



No. 07-094034- -00000-0000

Fecha: 2007-09-12 14:58:28 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 116

PETITORIO

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
2000-3

SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

Patente de Modelo de Utilidad

SOLICITANTE
(71)
Nombre: **HONDA MOTOR CO., LTD.**
Dirección: **1-1, Minami - Aoyama 2-chome, Minato-ku**
Teléfono: **3132408** Fax: **3131647**
E-mail:
Domicilio: **TOKIO 107-8556, JAPÓN**
Lugar de constitución: **TOKIO, JAPÓN**

REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)
Nombre: **HUMBERTO RUBIO CAMACHO**
Dirección: **Carrera 7 No. 74 - 64, Of. 506**
Teléfono: **3132408** Fax: **3131647**
E-mail:
IDENTIFICACIÓN
C.C. No. **17'192.062**
T.P. **50.007 CSJ**

INVENTOR(ES)
(72)
Nombre: **Shiro KOKUBU**
Dirección: **4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi,**
Saitama, 351-0193 JAPAN

TITULO (54) **"DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR MULTICARBURANTE"**

Clasificación Internacional (51) _____

Prioridad (33) País de origen (32) Fecha (31) Número de solicitud

SI ☒ NO _____ **JAPÓN** **25 DE SEPTIEMBRE DE 2006** **2006-259501**

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses _____ 12 meses ☒ 18 meses _____ Otro _____

Comprobante de pago No. **07-64,364** Fecha: **10 DE AGOSTO DE 2007**
07-68,422 **24 DE AGOSTO DE 2007**
07-73,171 **11 DE SEPTIEMBRE DE 2007**

bap

2 2

**EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN
SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION
DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL**

(21) No. SOLICITUD: (51) INT. CL.:
(22) FECHA DE PRESENTACIÓN: (71) SOLICITANTE: **HONDA MOTOR CO., LTD.**
(30) PRIORIDAD: **JAPONESA**
(31) No. DE SOLICITUD: **2006-259501** (72) INVENTORES: **Shiro KOKUBU**
(32) FECHA DE PRESENTACIÓN: **25 DE SEPTIEMBRE DE 2006**
(33) PAÍS: **JAPON** (74) APODERADO: **Humberto RUBIO CAMACHO**

(54) TITULO: "DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCION DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR MULTICARBURANTE"

RESUMEN:

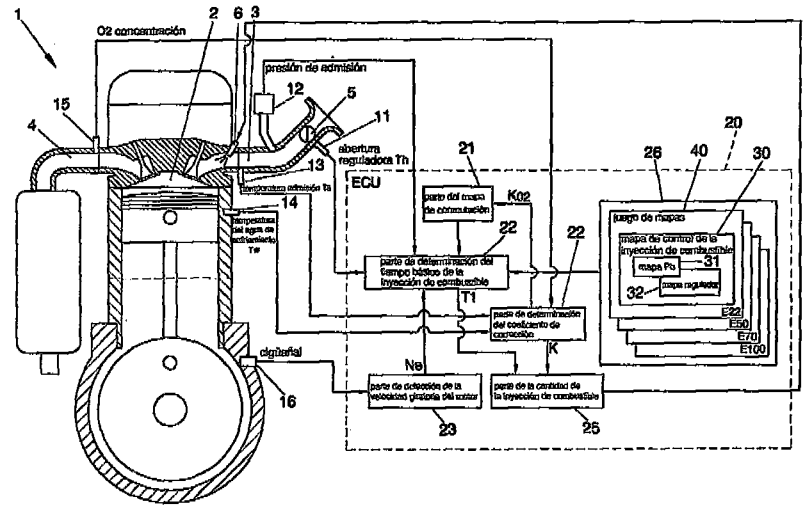
Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor multicarburente que comprende:
medio de memoria que almacena una pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible en los que el estado del motor y el tiempo básico de inyección de combustible están hechos para corresponder uno al otro en respuesta a la concentración del alcohol contenido en el combustible;
medio de detección de la concentración del alcohol que detecta la concentración del alcohol en el combustible;
medio de conmutación de mapa que selecciona el mapa óptimo de control de la inyección de combustible de la pluralidad de los mapas de control de inyección de combustible almacenados en el medio de memoria en respuesta a la concentración del alcohol detectado por el medio de detección de la concentración del alcohol; y
medio de determinación de la cantidad de la inyección de combustible que determina el tiempo básico de la inyección de combustible utilizando un mapa de control de la inyección de combustible de la concentración del alcohol, seleccionado actualmente de la pluralidad de los mapas de control de la inyección de combustible almacenados en el medio de memoria en respuesta al estado del motor y determina la cantidad de la inyección de combustible basada en el tiempo básico de la inyección de combustible.

10

ANEXOS

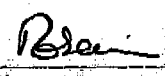
- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica Copia autentica reposa en el Exp. No. 06-078228
- ☒ Poderes, si fuere el caso, Copia autentica reposa en el Exp. 06-078228
- ☒ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☒ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser del caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12 x 12

(11) Figura característica:



(12)

HUMBERTO RUBIO CAMACHO

FIRMA 
C.C. 17'192.062 de Bogotá
T.P. 50.007 Consejo Superior de La Judicatura

4 4
PARA USO EXCLUSIVO DE
HUMBERTO RUBIO CAMACHO S. de C. A.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

PATENTE DE INVENCIÓN
"Dispositivo de control
de Inyección de Combustible
de un motor multicarburante"

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 64,364
FECHA : AGOSTO 10 DE 2007

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-094034- -00000-0000

Fecha: 2007-09-12 14:58:26 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 116

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
HUMBERTO RUBIO CAMACHO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	51110909	10/08/2007	3,742,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	482,000.00
		TOTAL :	\$ 482,000.00

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

PARA USO EXCLUSIVO DE
HUMBERTO RUBIO CAMACHO S.A.

PATENTE DE INVENCION

"Dispositivo de control de
inyección de combustible de
un motor multicarburante"

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-094034-00000-0000

Fecha: 2007-09-12 14:58:26 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 116

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 07 - 73,171
FECHA : SEPTIEMBRE 11 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
HUMBERTO RUBIO CAMACHO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	60253042	11/09/2007	79,200.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	79,200.00
		TOTAL :	\$ 79,200.00

SDN: SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS PESOS

S

6 6

NIT : 300176089-2

"Dispositivo de control de inyección de combustible de un motor multicarburante

SUPERINTENDENCIA DE MUJERES COMPLETO
 1950
 1951
 1952
 1953
 1954
 1955
 1956
 1957
 1958
 1959
 1960
 1961
 1962
 1963
 1964
 1965
 1966
 1967
 1968
 1969
 1970
 1971
 1972
 1973
 1974
 1975
 1976
 1977
 1978
 1979
 1980
 1981
 1982
 1983
 1984
 1985
 1986
 1987
 1988
 1989
 1990
 1991
 1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 1999
 2000
 2001
 2002
 2003
 2004
 2005
 2006
 2007
 2008
 2009
 2010
 2011
 2012
 2013
 2014
 2015
 2016
 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022
 2023
 2024
 2025
 2026
 2027
 2028
 2029
 2030
 2031
 2032
 2033
 2034
 2035
 2036
 2037
 2038
 2039
 2040
 2041
 2042
 2043
 2044
 2045
 2046
 2047
 2048
 2049
 2050
 2051
 2052
 2053
 2054
 2055
 2056
 2057
 2058
 2059
 2060
 2061
 2062
 2063
 2064
 2065
 2066
 2067
 2068
 2069
 2070
 2071
 2072
 2073
 2074
 2075
 2076
 2077
 2078
 2079
 2080
 2081
 2082
 2083
 2084
 2085
 2086
 2087
 2088
 2089
 2090
 2091
 2092
 2093
 2094
 2095
 2096
 2097
 2098
 2099
 2100
 2101
 2102
 2103
 2104
 2105
 2106
 2107
 2108
 2109
 2110
 2111
 2112
 2113
 2114
 2115
 2116
 2117
 2118
 2119
 2120
 2121
 2122
 2123
 2124
 2125
 2126
 2127
 2128
 2129
 2130
 2131
 2132
 2133
 2134
 2135
 2136
 2137
 2138
 2139
 2140
 2141
 2142
 2143
 2144
 2145
 2146
 2147
 2148
 2149
 2150
 2151
 2152
 2153
 2154
 2155
 2156
 2157
 2158
 2159
 2160
 2161
 2162
 2163
 2164
 2165
 2166
 2167
 2168
 2169
 2170
 2171
 2172
 2173
 2174
 2175
 2176
 2177
 2178
 2179
 2180
 2181
 2182
 2183
 2184
 2185
 2186
 2187
 2188
 2189
 2190
 2191
 2192
 2193
 2194
 2195
 2196
 2197
 2198
 2199
 2200
 2201
 2202
 2203
 2204
 2205
 2206
 2207
 2208
 2209
 2210
 2211
 2212
 2213
 2214
 2215
 2216
 2217
 2218
 2219
 2220
 2221
 2222
 2223
 2224
 2225
 2226
 2227
 2228
 2229
 2230
 2231
 2232
 2233
 2234
 2235
 2236
 2237
 2238
 2239
 2240
 2241
 2242
 2243
 2244
 2245
 2246
 2247
 2248
 2249
 2250
 2251
 2252
 2253
 2254
 2255
 2256
 2257
 2258
 2259
 2260
 2261
 2262
 2263
 2264
 2265
 2266
 2267
 2268
 2269
 2270
 2271
 2272
 2273
 2274
 2275
 2276
 2277
 2278
 2279
 2280
 2281
 2282
 2283
 2284
 2285
 2286
 2287
 2288
 2289
 2290
 2291
 2292
 2293
 2294
 2295
 2296
 2297
 2298
 2299
 2300
 2301
 2302
 2303
 2304
 2305
 2306
 2307
 2308
 2309
 2310
 2311
 2312
 2313
 2314
 2315
 2316
 2317
 2318
 2319
 2320
 2321
 2322
 2323
 2324
 2325
 2326
 2327
 2328
 2329
 2330
 2331
 2332
 2333
 2334
 2335
 2336
 2337
 2338
 2339
 2340
 2341
 2342
 2343
 2344
 2345
 2346
 2347
 2348
 2349
 2350
 2351
 2352
 2353
 2354
 2355
 2356
 2357
 2358
 2359
 2360
 2361
 2362
 2363
 2364
 2365
 2366
 2367
 2368
 2369
 2370
 2371
 2372
 2373
 2374
 2375
 2376
 2377
 2378
 2379
 2380
 2381
 2382
 2383
 2384
 2385
 2386
 2387
 2388
 2389
 2390
 2391
 2392
 2393
 2394
 2395
 2396
 2397
 2398
 2399
 2400
 2401
 2402

OSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
HUMBERTO RUBIO CAMACHO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	60253046	24/08/2007	2.021.000.00

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	135,000.00
		TOTAL :	\$ 135,000.00

SON: CIENTO TREINTA Y CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. 1

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-094034-0000000000

Fecha: 2007-09-12 14:56:28 Esp. 2.00 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES eve. 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 116



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION

☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Claudia M. Neva C.
Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@slc.gov.co
www.slc.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

8 *112*

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 123

2020

Bogotá D.C.,

Doctor(a)

RUBIO CAMACHO HUMBERTO

Apoderado(a) y/o Representante de

HONDA MOTOR CO. LTD

REFERENCIA	Radicación No. 07 94034
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 5320
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 12 del mes de septiembre de 2008.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC

72 FEB. 2008

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL

Jefe de la división de Nuevas Creaciones

jfernand

PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA
RELACIÓN DE ANEXOS

Dependencia:

Fecha: 2007 / 09 / 12
AAAA MM DD
14 08:26

Recorrido:

Tipo de Radicación: Entrada: ☐ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐

Radicador:

Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	07-094034	9	8.
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Ítem	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Ítem	Soporte Documental
7	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:

27
10

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: September 25, 2006

Application Number: Patent Application No. 2006-259501

Applicant(s): HONDA MOTOR CO., LTD.

