

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Cra. 7 # 74 – 64 Oficina 506
Tel: (571) 3132408 – 3132423 - 3132410 - 3131759
Fax: (571) 3131647 - 3132367
E-mail: rubioh
Apartado A
Bogotá, D.C.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-094034- -00005-0000

Fecha: 2011-01-26 12:48:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eva: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTA A REQUE Folios: 31

Doctor

José Luís SALAZAR LÓPEZ

Jefe División de Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF.	Expediente No.	07-094034
	Patente de Invención:	“DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR MULTICARBURANTE”
	Solicitante:	HONDA MOTOR CO., LTD.

CONTESTACIÓN AL REQUERIMIENTO NOTIFICADO POR OFICIO No. 12511 Y CONCEPTO TÉCNICO No. 3303 DE 23 DE SEPTIEMBRE DE 2010.

Humberto RUBIO CAMACHO, mayor de edad, domiciliado en Bogotá, identificado con la Cédula de Ciudadanía No.17'192.062 de Bogotá, Abogado en Ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 50.007 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en carácter de apoderado de la Sociedad HONDA MOTOR CO., LTD., domiciliada 1-1, Minami, Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokio 107-8556, Japón; encontrándome dentro del término legal para dar contestación al auto proferido por su Despacho mediante Oficio No.12511 y Concepto Técnico No.3303, notificado por Estado de 23 de septiembre de 2010, y cuya prórroga de término fue presentada ante su Despacho el 14 de diciembre de 2010, me permito:

Manifestar:

1. Enmiendas al capítulo descriptivo

El examinador indica en la acción oficial que se debe corregir los errores de transcripción, redacción y traducción que presenta el capítulo descriptivo para que tenga claridad la solicitud.

Respecto a estas objeciones, siguiendo el criterio expuesto por el examinador, se ha revisado la totalidad de la descripción y se han reescrito algunas frases y palabras para clarificar el objeto de la invención. Así pues, ahora la descripción suministra información suficiente de forma que permite a un técnico de nivel medio evaluar y ejecutar la invención.

Además se han solventado los errores de transcripción, redacción y traducción que había a lo largo de toda la memoria descriptiva. Así se han solventado las objeciones del examinador relativas a la falta de claridad de la memoria descriptiva.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera que con las modificaciones realizadas en la memoria descriptiva en las que se han seguido al pie de la letra las objeciones realizadas por el examinador, se consigue una descripción que cumple con el Artículo 28 de la decisión 486 en cuanto a la claridad de la misma.

2. Enmiendas al capítulo reivindicaciones

El examinador considera que las reivindicaciones no tienen enlace lógico, y no se puede establecer cuál es la mejora aportada. Atendiendo la buena sugerencia del examinador, se presenta un nuevo capítulo de reivindicaciones.

El soporte de dichas modificaciones se encuentra en la solicitud original. Así, las modificaciones realizadas en las reivindicaciones son las siguientes:

- La reivindicación 1 original se ha reescrito de manera que ya no se reivindica una serie de elementos o productos con los usos de dichos productos. Además se han llevado a cabo una serie de modificaciones de carácter formal que ayudan a clarificar el objeto de la invención. También se ha eliminado parte de "los medios de

determinación...” para clarificar el objeto de la invención. No se ha añadido nueva materia en la primera reivindicación.

- La reivindicación 2 original se ha eliminado para solventar las objeciones referentes a la falta de unidad inventiva.
- La reivindicación original 3 es ahora la nueva reivindicación 6.
- La reivindicación 4 original es la nueva reivindicación 3.
- La reivindicación 5 original es la nueva reivindicación 4.
- Se ha incluido la nueva reivindicación 2 que tiene soporte en la página 5 líneas 6 a 17 de la memoria descriptiva original.
- Se ha incluido la nueva reivindicación 5 que tiene soporte en la página 5 líneas 18 a 35 de la memoria descriptiva original.

Así, los cambios se entienden comprendidos dentro del ámbito de protección original de la solicitud y por lo tanto se considera que no hay materia nueva añadida.

Como se indicó anteriormente los cambios se entienden comprendidos dentro del ámbito de protección original de la solicitud y por lo tanto se considera que no hay materia nueva añadida. Adicionalmente, nos permitimos informar que las modificaciones realizadas a las reivindicaciones están enteramente sustentadas en la memoria descriptiva de la presente solicitud y no contienen materia que no haya sido incluida anteriormente. Con los cambios introducidos en el presente juego de reivindicaciones consideramos que la presente solicitud tiene novedad y altura inventiva, conforme lo establece el artículo 28 y 30 de la Decisión 486.

3. Análisis de Patentabilidad – Unidad de Invención y Estado de la Técnica

Unidad de Invención:

Con respecto a las objeciones basadas en la falta de unidad de invención citada, nos permitimos realizar los siguientes comentarios:

Con las modificaciones realizadas en el juego de reivindicaciones, el solicitante entiende que la posible falta de unidad de invención objetada por el examinador ha sido solventada. Se ha eliminado la reivindicación 2 original que no cumplía los requisitos de unidad de invención ya que había sido redactada como una segunda reivindicación independiente lo que no está permitido por la legislación colombiana. La nueva reivindicación independiente 1, junto con las nuevas reivindicaciones dependientes 2 a 6, describen un dispositivo de control de inyección de combustible. Dicho nuevo juego de reivindicaciones cumple con las exigencias del Artículo 25 Decisión 486 con respecto a la unidad e invención. Las reivindicaciones dependientes describen claramente realizaciones particulares que entran dentro del ámbito original de protección de la presente solicitud.

Estado de la Técnica:

Con respecto a las objeciones basadas en el estado de la técnica citado, nos permitimos indicar lo siguiente:

El examinador no ha llevado a cabo una búsqueda del estado de la técnica relacionado con la presente solicitud por las objeciones expuestas de falta de unidad inventiva y de falta de claridad en la memoria y en las reivindicaciones. Por lo tanto consideramos que con las modificaciones realizadas en la memoria y en el juego de reivindicaciones presentado, las objeciones han sido solventadas y por tanto consideramos que el examinador puede continuar con el estudio de patentabilidad de la presente solicitud. Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto y con las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio en las que se han seguido al pie de la letra las objeciones realizadas por el examinador, se consigue que las reivindicaciones cumplan con lo establecido en el Artículo 30 de la Decisión 486.

Por lo anteriormente expuesto consideramos que la presente solicitud es novedosa tiene nivel inventivo, las reivindicaciones definen la materia que se desea proteger siendo claras, concisas y debidamente sustentadas en la descripción y no está comprendida en el estado de la técnica, conforme lo establece el Art. 14, 16, 25 y 30 de la Decisión 486.

