



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 284 361**

⑫ Número de solicitud: 200502876

⑬ Int. Cl.:
F02D 19/08 (2006.01)
F02B 7/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **23.11.2005**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.11.2007**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
01.11.2007

⑰ Solicitante/s:
ROS ROCA INDOX EQUIPOS E INGENIERÍA, S.L.
Ctra. Nacional II, Km. 505
25300 Tarrega, Lleida, ES

⑱ Inventor/es: **Callejón Agramunt, Ismael;**
Moreno Egulaz, José Manuel;
Gea Turriella, Josep;
Artigas Gómez, Teodoro y
Giribet Carli, Josep

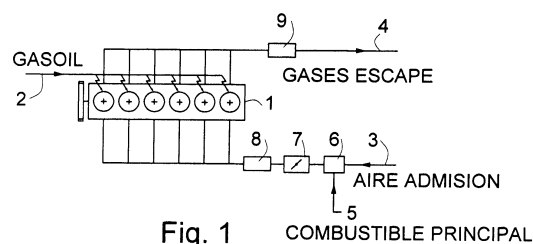
⑳ Agente: **Aragonés Forner, Rafael Ángel**

②④ Título: **Sistema de regulación de la carga o par motor para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea.**

②⑤ Resumen:

Sistema de regulación de la carga o par motor para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea.

El sistema de la invención comprende una válvula de estrangulamiento de la admisión, una inyección de gasoil para cada régimen de giro y condición de funcionamiento, y una aportación de combustible principal para conseguir una realización aire/combustible global objetivo predeterminada en el que se regula la carga o par motor a partir de la variación del flujo de admisión que provoca la citada válvula de estrangulamiento de la admisión.



ES 2 284 361 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema de regulación de la carga o par motor para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto un sistema de regulación de la carga o par motor para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea.

Campo de la invención

El sistema de la presente invención se refiere a los motores alternativos de combustión interna de combustión heterogénea, también conocidos como de encendido por compresión o diesel, que se adaptan para el consumo de un combustible principal que realice mezclas homogéneas con el aire en las condiciones existentes en el colector de admisión, en lo que se conoce como motor DUAL.

En especial, en aquellos en los que las variaciones de carga (par motor) son importantes, como en las aplicaciones vehiculares así como en motores de generación, especialmente en las condiciones de trabajo de carga variables.

Antecedentes de la invención

Los motores duales se caracterizan por el empleo de dos combustibles, uno, el principal, se mezcla de forma homogénea con el aire durante el proceso de admisión y el segundo se inyecta directamente en la cámara de combustión. El combustible que se inyecta en la cámara de combustión debe encenderse antes que el combustible introducido en la admisión detone debido al proceso de compresión. De este modo el segundo combustible inicia una combustión heterogénea que se convierte en el encendido del primer combustible.

La característica principal de este tipo de motores consiste en la posibilidad de operar únicamente con el combustible que se inyecta directamente en la cámara de combustión, normalmente gasoil, o de modo dual con gasoil y el combustible principal, que debe ser un combustible que forme mezclas homogéneas y estables con el aire. Cuando opera con los dos combustibles interesa maximizar la aportación del combustible principal, ya que es estratégicamente más interesante su utilización.

El proceso de combustión resultante en el motor dual es un proceso de combustión que puede operar con la elevada relación de compresión de los motores de combustión heterogénea, o motores diesel, y a la vez emplear como combustible principal un combustible especialmente indicado para operar con motores de combustión homogénea de encendido provocado, o motores Otto, e incluso combustibles de composición variables que dan problemas con los sistemas de encendido provocado de este tipo de motores.

Fruto de la combinación de ambos se puede conseguir una eficiencia de la transformación de calor en trabajo muy elevada, por la elevada relación de compresión con la que trabaja el motor y a la vez la velocidad global de la combustión es muy superior a la velocidad de combustión de los motores de combustión heterogénea, donde una vez iniciada la combustión, ésta está controlada por el proceso de difusión que conlleva que la combustión sea excesivamente lenta, en especial a regímenes de giro elevados y que comporta una generación de partículas, con el consiguiente aumento de la emisión de contaminantes.

La problemática de este tipo de motores radica en el control adecuado de la mezcla de combustibles que se introduce y asociada a esta problemática la metodología de regulación de la carga (par motor).