May 10, 2007

Commissioner,
Patent Office: Makoto NAKAJIMA (seal)
Certificate No. 2007-3032311

28
11

(Document Name)	Application for Patent
(Reference Number)	H106175301
(Filing Date)	September 25, 2006
(Destination)	Commissioner, Patent Office
(International Patent Classification)	F02D 41/14
	F02D 41/02
	F02M 25/00

(Inventor)

(Address) c/o: HONDA R&D CO., LTD.

4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japan

(Name) Shiro KOKUBU

(Applicant)

(Identification No.) 000005326

(Name) HONDA MOTOR CO., LTD.

(Agent)

(Identification No.) 100092897

(Patent Attorney)

(Name) Shogo ONISHI

(Designation of Charge)

(Ledger No. for Payment) 041807

(Amount of Payment) ¥16,000

(List of Submitted Documents)

(Object Name)	Claims	1
(Object Name)	Specification	1
(Object Name)	Drawings	1
(Object Name)	Abstract	1

12 29

[Designation of Document] Claims

[Claim 1]

A multiple-kind fuel engine fuel injection control device comprising:

5 a memory means which stores a plurality of fuel injection control maps in which a state of an engine and a basic fuel injection time are made to correspond to each other in response to the concentration of alcohol contained in the fuel;

10 an alcohol concentration detection means which detects the concentration of alcohol contained in the fuel;

a map changeover means which selects the optimum fuel injection control map from the plurality of fuel injection control maps stored in the memory means in response to the concentration of alcohol detected by the alcohol concentration
15 detection means; and

a fuel injection quantity determination means which determines the basic fuel injection time using the currently selected fuel injection control map of the concentration of alcohol out of the plurality of fuel injection control maps
20 stored in the memory means in response to a state of the engine, and determines a fuel injection quantity based on the basic fuel injection time.

[Claim 2]

A multiple-kind fuel engine fuel injection control
25 device comprising:

a memory means which stores a plurality of fuel injection control maps in which a state of an engine and a basic fuel injection time are made to correspond to each other in response to the concentration of alcohol contained in the fuel;

5 an oxygen concentration sensor which is arranged in an exhaust pipe and detects the oxygen concentration in an exhaust gas;

a basic fuel injection time determination means which determines the basic fuel injection time using the currently
10 selected fuel injection control map of the concentration of alcohol out of the plurality of fuel injection control maps stored in the memory means;

an air-fuel ratio correction coefficient determination means which determines an air-fuel ratio correction
15 coefficient for correcting the basic fuel injection time such that an air-fuel ratio of the engine becomes a target air-fuel ratio in response to a detection value of the oxygen concentration sensor;

a fuel injection quantity determination means which
20 determines a fuel injection quantity based on the basic fuel injection time determined by the basic fuel injection time determination means and the air-fuel ratio correction coefficient determined by the air-fuel ratio correction coefficient determination means; and

25 a map changeover means which selects the fuel injection

control map of the concentration of alcohol close to the concentration of alcohol of the fuel based on the air-fuel ratio correction coefficient.

[Claim 3]

5 A multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to claim 1 or 2, further comprising:

an intake pipe absolute pressure sensor which is arranged in an intake pipe and detects an intake pressure; and

an engine rotational speed detection means which detects
10 an engine rotational speed, wherein

the basic fuel injection time is determined based on an air quantity determined based on the intake pressure and the engine rotational speed as a state of the engine.

[Claim 4]

15 A multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to claim 3, wherein the fuel engine injection control device includes a throttle opening sensor which detects throttle opening of a throttle valve, and

the memory means includes a set of fuel injection control
20 maps consisting of a Pb map which is the fuel injection control map in which the intake pressure, the engine rotational speed and the basic fuel injection time are made to correspond to each other and a throttle map which is the fuel injection control map in which the throttle opening, the engine
25 rotational speed and the basic fuel injection time are made

to correspond to each other for every alcohol concentration,
and

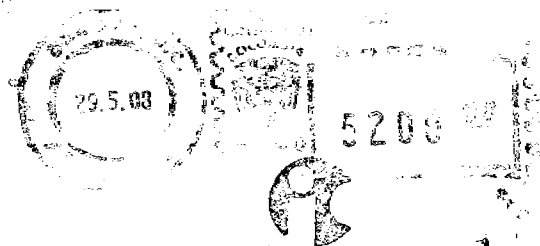
the multiple-kind fuel engine fuel injection control
device is configured to selectively use either one of the Pb
5 map and the throttle map selected corresponding to the
concentration of alcohol in response to the state of the engine.

[Claim 5]

A multiple-kind fuel engine fuel injection control
device according to any one of claims 1 to 4, wherein the memory
10 means stores the fuel injection control maps which correspond
to at least three or more different concentrations of alcohol.

18

ST
3 MAY 2000



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA
CORREO CERTIFICADO
R-1070

SERVICIOS POSTALES NACIONALES S.A.
Correos de Colombia



CN05 *XX073125028C0*

[Designation of Document] Specification

[Title of the Invention] MULTIPLE-KIND FUEL ENGINE FUEL
INJECTION CONTROL DEVICE

[Technical Field]

5 [0001]

The present invention relates to a fuel injection control device used in a multiple-kind fuel engine which can be operated with a fuel made of only alcohol or a fuel produced by mixing gasoline and alcohol besides gasoline.

10 [Background Art]

[0002]

Recently, there has been developed an FFV (Flexible Fuel Vehicle) which mounts a multiple-kind fuel engine thereon, wherein the multiple-kind fuel engine is operable only with
15 alcohol (ethanol) or with a fuel which is produced by mixing gasoline and alcohol besides using gasoline as a fuel. Due to the difference in a stoichiometric mixture coefficient with respect to oxygen in combustion, compared with gasoline, alcohol, along with the increase of the concentration of
20 alcohol in the fuel, requires the supply of larger quantity of fuel for the same intake quantity. Accordingly, in such a multiple-kind fuel engine, to obtain an optimum air-fuel ratio, a control for correcting a basic fuel injection time in response to the concentration of alcohol in the fuel is
25 performed (for example, see patent document 1). Here, the

concentration of alcohol in the fuel is estimated based on an
air-fuel ratio correction coefficient which is obtained using
a detection value of an oxygen concentration sensor
(hereinafter referred to as "O₂ sensor") which measures the
5 concentration of oxygen contained in an exhaust gas.

[0003]

[Patent Document 1] JP-A-63-5131

[Disclosure of the Invention]

[Problems that the Invention is to Solve]

10 [0004]

However, in the conventional control method, the basic
fuel injection time is, for example, obtained by measuring an
engine rotational speed and an intake pressure and, thereafter,
by retrieving maps based on the measured values of the engine
15 rotational speed and the intake pressure. Accordingly, even
when the concentration of alcohol in the fuel is changed, the
basic fuel injection time is the value which is preliminarily
set with respect to the engine rotational speed and the intake
pressure and hence, there has been a drawback that an adjustment
20 range of a fuel injection quantity with respect to the
concentration of alcohol is narrow.

[0005]

The present invention has been made under such drawbacks
and it is an object of the present invention to provide a
25 multiple-kind fuel engine fuel injection control device which

includes a plurality of maps for determining a basic fuel injection time in response to a state of an engine, and changes over the maps in response to the concentration of alcohol.

[Means for solving the Problem]

5 [0006]

To overcome the above-mentioned drawback, the multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to the first aspect of the present invention is configured to include: a memory means (for example, a memory
 10 region 26 in an embodiment) which stores a plurality of fuel injection control maps in which a state of an engine and a basic fuel injection time are made to correspond to each other in response to the concentration of alcohol contained in the fuel; an alcohol concentration detection means (for example, a
 15 correction coefficient determination part 24 in the embodiment) which detects the concentration of alcohol contained in the fuel; a map changeover means (for example, a map changeover part 21 in the embodiment) which selects the optimum fuel injection control map from the plurality of fuel
 20 injection control maps stored in the memory means in response to the concentration of alcohol detected by the alcohol concentration detection means; and a fuel injection quantity determination means (for example, a fuel injection quantity determination part 25 in the embodiment) which determines the
 25 basic fuel injection time using the currently selected fuel

injection control map of the concentration of alcohol out of the plurality of fuel injection control maps stored in the memory means in response to a state of the engine, and determines a fuel injection quantity based on the basic fuel
5 injection time.