12

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Página 5 de 5

Expediente No. 07-094034

De manera atenta solicito a su Despacho, tener en cuenta todos y cada una de las consideraciones expuestas anteriormente, al momento de estudiar el presente caso.

Anexo:

- a) Nuevo capítulo descriptivo.
- b) Nuevo capítulo reivindicatorio.

Petición:

Conforme a lo anterior, una vez atendidos los requerimientos y exigencias del examinador y al tener en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio, así como los argumentos expuestos, solicito muy respetuosamente a su Despacho, continuar el trámite de rigor y de ser el caso se hagan las correspondientes observaciones con el ánimo de hacer lo pertinente dentro del presente trámite.

Atentamente,


HUMBERTO RUBIO CAMACHO
C.C. 17'192.062 de Bogotá
T.P. 50.007 de Consejo Superior
de la Judicatura.
COD. 4134

07/1689/P000679

5

DISPOSITIVO DE CONTROL DE LA INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR MULTICARBURANTE

Resumen

5

La invención describe un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor multicarburante que incluye una pluralidad de mapas para determinar el tiempo básico de la inyección de combustible correspondiente a un estado de un motor y los cambios en los mapas correspondientes a la concentración de alcohol.

10

Un dispositivo de control de la inyección de combustible utilizado en un motor multicarburante 1 configurado para incluir: una zona de memoria 26 que almacena una pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible 30 en las que un estado de un motor 1 y un tiempo básico de la inyección de combustible T_i están hechos para corresponder el uno al otro en respuesta a la concentración del alcohol contenida en el combustible; un sensor O_2 15 que está dispuesto en el tubo de escape 4 y detecta la concentración de oxígeno en el gas de escape; un elemento para la determinación del tiempo básico de la inyección de combustible 22 que determina el tiempo básico de la inyección de combustible T_i utilizando el mapa de control de la inyección de combustible 30 seleccionado en el momento en función de la concentración de alcohol; un elemento para determinar el coeficiente de corrección 24 que determina un coeficiente de corrección de la relación aire-combustible K_{O_2} para corregir el tiempo básico de la inyección de combustible T_i de tal manera que una relación entre combustible y aire del motor 1 se vuelva un objetivo de relación entre aire y combustible en respuesta a un valor de detección del sensor O_2 15; un elemento para determinar la cantidad de combustible a inyectar 25, que determina una cantidad de combustible a inyectar en el motor sobre la base del tiempo de la inyección de combustible T_i y el coeficiente de corrección de la relación entre combustible y aire K_{O_2} ; y un elemento de conmutación de un mapa 21 que selecciona el mapa de control de la inyección de combustible 30 de la concentración de alcohol,

15

20

25

30

6

próxima a la concentración de alcohol del combustible sobre la base del coeficiente de corrección de la relación entre combustible y aire K_{O_2} .

Figura seleccionada: Figura 1

Memoria Descriptiva

DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR MULTICARBURANTE

5

Campo Técnico de la Invención

La presente invención describe un dispositivo de control de la inyección de combustible utilizado en un motor multicarburante que puede funcionar con un combustible hecho sólo de alcohol o un combustible producido por medio de la mezcla de gasolina y alcohol, además de la gasolina.

Estado de la Técnica Anterior a la Invención

Recientemente ha sido desarrollado un FFV (siglas en inglés para Vehículo de Combustible Flexible) en el que está montado un motor multicarburante, donde el motor multicarburante funciona solamente con alcohol (etanol) o con un combustible que está producido por medio de una mezcla de gasolina y alcohol además de utilizar gasolina como combustible. Debido a la diferencia en un coeficiente de la mezcla estequiométrica con respecto al oxígeno en la combustión, en comparación con la gasolina, alcohol, conjuntamente con el aumento de la concentración del alcohol en el combustible, requiere el suministro de mayor cantidad de combustible para la misma cantidad de admisión. Por consiguiente, en este tipo de motor multicarburante, para conseguir la óptima relación aire-combustible, se realiza un control para corregir un tiempo básico de inyección de combustible en respuesta a la concentración del alcohol en el combustible (por ejemplo, véase el documento de la patente 1). Aquí, la concentración de alcohol en el combustible se estima sobre la base del coeficiente de corrección de la relación aire-combustible que se obtiene utilizando un valor de detección de un sensor de concentración de oxígeno (de aquí en adelante llamado "sensor O₂") que mide la concentración del oxígeno contenida

en el gas de escape.

Documento de la Patente 1: JP-A-63-5131

5

Descripción de la Invención

La presente invención pretende solventarlos inconvenientes comentados y
 10 por ello, constituye el objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo
 de control de inyección de combustible de un motor mult carburante que incluya
 una pluralidad de mapas para determinar un tiempo básico de inyección de
 combustible en respuesta a un estado del motor, y cambios en los mapas en
 respuesta a la concentración de alcohol.

15 Sin embargo, en el método de control convencional, el tiempo básico de
 inyección de combustible es obtenido, por ejemplo, por medio de la medición de
 una velocidad giratoria del motor y una presión de admisión y, a partir de ahí, por
 medio de la recuperación de los mapas basados en los valores medidos de la
 velocidad giratoria del motor y de la presión de admisión. Por consiguiente,
 20 incluso cuando se modifica la concentración del alcohol en el combustible, el
 tiempo básico de la inyección de combustible es el valor que es determinado de
 manera preliminar con respecto a la velocidad giratoria del motor y la presión de
 admisión y por lo tanto, surge un inconveniente consistente en que el ajuste del
 rango de la cantidad de la inyección de combustible con respecto a la
 25 concentración del alcohol es estrecho.

Con el fin de superar el inconveniente arriba mencionado, el dispositivo de
 control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con
 el primer aspecto de la presente invención, está configurado para que pueda
 incluir: medios de almacenamiento o de memoria (por ejemplo, en una realización
 30 preferente, una zona de memoria 26) que almacena una pluralidad de mapas de
 control de inyección de combustible en las que un estado de un motor y un tiempo

α

básico de inyección de combustible están configurados para corresponder el uno al otro en respuesta a la concentración de alcohol contenida en el combustible; un medio de detección de la concentración de alcohol (por ejemplo, en una realización, un elemento de determinación del coeficiente de corrección 24) que detecta la concentración de alcohol contenida en el combustible; un medio de conmutación de mapa (por ejemplo, en una realización, el elemento de conmutación de mapa 21) que selecciona el mapa óptimo de control de la inyección de combustible de la pluralidad de mapas de control de inyección de combustible almacenados en los medios de almacenamiento o de memoria en respuesta a la concentración de alcohol detectada por los medios de detección de la concentración de alcohol; y un medio de determinación de la cantidad de inyección de combustible (por ejemplo, en una realización, el elemento de determinación de la cantidad de inyección de combustible 25) que determina el tiempo básico de inyección de combustible utilizando el mapa de control de la inyección de combustible de la concentración de alcohol seleccionado actualmente de la pluralidad de mapas de control de inyección de combustible almacenados en los medios de almacenamiento o de memoria en respuesta a un estado del motor, y determina la cantidad de inyección de combustible sobre la base del tiempo básico de inyección del combustible.

