pistón 151 a la presión en el escape. Esta puesta a presión se esquematiza por las flechas EGR en la figura 5. Para hacer esto, se prevé a título de ejemplo al menos un orificio 157 en la cubierta de cierre 155 que esté en comunicación de fluido con la abertura 156 que permite la llegada de los gases de escape. El o los orificios 157 son, según el ejemplo ilustrado, unos orificios 157 laterales.

10 En conclusión, con un mismo dispositivo de control 100 se puede bloquear el paso de los gases de admisión en un conducto 1 cuando el cilindro asociado está desactivado de forma que permita la alimentación de gases de escape recirculados o por el contrario bloquear el paso de los gases de escape en el conducto 1 cuando el cilindro está activo mientras que asegura la estanqueidad entre el aire fresco y los gases de escape sin necesitar un accionamiento suplementario del medio de estanqueidad 15.

15 Sólo un accionamiento del medio de desactivación 5, más precisamente de la rotación de la tolva 5, es necesario debido a la subordinación a las presiones en la admisión y en el escape del medio de estanqueidad 15 que comprende según el modo de realización descrito un pistón 151.

20 La supresión de un accionamiento del medio de estanqueidad 15 permite reducir los costes y la complejidad del dispositivo de control 100. Además, ésta permite obtener un módulo de admisión *M* menos incómodo con respecto a las soluciones de la técnica anterior previendo un sistema de accionamiento del medio de estanqueidad, tal como una válvula, dispuesta en el módulo de admisión *M*.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de control (100) de un flujo de gases de admisión y/o de gases de escape recirculados en un cilindro de motor de combustión interna, para un módulo de admisión (*M*) que comprende al menos un conducto (1) dispuesto para alimentar el cilindro con gases de admisión (*F*) y/o con gases de escape recirculados (EGR), dicho dispositivo (100) que comprende:
- un medio (5) de desactivación de al menos un conducto (1), pilotable entre una primera posición en la que el conducto alimenta el cilindro con los gases de admisión (*F*) y una segunda posición en la que el conducto alimenta el cilindro con los gases de escape recirculados (EGR), y
 - un medio de estanqueidad (15) capaz de cerrar herméticamente una abertura (13) del conducto (1) por la llegada de los gases de escape,
- 10 caracterizado por que el medio de estanqueidad (15) está configurado para desplazarse bajo el efecto de la diferencia de presión entre la admisión y el escape de ambos lados del medio de estanqueidad (15), entre:
- una posición de bloqueo del medio de desactivación (5) en la primera posición cuando la presión en el escape es superior a la presión en la admisión, y
 - una posición de liberación del medio de desactivación (5) cuando la presión en el escape es inferior a la presión en la admisión.
- 15 2. Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el medio de estanqueidad (15) comprende al menos un pistón (151).
- 20 3. Un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el medio de desactivación (5) comprenden un órgano rotativo alrededor de un eje (*R*), capaz de ser dispuesto en un conducto (1) del módulo de admisión (*M*) de modo que el eje (*R*) sea dispuesto sustancialmente transversalmente con respecto al conducto (1).
4. Un dispositivo según las reivindicaciones 2 y 3, en el que el pistón (151) está configurado para desplazarse en traslación según un eje (*T*) sustancialmente perpendicular al eje de rotación (*R*) del medio de desactivación (5).
- 25 5. Un dispositivo según una de las reivindicaciones 2 o 4, en el que el pistón (151) presenta en al menos una superficie una cara plana (152).
6. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de estanqueidad (15) está configurado para estar en contacto con el medio de desactivación (5) en la posición de bloqueo, y presenta una forma complementaria de la forma del medio de desactivación (5) a nivel de la zona de contacto.
- 30 7. Un dispositivo según la reivindicación 3, en el que el medio de desactivación comprende una tolva rotativa (5) de forma general sustancialmente cilíndrica, que comprende un flanco lateral (9) conformado de una manera para permitir o bloquear la circulación de los gases de admisión (*F*) y/o de los gases de escape recirculados (EGR), en función de la posición angular de la tolva rotativa (5).
8. Un dispositivo según la reivindicación 7, en el que el flanco lateral (9) está conformado de manera que obtura la abertura (13) cuando la tolva (5) está en la primera posición, y de manera que obtura la sección de paso de los gases de admisión que proceden del colector de admisión (3) cuando la tolva (5) está en la segunda posición.
- 35 9. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende al menos un medio de retroceso (154) dispuesto de manera que solicite al medio de estanqueidad (15) hacia la posición de liberación del medio de desactivación (5).
- 40 10. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cubierta de cierre (155) dispuesta en frente del medio de estanqueidad (15), conformado para permitir la llegada de los gases de escape y que presenta al menos un medio (157) de puesta a la presión en el escape.
11. Un módulo de admisión de aire de un motor de combustión interna caracterizado por que comprende al menos un dispositivo de control (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
- 45 12. Un módulo de admisión de aire de un motor de combustión interna que comprende al menos dos cilindros, dicho módulo (*M*) que comprende al menos dos dispositivos de control (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, cada uno de dichos dispositivos que está dispuesto para alimentar uno de dichos cilindros y dichos dispositivos (100) que están configurados para ser accionados independientemente uno con respecto al otro.







