(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 547 718**

(51) Int. CI.:

F01N 5/02 (2006.01)
F01N 3/20 (2006.01)
F01N 3/04 (2006.01)
F02B 37/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2005 E 05112900 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 1674681**

(54) Título: **Método para ajustar la temperatura de un sistema de tratamiento de gas de escape para motores de combustión interna y aparato a motor**

(30) Prioridad:

27.12.2004 IT MI20042513

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.10.2015

(73) Titular/es:

FPT MOTORENFORSCHUNG AG (100.0%)
Schlossgasse 2
9320 Arbon, CH

(72) Inventor/es:

ELLENSOHN, RUDOLF y
GSTREIN, WOLFGANG

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Método para ajustar la temperatura de un sistema de tratamiento de gas de escape para motores de combustión interna y aparato a motor.

Alcance de la invención

Esta invención hace referencia a un método para ajustar la temperatura de los gases de escape que ingresan en un sistema de tratamiento para las emisiones contaminantes de un motor de combustión interna y aparato a motor provisto con un sistema de tratamiento de gases de escape en el cual la temperatura de los gases de escape puede ser ajustada.

Arte previo

Dentro del campo del motor de combustión interna, los límites cada vez más estrictos de emisiones contaminantes han requerido la adopción de sistemas para la reducción de dichas emisiones; diferentes sistemas catalíticos para la reducción de gases contaminantes como el monóxido de carbono, compuestos sin quemar, óxidos nitrosos; por ejemplo, en el campo de los motores diésel, particularmente para vehículos industriales, se han propuesto sistemas catalíticos conocidos como SCR (Reducción Catalítica Selectiva); estos sistemas pueden reducir los óxidos nitrosos con el uso de amoniaco procedente de una solución de urea especialmente nutrida. Otros catalizadores como catalizadores de oxidación pueden usarse solos o en combinación con dichos sistemas. Además, se utilizan filtros para diferentes tipos de partículas. Una corriente de gas de escape purifica estos sistemas.

Una característica común de estos sistemas radica en la necesidad de funcionar en un rango específico de temperatura. Los sistemas catalíticos son inefectivos por debajo de una temperatura dada, mientras que una temperatura excesivamente alta puede dañar al catalizador irreversiblemente; por ejemplo, los sistemas SCR están activos por encima de los 200 ºC y pueden ser dañados por temperaturas que excedan los 560 ºC - 600 ºC. Los filtros de partículas también tienen determinadas temperaturas operativas, dependiendo del tipo usado. Además, su reprocesamiento, por combustión de la partícula filtrada, puede suceder sólo con las temperaturas adecuadas.

Durante el funcionamiento normal de un vehículo a motor, muy frecuentemente pueden darse condiciones de temperatura inadecuadas, por ejemplo al funcionar en velocidad baja. Por lo tanto, la reducción de la contaminación conseguida con los sistemas catalíticos es a menudo insatisfactoria.

Además, la necesidad de no exceder ciertas temperaturas en el gas de escape puede dar como resultado limitaciones de potencia como consecuencia de un motor en condiciones de funcionamiento a plena carga. Así pues será necesario garantizar, cuando hay sistemas de tratamiento de gases de escape presentes, temperaturas de gas de escape adecuadas, preferiblemente sin empeorar el consumo de energía.

Un ejemplo de sistemas conocidos se da a través de DE 100 39 575, cuyas características están en el preámbulo de la reivindicación 1 o 6.

Sumario

Los problemas mencionados arriba han sido resueltos ahora mediante un método para ajustar la temperatura de un sistema de tratamiento de gases de escape localizado en la línea de gas de escape de un motor de combustión interna, de acuerdo con la reivindicación 1.

El método incluye la generación de energía mecánica lograda por el vapor producido, preferentemente en un motor especial de vapor.

La invención también se refiere a un aparato a motor usado para llevar a cabo el método de acuerdo con la presente invención.

Una parte particularmente interesante de la invención se muestra en las reivindicaciones adjuntas.

Lista de figuras

Esta invención será descrita ahora mediante una detallada descripción de las representaciones preferentes pero no exclusivas, dadas sólo como ejemplo, con la ayuda de la figura 1 adjunta, la cual muestra esquemáticamente un diagrama de un aparato a motor basado en la presente invención.