[0007]

Further, a multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to a second aspect of the present invention is configured to include: a memory means (for example,
10 a memory region 26 in an embodiment) which stores a plurality of fuel injection control maps in which a state of an engine and a basic fuel injection time are made to correspond to each other in response to the concentration of alcohol contained in the fuel; an oxygen concentration sensor (for example, an
15 O₂ sensor 15 in the embodiment) which is arranged in an exhaust pipe and detects the oxygen concentration in an exhaust gas; a basic fuel injection control time determination means (for example, a basic fuel injection control time determination part
22 in the embodiment) which determines the basic fuel injection
20 time using the currently selected fuel injection control map of the concentration of alcohol out of the plurality of fuel injection control maps stored in the memory means; an air-fuel ratio correction coefficient determination means (for example, a correction coefficient determination part 24 in the
25 embodiment) which determines an air-fuel ratio correction

coefficient for correcting the basic fuel injection time such that an air-fuel ratio of the engine becomes a target air-fuel ratio in response to a detection value of the oxygen concentration sensor; a fuel injection quantity determination means (for example, a fuel injection quantity determination part 25 in the embodiment) which determines a fuel injection quantity based on the basic fuel injection time determined by the basic fuel injection time determination means and the air-fuel ratio correction coefficient determined by the air-fuel ratio correction coefficient determination means; and a map changeover means (for example, a map changeover part 21 in the embodiment) which selects the fuel injection control map of the concentration of alcohol close to the concentration of alcohol of the fuel based on the air-fuel ratio correction coefficient.

[0008]

A multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to the first and second aspects of the present invention may preferably be configured to include: an intake pipe absolute pressure sensor which is arranged in an intake pipe and detects an intake pressure; and an engine rotational speed detection means (for example, a crank angle sensor 16 and an engine rotational speed detection part 23 in the embodiment) which detects an engine rotational speed, wherein the basic fuel injection time is determined based on an air

quantity determined based on the intake pressure and the engine rotational speed as a state of the engine.

[0009]

Here, the multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to the first and second aspects of the present invention may preferably be configured such that the multiple-kind fuel engine fuel injection control device includes a throttle opening sensor which detects throttle opening of a throttle valve, and the memory means may preferably include a set of fuel injection control maps (for example, a map set 40 in the embodiment) consisting of a Pb map which is the fuel injection control map in which the intake pressure, the engine rotational speed and the basic fuel injection time are made to correspond to each other and a throttle map which is the fuel injection control map in which the throttle opening, the engine rotational speed and the basic fuel injection time are made to correspond to each other for every alcohol concentration, and the multiple-kind fuel engine fuel injection control device is configured to selectively use either one of the Pb map and the throttle map selected corresponding to the concentration of alcohol in response to the state of the engine.

[0010]

The multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to the first and second aspects of the present

invention may preferably be configured such that the memory means stores the fuel injection control maps which correspond to at least three or more different concentrations of alcohol.

[Advantage of the Invention]

5 [0011]

By constituting the multiple-kind fuel engine fuel injection control device according to the first and second aspects of the present invention in the above-mentioned manner, the basic fuel injection time can be changed corresponding to the concentration of alcohol contained in the fuel and hence, an adjustment range of the fuel injection quantity with respect to the concentration of alcohol is broadened whereby even when the concentration of alcohol contained in the fuel is changed, the engine can be operated in a stable manner. Particularly, according to the multiple-kind fuel engine fuel injection control device of the second aspect of the present invention, the concentration of alcohol contained in the fuel can be estimated based on the air-fuel ratio correction coefficient and hence, it is unnecessary to provide the alcohol concentration sensor in the inside of the fuel tank thus achieving the reduction of a cost of the fuel engine fuel injection control device.

[0012]

Here, by constituting the multiple-kind fuel engine fuel injection control device such that the basic fuel injection

time can be determined based on the intake pressure and the engine rotational speed, it is particularly possible to stabilize the engine rotational speed in the vicinity of the idling rotation. Further, by providing the set consisting of the fuel injection control map which determines the basic fuel injection time based on the intake pressure and the engine rotational speed and the fuel injection control map which determines the basic fuel injection time based on the throttle opening and the engine rotational speed and by changing over these maps in response to the state of the engine, it is possible to ensure the stability at the time of idling and to enhance the response at the time of a high load.

[0013]

Here, by storing the environment correction coefficient table based on the intake temperature, the atmospheric pressure, the engine cooling water temperature and the like corresponding to at least three or more concentrations of alcohol or the map set which can obtain the favorable operation performance by changing over the acceleration correction, it is possible to operate the engine with the map set which stores the operation of the engine as it is until the next starting and a changeover control of the map set is performed and the maps on the environment correction coefficient, acceleration correction and the ignition timing.

[Best Mode for Carrying out the Invention]

25 AT

[0014]

Hereinafter, a preferred embodiment of the present invention is explained in conjunction with drawings. In Fig. 1, an engine 1 includes an intake pipe 3 and an exhaust pipe 4 which are communicated with a combustion chamber 2. A throttle valve 5 which adjusts a quantity of intake air and an injector 6 which injects fuel are mounted on the intake pipe 3. Further, the engine 1 mounts a throttle opening sensor 11 which detects the opening of the throttle valve 5, an intake pipe absolute pressure sensor 12 which detects a pressure (an intake pressure) in the inside of the intake pipe 3, an intake temperature sensor 13 which detects a temperature of air which flows in the combustion chamber 2 through the intake pipe 3 (intake temperature), a water temperature sensor 14 which detects a temperature of cooling water which flows in a water jacket formed in a cylinder head and a cylinder block of the engine 1 and cools these parts (water temperature), an O₂ sensor 15 which is mounted on the exhaust pipe 4 and detects the oxygen concentration of an exhaust gas discharged from the combustion chamber 2, and a crank angle sensor 16 which detects a rotational angle (a crank angle) of a crankshaft thereon. Detection values of these sensors are inputted to an engine control unit (ECU) 20 and an injection quantity of fuel from the injector 6 is controlled by the ECU 20 based on the detection values from these sensors. Here, in this embodiment, although

26 42

the explanation is made with respect to a case in which the engine 1 is a water-cooled engine, the same control is applicable to an air-cooled engine.

[0015]

5 Next, a method for determining the fuel injection quantity by the ECU 20 is explained. The engine 1 adopts a speed density method as an air quantity detection method. That is, an air mass in an operation state is determined based on an engine rotational speed N_e which is obtained by counting
10 pulse signals outputted from the crank angle sensor 16 using an engine rotational speed detection part 23 of the ECU 20 and an intake pressure P_b in the inside of the intake pipe 3 detected by the intake pipe absolute pressure sensor 12, and a required fuel injection quantity for obtaining a predetermined target
15 air-fuel ratio (usually a theoretical air-fuel ratio) which is empirically obtained under a standard atmospheric condition and a standard warming state is determined corresponding to the air mass in an operation state, and a valve opening time of the injector 6 for supplying the fuel injection quantity
20 (hereinafter referred to as "basic fuel injection time T_i " in the explanation made hereinafter) is determined. To be more specific, the memory means 26 (ROM or the like) of the ECU 20 stores a fuel injection control map 30 which is a two-dimensional map in which, using the intake pressure P_b and
25 the engine rotational speed N_e as factors, the respective basic

fuel injection times corresponding to these factors are set, and allows the basic fuel injection time determination part 22 to obtain the corresponding basic fuel injection time T_i based on the above-mentioned detection values.

5 [0016]

In this manner, the basic fuel injection time T_i which is stored in the fuel injection control map 30 is empirically obtained by determining the atmospheric condition and hence, when the atmospheric condition under which the engine 1 is operated differs, it is difficult to obtain the target air-fuel ratio. Accordingly, the ECU 20 is configured to correct the basic fuel injection time T_i in response to such an environmental condition. As such an environment correction term, an intake temperature correction coefficient K_{TA} which corrects a change amount of air density attributed to a change of the intake temperature T_A and the intake temperature correction coefficient K_{TA} is obtained by a correction coefficient determination part 24 of the ECU 20 based on the intake temperature T_A detected by the intake temperature sensor 13.

20 [0017]

Further, the engine 1 is required to be driven under various conditions and it is necessary to correct the target air-fuel ratio such that an optimum result is obtained in any operation condition. As such a target air-fuel ratio

correction term, a water temperature correction coefficient K_{TW} which prevents a phenomenon that the combustion becomes unstable due to the lowering of the temperature of the engine 1 thus lowering drivability, or a full open correction coefficient K_{WOT} for realizing an output air-fuel ratio when the engine 1 is requested to generate a large torque during a high-rotation and high-load operation is named. The ECU 20 is configured to correct the basic fuel injection time T_i based on these correction coefficients. Here, the water temperature correction coefficient K_{TW} is obtained by the correction coefficient determination part 24 of the ECU 20 based on the water temperature TW of the cooling water detected by the water temperature sensor 14, while the full open correction coefficient K_{WOT} is obtained by the correction coefficient determination part 24 based on the throttle opening TH detected by the throttle opening sensor 11.

[0018]

Further, such an engine 1 is provided with a three-dimensional catalyst for oxidizing carbon hydride and carbon monoxide contained in the exhaust gas or for reducing nitrogen oxide contained in the exhaust gas. To make full use of a purifying ability of the three-dimensional catalyst, it is necessary to accurately maintain the air-fuel ratio in the engine 1 at the theoretical air-fuel ratio. A feed-forward control such as the above-mentioned environment correction

term or target air-fuel ratio correction term cannot satisfy such a control. Accordingly, the correction coefficient determination part 24 of the ECU 20 obtains an air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} for maintaining the theoretical
5 air-fuel ratio based on the oxygen concentration in the inside of the exhaust pipe 4 detected by the O_2 sensor 15 and corrects the basic fuel injection time T_i by a feedback control.

[0019]

From the above, a fuel injection time T_{out} after
10 correction can be obtained by a following equation (1).

[0020]

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

[0021]

Here, in case of fuel produced by mixing alcohol into
15 gasoline or fuel made of only alcohol, as mentioned above, due to the difference in stoichiometric mixture coefficient, alcohol requires a larger quantity of fuel than gasoline for the same intake quantity. Accordingly, when the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} is large, this implies a state
20 that the fuel injection quantity is small, that is, a state that alcohol concentration is rich, while when the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} is small, this implies a state that the fuel injection quantity is large, that is, a state that alcohol concentration is lean. As shown in Fig. 6, it
25 is known that the concentration of alcohol contained in the

fuel and the air-fuel ratio correction coefficient K_{02} are substantially proportional to each other. Accordingly, the ECU 20 of this embodiment is configured to store a plurality of fuel injection control maps 30 corresponding to different alcohol concentrations, and to select the optimum fuel injection control map 30 in response to the value of the air-fuel ratio correction coefficient K_{02} .

