

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 579**

51 Int. Cl.:
F02D 41/14 (2006.01)
F02D 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07711454 .4**
96 Fecha de presentación: **07.02.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1999357**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2008**

54 Título: **Procedimiento y dispositivos para controlar la relación aire-combustible de un motor de combustión interna**

30 Prioridad:
30.03.2006 IT MI20060599

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.07.2012

73 Titular/es:
ELDOR CORPORATION S.P.A.
VIA PLINIO, 1
22030 ORSENIGO, IT

72 Inventor/es:
FORTE, Pasquale;
BORDEGNONI, Stefano y
GELMETTI, Andrea

74 Agente/Representante:
Ponti Sales, Adelaida

ES 2 384 579 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).

DESCRIPCION

Procedimiento y dispositivos para controlar la relación aire-combustible de un motor de combustión interna

Sector técnico

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento y a dispositivos para controlar la relación aire-combustible normalizada de un motor de combustión interna, también conocida, en términos técnicos, como lambda.

Antecedentes

10 **[0002]** Con el fin de maximizar la eficacia de los convertidores catalíticos en los motores de combustión interna, es necesario mantener la concentración de gases de escape de motores de combustión interna a proximidad de un valor preestablecido, que varía según el tipo y el fabricante de los distintos motores. Ya es conocido que mantener dicha concentración de los gases en la proximidad de un valor deseado se puede obtener adoptando un sistema de control de Lambda como el que se describe por ejemplo en DE 19 801 815.

15 **[0003]** Los dispositivos y procedimientos actualmente utilizados y disponibles en el mercado para controlar la relación aire-combustible en un motor de combustión interna se basan en el uso de sensores que producen una señal en función del tipo de gases de escape producidos por el motor: rico o pobre. Dependiendo del tipo de gases de escape producidos, la relación de aire-combustible se modifica con el fin de llegar a la relación de aire-combustible establecida para mantener la concentración de los gases de escape a proximidad de un valor deseado.

20 **[0004]** Este procedimiento conocido presenta varios inconvenientes. Los inconvenientes más relevantes están constituidos por la posibilidad de que los sensores fallen en su función y la imprecisión de las mediciones realizadas, que están basadas en el tipo de gases de escape: rico o pobre.

Descripción de la invención

[0005] El objetivo de la presente invención es identificar un procedimiento y también dispositivos para controlar la relación aire-combustible de un motor de combustión interna con precisión y fiabilidad, evitando el uso de sensores y efectuar dicho control en cada cilindro de dicho motor.

25 **[0006]** La presente invención hace uso ventajoso de la corriente de ionización desarrollada durante la combustión del combustible en cada cilindro de dicho motor, estando el número de iones en dicha corriente de ionización estrechamente correlacionado con la relación de mezcla aire-combustible en cada cilindro de un motor de combustión interna.

30 **[0007]** La presente invención se basa en el uso de la corriente de ionización liberada por un dispositivo, colocado en cada cilindro de dicho motor. Dicho dispositivo libera una corriente de ionización constituida por iones producidos durante la combustión del combustible en cada cilindro de un motor de combustión interna. Esta corriente de ionización es medida por una unidad de control, comúnmente utilizada para la gestión de dichos motores de combustión. Dicha unidad de control está equipada con un filtro de paso bajos y medios electrónicos que implementan el procedimiento de la presente invención. La señal representativa de la corriente de ionización medida
 35 es tratada según el procedimiento de la presente invención obteniendo la señal representativa de la relación aire-combustible a inyectar en los cilindros del motor. La relación aire-combustible a inyectar obtenida por dicho procedimiento, representada por dicha señal, es más precisa que aquellas obtenidas con procedimientos conocidos. Los objetivos y ventajas de la presente invención se apreciarán mejor en la descripción que sigue ofrecida puramente en forma de ejemplos no limitativos en las páginas adjuntas, que se refieren a un motor de combustión
 40 interna con una pluralidad de cilindros:

- la figura 1 ilustra una vista esquemática del motor que utiliza el procedimiento y la unidad de control en el que se encuentran los medios que implementan la invención en cuestión;

- la figura 2 ilustra, esquemáticamente, el diagrama de flujo en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención en cuestión;

45 - las figuras 3 y 4 ilustran diagramas de flujo de acuerdo con otras realizaciones relacionadas con el procedimiento de la invención en cuestión.

[0008] Con referencia a la figura 1, (1) indica un motor de combustión interna como un todo, se muestran los dispositivos (4), colocados encima de cada cilindro, que además de crear la chispa, por medio de la bujía, necesarios para realizar la combustión dentro del motor, liberan la corriente de ionización, que es indispensable para
 50 aplicar el procedimiento en cuestión, y los inyectores (3) proporcionan la inyección de combustible en los cilindros (2). Tal como se ha mencionado más arriba dichos dispositivos (4) liberan corriente de ionización consistente en

iones producidos durante la combustión del combustible en cada cilindro de de dicho tipo de motor. Esta corriente de ionización se considera en la presente invención como el número de iones medibles en dicha corriente de ionización y dicho número de iones tiene una estrecha relación con la relación aire-combustible de dicho tipo de motor, como bien sabe el experto en la materia.