Además, un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención está configurado para que pueda incluir: un medio de memoria (por ejemplo, en una realización, una zona de memoria 26) que almacena una pluralidad de mapas de control de inyección de combustible en la que un estado de un motor y un tiempo básico de inyección de combustible están configurados para corresponder el uno al otro en respuesta a la concentración de alcohol contenida en el combustible; un sensor de la concentración de oxígeno (por ejemplo, en la realización, un sensor de O_2 15) que está dispuesto en un tubo de escape y detecta la concentración de oxígeno en un gas de escape; un medio de determinación del tiempo básico de control de la inyección de combustible (por ejemplo, en la realización, el elemento de determinación del tiempo básico de

control de inyección de combustible 22) que determina el tiempo básico de inyección de combustible utilizando el mapa de control de la concentración de alcohol en la inyección de combustible actualmente seleccionado de la pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible almacenados en los medios de almacenamiento o de memoria; un medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible (por ejemplo, en la realización, el elemento de determinación del coeficiente de corrección 24) que determina el coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible para corregir el tiempo básico de inyección de combustible de tal modo que la relación entre aire y combustible del motor se vuelva una relación objetivo aire-combustible en respuesta a un valor de detección del sensor de concentración de oxígeno; un medio de determinación de la cantidad de inyección de combustible (por ejemplo, en la realización, el elemento de determinación de la cantidad de inyección de combustible 25) que determina una cantidad de inyección de combustible sobre la base del tiempo básico de la inyección de combustible determinado por el medio de determinación del tiempo básico de la inyección de combustible y el coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible determinado por el medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible; y un medio de conmutación de un mapa (por ejemplo, en la realización, el elemento de conmutación de un mapa 21) que selecciona el mapa de control de la inyección de combustible de la concentración de alcohol próxima a la concentración de alcohol del combustible sobre la base del coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible.

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primer y segundo aspecto de la presente invención puede preferentemente estar configurado para incluir: un sensor de presión absoluta del tubo de admisión que está dispuesto en un tubo de admisión y detecta una presión de admisión; y un medio de detección de la velocidad giratoria del motor (por ejemplo, en una realización preferente, un sensor del ángulo del cigüeñal 16 y un elemento de detección de la velocidad giratoria (23), que en una realización preferente es un sensor, que detecta una velocidad

giratoria del motor, donde el tiempo básico de la inyección de combustible está determinado sobre la base de una cantidad de aire determinada sobre la base de la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor como un estado del motor.

- 5 Aquí, el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primer y segundo aspecto de la presente invención puede preferentemente estar configurado de tal manera que el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante pueda incluir un sensor de abertura del regulador que detecta la abertura del
- 10 regulador de la válvula reguladora y los medios de almacenamiento o de memoria pueden preferentemente incluir un juego de mapas de control de la inyección de combustible (por ejemplo, en una realización, un juego de mapas 40) que consiste de un mapa Pb que es el mapa de control de inyección de combustible en el cual la presión de admisión, la velocidad giratoria del motor y el tiempo básico de la
- 15 inyección de combustible están configurados para corresponder el uno al otro y un mapa del regulador que es un mapa de control de inyección de combustible en el que la abertura del regulador, la velocidad giratoria del motor y el tiempo básico de la inyección de combustible están hechos para corresponder el uno al otro para cada concentración de alcohol, y el dispositivo de control de inyección de
- 20 combustible del motor mult carburante está configurado para utilizar de manera selectiva uno de los mapas Pb y el mapa del regulador seleccionado correspondiente a la concentración de alcohol en respuesta al estado del motor.

El dispositivo de control de inyección de combustible del motor mult carburante de acuerdo con el primer y segundo aspecto de la presente

25 invención puede preferentemente estar configurado de tal manera que los medios de almacenamiento o de memoria puedan almacenar los mapas de control de la inyección de combustible que corresponden a por lo menos tres, o más, concentraciones diferentes de alcohol.

Al construir el dispositivo de control de inyección de combustible de un

30 motor mult carburante de acuerdo con el primer aspecto y segundo aspecto de la presente invención de la manera arriba mencionada, el tiempo básico de la

inyección de combustible puede cambiar correspondiendo a la concentración de alcohol contenida en el combustible y de este modo, un rango de ajuste de la cantidad de inyección de combustible con respecto a la concentración de alcohol queda ampliado mientras que, incluso cuando la concentración de alcohol
 5 contenida en el combustible es cambiada, el motor puede funcionar de una manera estable. Particularmente, de acuerdo con el dispositivo de control de inyección de combustible del motor mult carburante del segundo aspecto de la presente invención, la concentración de alcohol contenido en el combustible puede ser estimada sobre la base del coeficiente de corrección de la relación
 10 entre aire y combustible y de este modo, no resulta necesario situar el sensor que mide la concentración de alcohol en el interior del depósito de combustible, obteniendo así una reducción del coste del dispositivo de control de la inyección de combustible del motor.

Aquí, al construir el dispositivo de control de inyección de combustible de
 15 un motor mult carburante de tal manera que el tiempo básico de la inyección de combustible puede estar determinado sobre la base de la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor, es particularmente posible estabilizar la velocidad giratoria del motor en las cercanías de la rotación del motor al ralentí. Además, proporcionando el conjunto de mapas de control de la inyección de combustible
 20 que determina el tiempo básico de la inyección de combustible a la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor y en el mapa de control de la inyección de combustible que determina el tiempo básico de la inyección de combustible sobre la base de la abertura reguladora y la velocidad giratoria del motor y por medio del cambio de estos mapas en respuesta al estado del motor, resulta
 25 posible asegurar la estabilidad del motor en el momento de ralentí y potenciar la respuesta en el momento de cargas altas en el motor.