[0022]

Next, the map set changeover processing S100 by a map changeover part 21 of the ECU 20 is explained in conjunction with Fig. 2. Here, in the explanation made hereinafter, the fuel injection control map 30 corresponding to alcohol concentration is referred to as a map set 40. In this embodiment, the explanation is made with respect to a case which includes four sets of map sets 40 consisting of the map set in which the alcohol concentration is 0% with respect to the whole fuel (hereinafter referred to as "E0 map set"), the map set in which the alcohol concentration is 30% with respect to the whole fuel (hereinafter referred to as "E30 map set"), the map set in which the alcohol concentration is 70% with respect to the whole fuel (hereinafter referred to as "E70 map set"), and the map set in which the alcohol concentration is 100% with respect to the whole fuel (hereinafter referred to as "E100 map set").

[0023]

31 47

Further, in this embodiment, corresponding to the above-mentioned fuel injection control maps 30 corresponding to the alcohol concentrations, that is, corresponding to the map sets 40 (E0 to E100), the correction coefficients such as the environment correction term K_{TA} , the target air-fuel ratio correction terms (K_{TW} , K_{WOT}), the acceleration correction, the fuel injection quantity at the time of starting, ignition timing and the like are stored in the memory region 26. By also changing over these correction coefficients and the like corresponding to the alcohol concentrations at the time of changing over the map set 40, the more favorable fuel supply and combustion control are performed. Such a constitution is explained hereinafter.

[0024]

15 In this embodiment, while the alcohol concentration is estimated based on the air-fuel ratio correction coefficient K_{O2} , during the operation of the engine 1, the air-fuel ratio correction coefficient K_{O2} fluctuates as shown in Fig. 3 due to the change with time of the engine 1 or the external influence.

20 Accordingly, in map set changeover processing S100, an average learning value K_{ref} of the air-fuel ratio correction coefficient K_{O2} is obtained, and the map set 40 is selected based on the average learning value K_{ref} . When this map set changeover processing S100 is executed, first of all, the map

25 set changeover part 21 reads signals from the respective

32
48

sensors and calculates the engine rotational speed N_e , the intake temperature T_A and the water temperature T_W or detects an activated state of the O_2 sensor 15, and determines whether succeeding processing is to be continued or not based on these states (step S101). To be more specific, when a fluctuation width of the engine rotational speed N_e exceeds a predetermined set range, and the intake temperature T_A and the water temperature T_W are lower than predetermined values, or when the O_2 sensor 15 is not in an activated state, the determination of changeover of the map set 40 is not performed and the processing is finished. On the other hand, when the engine rotational speed N_e , the intake temperature T_A and the water temperature T_W satisfy the predetermined conditions, as a next step, it is confirmed whether the average learning coefficient K_{ref} is within a predetermined learning region or not (step S102).

[0025]

Then, for a predetermined time, the value of the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} is subject to average processing integrally thus updating the average learning coefficient K_{ref} (step S103). For example, assuming the previous-time average learning coefficient as $K_{ref_{n-1}}$ and this-time air-fuel ratio correction coefficient as $K_{O_{2n}}$, this-time average learning coefficient K_{ref_n} is obtained by an equation (2) and this processing is repeated for a

predetermine time (predetermined cycles). Here, in the equation (2), β indicates an averaging coefficient and is usually set to approximately 0.1.

[0026]

$$Kref_n = \beta \cdot K_{O2n} + (1-\beta) \cdot Kref_{n-1}$$

[0027]

It is determined whether the average learning coefficient Kref of the air-fuel ratio correction coefficient updated in this manner (Kref_n obtained finally in step S103) exceeds an upper limit of the map set 40 which is set now or equal to or below a lower limit or not (step S104). If the average learning coefficient Kref is within a range, the processing is finished as it is (Accordingly, the currently selected map set 40 is used for calculating the basic fuel injection time Ti). On the other hand, if the average learning coefficient Kref exceeds the upper limit, the map set 40 is changed over to the map set 40 having the higher alcohol concentration (one-stage higher map set: for example, the E70 map set when the current map set is the E30 map set), and if the average learning coefficient Kref is equal to or below the lower limit, the map set 40 is changed over to the map set 40 having the lower alcohol concentration (one-stage lower map set: for example, the E0 map set when the current map set is the E30 map set).

[0028]

Here, the map sets 40 (E0 to E100) set the upper and lower limits of the average learning coefficient K_{ref} respectively individually by setting the average learning coefficient K_{ref} of 1.0 (the average learning coefficient K_{ref} being equal to the target air-fuel ratio, that is, the selected map set 40 being equal to the alcohol concentration) as the center. For example, as shown in Fig. 4, in the E0 map set, 1.1 is set as the upper limit value. In the E30 map set, 1.08 is set as the upper limit value and 0.85 is set as the lower limit value. In the E70 map set, 1.1 is set as the upper limit value and 0.85 is set as the lower limit value. In the E100 map set, 0.80 is set as the lower limit value. Here, even when the map set 40 (fuel injection control maps 30) is changed over to make the air-fuel ratio rich, there is little possibility that drivability is deteriorated. However, when the map set 40 (fuel injection control maps 30) is changed over to make the air-fuel ratio lean, there is possibility that drivability is deteriorated and hence, the upper limit value of the average learning value K_{ref} is set to emphasize the acquisition of drivability and the lower limit value of the average learning value K_{ref} is set to emphasize the acquisition of reliability.

[0029]

Further, in the same manner as the changeover of the map set 40, depending on whether the average learning value K_{ref} exceeds or equal to or below the lower limit value, the

environment correction term or the target air-fuel correction term is changed over (step S106), the acceleration correction is changed over (step S107) or the ignition timing map is changed over (step S108). Then, the map set 40 which is
5 selected in this manner in response to the alcohol concentration is stored in the memory region 26 (step S109). By storing the selected map set 40 in the memory region 26 of the ECU 20, in the next starting, the map set 40 when the previous-time engine 1 is stopped is used and hence, it is
10 possible to supply the proper starting injection fuel quantity.
[0030]

As described above, the determination of the fuel injection quantity (time) in the ECU 20 is performed in accordance with the processing shown in Fig. 5. First of all,
15 the map changeover part 21 executes the above-mentioned map set changeover processing S100 to perform the determination whether the map set 40 is changed over or not (step S100). Then, using the fuel injection control map 30 of the map set 40 determined in this manner, the basic fuel injection time
20 determination part 22 determines the basic fuel injection time T_i based on the engine rotational speed N_e and the intake pressure P_b (step S110). Further, the correction coefficient determination part 24 calculates the above-mentioned correction coefficients (intake temperature correction
25 coefficient K_{TA} , water temperature correction coefficient K_{TW} ,

full open correction coefficient K_{WOT} , air-fuel ratio correction coefficient K_{O2} (or average learning coefficient K_{ref}) (step S120). Finally, the fuel injection quantity determination part 25 calculates the fuel injection time T_{out} after correction using the above-mentioned equation (1), determines the final fuel injection quantity (time) by taking the injection invalid time or the like into consideration, and control the injector 6 (step S130).

[0031]

10 Here, when the engine 1 is started by turning on a main switch, the ECU 20 performs the initial setting, performs the fail determination by reading the sensor outputs. Thereafter, in the above-mentioned step S109, the ECU 20 reads the map set 40 which is finally stored in the memory region 26 and, at the
15 same time, reads the injection quantity at the time of starting, the environment correction term, the target air-fuel ratio correction term, the acceleration correction, the ignition timing map corresponding to the map set 40 from the memory region 26 thus determining the fuel injection quantity, and
20 the engine 1 is operated. Further, thereafter, as mentioned above, the ECU 20 detects the intake temperature T_A , the water temperature T_W , the engine rotational speed N_e and the throttle opening T_h and, at the same time, detects the activated state of the O_2 sensor 15, determines whether the map set 40 is to
25 be changed over or not based on such a state, and in a stage

that the condition is satisfied, the map set 40 is changed over by the above-mentioned processing and the engine 1 is operated.

[0032]

As has been explained above, by storing the plurality
5 of map sets 40 (E0 to E100) which are the sets of the fuel injection control maps 30 corresponding to the alcohol concentrations and by changing over the map set 40 in response to the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} (average learning coefficient K_{ref}), as shown in Fig. 6, it is possible
10 to select the optimum fuel injection control map 30 in response to the alcohol concentration (mixing ratio) (the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} being controlled to assume a value in the vicinity of 1.0 (region surrounded by a bold solid line in Fig. 6)). Accordingly, it is also possible to decrease the
15 correction quantity (the above-mentioned correction coefficient) with respect to the basic fuel injection time T_i which is selected from the fuel injection control map 30. Accordingly, the displacement of the correction quantity attributed to the difference in the operation condition can
20 be reduced and hence, the more accurate air-fuel ratio can be realized. Particularly, in the above-mentioned manner, by adopting the fuel injection control map which uses the intake pressure and the engine rotational speed as references based on the speed density method (hereinafter being referred to as
25 "Pb map 31") as the fuel injection control map 30, the engine

rotation in the vicinity of the idling rotational speed of the engine 1 can be stabilized.

[0033]

Further, in the above-mentioned embodiment, the
5 explanation is made with respect to the case in which four sets of map sets (map sets E0 to E100) are set in response to the concentration of alcohol contained in the fuel. However, the number of map sets 40 is not limited to four. For example, the number of map sets 40 may be three in response to the
10 enhancement of relative accuracy such as a flow rate error of the injector 6 or other system error, for example.

[0034]

Here, in the above-mentioned explanation, the explanation is made with respect to the case which adopts the
15 speed density method as the air quantity detection method. However, a speed throttle method may be used together with the speed density method, and the fuel injection control maps 30 which correspond to the respective methods may be changed over. Here, the speed throttle method is a method in which a necessary
20 fuel injection quantity for acquiring a predetermined target air-fuel ratio which is empirically obtained under a certain atmospheric condition is determined corresponding to an air mass in an operation state which is determined based on an engine rotational speed N_e and a throttle opening TH detected
25 by the throttle opening sensor 11, and a valve opening time

(basic fuel injection time T_i) of the injector 6 for supplying the fuel injection quantity is determined. The speed throttle method can obtain a high response with respect to the opening of the throttle valve 5. Also in this speed throttle method, the throttle opening T_H and the engine rotational speed N_e are used as factors, and a fuel injection control map 30 (also referred to as "throttle map 32") which is a two-dimensional map in which respective basic fuel injection times corresponding to these factors are set is stored in the memory region 26 of the ECU 20. Accordingly, a set of the Pb map 31 and the throttle map 32 corresponding to preset alcohol concentration are, in the case of the above-mentioned embodiment, stored in the ECU 20 corresponding to four map sets 40 of E0 to E100.