En los motores de combustión heterogénea la regulación de la carga se produce por la variación del ratio aire/combustible, de modo que el motor, en un comportamiento que puede asimilarse a una entrada de aire constante aumenta el par motor a medida que se aumenta la cantidad de combustible inyectado en el interior de la cámara de combustión.

La regulación del motor dual se realiza del mismo modo, de manera que para aumentar el par motor se produce un incremento de la aportación del combustible principal en la admisión, manteniendo, o intentando mantener la aportación de gasoil constante.

La problemática del proceso de combustión radica en que en la transición entre la condición de ralentí, donde el motor opera únicamente con gasoil y la de plena carga donde se realiza una aportación muy importante de combustible principal debe realizarse una transición durante la cual la relación aire/combustible de la mezcla homogénea es demasiado pobre con lo que el proceso de combustión no se realiza de forma óptima, y produce inquemados e ineficiencia.

Las soluciones habituales para resolver este problema se basan en el aumento del porcentaje de gasoil inyectado a cargas parciales, lo que conlleva un problema, ya que a la cantidad de gasoil inyectada a carga parcial es mayor que la inyectada a plena carga, lo que conlleva un sistema de regulación en el que debe aumentarse y disminuirse la cantidad de gasoil al aumentar la carga, y esta debe combinarse con un incremento paulatino de la aportación de combustible principal.

La problemática asociada a este tipo de regulación es especialmente grave en los transitorios rápidos de un vehículo, donde debe realizarse la transición de baja carga a plena carga de modo muy rápido, produciéndose una aumento súbito de aportación de gasoil que debe ser retirada de modo perfectamente combinado con el aumento de la aportación de combustible principal ya que sino puede producirse la introducción de un exceso de combustible o una combinación de ambos inadecuada que provoca detonaciones y mal funcionamiento del motor.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un sistema de regulación de la carga (o par motor) que permite la correcta operación del motor, en modo dual, en todas las condiciones de carga.

El sistema de regulación de la carga (o par motor) para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea de la invención, que es aplicable a un motor de combustión heterogénea, también llamado de encendido por compresión o de tipo "diesel" que tiene una aportación de combustible principal en la admisión para su funcionamiento dual.

El sistema de regulación de la invención comprende al menos unas válvulas de estrangulamiento de la admisión, una inyección de gasoil para cada condición de funcionamiento y una aportación de combustible principal para conseguir una relación aire combustible global objetivo, en el que se regula la carga a partir de la variación del flujo de admisión (o cantidad de mezcla aire/combustible principal) que provoca la citada válvula de estrangulamiento de admisión.

Según la presente invención, la aportación de combustible principal se determina en función de la estimación del flujo de admisión (o cantidad de mezcla aire/combustible principal), la relación aire/combustible global detectada en el flujo de gases de escape y las condiciones de funcionamiento del motor.

Según la invención, la estimación del flujo de admisión (o cantidad de mezcla aire/combustible principal) se realiza mediante un caudalímetro o mediante un cálculo a partir de diversos parámetros de funcionamiento del motor.

Según la presente invención, la aportación de combustible principal se realiza antes o después de al menos una válvula de estrangulamiento del flujo de admisión (o cantidad de mezcla aire/combustible principal).

Según la invención, la aportación de combustible principal se realiza de modo conjunto para todos los cilindros, y puede ser en agrupaciones de cilindros o de modo independiente para cada cilindro.

Según la presente invención, la medición del ratio aire/combustible global se realiza en distintos puntos del sistema de escape.

Según la invención, el sistema de la invención es aplicable a un motor con un sistema de sobrealimentación, cuya aportación de combustible y estrangulamiento se realiza con anterioridad o posterioridad del compresor de admisión.

Según la presente invención, una unidad electrónica de control controla los parámetros funcionales del sistema.

Según la invención, la unidad electrónica de control emplea otros parámetros del motor, de la instalación, del vehículo o del usuario, para la regulación del sistema.

Según la presente invención, el combustible principal presenta una variación de composición durante el funcionamiento del motor.

Estas y otras características se desprenderán mejor de la descripción detallada que sigue, para facilitar la cual se acompaña de dos láminas de dibujos en las que se ha representado un caso práctico de realización que se cita solamente a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

Descripción de los dibujos

En dichos dibujos:

La figura 1 es una vista esquemática del sistema de regulación del flujo de admisión o par motor, para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea, en la que la aportación de combustible principal se realiza antes de la válvula de estrangulamiento, según la presente invención.