Descripción detallada de una representación

En referencia a la figura 1, se muestra el diagrama de un aparato a motor de acuerdo con la presente invención. Incluye el motor 1. Puede referirse a un motor común de combustión, por ejemplo, un motor Diésel, adecuado para la propulsión a motor, particularmente para vehículos industriales. El motor, de acuerdo con una posible representación, puede ser sobrealimentado por medio de una unidad de sobrealimentación compuesta de un turbocompresor 2 localizado en la línea 5 de succión y operado por la turbina 3 localizada en la línea 4 de gas de escape.

En la línea 4 de gas de escape hay un sistema 6 de tratamiento de gas de escape, que puede ser del tipo conocido; puede ser un sistema catalítico capaz de reducir contaminantes presentes en los gases de escape resultantes del motor, por ejemplo, por la reacción con los componentes presentes en los mencionados gases de escape, como oxígeno sin quemar, u otros especialmente alimentados como el amoniaco, o en otra forma conocida.

El sistema de tratamiento puede ser también un filtro de partículas, o estar compuesto de varios dispositivos diferentes. Los gases resultantes del motor 1 fluyen a través de la línea 4 y van a través del sistema 6. De acuerdo con un aspecto de la invención, un quemador 7 se instala en la línea 4, que recibe suministro de carburante, siendo preferiblemente el usado para el motor 1, por ejemplo, carburante diésel. Puede recibir suministro de aire, además del aire sin quemar presente en los gases de escape, por ejemplo que viene convenientemente a través del conducto 8 desde la línea 9 de succión del motor. De acuerdo con el tamaño de los componentes y conductos mencionados, para alcanzar tasas adecuadas, puede haber sistemas de inducción de tasas y de diferencia de presión como tubos de Vénturi y/o boquillas eyectoras adecuadamente instaladas para el propósito específico. El quemador calienta los gases de escape antes de entrar en el sistema de tratamiento para mantenerlo en un temperatura operativa adecuada. De acuerdo con la invención, los gases de combustión del quemador están mezclados con los gases de escape del motor 1; la combustión tiene lugar directamente en los gases de escape, de esta manera todo pasa a través del sistema de tratamiento 6. El recuperador 10 de calor está situado más adelante del sistema de tratamiento; el recuperador puede ser un intercambiador de calor, donde el calor se transfiere a un fluido; es un generador de vapor en el cual el calor transferido desde los gases se usa para generar vapor desde el agua que circula en un circuito 11 especial. El vapor generado puede ser usado para operar el motor 12 a vapor. Dicho motor puede ser usado para diferentes propósitos, por ejemplo para proveer al motor 1 de combustión interna con torque mecánico o para operar un generador 16 eléctrico. También puede ser usado para ambas operaciones; cuando genera más torque mecánico que el necesario para la tracción, el generador puede ser el mismo que también es operado por el motor 1 de combustión interna. El circuito 11 de agua para el motor de vapor puede incluir otros elementos necesarios para su funcionamiento como la bomba 14 y el condensador 13 que puede ser enfriado con aire o agua de alguna manera conocida.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el método consiste en enfriar los gases de escape antes de penetrar en el sistema 6 cuando las condiciones operativas del motor determinan una temperatura excesivamente alta de los gases de escape. Con esta finalidad, puede requerirse el intercambiador 15 de calor. Puede ser situado en la línea de escape 4, entre el motor 1 y el sistema 6, y puede ser usado para transferir calor al agua (incluso en estado de vapor) del circuito 11, preferiblemente para sobrecalentar el vapor producido en el generador 10. Por ejemplo, puede ser situado en un circuito 17 adicional, el cual puede ser adecuadamente insertado en el circuito 11 o excluido con los medios apropiados, como las válvulas 18. El intercambiador 15 de calor funcionará preferentemente de forma alterna con respecto al quemador 7, en la medida en que tienen propósitos opuestos y porque son usados en diferentes condiciones. Si la temperatura de los gases producidos por el motor 1 es aceptable, ambos pueden ser no operacionales. Sin embargo, el calor de los gases de escape que salen del sistema 6 de tratamiento puede ser recuperado en el generador 10.