Aquí, mediante el almacenamiento de la tabla del coeficiente de corrección del ambiente sobre la base de la temperatura de admisión, la presión atmosférica, la temperatura del agua de refrigeración del motor y similares, correspondientes a
 30 por lo menos tres o más concentraciones de alcohol o el juego de mapas que puede conseguir el funcionamiento operativo favorable cambiando la corrección

de aceleración, resulta posible hacer funcionar el motor con el juego de mapas que almacena el funcionamiento del motor tal como es hasta que se realice la siguiente puesta en marcha y un control de conmutaciones del juego de mapas y los mapas en el coeficiente de corrección del ambiente, corrección de la
5 aceleración y del tiempo de encendido.

Breve Descripción de las Figuras

A continuación, se describirán modos de realizar la invención sobre la base
10 de unas figuras, en las que:

la fig. 1 es un diagrama de bloque que muestra la construcción de un motor al que está aplicado un dispositivo de control de la inyección de combustible de la presente invención.

la fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de conmutación
15 del juego de mapas.

la fig. 3 es una vista explicativa que muestra una relación entre el comportamiento del coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible y un coeficiente medio de aprendizaje.

la fig. 4 es una vista explicativa que muestra la conmutación de un juego de
20 mapas sobre la base de un coeficiente medio de aprendizaje.

la fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra un método para la determinación de la cantidad de combustible a inyectar.

la fig. 6 es un gráfico que muestra una relación entre la concentración de alcohol y un coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible para
25 cada juego de mapas.

La fig. 7 es un diagrama de flujo que muestra un método para la determinación de la cantidad de inyección de combustible cuando se utilizan combinados un método de la densidad de velocidad y un método regulador de la velocidad.

30

Referencias:

	1:	motor
	3:	tubo de admisión
	4:	tubo de escape
	5:	válvula reguladora
5	11:	sensor de abertura reguladora
	12:	sensor de la presión absoluta del tubo de admisión
	15:	sensor de O ₂ (sensor de la concentración de oxígeno)
	16:	sensor del ángulo del cigüeñal (medio de detección de la velocidad giratoria del motor)
10	20:	ECU
	21:	parte de conmutación del mapa (medios de conmutación de mapas)
	22:	parte de determinación del tiempo básico de inyección de combustible (medio de determinación de la inyección básica de combustible)
15	23:	parte de detección de la velocidad giratoria del motor (medio de detección de la velocidad giratoria del motor)
	24:	parte de determinación del coeficiente de corrección (medios de detección de la concentración de alcohol, medios de determinación del coeficiente de corrección de la relación aire-combustible)
20	25:	parte de determinación de la cantidad de la inyección de combustible (medio de determinación de la cantidad de la inyección de combustible)
	26:	zona de memoria (medios de almacenamiento o de memoria)
	30:	mapa de control de la inyección de combustible
25	31:	mapa Pb
	32:	mapa regulador
	40:	juego de mapas (juegos de mapas de control de la inyección de combustible)

30

Realización Preferente de la Invención

De aquí en adelante se procederá a explicar la realización preferente de la presente invención conjuntamente con las figuras. En la Figura 1, un motor 1 incluye un tubo de admisión 3 y un tubo de escape 4 que están comunicados con una cámara de combustión 2. Una válvula reguladora 5 que ajusta una cantidad de aire de admisión y un inyector 6 que inyecta combustible, y que están montados en el tubo de admisión 3. Además, el motor 1 sujeta un sensor de regulación de abertura 11 que detecta la abertura de la válvula reguladora 5, un sensor de presión absoluta del tubo de admisión 12 que detecta una presión (presión de admisión) en el interior del tubo de admisión 3, un sensor de temperatura de admisión 13 que detecta una temperatura de aire que entra en la cámara de combustión 2 a través del tubo de admisión 3 (temperatura de admisión), un sensor de temperatura de agua 14 que detecta la temperatura del agua de refrigeración que se introduce en el manguito de agua formado en una culata y un bloque de cilindro del motor 1 y enfría estas partes (temperatura del agua), un sensor de O_2 15 que está montado en el tubo de escape 4 y detecta la concentración de oxígeno de un gas de escape procedente de la cámara de combustión 2, y un sensor del ángulo del cigüeñal 16 que detecta, acto seguido, un ángulo giratorio (un ángulo del cigüeñal) del cigüeñal. Los valores de detección de estos sensores son introducidos en una unidad de control del motor (ECU - siglas en inglés) 20 y una cantidad de inyección de combustible del inyector 6 está controlada por la ECU 20 basándose en los valores de detección procedentes de estos sensores. Aquí, en esta realización, a pesar de que la explicación está hecha en relación con un caso en el que el motor 1 es un motor refrigerado por agua, el mismo control es aplicable a un motor refrigerado por aire.

A continuación, se explicará un método para determinar la cantidad de inyección de combustible mediante la ECU 20. El motor 1 adopta un método de densidad de velocidad como un método de detección de la cantidad de aire. Es decir, una masa de aire en un estado funcional será determinada sobre la base de la velocidad giratoria del motor N_e que se obtiene por medio del cálculo de señales de pulso de salida emitidas por el sensor del ángulo del cigüeñal 16

utilizando un elemento de detección de la velocidad giratoria del motor 23 de la ECU 20 y una presión de admisión P_b en el interior del tubo de admisión 3 detectada por el sensor de presión absoluta en el tubo de admisión 12, y una cantidad de inyección de combustible requerida para obtener una predeterminada

5 relación entre aire y combustible objetivo (normalmente una relación teórica aire-combustible) que es obtenida de manera empírica bajo unas condiciones atmosféricas estándar y un estado de calentamiento estándar que se determina en correspondencia a la masa de aire en el estado operativo, y un tiempo de apertura de la válvula del inyector 6 para el suministro de la cantidad de inyección

10 de combustible (de aquí en adelante llamado "tiempo básico de inyección de combustible T_i " en la explicación hecha a continuación) queda determinada. Para ser más específicos, los medios de memoria 26 (ROM o similar) de la ECU 20 almacenan un mapa de control de inyección de combustible 30 que es un mapa bidimensional en el cual, utilizando la presión de admisión P_b y la velocidad

15 giratoria del motor N_e como factores, se determinan los respectivos tiempos básicos de inyección de combustible correspondientes a estos factores, y permite que la parte de determinación del tiempo básico de inyección de combustible 22 obtenga el correspondiente tiempo básico de inyección de combustible T_i sobre la base de los valores de detección mencionados arriba.