15 [0035]

In this manner, the determination of the fuel injection quantity (time) in the ECU 20 when the speed density method and the speed throttle method are used in combination is performed in accordance with the processing shown in Fig. 7. First of all, in the same manner as the case shown in Fig. 5, the above-mentioned map set changeover processing 100 is executed to perform the determination whether the map set (E0 to E100 maps) 40 corresponding to the alcohol concentration is changed over or not (step S100). Further, it is determined which one of the speed density method and the speed throttle

method is selected as the air quantity detection method corresponding to the operation state (step S105). For selecting the air quantity detection method, the speed density method (fuel injection control map which uses the intake pressure and the engine rotational speed as references) is selected at the time of idling, at the time of fixed speed, at the time of gentle acceleration or deceleration, and at the time of a low load, and the speed throttle method (fuel injection control map which uses the throttle opening and the engine rotational speed as references) is selected at the time of rapid acceleration or deceleration or at the time of a high load. Then, in the map set 40 determined in step S100, the basic fuel injection time T_i is determined using the fuel injection control map 30 (Pb map 31 or throttle map 32) corresponding to the intake quantity detection method selected in step S105 (step S110). Further, the above-mentioned correction coefficients (intake temperature correction coefficient K_{TA} , water temperature correction coefficient K_{TW} , full open correction coefficient K_{WOT} , air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} (or average learning coefficient K_{ref}) are calculated (step S120). Finally, the fuel injection quantity determination part 25 calculates the fuel injection time T_{out} after correction using the above-mentioned equation (1), determines the final fuel injection quantity (time) by taking the injection invalid time or the like into

consideration, and control the injector 6 (step S130).

[0036]

In this manner, by changing over the air quantity detection method and by changing over the Pb map 31 and the throttle map 32 corresponding to the changeover of the air quantity detection method, it is possible to realize the supply of more accurate fuel quantity using the high accurate regions in the respective fuel injection control maps 30 and, at the same time, it is possible to acquire the rapid traceability of fuel injection quantity corresponding to the movement of the throttle from a partial region to a full open state. Accordingly, the stability at the time of idling or the like can be ensured and, at the same time, a response at the time of a high load can be enhanced.

15 [0037]

Here, in the above-mentioned embodiment, the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} is used for determination of alcohol concentration. However, an alcohol concentration sensor may be mounted on the engine 1. Still further, instead of changing the environment correction term, the target air-fuel ratio correction term, the acceleration correction, the fuel injection quantity at the time of starting, the ignition timing and the like corresponding to the alcohol concentration, preset values may be used (in this case, steps S106 to S108 in Fig. 2 being not executed).

[Brief Description of the Drawings]

[0038]

[Fig. 1]

A block diagram showing the constitution of an engine
5 to which a fuel injection control device of the present
invention is applied.

[Fig. 2]

A flow chart showing a content of map set changeover
processing.

10 [Fig. 3]

An explanatory view showing a relationship between
behavior of an air-fuel ratio correction coefficient and an
average learning coefficient.

[Fig. 4]

15 An explanatory view showing the changeover of a map set
based on an average learning coefficient.

[Fig. 5]

A flow chart showing a method for determining a fuel
injection quantity.

20 [Fig. 6]

A graph showing a relationship between alcohol
concentration and an air-fuel ratio correction coefficient for
every map set.

[Fig. 7]

25 A flow chart showing a method for determining a fuel

injection quantity when a speed density method and a speed throttle method are used in combination.

[Description of Reference Numerals and Signs]

[0039]

- 5 1: engine
- 3: intake pipe
- 4: exhaust pipe
- 5: throttle valve
- 11: throttle opening sensor
- 10 12: intake pipe absolute pressure sensor
- 15: O₂ sensor (oxygen concentration sensor)
- 16: crank angle sensor (engine rotational speed detection means)
- 20: ECU
- 15 21: map changeover part (map changeover means)
- 22: basic fuel injection time determination part (basic fuel injection determination means)
- 23: engine rotational speed detection part (engine rotational speed detection means)
- 20 24: correction coefficient determination part (alcohol concentration detection means, air-fuel ratio correction coefficient determination means)
- 25 25: fuel injection quantity determination part (fuel injection quantity determination means)
- 25 26: memory region (memory means)

24/60

30: fuel injection control map

31: Pb map

32: throttle map

40: map set (set of fuel injection control maps)

5

[Designation of Document] Abstract

[Abstract]

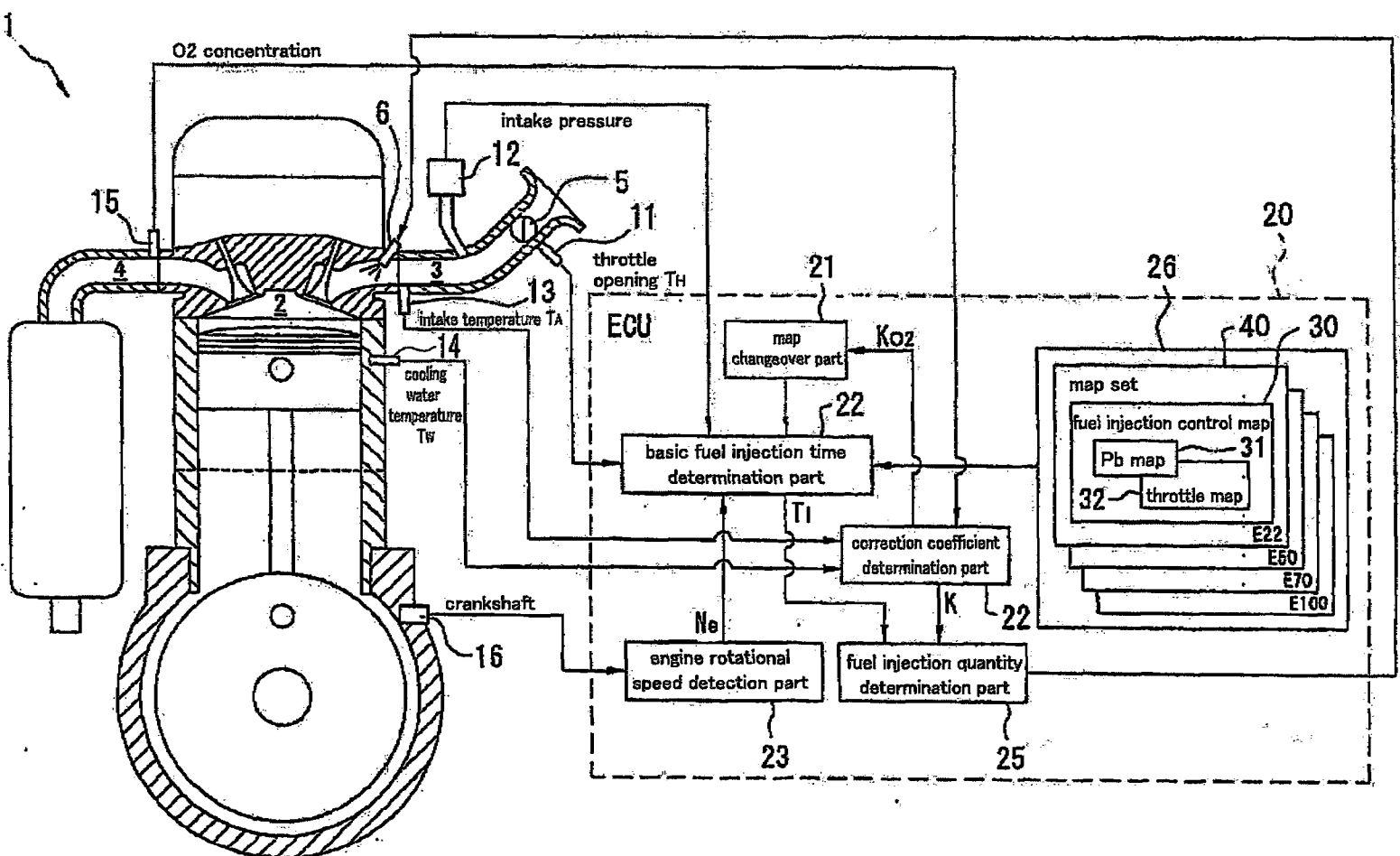
[Problem] To provide a multiple-kind fuel engine fuel injection control device which includes a plurality of maps for determining a basic fuel injection time corresponding to a state of an engine and changes over the map corresponding to alcohol concentration.

[Means for Resolution] A fuel injection control device used in a multiple-kind fuel engine 1 is configured to include: a memory region 26 which stores a plurality of fuel injection control maps 30 in which a state of an engine 1 and a basic fuel injection time T_i are made to correspond to each other in response to the concentration of alcohol contained in the fuel; an O_2 sensor 15 which is arranged in an exhaust pipe 4 and detects the oxygen concentration in an exhaust gas; a basic fuel injection time determination part 22 which determines the basic fuel injection time T_i using the currently selected fuel injection control map 30 of the concentration of alcohol; a correction coefficient determination part 24 which determines an air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} for correcting the basic fuel injection time T_i such that an air-fuel ratio of the engine 1 becomes a target air-fuel ratio in response to a detection value of the O_2 sensor 15; a fuel injection quantity determination part 25 which determines a fuel injection quantity based on the basic fuel injection time T_i

and the air-fuel ratio correction coefficient K_{O_2} ; and a map
changeover part 21 which selects the fuel injection control
map 30 of the concentration of alcohol close to the
concentration of alcohol of the fuel based on the air-fuel ratio
5 correction coefficient K_{O_2} .