En lugar de agua, puede usarse otro líquido vaporable adecuado en el circuito 11, pero es preferible el agua.

La invención también se refiere a un aparato a motor usado para vehículos que está compuesto de:

un motor de combustión interna;

una línea de escape para gases de escape;

un sistema de tratamiento de gases;

un generador de vapor situado en la mencionada línea de escape más adelante del mencionado sistema de tratamiento;

un generador de vapor que es operado por el vapor producido en dicho generador;

un quemador situado en la mencionada línea de escape entre el motor y el sistema de tratamiento

De acuerdo con otro aspecto, la invención se refiere a un aparato a motor para vehículos que incluye:

un motor de combustión interna;

una línea de escape para gases de escape;

un sistema de tratamiento de gases;

un motor de vapor situado en dicha línea de escape más adelante del mencionado sistema de tratamiento;

un generador de vapor que es operado por el vapor producido en dicho generador;

un circuito de agua que conecta dicho generador y dicho motor de vapor

un intercambiador de calor situado en la mencionada línea de escape antes de dicho sistema de tratamiento y con objeto de conectar dicho intercambiador de calor con dicho circuito de agua

La persona experta en la materia puede, dada la descripción arriba mencionada, implementar la invención incluyendo igualmente partes que no han sido descritas y que pueden ser fácilmente logradas por medios conocidos. Por ejemplo, para lograr el método basado en la invención, es posible incluir sistemas de medida y control para medir la temperatura de los gases de escape y para determinar cuándo es apropiado que el quemador 7 o el intercambiador 15 de calor comiencen a funcionar.

REIVINDICACIONES

1. Método para ajustar la temperatura de un sistema (6) de tratamiento de gases de escape localizado en la línea (4) de gas de escape de un motor (1) de combustión interna que está compuesto de:

la combustión de un carburante en un quemador (7) con la producción de gases quemados;

el suministro de dichos gases quemados dentro del sistema de tratamiento;

los gases quemados son mezclados con los gases de escape del motor de combustión interna;

producción de vapor por el calor transferido desde los gases que salen del mencionado sistema de tratamiento;

se provee de dicho vapor a un motor (12) de vapor;

siendo caracterizado el método porque dicho motor de vapor (12) es usado para proveer al motor (1) de combustión interna con torque mecánico y para operar un generador (16) eléctrico cuando se genera más torque mecánico del necesario para la tracción.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1 mediante el cual el carburante es el mismo usado para el motor de combustión interna.

3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 ó 2 que incluye:

transferencia de parte del calor de los gases de escape que abandonan el motor de combustión interna al vapor producido antes de que los gases de escape entren en el mencionado sistema de tratamiento.

4. Método de acuerdo con la reivindicación 3 donde la transferencia de parte del calor de los gases de escape que abandonan el motor de combustión interna al vapor producido antes de que los gases de escape entren en el mencionado sistema de tratamiento, tiene lugar en un intercambiador (15) de calor conectado a un circuito (11) de agua conectado a un generador (10) de vapor en el que tiene lugar la producción de vapor.

5. Método de acuerdo con la reivindicación 3 mediante el cual dicha transferencia de calor de los gases de escape que abandonan el motor de combustión interna antes de que los gases de escape entren en el mencionado sistema de tratamiento es usada para sobrecalentar el vapor producido en el generador (10)

6. Aparato a motor para vehículos compuesto de:

un motor (1) de combustión interna;

una línea (4) de escape para gases de escape;

un sistema (6) de tratamiento de gases de escape;

un generador (10) de vapor situado en la mencionada línea de escape más adelante del mencionado sistema de tratamiento;

un motor (12) de vapor que es operado por el vapor producido en dicho generador;

un quemador (7) situado en la mencionada línea de escape entre el motor y el sistema de tratamiento

siendo caracterizado el aparato a motor porque está compuesto de un motor (12) de vapor y un generador (16) eléctrico y porque el motor (12) de vapor provee al motor (1) de combustión interna con torque mecánico y opera el generador (16) eléctrico cuando se genera más torque mecánico del necesario para la tracción.