5 **[0009]** Esta figura también muestra una unidad de control (5) equipada con un filtro pasa-bajos (6). También posicionados en dicha unidad de control están los dispositivos (no mostrados en la figura) para llevar a cabo el procedimiento.

10 **[0010]** Con referencia a la figura 2, dicha figura muestra un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente el procedimiento en cuestión en la invención. Este procedimiento se desarrolla durante varias fases, cada una de las cuales corresponde al dispositivo electrónico relativo, identificado con el mismo número de referencia que su fase respectiva del procedimiento. En una primera fase (201), la medición de la señal para los valores de la relación aire-combustible normalizados, conocidos por los técnicos del sector como 'Lambda', se toma en cada cilindro (2) del motor de combustión interna (1) durante un determinado período de tiempo (T) y la señal relativa a los valores medidos se suministra a la unidad de control (5). Los valores medidos en dicho período de tiempo (T) se denominan, 15 en la presente invención, con el término "Lambda del cilindro".

[0011] El procedimiento sigue con una fase posterior (202) que prevé el cálculo de la media de los valores lambda de los cilindros medidos durante la fase anterior y el suministro de la correspondiente señal, preferentemente, a una parte de la unidad de control dedicada a la comprobación de los valores lambda. Los valores calculados en dicha fase se indican en la presente invención con el término "Lambda promedio".

20 **[0012]** La fase siguiente (203) se refiere a la aplicación de un filtro pasa bajos (6) a la señal que representa el promedio de los Valores Lambda calculado en la fase previa del procedimiento. La señal obtenida tras la aplicación de dicho filtro pasa bajos se indica en la presente invención como la Señal Lambda media filtrada.

25 **[0013]** La fase siguiente del procedimiento según la presente realización (204) se refiere al cálculo de la diferencia entre la señal Lambda filtrada promedio y la señal Lambda filtrada. La señal determinada en esta fase se llama Error de Lambda. Esta fase también prevé el suministro de la señal que representa el Error de Lambda, preferentemente, a una parte de la unidad de control dedicada a la comprobación de los valores de Lambda.

30 **[0014]** La fase siguiente (205) del procedimiento se refiere a la determinación de un valor, indicado en la presente invención como corrección de Lambda, mediante el cálculo de la integral conocida del error de Lambda, multiplicado por un valor entre 0,01 y 1. Esta fase también prevé el suministro de la señal que representa la corrección de Lambda, preferentemente, a una parte de la unidad de control (5) dedicada a la comprobación de los valores lambda.

35 **[0015]** El procedimiento sigue con otra fase (206) que prevé la determinación de la señal que representa la relación de aire-combustible a inyectar en los cilindros (2) de dicho motor (1), indicada como Lambda a Inyectar, en función del cálculo de la suma de la señal Lambda sinusoidal predeterminada y la señal de corrección Lambda. La fase también prevé el suministro de la señal que representa la Lambda a inyectar, preferentemente, a una parte de la unidad de control (5) dedicada a la comprobación de los valores de Lambda.

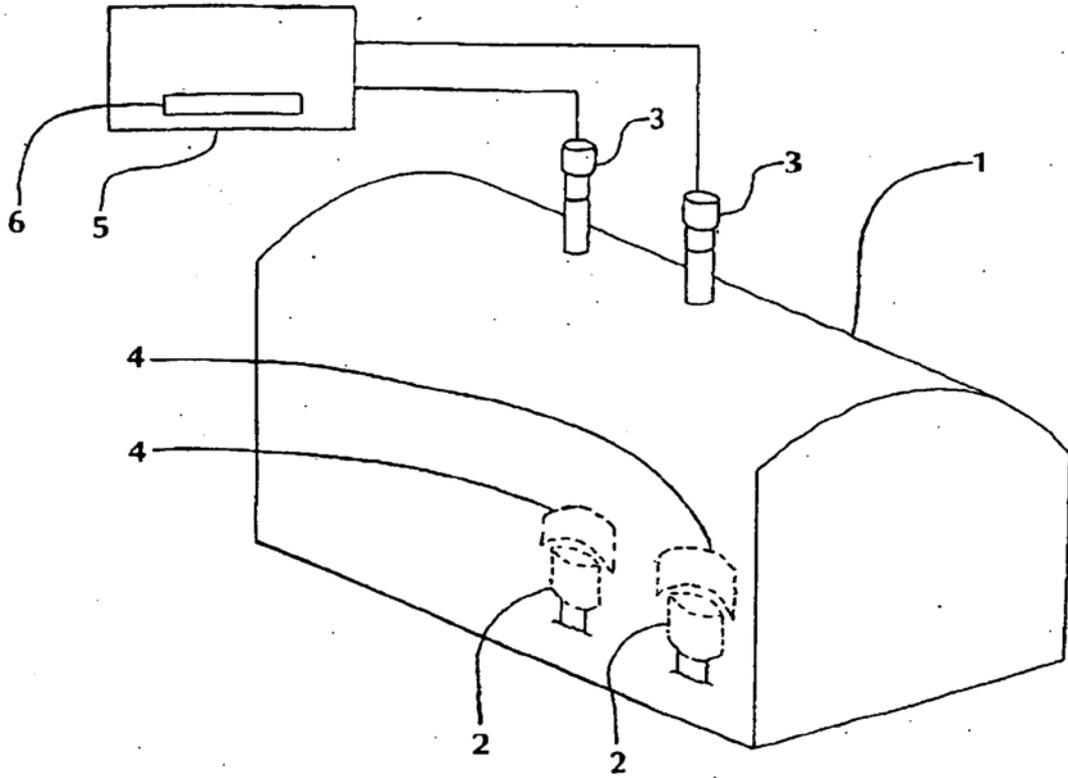
40 **[0016]** El procedimiento concluye con la fase (207). Esta fase prevé la determinación, preferentemente mediante la Unidad de control (5), de la cantidad de combustible en cada cilindro (2) de dicho motor (1) en función de la señal Lambda a inyectar, determinada durante la fase previa (207), enviando entonces la señal relativa a los inyectores (3).

