



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 239**

51 Int. Cl.:  
**F01N 3/20** (2006.01)  
**F01N 3/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04106988 .1**  
96 Fecha de presentación : **27.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1550796**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2005**

54 Título: **Método para controlar la temperatura de los gases de escape de un motor y el aparato con motor relacionado.**

30 Prioridad: **29.12.2003 IT MI03A2606**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.04.2011**

73 Titular/es: **IVECO S.p.A.**  
**Via Puglia 35**  
**10156 Torino, IT**

72 Inventor/es: **Ellensohn, Rudolf;**  
**Fessler, Harald y**  
**Dellora, Giancarlo**

74 Agente: **Trullols Durán, María del Carmen**

ES 2 356 239 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

## CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un aparato con motor para controlar la temperatura de los gases de escape de un motor de combustión interna, en particular, en un motor diésel para vehículos industriales.

## ESTADO DE LA TÉCNICA

10 Un problema importante que se asocia habitualmente a los motores de combustión interna, en particular a los motores diésel, tanto sobrealimentados como no, se refiere a la formación de óxidos de nitrógeno durante la combustión. Los óxidos de nitrógeno se descargan con los gases de escape del motor y constituyen uno de los principales contaminantes. Aunque se han desarrollado diversas soluciones para reducir la formación de dichos compuestos, los niveles de óxidos de nitrógeno en los gases de escape siguen siendo demasiado elevados y, también en vista de la necesidad de cumplir con unas normas más estrictas sobre las emisiones, se han de utilizar sistemas que puedan disminuir los óxidos de nitrógeno de los gases de escape. La mayoría de dichos sistemas se basan en la utilización de catalizadores que retienen o descomponen los óxidos de nitrógeno.

15 Uno de dichos sistemas es el sistema SCR (Reducción Catalítica Selectiva); dicho sistema se basa en la reacción, acelerada por un sistema catalítico apto, entre los óxidos de nitrógeno de los gases de escape y el amoníaco que se alimenta como agente reductor. Se utilizan distintos métodos para alimentar el amoníaco, por ejemplo, se puede generar mediante la hidrólisis de urea suministrada específicamente para tal fin, mediante los sistemas de dosificación apropiado.

20 Otro sistema comprende la utilización de catalizadores, por ejemplo catalizadores de platino, que pueden retener o absorber los óxidos de nitrógeno. El sistema se regenera inyectando las cantidades adecuadas de combustible vaporizado en ciclos regulares, de tal modo que durante el proceso de combustión, los óxidos de nitrógeno se transforman en nitrógeno.

25 Uno de los problemas relacionados con dicho tipo de sistema es que únicamente puede funcionar dentro de un intervalo específico de temperatura. Además, el catalizador puede sufrir daños irreversibles si la temperatura es demasiado elevada (superior a 500 ~ 550 °C).

30 Aunque dichos sistemas son aptos para utilizar en grupos electrógenos, en los que las condiciones de funcionamiento se pueden mantener fácilmente bajo control, el hecho de que son sensibles a la temperatura impide su utilización en motores de vehículos, en los que las condiciones de funcionamiento pueden variar mucho y muy rápidamente; dichos cambios implican que se produzcan asimismo cambios significativos en la temperatura de los gases de escape, que son a menudo demasiado calientes.

35 La patente US n.º 6.637.204 describe un motor de combustión interna en el que el aire procedente de la línea de admisión, comprimido mediante un compresor, se retira y se alimenta a la línea de escape anterior a un convertidor catalítico a fin de proporcionar aire secundario para aumentar la temperatura en el convertidor durante los arranques en frío.

40 El documento EP 0994245 describe un motor de combustión interna en el que se introduce una parte del aire procedente de una línea de alimentación, mediante una línea de derivación, en el cabezal del motor a fin de reducir la cantidad de calor de los gases de escape.

- Por lo tanto, existe todavía la necesidad de garantizar que los gases de escape nunca superen una temperatura determinada y de mantener dichos gases de escape a unas temperaturas próximas a las que se puede garantizar una máxima eficiencia de los sistemas catalíticos.

## SUMARIO DE LA INVENCION

45 Los problemas descritos anteriormente se han resuelto con un aparato con motor según la reivindicación 1.

Entre dicho compresor y el motor existe un sistema de refrigeración del aire de admisión, y dicha parte de aire se recoge a continuación de dicho sistema de refrigeración.