7. Aparato a motor de acuerdo con la reivindicación 6, que además está compuesto de:

un circuito (11) de agua que conecta el mencionado generador y el mencionado motor de vapor;

un intercambiador (15) de calor situado en la mencionada línea de escape antes del mencionado sistema de tratamiento y con objeto (17,18) de conectar el mencionado intercambiador de calor al mencionado circuito de agua.

8. Aparato a motor de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 6 ó 7, adecuado para sobrecalentar el vapor producido en el generador (10).

9. Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7, adecuado para lograr un método basado en cualquier reivindicación 1 a 4.

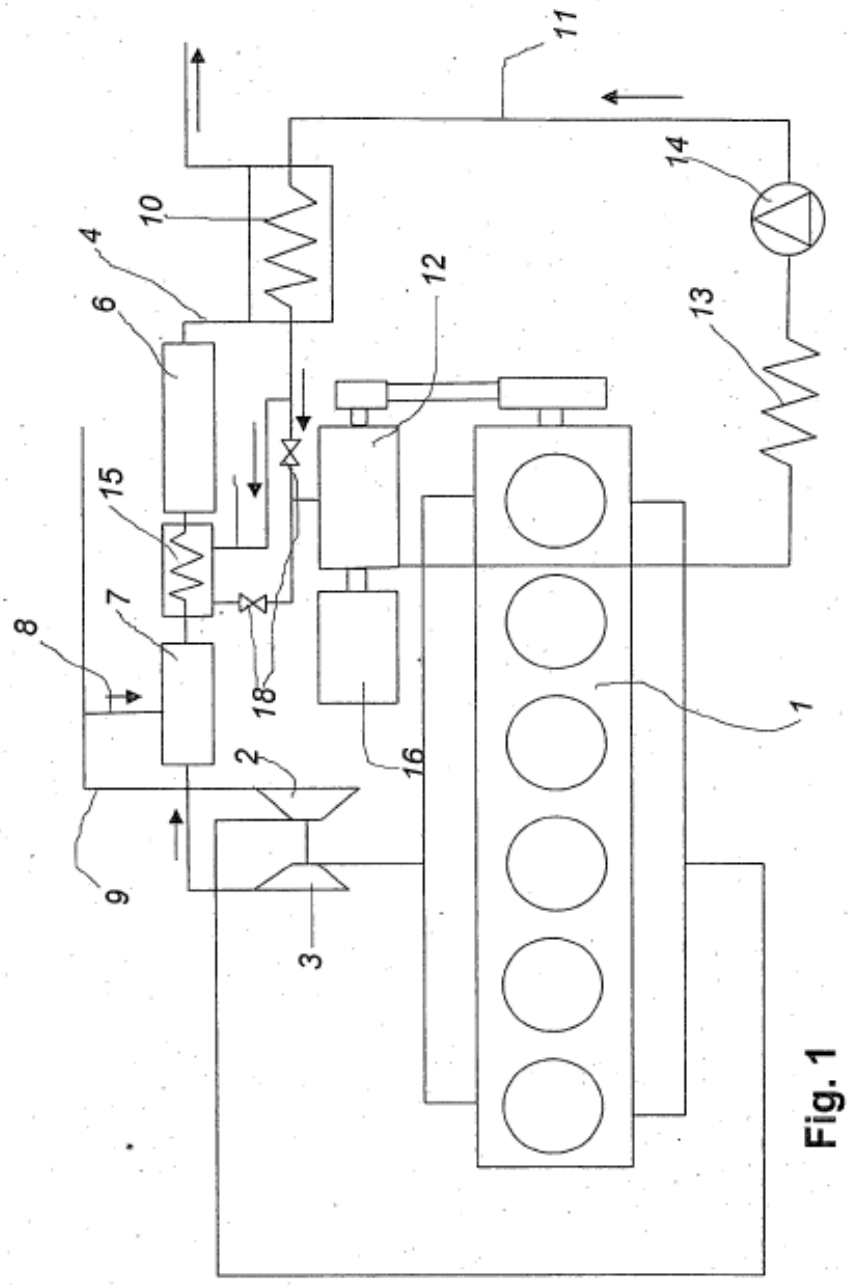

Fig. 1