La figura 2 es una vista esquemática similar la figura 1, en la que la aportación de combustible principal se realiza después de la válvula de estrangulamiento.

La figura 3 es una vista esquemática similar a las figuras 1 y 2, en la que la aportación de combustible principal se efectúa entre dos válvulas de estrangulamiento posicionadas en serie.

La figura 4 es una vista esquemática similar a la figura 3, en la que las válvulas de estrangulamiento están posicionadas en paralelo.

La figura 5 es una vista esquemática similar a la figura 2, en la que la aportación de combustible principal se realiza de forma agrupada.

La figura 6 es una vista esquemática similar a la figura 5, en la que la aportación de combustible principal se realiza individualmente.

La figura 7 es una vista esquemática similar a la figura 1, en la que la medición aire/combustible global se realiza en distintos puntos del escape.

La figura 8 es una vista esquemática similar a la figura 1, en la que se ilustra la aplicación de la invención a un motor con sobrealimentación mediante un grupo turbocompresor.

La figura 9 es una vista esquemática similar a la figura 1, en la que se ilustra la incorporación de la unidad electrónica de control.

Descripción detallada de una forma de realización preferida

De conformidad con los dibujos, la figura 1 ilustra una configuración preferente de la realización preferida de la invención, en la que el motor alternativo de combustión interna (1) presenta un sistema de inyección de gasóleo (2) que permite la combustión del aire que entra en el motor (1) por el colector de admisión (3) y que sale del mismo, una vez realizada la combustión por el colector de escape (4), presenta una línea de combustible principal (5) que es aportado de forma controlada en un punto del colector de admisión (6) donde es mezclado con el aire de admisión, que es regulado por la válvula de estrangulamiento (7). La mezcla que se introduce en el motor (1) es medida en el colector de admisión (8) y la relación aire/combustible global es medida en el colector de escape (9), de modo que puede establecerse la regulación adecuada para definir la cantidad de gas necesaria para obtener la relación aire/combustible objetivo.

La figura 2 ilustra otra configuración en la que la aportación de combustible principal (6) se realiza con posterioridad a la válvula de estrangulamiento (7).

La figura 3 ilustra otra configuración del sistema que representa la medición de aire (9) que utiliza parámetros de funcionamiento del motor para realizar la estimación del flujo de aire que se introduce en el motor, y la estrangulación de aire se realiza con varias válvulas de estrangulamiento (7) colocadas en serie.

En otra configuración del sistema, la figura 4 ilustra, la estrangulación de aire que se realiza con varias válvulas de estrangulamiento (7) colocadas en paralelo.

La figura 5 ilustra otra configuración en la que la aportación de combustible principal (6) no es única y se realiza de modo agrupado para diversos cilindros del motor.

La figura 6 ilustra otra configuración en la que la aportación de combustible principal (6), se realiza de modo independiente a cada cilindro.

En la configuración, según la figura 7, el sistema de medición (9) de la relación aire/combustible global no es único y se realiza en más de un punto, de modo agrupado a los cilindros.

En la configuración, ilustrada en la figura 8, el sistema se emplea en un motor sobrealimentado por grupo turbocompresor (11), con la turbina (T) y el compresor (C).

Por su parte, la figura 9 ilustra la configuración que incorpora la unidad electrónica de control (10).

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran solo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse

este Sistema de regulación de la carga o par motor para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea, con los medios, componentes y accesorios más adecuados, pudiendo

los elementos componentes ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes, por quedar todo ello comprendido dentro de las reivindicaciones.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de regulación de la carga para motor DUAL, de combustión homogénea de encendido por combustión heterogénea, del tipo aplicable a un motor de combustión heterogénea, también llamado de encendido por compresión o de tipo "diesel" que tiene una aportación de combustible principal en la admisión para su funcionamiento dual, **caracterizado** porque comprende al menos una válvula de estrangulamiento (7) de la admisión, una inyección de gasoil (2) para cada régimen de giro y condición de funcionamiento, y al menos una aportación (6) de combustible principal (5) para conseguir una realización aire/combustible global objetivo predeterminada en el que se regula la carga a partir de la variación del flujo de admisión que provoca la citada válvula de estrangulamiento (7) de admisión.

2. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la aportación (6) de combustible principal (5) se determina en función de la estimación del flujo de admisión (8) y la relación aire/combustible global detectada (9) en el flujo de escape de gases y las condiciones de funcionamiento del motor (1).

3. Sistema, según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la estimación del flujo de admisión (8) se realiza mediante un caudalímetro (8) y/o mediante un cálculo a partir de diversos parámetros de funcionamiento del motor (1).

4. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la aportación (6) de combustible principal (5) se realiza antes de al menos una válvula de estrangulamiento (7) del flujo de admisión (8).

5. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la aportación (6) de combustible principal (5) se realiza después de al menos una válvula de estrangulamiento (7) del flujo de admisión (8).

6. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la aportación (6) de combustible principal (5) se realiza entre al menos dos válvulas de estrangulamiento (7) del flujo de admisión (8).

7. Sistema, según las reivindicaciones 4, 5, y 6, **ca-**

racterizado porque las válvulas de estrangulamiento (7) están posicionadas en serie.

8. Sistema, según las reivindicaciones 4, 5, y 6, **caracterizado** porque las válvulas de estrangulamiento (7) están posicionadas en paralelo.

9. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la aportación de combustible principal (5) se realiza de modo conjunto para todos los cilindros del motor (1).

10. Sistema, según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la aportación de combustible principal (5) se realiza en agrupaciones de cilindros del motor (1).

11. Sistema, según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la aportación de combustible principal (5) se realiza de modo independiente para cada cilindro del motor (1).

12. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la medición del ratio aire/combustible global (9) se realiza en distintos puntos de los conductos de escape.

13. Sistema, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es aplicable a un motor (1) con medios de sobrealimentación mediante un turbocompresor (11).

14. Sistema, según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la aportación de combustible principal (5) y el estrangulamiento (7) se realiza con anterioridad y/o posterioridad al compresor de admisión.

15. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los parámetros funcionales del par motor se controlan mediante una unidad electrónica de control (10).

16. Sistema, según la reivindicación 15, **caracterizado** porque la unidad electrónica de control (10) emplea otros parámetros del motor (1), de la instalación del vehículo y/o del usuario para la regulación del par motor.

17. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el combustible principal (5) presenta una variación de composición durante el funcionamiento del motor (1).