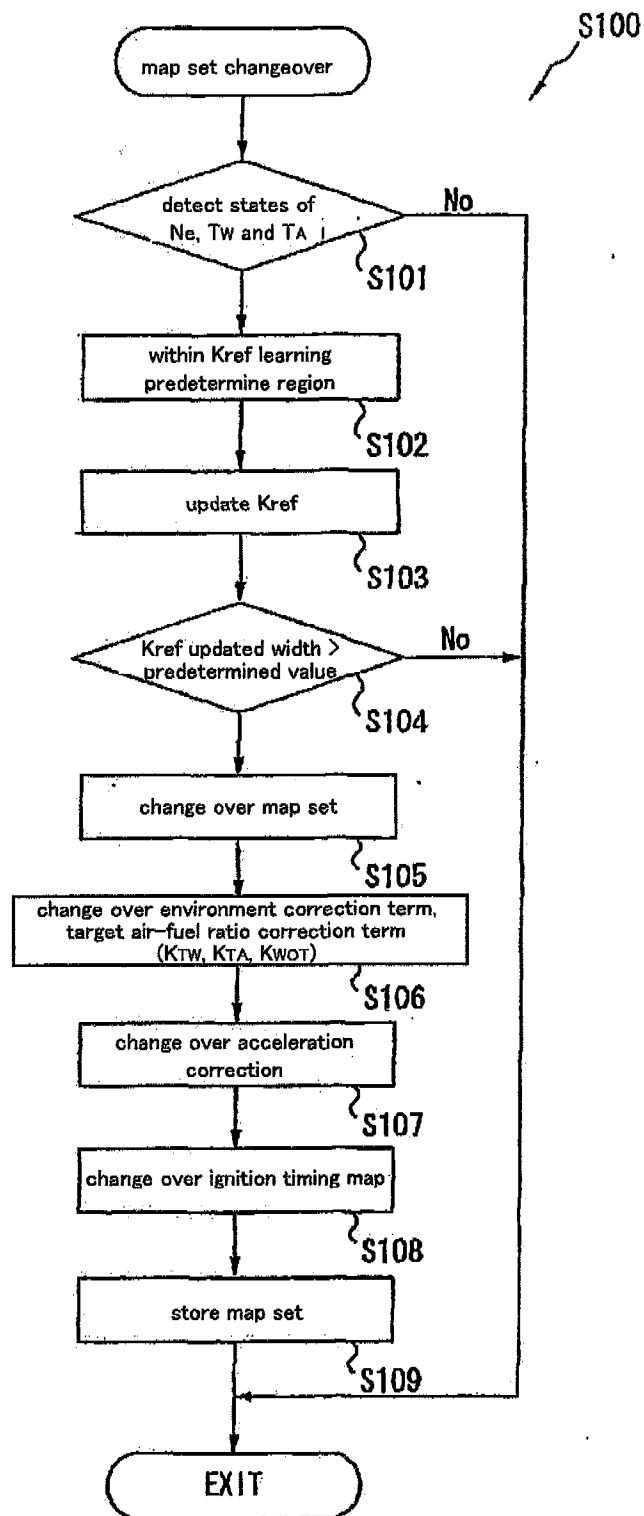
[Selected Drawing] Fig. 1

[Designation of Document]
[Fig. 1]

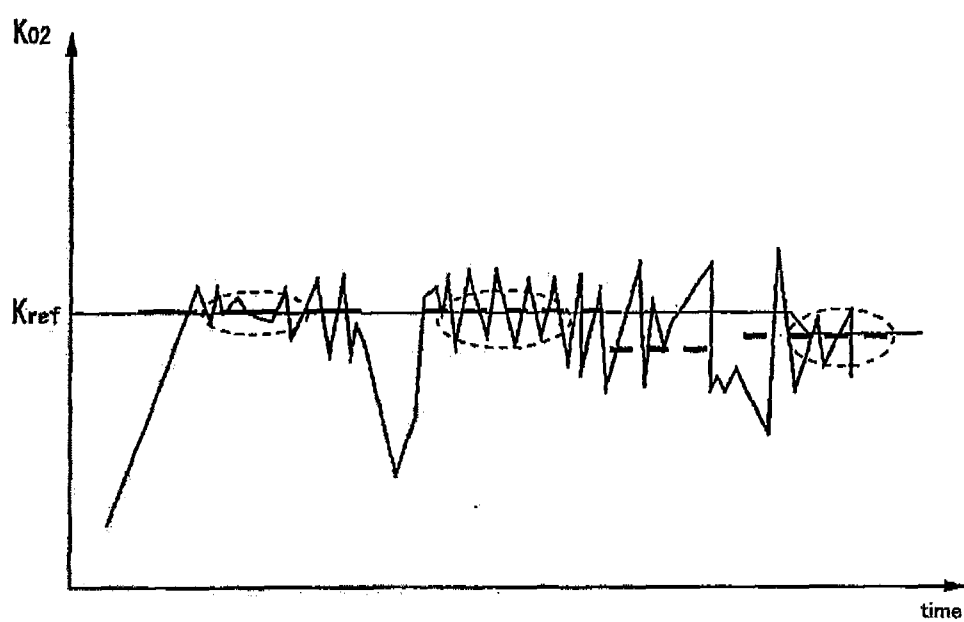


48/64

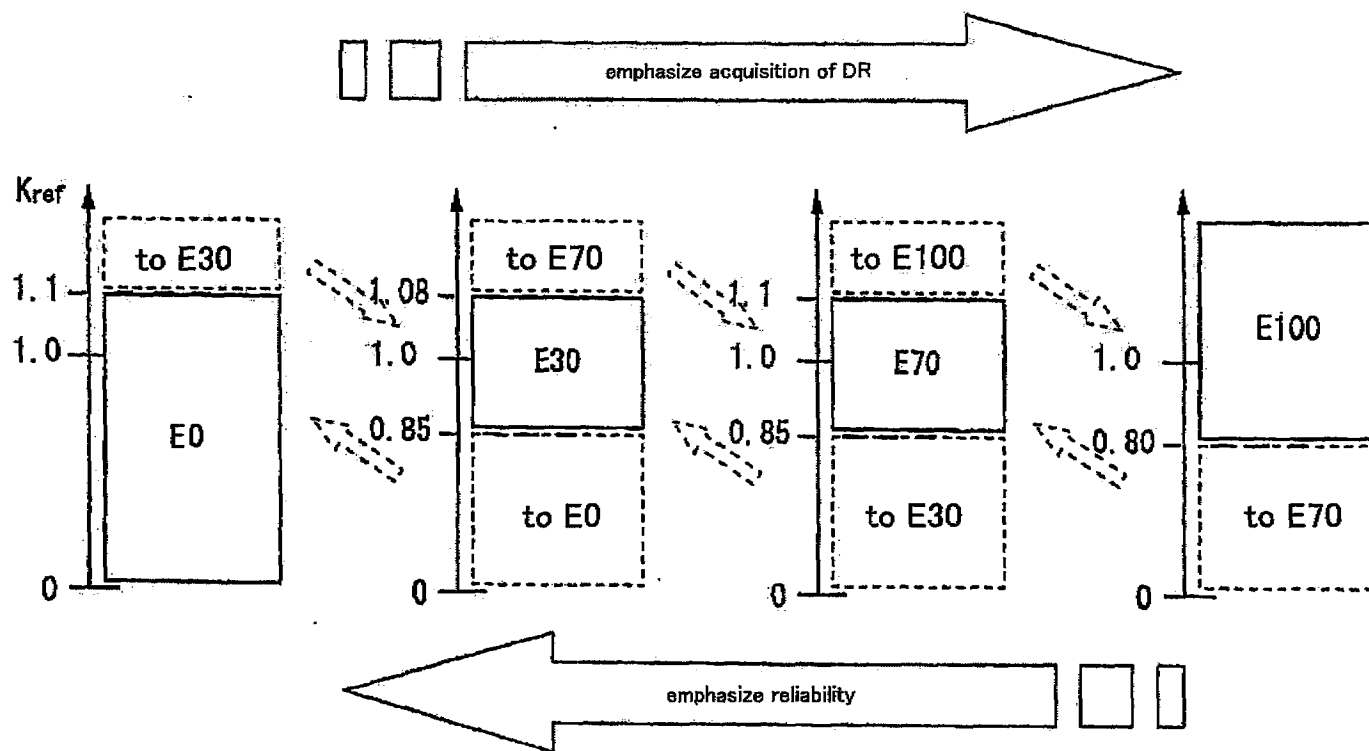
[Fig.2]



[Fig.3]

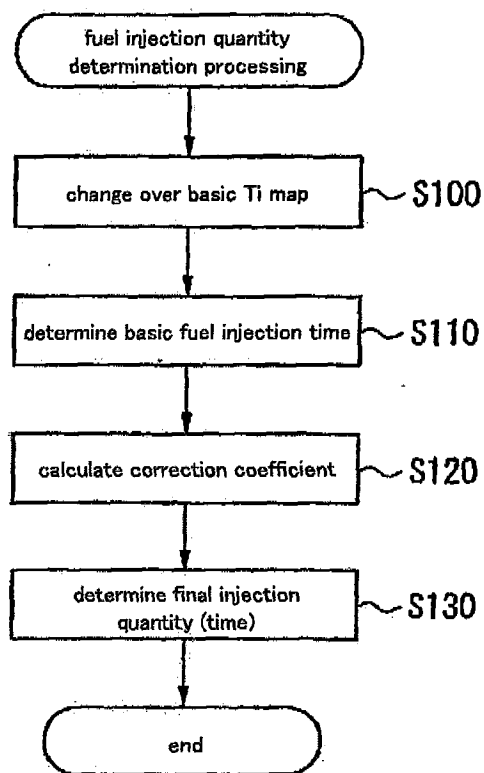


[Fig.4]



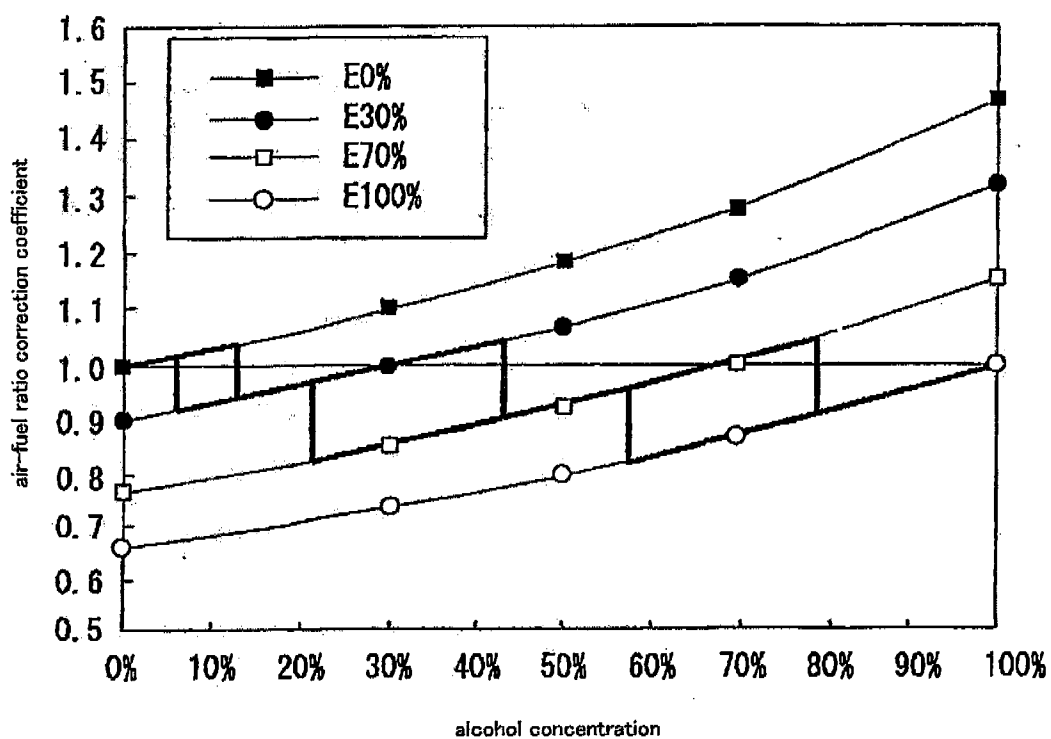
51/67

[Fig.5]