[0017] La descripción anterior y los dibujos adjuntos que ilustran realizaciones de la presente invención, se proporcionan puramente en forma de ejemplos no limitativos del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para determinar e inyectar una cantidad de combustible, en función de una señal Lambda sinusoidal predeterminada , en un motor de combustión interna (1) dotado de una pluralidad de cilindros (2), inyectores (3), un dispositivo de generación de corrientes de ionización (4) para cada cilindro (2), y una unidad de control (5) adecuada para determinar el valor Lambda en cada cilindro (2) mediante la utilización de la corriente de ionización **caracterizado por el hecho de que** dicho procedimiento comprende las siguientes fases: (201) medida de los valores Lambda en cada cilindro (2) de dicho motor (1) durante un intervalo de tiempo (T) y suministro de la señal Lambda de los cilindros a la unidad de control (5); (202) cálculo de la media de los valores Lambda de los cilindros en todos los cilindros (2) de dicho motor (1), y suministro de la señal Lambda media a la unidad de control;
- 5 (203) aplicación de un filtro pasa bajos (6) a la señal Lambda media para determinar la señal Lambda media filtrada (204) ; cálculo de la diferencia entre la señal Lambda media filtrada y Señal Lambda objetivo filtrada para determinar el error Lambda y suministro de la señal a la unidad de control; (205) cálculo de la integral conocida del Error Lambda, multiplicada por un valor entre 0.01 y 1 a modo de corrección de Lambda y suministro de la señal a la unidad de control; (206) cálculo del valor de la suma de la señal Lambda sinusoidal predeterminada y la señal de corrección Lambda para determinar la señal Lambda a inyectar y suministro de la señal a la unidad de control (207);
- 10 (208) determinación de la cantidad de combustible a admitir en cada cilindro (2) de dicho motor (1) en función de la Señal Lambda a inyectar y suministro de la señal entonces a los inyectores (3).
- 15
2. Dispositivo para determinar e inyectar cantidad de combustible en función de la señal Lambda sinusoidal predeterminada en un motor de combustión interna (1) dotado de una pluralidad de cilindros (2), inyectores (3), un dispositivo de generación de corrientes de ionización (4) para cada cilindro (2), y una unidad de control (5) adecuada para determinar el valor Lambda en cada cilindro (2) utilizando la corriente de ionización **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo comprende: (201) un dispositivo electrónico para medir los valores Lambda en cada cilindro (2) de dicho motor (1) durante un intervalo de tiempo determinado (T) y proporcionar la señal Lambda de los cilindros a la unidad de control (5); (202) un dispositivo electrónico para calcular la media de los valores Lambda de los cilindros en todos los cilindros (2) de dicho motor (1), y proporcionar la señal Lambda media a la unidad de control; (203) un filtro pasa bajos (6) aplicado a la señal suministrada por el dispositivo 202 para determinar la señal Lambda media filtrada (204) ; un dispositivo electrónico para calcular la diferencia entre la señal Lambda media filtrada y Señal Lambda objetivo filtrada para determinar el error Lambda y proporcionar la señal a la unidad de control; (205) un dispositivo electrónico para calcular la integral matemática conocida de Error Lambda, multiplicada por un valor entre 0.01 y 1 a modo de corrección de Lambda y proporcionar la señal a la unidad de control; (206) un dispositivo electrónico para calcular la suma de la señal Lambda sinusoidal predeterminada y la señal de corrección Lambda para determinar la señal Lambda a inyectar y proporcionar la señal a la unidad de control; (207) un dispositivo electrónico para determinar la cantidad de combustible a admitir en cada cilindro (2) de dicho motor (1) en
- 20 función de la señal Lambda a inyectar suministrar la señal relacionada a los inyectores (3).
- 25
- 30
- 35

FIG.1



[Fig.2]