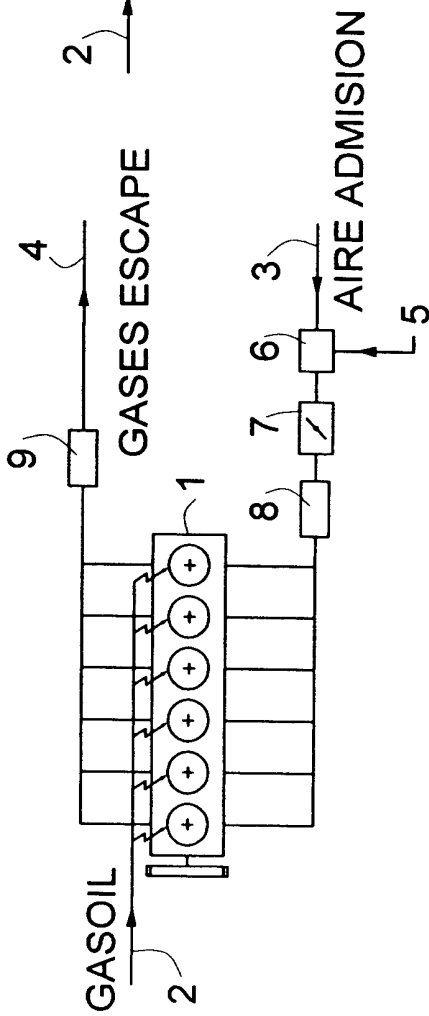


Fig. 1 COMBUSTIBLE PRINCIPAL

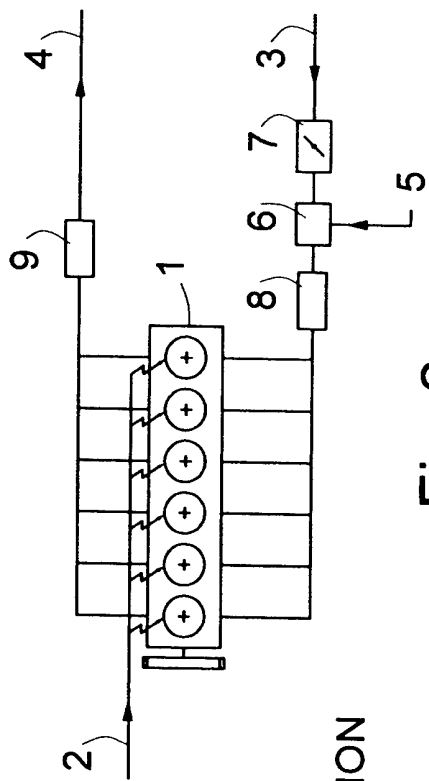


Fig. 2

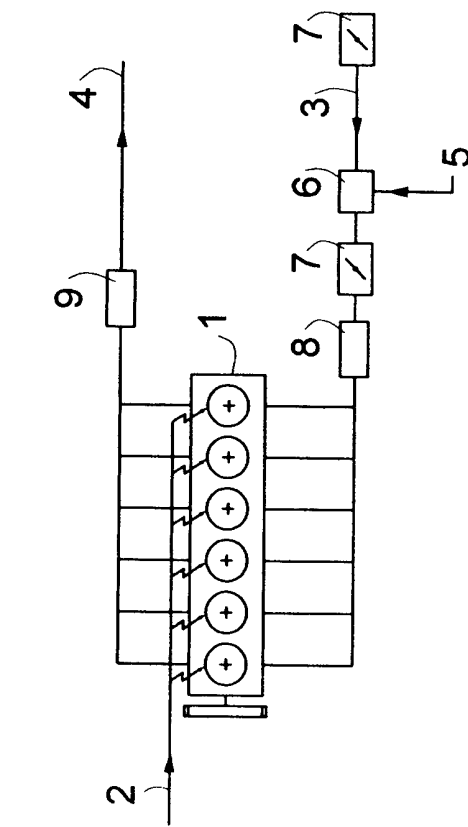