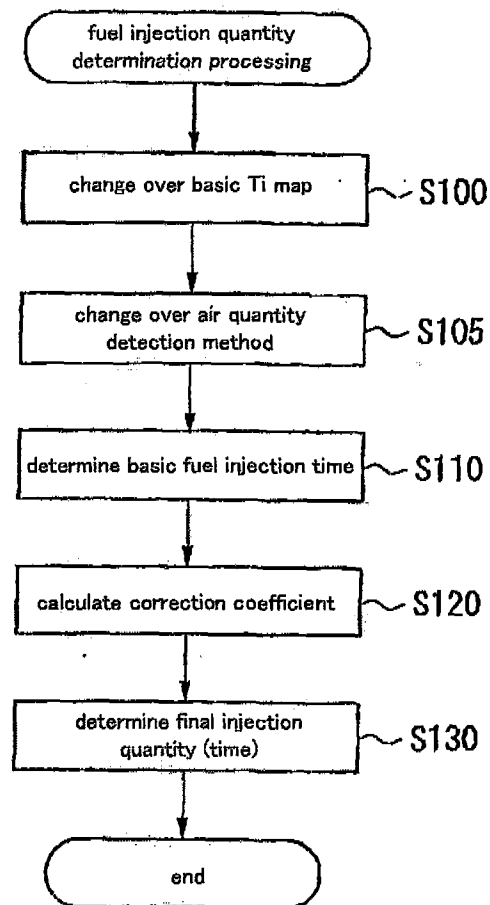
52/68

[Fig.6]



53 69

[Fig.7]



SA 70

Information for History of the Applicant

Identification No. (000005326)

1. Date of Record September 6, 1990

(Reason of Record) New

Address 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

Name HONDA MOTOR CO., LTD.

55 91

OFICINA DE PATENTES

GOBIERNO DE JAPÓN

Por el presente documento certificamos que el documento anexo es una copia verdadera de la siguiente solicitud presentada en esta oficina.

Fecha de la Solicitud: 25 de Septiembre de 2006

Número de la Solicitud: Solicitud de Patente N° 2006-259501

Solicitante(s): HONDA MOTOR CO., LTD

10 de mayo de 2007.

Comisionado:

Oficina de Patentes: Makoto NAKAJIMA (sello)

Certificado N° 2007-3032311

(Nombre de Documento) Solicitud de Patente
 (Número de Referencia) H106175301
 (Fecha de Presentación) 25 de Septiembre de 2006
 (Destino) Comisionado, Oficina de Patentes
 (Clasificación Internacional de Patente) F02G 41/14
 F02D 41/02
 F02M 25/00

(Inventor)

(Dirección) c/o: HONDA R&D CO., LTD.
 4 -1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japón

(Nombre) Shiro KOKUBU

(Solicitante)

(Nº de Identificación) 000005326

(Nombre) HONDA MOTOR CO., LTD.

(Agente de Patentes)

(Nombre) Shogo ONISHI

(Designación del Cargo)

(Nº de Registro del Pago) 041807

(Importe del Pago) ¥ 16.000

(Listado de los Documentos Presentados)

(Nombre del Objeto)	Reivindicaciones	1
(Nombre del Objeto)	Memoria Descriptiva	1
(Nombre del Objeto)	Dibujos	1
(Nombre del Objeto)	Resumen	1

[Designación del Documento] Reivindicaciones

[Reivindicación 1]

5 Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante que comprende:

medio de memoria que almacena 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 contenido en el combustible:

10 medio de detección de la concentración del alcohol que detecta la concentración del alcohol en el combustible;

medio de conmutación de mapa que selecciona el mapa óptimo de control de la inyección de combustible de la pluralidad de los mapas de control de inyección de combustible almacenados en el medio de memoria en
15 respuesta a la concentración del alcohol detectado por el medio de detección de la concentración del alcohol; y

medio de determinación de la cantidad de la inyección de combustible que determina el tiempo básico de la inyección de combustible utilizando un mapa de control de la inyección de combustible de la concentración del alcohol,
20 seleccionado actualmente de la pluralidad de los mapas de control de la inyección de combustible almacenados en el medio de memoria en respuesta al estado del motor y determina la cantidad de la inyección de combustible basada en el tiempo básico de la inyección de combustible.

25 [Reivindicación 2]

Un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor mult carburante que comprende:

30 medio de memoria que almacena una pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible en los que un 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 contenido en el combustible:

sensor de concentración del oxígeno que está dispuesto en el tubo de escape y detecta la concentración del oxígeno en el escape de gas;

35 medio de determinación del tiempo de la inyección de combustible básico que determina el tiempo básico de la inyección de la inyección de

combustible utilizando un mapa de control de la inyección de combustible de la concentración del alcohol, seleccionado actualmente de la pluralidad de los mapas de control de la inyección de combustible almacenados en el medio de memoria;

- 5 medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire que determina el coeficiente de corrección de la relación de combustible - aire para corregir el tiempo básico de la inyección de combustible de tal manera que la relación entre aire y combustible del motor se vuelve en la relación indicativa entre aire y combustible en respuesta al valor de
- 10 detección del sensor de concentración del oxígeno;

- medio de la determinación de la cantidad de la inyección de combustible que determina la cantidad de inyección de combustible basada en el tiempo básico de la inyección de combustible determinado por el medio de determinación del tiempo por el tiempo básico de inyección de combustible y el
- 15 coeficiente de corrección de la relación combustible - aire determinado por el medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire; y

- medio de un mapa de conmutación que selecciona un mapa de control de inyección de combustible de la concentración de alcohol próximo a la
- 20 concentración del alcohol de combustible basado en el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire.

[Reivindicación 3]

- Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:
- 25

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
- 30 velocidad giratoria del motor; donde

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.

- 35 [Reivindicación 4]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con la reivindicación 3, donde el dispositivo de control de la inyección de combustible en el motor incluye un sensor de abertura del regulador que detecta la abertura del regulador de la válvula de regulación, y

5 medio de memoria 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
10 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

15 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.

20 [Reivindicación 5]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, donde el medio de memoria almacena los mapas de control de la inyección de combustible que corresponden a por lo menos tres o más diferentes
25 concentraciones del alcohol.

[Designación del Documento] Memoria Descriptiva

[Título de la Invención] UN DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE UN MOTOR MULTICARBURANTE

5

[Campo Técnico]

[0001]

10 La presente invención está relacionada con un dispositivo de control de la inyección de combustible utilizado en el motor multicarburante que puede funcionar con un combustible hecho de alcohol solamente o un combustible producido por medio de la mezcla de gasolina y alcohol, aparte de la gasolina.

[Técnica Anterior]

15

[0002]

20 Recientemente ha sido desarrollado un FFV (Vehículo de Combustible Flexible – siglas en inglés) en el que está montado un motor multicarburante donde el motor multicarburante funciona solamente con alcohol (etanol) o con un combustible que se produce por medio de una mezcla de gasolina y alcohol aparte de la utilización de la gasolina como combustible. Debido a la diferencia en el coeficiente stoichiometric de la mezcla 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

25 suministro de mayor cantidad de combustible para la misma cantidad de admisión. Por consiguiente, en tal motor multicarburante, para conseguir el óptimo coeficiente de aire y combustible, se realiza un control para corregir el tiempo básico de inyección de combustible en respuesta a la concentración del alcohol en el combustible (por ejemplo, véase el documento 1 de la patente).

30 Aquí, la concentración del alcohol en el combustible se estima sobre la base del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire que se obtiene utilizando un valor de detección de un sensor de concentración de oxígeno (de aquí en adelante llamado como "sensor O₂") que mide la concentración del oxígeno contenido en el gas de escape.

35

[0003]

[Documento 1 de la Patente] JP-A-63-5131

[Presentación de la Invención]

5

[Problemas que la Invención Pretende Solucionar]

[0004]

10 Sin embargo, en el método de control convencional, el tiempo básico de
inyección de combustible está, por ejemplo, obtenido por medio de la medición
de la velocidad giratoria del motor y la presión de admisión y, posteriormente,
por medio de recuperación de los mapas basados en los valores medidos de la
velocidad giratoria del motor y de la presión de admisión. Por consiguiente,
15 incluso si la concentración del alcohol en el combustible está cambiada, el
tiempo básico de la inyección de combustible es el valor que está determinado
de manera preliminar respecto a la velocidad giratoria del motor y de la presión
de admisión y por lo tanto, ha surgido un inconveniente consistente en el hecho
de que el ajuste del rango de la cantidad de la inyección de combustible
respecto a la concentración del alcohol es menor.

20

[0005]

La presente invención se ha hecho bajo las condiciones de tales
inconvenientes y constituye el objetivo de la presente invención proporcionar un
dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante
25 que incluya una pluralidad de mapas para determinar un tiempo básico de la
inyección de combustible en respuesta al estado de un motor y cambios de los
mapas en respuesta a la concentración del alcohol.

[Medios para Solucionar el Problema]

30

[0006]

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
35 pueda incluir: medio de memoria (por ejemplo, zona de memoria 26 en una

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

[0007]

Además, un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención está configurado para que pueda incluir: medio de memoria (por ejemplo, zona de memoria 26 en una realización) que almacena una pluralidad de mapas de control de inyección de combustible en las que el estado del motor y el tiempo básico de inyección de combustible están configurados para corresponder uno al otro en respuesta a la concentración del alcohol contenido en el combustible; un sensor de la concentración del oxígeno (por ejemplo, un sensor de O_2 15 en la realización) que está dispuesto en el tubo de escape y detecta la concentración de oxígeno en el gas de escape; medio de determinación del tiempo básico de control de la inyección de combustible (por ejemplo, la parte de determinación del tiempo básico de control de inyección de combustible 22 en la realización) que determina el tiempo básico de inyección

de combustible utilizando un mapa de control de la concentración del alcohol de la inyección de combustible actualmente seleccionado de la pluralidad de mapas de control de inyección de combustible almacenados en el medio de memoria; medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire (por ejemplo, la parte de determinación del coeficiente de corrección 24 en la realización) 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 en el motor se vuelva en la relación indicativa entre aire y combustible en respuesta a un valor de detección del sensor de concentración del oxígeno; medio de determinación de la cantidad de inyección de combustible (por ejemplo, la parte de determinación de la cantidad de inyección de combustible 25 en la realización) que determina la 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 combustible - aire determinado por el medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire; y un medio de conmutación de un mapa (por ejemplo, la parte de conmutación de un mapa 21 en la realización) 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 combustible -aire.