50 El gas de escape incorpora una turbina que acciona dicho compresor. Según un aspecto de la presente invención, el sistema de escape incorpora una unidad de tratamiento de gases de escape, preferentemente un sistema para reducir los óxidos de nitrógeno, y el punto en el que se introduce el aire es anterior a dicha unidad. El dispositivo puede comprender, por ejemplo, un sistema SCR o un sistema de absorción (retención de NOx trampa) tal como se ha descrito anteriormente, u otro tipo de sistema catalítico.

La presente invención se refiere en particular a lo especificado en las reivindicaciones, que se adjuntan a la misma.

Lista de dibujos

5 La presente invención se ilustrará a continuación mediante una descripción detallada de las formas de realización preferidas, pero no exclusivas, proporcionadas únicamente a título de ejemplo, con la ayuda de los dibujos adjuntos, de los que:

la figura 1 representa el diseño de un aparato con motor que ilustra un ejemplo no cubierto por la presente invención;

10 la figura 2 representa el diseño de un aparato con motor que ilustra otro ejemplo no cubierto por la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

15 Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se representa el diseño de un aparato con motor según dos ejemplos no cubiertos por la presente invención. El aparato con motor comprende un motor 1, que puede ser un motor diésel, una línea de suministro de aire 2 a dicho motor y una línea de escape 3 para expulsar los gases de escape generados por dicho motor. El aparato con motor comprende preferentemente una unidad turbosobrealimentadora 5, que comprende un turbocompresor 6 dispuesto en la línea de suministro 2 y una turbina 7 en dicha línea de escape 3, apto para accionar el turbocompresor. Preferentemente se proporciona un sistema de refrigeración del aire de admisión 4 en la salida del turbocompresor y antes de la entrada del motor, tal como en los motores sobrealimentados convencionales.

20 La línea de escape 3 comprende, preferentemente a continuación de la turbina, un dispositivo de tratamiento de los gases de escape, que puede ser un sistema catalítico para disminuir los óxidos de nitrógeno.

25 Mediante una línea de derivación 9, una parte del aire de admisión se recoge desde la línea de suministro 2 y se alimenta directamente en el sistema de escape 3, sin que dicha parte circule a través del motor. Dicho aire se recoge preferentemente en un punto que se encuentra a continuación del sistema de refrigeración 4; un objetivo del método según la presente invención es, de hecho, controlar la temperatura de los gases de escape que se suministran al dispositivo, a fin de evitar que éstos se calienten demasiado. Por ejemplo, el punto de recogida se puede encontrar en el colector de admisión 12.

30 Se proporcionan unos medios aptos, tales como una válvula de control del flujo 10, para controlar el caudal de aire que se recoge en función de la temperatura de los gases de escape.

35 Haciendo referencia específica a la figura 1, el punto en el que se vuelve a introducir el aire puede ser anterior a la turbina de 7, por ejemplo, en el colector de los gases de escape 13. Dicha solución se puede utilizar ventajosamente cuando la presión de admisión de aire es superior a la presión de escape. En este caso, puede resultar suficiente utilizar la válvula 10 para controlar satisfactoriamente el caudal. Si la diferencia de presión es suficiente, pero no continua (posibilidad de ondas de presión de escape, condiciones variables de funcionamiento), se puede disponer opcionalmente una válvula de retención convencional 11 (por ejemplo, una válvula de lámina) para evitar que el aire retroceda a lo largo de la línea de derivación 9. Al igual que en los motores sobrealimentados convencionales, la turbina 7 puede ser ventajosamente una turbina con una forma geométrica variable. Ello resulta particularmente ventajoso si el diseño del aparato con motor es como el que se ilustra en la figura 1, ya que la forma geométrica de la turbina se puede ajustar para variar la presión anterior a la misma. Esta operación puede constituir un método válido para controlar la diferencia en la presión aplicada en las zonas anterior y posterior de la línea de derivación 9, a fin de garantizar un caudal de aire adecuado, a lo largo de dicha línea, en consonancia con la necesidad de controlar la temperatura en las distintas condiciones de funcionamiento.

45 El diseño de la figura 1 resulta particularmente ventajoso porque la presión del aire que se deriva a lo largo de la línea 9 lo utiliza la turbina 7, evitando de este modo cualquier repercusión significativa en el rendimiento del motor debido a la derivación.