Fig. 3

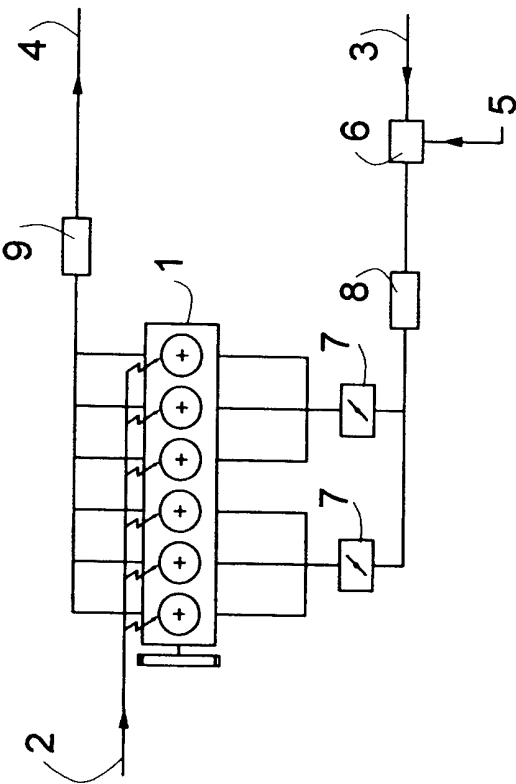
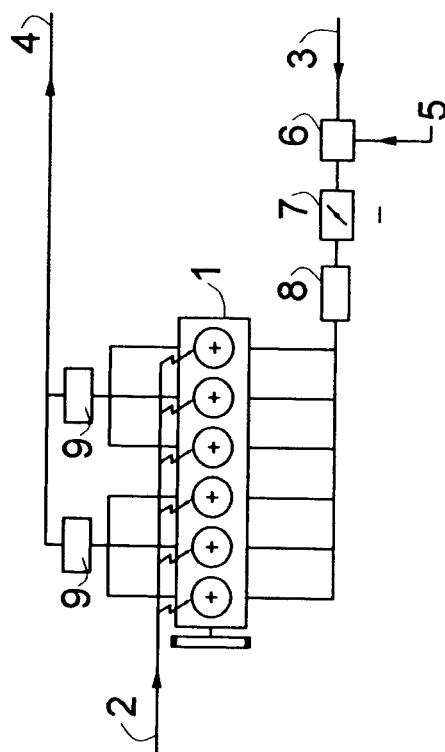
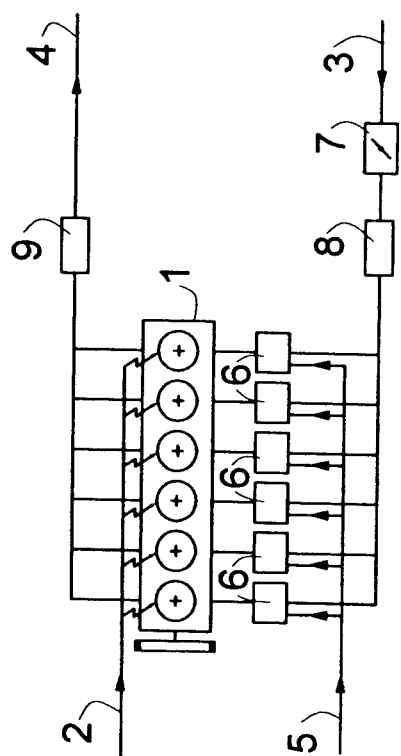
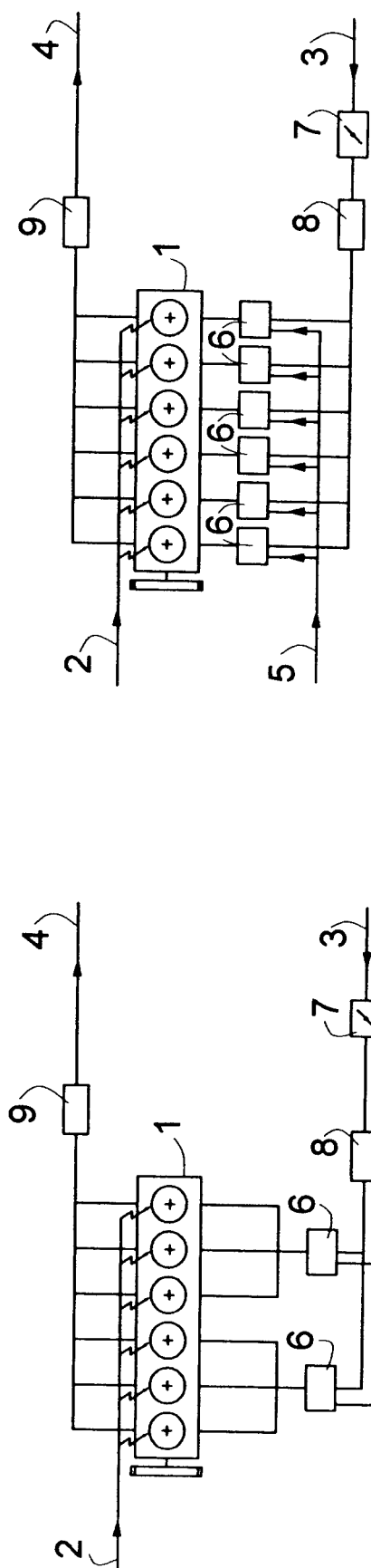