20 De esta manera, el tiempo básico de inyección de combustible T_i que está almacenado en el mapa de control de la inyección de combustible 30 se obtiene de forma empírica por medio de la determinación de las condiciones atmosféricas y por lo tanto, cuando las condiciones atmosféricas en las cuales el motor 1 funciona difieren, resulta difícil obtener la relación entre aire y combustible

25 objetivo. En consecuencia, la ECU 20 está configurada de tal manera que pueda corregir el tiempo básico de inyección de combustible T_i en respuesta a tales condiciones ambientales. Como tal unas condiciones de corrección ambiental, un coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} que corrige un cambio en la cantidad de densidad de aire atribuida a un cambio de la

30 temperatura de admisión T_A y el coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} se obtiene por un elemento de determinación del coeficiente de

corrección 24 de la ECU 20 sobre la base de la temperatura de admisión TA detectada por el sensor de temperatura de admisión 13.

Además, se requiere que el motor 1 funcione bajo distintas condiciones y es necesario corregir la relación entre aire y combustible objetivo de tal manera que se pueda obtener un resultado óptimo en cualquier condición operativa. Como tal, una condición de relación objetivo de corrección entre aire y combustible, un coeficiente de corrección de la temperatura del agua K_{TW} que previene que ocurra un fenómeno según el cual la combustión se vuelva inestable debido a la bajada de la temperatura del motor 1 bajando, de este modo, su rendimiento, o un coeficiente de corrección totalmente abierto K_{WOT} para la realización de la relación de salida entre aire y combustible cuando se requiere que el motor 1 genere un alto par motor durante un funcionamiento a alta rotación y elevada carga. La ECU 20 está configurada para corregir el tiempo básico de inyección de combustible T_i sobre la base de estos coeficientes de corrección. Aquí, el coeficiente de corrección de la temperatura del agua K_{TW} se obtiene por medio de la parte de determinación del coeficiente de corrección 24 de la ECU 20 sobre la base de la temperatura del agua TW del agua de refrigeración detectada por el sensor de temperatura del agua 14, mientras que el coeficiente de corrección totalmente abierto K_{WOT} se obtiene por medio de la parte de determinación del coeficiente de corrección 24 sobre la base de la abertura reguladora TH detectada por el sensor de regulación de la abertura 11.

Además, dicho motor 1 está provisto con un catalizador tridimensional para oxidar hidruro de carbono y monóxido de carbono contenidos en el gas de escape o para reducir óxido de nitrógeno contenido en el gas de escape. Para hacer uso pleno de la habilidad de purificación del catalizador tridimensional, es necesario mantener con precisión la relación entre aire y combustible en el motor 1 cercana a la relación teórica entre aire y combustible. El control de prealimentación como la condición de corrección del ambiente arriba mencionada o la condición de corrección de la relación objetivo entre aire y combustible no pueden efectuar tal control. Por consiguiente, la parte de determinación del coeficiente de corrección 24 de la ECU 20 obtiene un coeficiente de corrección de la relación entre aire y

combustible K_{O_2} para mantener la relación teórica entre aire y combustible sobre la base de la concentración del oxígeno dentro del tubo de escape 4 detectado por el sensor de O_2 15 y corrige el tiempo básico de inyección de combustible T_i por medio del control de realimentación.

- 5 De lo arriba descrito, se puede obtener el tiempo "Tout" de la inyección de combustible después de la corrección según la siguiente ecuación (1).

$$T_{out} = T_i \times K_{TA} \times K_{WOT} \times K_{TW} \times K_{O_2} \quad \dots \quad (1)$$

- 10 Aquí, en el caso de que el combustible esté compuesto por alcohol mezclado con gasolina o el combustible esté compuesto solamente de alcohol, según se ha mencionado arriba, debido a la diferencia en el coeficiente de mezcla estequiométrica, el alcohol requiere una cantidad mayor de combustible que la gasolina para la misma cantidad de admisión. Por consiguiente, cuando el
- 15 coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible es grande, este hecho implica un estado en el que la cantidad de la inyección de combustible es pequeña, es decir, un estado en el que la concentración de alcohol es grande (rica), mientras que cuando el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre
- 20 aire y combustible es pequeño, este hecho implica un estado en el que la cantidad de inyección de combustible es grande, es decir, un estado en el que la concentración de alcohol es pobre. Como está mostrado en la Figura 6, se sabe que la concentración de alcohol contenida en el combustible y el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible son sustancialmente
- 25 proporcionales una con la otra. Por consiguiente, la ECU 20 de esta realización está configurada para que pueda almacenar una pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible 30 correspondientes a diferentes concentraciones de alcohol, y para seleccionar el mapa óptimo de control de la inyección de combustible 30 en respuesta al valor del coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible.

- 30 Posteriormente, el procesado S100 de la conmutación del juego de mapas por la parte de conmutación de un mapa 21 de la ECU 20 será explicado

conjuntamente con la Figura 2. En la explicación ofrecida de aquí en adelante, el mapa de control de la inyección de combustible 30 correspondiente a la concentración de alcohol será denominado como un juego de mapas 40. En esta realización, la explicación está hecha con referencia a un caso que incluye cuatro

5 juegos de mapas 40 que son el juego de mapas en el cual la concentración de alcohol es 0 % respecto al combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E0"), el juego de mapas en el cual la concentración de alcohol es 30 % respecto al combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E30"), el juego de mapas en el que la concentración de alcohol es 70 % respecto

10 al combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E70"), y el juego de mapas en el que la concentración de alcohol es 100 % respecto al combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E100").

Además, en esta realización, correspondiendo a los mapas de control de la inyección de combustible 30 arriba mencionados correspondientes a la

15 concentración de alcohol, es decir, correspondiendo al juego de mapas 40 (de E0 a E100), los coeficientes de corrección, tales como el término de corrección del ambiente K_{TA} , los términos de corrección objetivo de la relación entre aire y combustible (K_{TW} , K_{WOT}), la corrección de la aceleración, la cantidad de inyección de combustible en el momento del encendido, el tiempo de encendido y similar

20 están almacenados en la zona de memoria 26. Cambiando también estos coeficientes de corrección y similares, correspondientes a las concentraciones de alcohol en el momento de cambio del juego de mapas 40, se consigue el suministro más favorable de combustible y control de combustión. Tal construcción será explicada a continuación.

25 En esta realización, mientras que la concentración de alcohol se estima sobre la base del coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible, durante el funcionamiento del motor 1, el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible fluctúa, como está mostrado en la Figura 3 debido al cambio con el tiempo del motor 1 o a la influencia externa.