50 Si se considera oportuno, el sistema puede incorporar asimismo unos medios de circulación, tales como unos compresores en la línea 9 a fin de garantizar el caudal de aire.

55 Según el ejemplo, representado esquemáticamente en la figura 2, el punto en el que se alimenta el aire al sistema de escape 3 se puede encontrar a continuación de la turbina, entre la turbina y el dispositivo de tratamiento 8. Esta solución resulta ventajosa en los motores en los que la presión de escape es superior a la presión de admisión, o en los que la diferencia entre las presiones de escape y de admisión no resulta suficiente para garantizar un caudal de aire adecuado en la línea de

derivación 9. Según este diseño, resulta habitualmente suficiente utilizar la válvula 10 para controlar el caudal satisfactoriamente en todas las condiciones de funcionamiento.

5 Resulta asimismo posible, si se considera conveniente, alternar los dos métodos de funcionamiento representados en las figuras 1 y 2 en un aparato con un solo motor, según las condiciones de funcionamiento. Según la presente invención, se disponen dos líneas de derivación, cada una provista de una válvula, cada una con una válvula de control y/o una válvula para permitir la conmutación entre las dos ramas.

10 En el caso de un motor con turbocompresor multietapa, en el que el sistema de escape de gas incorpora por lo menos dos turbinas en serie, el punto en el que se introduce el aire tras haberse recogido de la línea de admisión se puede encontrar asimismo en una posición intermedia entre las dos turbinas; ello garantiza una diferencia de presión adecuada en los extremos de la línea de derivación, a fin de garantizar un caudal de aire adecuado en todas las condiciones de funcionamiento, mientras se recupera una parte de la energía de la presión del aire que se recoge, en la(s) turbina(s) de baja presión.

15 La presente invención proporciona un método eficiente para controlar la temperatura de los gases de escape, cuando resulte necesario, tal como en el caso de los sistemas de purificación catalítica sensibles a la temperatura. Gracias a la presente invención no únicamente resulta posible evitar que los gases de escape alcancen temperaturas excesivamente elevadas que podrían perjudicar el funcionamiento correcto del catalizador, sino que se pueden mantener asimismo dichas  
20 temperaturas dentro de los intervalos en que se garantiza la eficiencia máxima del catalizador. Por ejemplo, la temperatura ideal para los sistemas SCR y los basados en la retención del óxido de nitrógeno se encuentra comprendida entre 350 y 450 °C, mientras que las temperaturas superiores a entre 500 y 550 °C pueden dañar irreversiblemente el catalizador.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato con motor que comprende:

una línea de suministro de aire (2) a dicho motor que comprende por lo menos un compresor sobrealimentado (6) y un sistema de refrigeración de la admisión de aire (4) dispuesto en la salida del turbocompresor y antes de la entrada del motor;

5 una línea de escape de gases (3) de dicho motor que comprende un colector de escape de gases (13);

una turbina (7) en dicha línea de escape de gases (3) para accionar dicho compresor sobrealimentado (6);

10 unas líneas de derivación primera y segunda que conectan dicha línea de suministro de aire (2) en un punto entre dicho compresor (6) y dicho motor y a continuación de dicho sistema de refrigeración del aire (4), con dicha línea de escape de gases, a fin de transferir dicho aire desde dicha línea de suministro hasta dicha línea de escape (3),

estando cada una de las dos líneas de derivación provista de una válvula de control para controlar el caudal de gas,

15 introduciéndose la parte de aire en la primera línea de derivación antes de dicha turbina (7) e introduciéndose la parte de aire en la segunda línea de derivación a continuación de la turbina (7).

20 2. Aparato con motor según la reivindicación 1, en el que la línea de escape comprende un dispositivo de tratamiento de los gases de escape (8) y en el que el aire se introduce en la línea de escape antes de dicho dispositivo.

3. Aparato con motor según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de tratamiento de los gases de escape es un dispositivo catalítico para disminuir los óxidos de nitrógeno.

25 4. Aparato con motor según la reivindicación 1, en el que la turbina es una turbina con una forma geométrica variable y la presión anterior a dicha turbina se controla mediante unos medios para ajustar la forma geométrica variable de dicha turbina.

5. Aparato con motor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho motor es un motor diésel.