Fig. 4



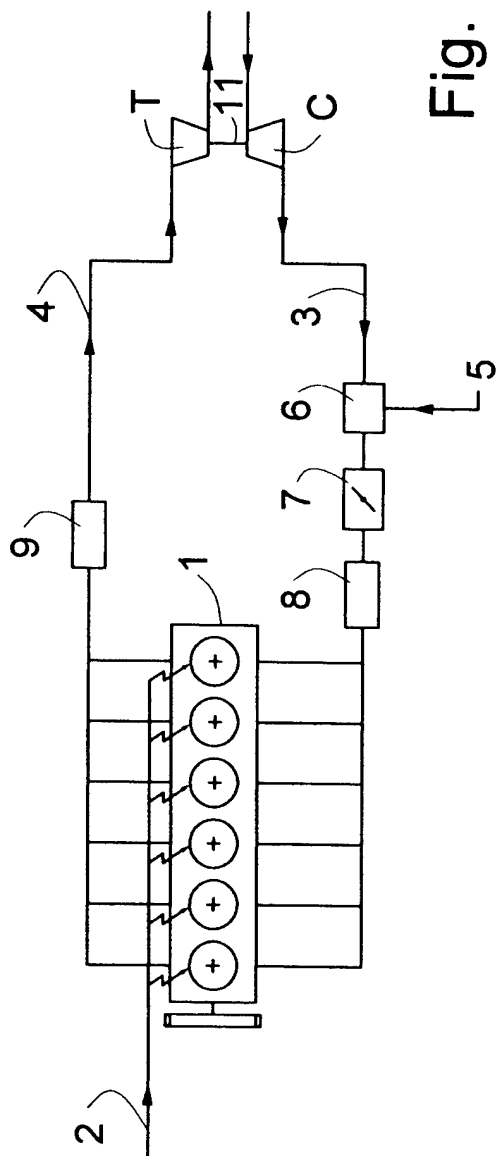


Fig. 8

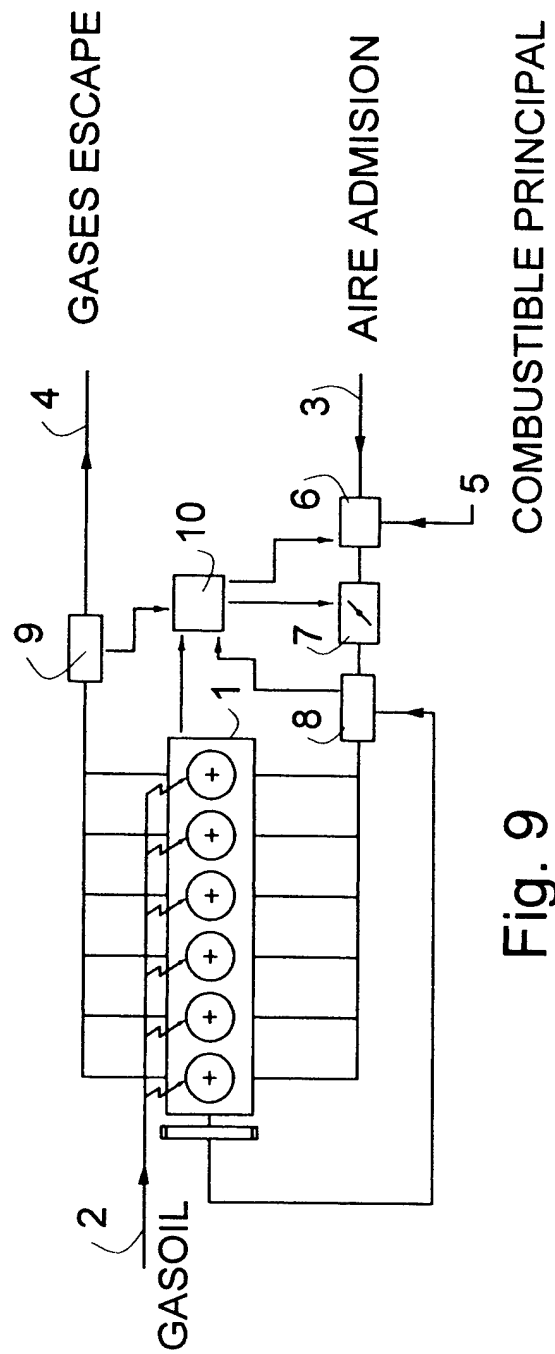


Fig. 9

COMBUSTIBLE PRINCIPAL



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 284 361

⑫ Nº de solicitud: 200502876

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 23.11.2005

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **F02D 19/08** (2006.01)
F02B 7/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 8404467 A1 (BASAGLIA & BOLLINA BOLOGNA) 16.07.1984, páginas 12-13; figura 1.	1-17
X	US 4831993 A (KELGARD) 23.05.1989, todo el documento.	1-17
A	US 2003084876 A1 (STANGLMAIER) 08.05.2003, párrafos [10-11],[26-30]; reivindicación 2; figura 3.	1-17
A	US 5365902 A (HSU) 22.11.1994, todo el documento.	1-17
A	US 6202601 B1 (OUELLETTE et al.) 20.03.2001, resumen; columna 13, línea 9 - columna 14, línea 38; figuras.	1-17

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.10.2007

Examinador
J. Galán Mas

Página
1/1