30 Por consiguiente, en el procesado S100 de la conmutación del juego de mapas, se obtiene un valor medio de aprendizaje K_{ref} del coeficiente K_{O_2} de corrección

de la relación entre aire y combustible, y el juego de mapas 40 se selecciona sobre la base del valor medio de aprendizaje K_{ref} . Cuando se realiza este procesado S100 de conmutación del juego de mapas, primero, el elemento de conmutación del juego de mapas 21 lee las señales de los respectivos sensores y calcula la velocidad giratoria del motor N_e , la temperatura de admisión T_A y la temperatura del agua T_W o detecta el estado activado del sensor de O_2 15, y determina si el procesado sucesivo debe ser continuado o no sobre la base de estos estados (paso S101). Para ser más específicos, cuando el ancho de fluctuación de la velocidad giratoria del motor N_e excede un rango predeterminado, y la temperatura de admisión T_A y la temperatura del agua T_W son más bajos que los valores predeterminados, o cuando el sensor de O_2 15 no se encuentra en el estado activado, la determinación de la conmutación del juego de mapas 40 no se realiza y el procesado se acaba. Por otro lado, cuando la velocidad giratoria del motor N_e , la temperatura de admisión T_A y la temperatura de agua T_W satisfacen las condiciones predeterminadas, como un paso siguiente, se confirma si el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} se encuentra dentro de una zona de aprendizaje predeterminada o no (paso S102).

Entonces, durante un tiempo predeterminado, el valor del coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible está sujeto de manera integral al procesado medio actualizando, de este modo, el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} (paso S103). Por ejemplo, suponiendo que el coeficiente de aprendizaje del tiempo previo promedio sea de $K_{ref_{n-1}}$ y el coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible en este tiempo sea $K_{O_{2n}}$, se obtiene el coeficiente de aprendizaje medio de este tiempo K_{ref_n} por medio de una ecuación (2) y este procesamiento se repite durante un tiempo predeterminado (ciclos predeterminados). Aquí, en la ecuación (2), β indica un coeficiente promedio y habitualmente está definido como aproximadamente 0,1.

$$K_{ref_n} = \beta \cdot K_{O_{2n}} + (1 - \beta) \cdot K_{ref_{n-1}}$$

Se ha determinado si el coeficiente medio K_{ref} de aprendizaje del

coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible actualizado de esta manera (K_{ref_n} obtenido finalmente en el paso S103) excede el límite superior del juego de mapas 40 que está definido o es igual a o está por debajo del límite menor o no (paso S104). Si el coeficiente medio K_{ref} de aprendizaje está dentro

5 de un rango, el procesado se acaba (Por consiguiente, el juego de mapas 40 seleccionado actualmente se utiliza para el cálculo del tiempo básico de la inyección de combustible T_i). Por otra parte, si el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} excede el límite superior, el juego de mapas 40 se cambia al juego de mapas 40 que tiene la concentración de alcohol superior (juego de mapas un nivel

10 superior: por ejemplo, el juego de mapas E70 cuando el juego de mapas actual es el juego de mapas E30), y si el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} es igual o por debajo del límite inferior, el juego de mapas 40 se cambia al juego de mapas 40 que tiene la menor concentración de alcohol (juego de mapas un nivel inferior: por ejemplo, el juego de mapas E0 cuando el juego de mapas actual es el

15 juego de mapas E30).

Aquí, los juegos de mapas 40 (de E0 a E100) determinan los límites superior e inferior del coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} , respectiva e individualmente, por medio de la determinación del coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} en 1.0 (el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref} siendo igual a la

20 relación objetivo entre aire y combustible, es decir, el juego de mapas seleccionado 40 siendo igual a la concentración de alcohol) como el centro. Por ejemplo, como está mostrado en la Figura 4, en el juego de mapas E0, se establece el 1,1 como el valor límite superior. En el juego de mapas E30, 1,08 está establecido como el valor límite superior y 0,85 está establecido como el

25 valor límite más bajo. En el juego de mapas E70, se establece 1,1 como el valor límite superior y 0,85 se establece como el valor límite inferior. En el juego de mapas E100, 0,80 se establece como el valor límite inferior. Aquí, incluso cuando el juego de mapas 40 (mapas de control de la inyección de combustible 30) está

30 cambiado para conseguir la relación entre aire y combustible rica, existe poca probabilidad que la capacidad de conducción se deteriore. Sin embargo, cuando el juego de mapas 40 (mapas de control de la inyección de combustible 30) está

cambiado para conseguir la relación entre aire y combustible pobre, existe la posibilidad de que la capacidad de conducción quede deteriorada y por lo tanto, el valor límite superior del valor medio de aprendizaje Kref se establece para enfatizar la adquisición de la capacidad de conducción y el valor límite más bajo del valor medio de aprendizaje Kref se establece para enfatizar la adquisición de la fiabilidad.

Además, de la misma forma que la conmutación del juego de mapas 40, dependiendo de si el valor medio de aprendizaje Kref excede o es igual o inferior al valor límite más bajo, se cambia el término de corrección del ambiente o el término de corrección de la relación objetivo entre aire-combustible (paso S106), se cambia la corrección de la aceleración (paso S107) o se cambia el mapa del tiempo de encendido (paso S108). Entonces, el juego de mapas 40 que está seleccionado de esta manera en respuesta a la concentración de alcohol se almacena en la zona de memoria 26 (paso S109). Almacenando el juego de mapas seleccionado 40 en la zona de memoria 26 de la ECU 20, en la siguiente puesta en marcha, el juego de mapas 40, cuando el motor 1 del tiempo anterior se para, se utiliza y por lo tanto, es posible suministrar la cantidad apropiada de inyección de combustible para la puesta en marcha.

Según está descrito arriba, la determinación de la cantidad de inyección de combustible (tiempo) en la ECU 20 se realiza de acuerdo con el tratamiento mostrado en la Figura 5. Antes que nada, el elemento de conmutación del mapa 21 ejecuta el procesado de conmutación del juego de mapas arriba mencionado S100 para determinar si el juego de mapas 40 está cambiado o no (paso S100). Entonces, utilizando el mapa de control de inyección de combustible 30 del juego de mapas 40, determinado de esta manera, del elemento que determina el tiempo básico de inyección de combustible 22 determina el tiempo básico de inyección de combustible T_i sobre la base de la velocidad giratoria del motor N_e y de la presión de admisión P_b (paso S110). Además, el elemento que determina el coeficiente de corrección 24 calcula el coeficiente de corrección arriba mencionado (el coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} , el coeficiente de corrección de la temperatura de agua K_{TW} , el coeficiente de

23

corrección totalmente abierto K_{WOT} , el coeficiente de corrección de la relación entre aire y combustible K_{O_2} (o el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref}) (paso S120). Finalmente, el elemento que determina la cantidad de inyección de combustible 25 calcula el tiempo de la inyección de combustible T_{out} después de la corrección utilizando la ecuación arriba mencionada (1), determina la cantidad

5 final de la inyección de combustible (tiempo) tomando en consideración el tiempo de la inyección de combustible no válido, o similar, y el inyector de control 6 (paso S130).

Aquí, cuando el motor 1 se pone en marcha encendiendo un contacto

10 principal, la ECU 20 realiza el ajuste inicial y la determinación de fallos leyendo los resultados del sensor. A partir de allí, en el paso S109 mencionado arriba, la ECU 20 lee el juego de mapas 40 que está finalmente almacenado en la zona de memoria 26 y, al mismo tiempo, lee la cantidad de inyección de combustible en el momento de la puesta en marcha, el término de corrección del ambiente, el

15 término de corrección de la relación objetivo entre aire y combustible, la corrección de la aceleración, el mapa del tiempo de encendido correspondiente al juego de mapas 40 de la zona de memoria 26 determinando de este modo la cantidad de la inyección de combustible, y el motor 1 está operativo. Posteriormente, según se menciona arriba, la ECU 20 detecta la temperatura de

20 admisión T_A , la temperatura del agua T_W , la velocidad giratoria del motor N_e y la abertura del regulador T_h y, al mismo tiempo, detecta el estado activado del sensor de O_2 15, determina si el juego de mapas 40 debe ser cambiado o no sobre la base de tal estado, y en la fase en que la condición está cumplida, el juego de mapas 40 se cambia por medio del tratamiento arriba mencionado y el

25 motor 1 está operativo.

Como se ha explicado arriba, por medio del almacenamiento de la pluralidad del juego de mapas 40 (de E0 a E100) que son los juegos de mapas de control de la inyección de combustible 30 correspondientes a las concentraciones de alcohol y por medio del cambio del juego de mapas 40 en respuesta al

30 coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible (el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref}), según está mostrado en la Figura 6, es posible

seleccionar el mapa óptimo de control de la inyección de combustible 30 en respuesta a la concentración de alcohol (relación de mezcla) (siendo el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación entre aire y combustible controlado para asumir un valor próximo a 1,0 (zona rodeada por una línea sólida en negrita en la Figura 6). Por consiguiente, también es posible disminuir la cantidad de corrección (el coeficiente de corrección arriba mencionado) con respecto al tiempo básico T_i de la inyección de combustible que está seleccionado del mapa de control de la inyección de combustible 30. Por consiguiente, el desplazamiento de la cantidad de corrección atribuido a la diferencia en la condición operativa puede ser reducido y de este modo, se puede obtener la relación más exacta entre aire y combustible. Particularmente, de la manera arriba mencionada, adoptando el mapa de control de la inyección de combustible que utiliza la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor como referencias basadas en el método de la densidad de la velocidad (de aquí en adelante llamado "mapa Pb 31") como mapa de control de la inyección de combustible 30, la rotación del motor en la proximidad de la velocidad giratoria en vacío del motor 1, puede ser establecida.

Además, en la realización arriba mencionada, la explicación está hecha con respecto al caso en el cual cuatro juegos de mapas (juegos de mapas de E0 a E100) son juegos en respuesta a la concentración de alcohol contenida en el combustible. Sin embargo, la cantidad de juegos de mapas 40 no está limitada a cuatro. Por ejemplo, la cantidad de juegos de mapas 40 puede ser tres, en respuesta al mejoramiento de la exactitud relativa como una probabilidad de error del flujo del inyector 6 u otro error del sistema, por ejemplo.

La explicación presentada con anterioridad está hecha con respecto al caso que adopta el método de la densidad de velocidad como método para la detección de la cantidad de aire. Sin embargo, el método regulador de la velocidad puede ser utilizado conjuntamente con el método de la densidad de velocidad, y los mapas de control de la inyección de combustible 30 que corresponden a los respectivos métodos pueden ser conmutados. Aquí, el método regulador de la velocidad es un método en el cual una cantidad necesaria de

inyección de combustible para la adquisición de una relación predeterminada y objetivo entre aire y combustible que se obtiene de manera empírica bajo cierta condición atmosférica, está determinada correspondiendo a una masa de aire en un estado operativo que está determinado sobre la base de una velocidad giratoria del motor Ne y una abertura reguladora TH detectada por el sensor de la
 5 abertura reguladora 11, y se determina el tiempo de apertura (tiempo básico de inyección de combustible Ti) del inyector 6 para el suministro de la cantidad de inyección de combustible. El método regulador de la velocidad puede obtener una respuesta alta respecto a la abertura de la válvula reguladora 5. También en este
 10 método regulador de la velocidad, la abertura reguladora TH y la velocidad giratoria del motor Ne son utilizados como factores, y un mapa de control de la inyección de combustible 30 (también llamado "mapa regulador 32") que es un mapa bidimensional en el cual los respectivos tiempos de la inyección de combustible correspondientes a estos factores están dispuestos, está
 15 almacenado en la zona de memoria 26 de la ECU 20. Por consiguiente, un juego de mapas Pb 31 y el mapa regulador 32 correspondientes a la concentración predeterminada de alcohol están, en el caso de la realización mencionada arriba, almacenados en la ECU 20 correspondiendo dicho mapa Pb 31 a cuatro juegos de mapas 40 desde E0 hasta E100.

20 De esta manera, la determinación de la cantidad de inyección de combustible (tiempo) en la ECU 20 cuando el método de la densidad de la velocidad y el método de la velocidad reguladora son utilizados en combinación, se lleva a cabo de acuerdo con el procesado mostrado en la Figura 7. Primero, de la misma manera que en el caso mostrado en la Figura 5, el procesado de la
 25 conmutación 100 del juego de mapas mencionado arriba es ejecutado para realizar la determinación de si el juego de mapas 40 (mapas desde E0 hasta E100) correspondiente a la concentración de alcohol está conmutado o no (paso S100). Posteriormente, se determina cual de los métodos de la densidad de la velocidad y del regulador de la velocidad es seleccionado como el método de la
 30 detección de la cantidad de aire correspondiente al estado de operación (paso S105). Para seleccionar el método de detección de la cantidad de aire, se

selecciona el método de la densidad de la velocidad (mapa de control de la inyección de combustible que utiliza la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor como referencias) en el momento de ralentí, con la velocidad fijada, en el momento de una leve aceleración o deceleración, y en el momento de una carga baja, y el método regulador de la velocidad (mapa de control de la inyección de combustible que utiliza la abertura reguladora y la velocidad giratoria del motor como referencias) se selecciona en el momento de una rápida aceleración o deceleración o en el momento de una carga alta. Entonces, en el juego de mapas 40 determinado en el paso S100, el tiempo básico de la inyección de combustible T_i está determinado utilizando el mapa de control de la inyección de combustible 30 (mapa Pb 31 o mapa regulador 32) correspondiente al método de detección de la cantidad de admisión seleccionado en el paso S105 (paso S110). Posteriormente, se calculan los coeficientes de corrección arriba mencionados (coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} , coeficiente de corrección de la temperatura del agua K_{TW} , coeficiente de corrección totalmente abierto K_{WOT} , el coeficiente de corrección de la relación aire-combustible K_{O_2} (o coeficiente medio de aprendizaje K_{ref}) (paso S120). Finalmente, el elemento que determina la cantidad de la inyección de combustible 25 calcula el tiempo de la inyección de combustible T_{out} después de la corrección utilizando la ecuación (1) arriba mencionada, y determina la cantidad final de la inyección de combustible (tiempo) tomando en consideración el tiempo no válido de la inyección, o similar, y controla el inyector 6 (paso S130).

De esta manera, cambiando el método de detección de la cantidad de aire y cambiando el mapa Pb 31 y el mapa regulador 32 correspondiente a la conmutación del método de detección de la cantidad de aire, resulta posible realizar el suministro de una cantidad de combustible más precisa utilizando las zonas altamente exactas en los respectivos mapas de control de la inyección de combustible 30 y, al mismo tiempo, es posible adquirir una rápida capacidad de rastreo de la inyección de combustible correspondiente al movimiento del regulador desde una apertura parcial hasta un estado totalmente abierto. Por consiguiente, la estabilidad en el tiempo de ralentí, o similar, se puede asegurar y,

al mismo tiempo, se puede perfeccionar una respuesta en el momento de una carga alta.

Aquí, en la realización arriba mencionada, el coeficiente de corrección K_{O_2} de la relación aire-combustible se utiliza para la determinación de la concentración de alcohol. Sin embargo, un sensor de la concentración de alcohol
5 puede estar montado en el motor 1. Más aun, en vez de cambiar el término de corrección del ambiente, el término de corrección de la relación objetivo aire-combustible, la corrección de la aceleración, la cantidad de inyección de combustible en el momento de la puesta en marcha, el tiempo de puesta en
10 marcha y similares, correspondientes a la concentración de alcohol, se pueden utilizar los valores predeterminados (en este caso, los pasos desde S106 hasta S108 en la Figura 2 no son ejecutados).

Reivindicaciones

[Reivindicación 1]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante que

5 comprende:

unos medios de almacenamiento de una pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible en los que el estado del motor y el tiempo básico de inyección de combustible están hechos para corresponder uno al otro en respuesta a la concentración del alcohol contenida en el combustible:

10 unos medios de detección de la concentración del alcohol en el combustible;

unos medios de conmutación de mapas que seleccionan el mapa óptimo de control de la inyección de combustible de la pluralidad de los mapas de control de inyección de combustible almacenados en los medios de almacenamiento en respuesta a la concentración de alcohol detectada por los medios de detección de la

15 concentración del alcohol; y,

unos medios de determinación de la cantidad de la inyección de combustible que comprenden determinar el tiempo básico de la inyección de combustible utilizando un mapa de control de la inyección de combustible en respuesta al estado del motor, donde la cantidad de combustible inyectado es proporcional al tiempo básico de la

20 inyección de combustible.

[Reivindicación 2]

Un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor mult carburante, según la reivindicación 1, que comprende:

25 un sensor de la presión absoluta del tubo de admisión que está dispuesto en un tubo de admisión y;

un sensor de detección de la velocidad giratoria del motor;

caracterizado porque el tiempo básico de inyección de combustible está determinado sobre la base de una cantidad de aire determinada en función de la

30 presión de admisión y la velocidad giratoria del motor como un estado del motor.

[Reivindicación 3]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con la reivindicación 2, donde el dispositivo de control de la inyección de

35 combustible en el motor incluye un sensor de la abertura del regulador, y

los medios de almacenamiento o de memoria incluyen un juego de mapas de control de la inyección de combustible consistente de un mapa P_b que es un mapa de control de la inyección de combustible en la que la presión de admisión, la velocidad

giratoria del motor y el tiempo básico de la inyección de combustible están hechos para corresponder uno al otro y un mapa reguladora que es el mapa reguladora de la inyección de combustible en la que la abertura reguladora, la velocidad giratoria del motor y el tiempo básico de la inyección de combustible están hechos para corresponde uno al otro para cualquier control de concentración del alcohol, y

un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante está configurado para utilizar de manera selectiva un mapa Pb y el mapa regulador seleccionado y correspondiente a la concentración del alcohol en respuesta al estado del motor.

[Reivindicación 4]

Un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor mult carburante, según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de almacenamiento o de memoria almacenan los mapas de control de la inyección de combustible que corresponden a tres o más concentraciones de alcohol.

[Reivindicación 5]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un sensor de presión absoluta en un tubo de admisión que está dispuesto en un tubo de admisión y detecta la presión de admisión; y

medio de detección de la velocidad giratoria del motor que detecta la velocidad giratoria del motor; caracterizado porque:

el tiempo básico de la inyección de combustible se determina sobre la base de la cantidad del aire basada en la cantidad determinada de la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor como el estado del motor.

[Reivindicación 6]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante, según la reivindicación 5, caracterizado porque el dispositivo de control de inyección de combustible comprende un sensor de apertura de una válvula, y

unos medios de almacenamiento incluye un juego de mapas de control de la inyección de combustible consistente de un mapa Pb que es un mapa de control de la inyección de combustible en la que la presión de admisión, la velocidad giratoria del motor y el tiempo básico de la inyección de combustible están hechos para corresponder uno al otro y un mapa reguladora que es el mapa reguladora de la inyección de combustible en la que la abertura reguladora, la velocidad giratoria del motor y el tiempo básico de la inyección de combustible están hechos para corresponde

30

•
•
•

uno al otro para cualquier control de concentración del alcohol, y

• un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante está configurado para utilizar de manera selectiva un mapa Pb y el mapa regulador seleccionado y correspondiente a la concentración del alcohol en

5 respuesta al estado del motor.