[0008]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primero y el segundo aspecto de la presente invención puede preferentemente estar configurado para poder incluir: un sensor de presión absoluta del tubo de admisión que está dispuesto en el tubo de admisión y detecta la presión de admisión; y medio de detección de la velocidad giratoria del motor (por ejemplo, un sensor del ángulo del cigüeñal 16 y la parte de detección de la velocidad giratoria 23 en la realización) que detecta la velocidad giratoria del motor, donde el tiempo básico de la inyección de combustible está determinado sobre la base de la cantidad de aire determinada sobre la base de la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor como estado del motor.

[0009]

Aquí, el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primer aspecto y con el 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 abertura del regulador de la válvula reguladora y el medio de memoria puede preferentemente incluir un juego de mapas de control de la inyección de combustible (por ejemplo, un juego de mapas 40 en la realización) que consiste de un mapa Pb que es el mapa de control de inyección de combustible en el que la presión de admisión, la velocidad giratoria del motor y el tiempo básico de la inyección de combustible están configurados para corresponder uno al otro y una mapa del regulador que es un mapa de control de inyección de combustible en el que la abertura del regulador, la velocidad giratoria y el tiempo básico de la inyección de combustible están hechos para corresponder uno al otro para cada concentración del alcohol y el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante está configurado para utilizar de manera selectiva uno de los mapas Pb y el mapa del regulador seleccionado y correspondiente a la concentración del alcohol en respuesta al estado del motor.

[0010]

El dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primer aspecto y con el segundo aspecto de la presente invención puede preferentemente estar configurado de tal manera que el medio de memoria pueda almacenar los mapas de control de la inyección de combustible que corresponden a por lo menos tres, o más, diferentes concentraciones de alcohol.

[Ventajas de la Invención]

[0011]

Construyendo el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primer aspecto y con el segundo

aspecto de la presente invención de manera arriba mencionada, el tiempo básico de la inyección de combustible puede cambiar correspondiendo a la concentración de alcohol contenido en el combustible y de este modo el rango de ajuste de la cantidad de inyección de combustible respecto a la
5 concentración de alcohol queda ampliado mientras que, incluso, cuando la concentración de alcohol contenido en el combustible cambia, el motor puede funcionar de una manera estable. Particularmente, de acuerdo con el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante del segundo aspecto de la presente invención, la concentración de alcohol
10 contenido en el combustible puede ser estimado sobre la base del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire y de este modo no resulta necesario proporcionar el sensor de la concentración de alcohol dentro del depósito de combustible, obteniendo de esta manera una reducción del coste del dispositivo de control de la inyección de combustible del motor que funciona
15 con carburante.

[0012]

Aquí, construyendo el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de tal manera que el tiempo básico de la inyección
20 de combustible puede estar determinado sobre la base de la presión de admisión y de la velocidad giratoria del motor, es particularmente posible estabilizar la velocidad giratoria del motor en la vecindad de la rotación de ralentí. Además, proporcionando el juego que consiste del mapa de control de la inyección de combustible que determina el tiempo básico de la inyección de
25 combustible en la presión de admisión y la velocidad giratoria del motor y del 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 posible asegurar la estabilidad en el
30 momento de ralentí y potenciar la respuesta en el momento de carga alta.

[0013]

Aquí, por medio del almacenamiento de la tabla del coeficiente de corrección del ambiente sobre la base de la temperatura de admisión, la
35 presión atmosférica, la temperatura del agua que enfría el motor, y similares,

correspondientes a 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 el siguiente control de la puesta en marcha y conmutación del juego de mapas y los mapas en el coeficiente de corrección del ambiente, corrección de la aceleración y el calado.

[La Mejor Manera de Realización de la Invención]

10

[0014]

De aquí en adelante se procederá a explicar la realización preferente de la presente invención conjuntamente con los dibujos. En la Figura 1, el motor 1 incluye un tubo de admisión 3 y un tubo de escape 4 que están comunicados con la cámara de combustión 2. Una válvula reguladora 5 que ajusta una cantidad de aire de admisión y un inyector 6 que inyecta el combustible están montados en el tubo de admisión 3. Además, el motor 1 sujeta un sensor de abertura reguladora 11 que detecta la abertura de la válvula reguladora 5, el sensor de presión absoluta del tubo de admisión 12 que detecta la presión (presión de admisión) dentro del tubo de admisión 3, el sensor de temperatura de admisión 13 que detecta la temperatura de aire que entra en la cámara de combustión 2 a través del tubo de admisión 3 (temperatura de admisión), el sensor de temperatura de agua 14 que detecta la temperatura del agua de enfriamiento que se introduce en el manguito de agua formado en la culata y bloque de cilindro del motor 1 y enfría estas partes (temperatura del agua), un sensor de O₂ 15 que está montado en el tubo de escape 4 y detecta la concentración del oxígeno en el gas de escape procedente de la cámara de combustión 2 y el sensor del ángulo del cigüeñal 16 que detecta el ángulo giratorio (el ángulo del cigüeñal) del cigüeñal. Los valores de detección de estos sensores están introducidos en la unidad de control del motor (ECU - siglas en inglés) 20 y la cantidad de inyección de combustible del inyector 6 está controlada por la ECU 20 basándose en los valores de la 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 enfriado por agua, el mismo control es aplicable a un motor enfriado por

aire.

[0015]

Posteriormente, será explicado un método para la determinación de la
5 cantidad de inyección de combustible por la ECU 20. El motor 1 adopta un
método de densidad de la velocidad como un método de detección de la
cantidad de aire. Es decir, la masa de aire en el estado funcional está
determinada sobre la base de la velocidad giratoria N_e del motor que se
10 obtiene por medio del cálculo de señales de pulso salientes del sensor del
ángulo del cigüeñal 16 utilizando la parte de detección de la velocidad giratoria
del motor 23 de la ECU 20 y la presión de admisión P_b dentro del tubo de
admisión 3 detectada por el sensor de la presión absoluta en el tubo de
admisión 12, y la cantidad de inyección de combustible requerida para
15 conseguir una predeterminada relación indicativa entre aire y combustible
(normalmente una relación teórica entre aire y combustible) que es obtenida de
manera empírica bajo la condición atmosférica estándar y el estado de
calentamiento estándar está determinado en correspondencia a la masa de aire
en el estado operativo y el tiempo de la abertura de la válvula del inyector 6
para el suministro de la cantidad de inyección de combustible (de aquí en
20 adelante llamado "tiempo básico de inyección de combustible T_i " en la
explicación hecha a continuación) queda determinada. Para ponerlo de forma
más específica, el medio de memoria 26 (ROM o similar) de la ECU 20
almacena un mapa de control de la inyección de combustible 30 que es un
mapa bidimensional en el que, utilizando la presión de admisión P_b y la
25 velocidad 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.

30

[0016]

De esta manera, el tiempo básico de la 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
35 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 indicativa. Por consiguiente, la ECU 20 está configurada de tal manera que se pueda corregir el tiempo básico de la inyección de combustible T_i en respuesta a tales condiciones atmosféricas. Cuando esta corrección ambiental termina, el coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} que corrige la dimensión del cambio de la densidad de aire atribuida al cambio de la temperatura de admisión T_A y el coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} se obtiene por la parte de determinación del coeficiente de corrección 24 de la ECU 20 sobre la base de la temperatura de admisión T_A detectada por el sensor de la temperatura de admisión 13.

[0017]

Además, se requiere que el motor 1 funcione en distintas condiciones y es necesario corregir la relación indicativa entre aire y combustible de tal manera que se pueda obtener el resultado óptimo en cualquier condición operativa. Cuando tal relación indicativa de corrección entre aire y combustible termina, el coeficiente de corrección de la temperatura de agua K_{TW} que previene que ocurra el 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 el coeficiente de corrección totalmente abierto K_{WOT} para la realización de la relación de salida de aire y combustible cuando se requiere que el motor 1 genere un alto par motor durante una rotación alta y un funcionamiento de carga alta. La ECU 20 está configurada para corregir el tiempo básico de la inyección de combustible T_i sobre la base de estos coeficientes de corrección. Aquí, el coeficiente de corrección de la temperatura de 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 de agua T_W del agua de enfriamiento 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 la abertura reguladora 11.

[0018]

Además, tal motor 1 está proporcionado con un catalizador

tridimensional para la oxidación de hidruro de carbono y monóxido de carbono contenidos en el gas de escape o para reducir el óxido de nitrógeno contenido en el gas de escape. Para utilizar plenamente la habilidad de purificación del catalizador tridimensional, es necesario mantener con precisión la relación entre aire y combustible en el motor 1 en la relación teórica entre aire y combustible. El control de prealimentación como el término de corrección o el término de corrección de la relación indicativa 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 el 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 la inyección de combustible T_i por medio del control de realimentación.

15

[0019]

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

20 [0020]

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

[0021]

Aquí, en el caso de que el combustible está producido mezclando alcohol con la gasolina o combustible hecho solamente de alcohol, según se ha mencionado arriba, debido a la diferencia en el coeficiente de la mezcla stoichiométrica, el alcohol requiere una cantidad más grande de combustible que la gasolina para la misma cantidad de admisión. Por consiguiente, cuando el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire es grande, este hecho implica que el estado de la cantidad de la inyección de combustible es pequeño, es decir, el estado de concentración de alcohol es grande, mientras que cuando el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire 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

35

sabe que la concentración de alcohol contenido en el combustible y el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire son sustancialmente proporcionales, una y el otro. Por consiguiente, la ECU 20 de esta realización está configurada para que pueda almacenar una pluralidad de

5 mapas de control de la inyección de combustible 30 correspondiente 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 combustible - aire.

10 [0022]

Posteriormente, el procesamiento S100 de la conmutación del juego de mapas por la parte de conmutación de un mapa 21 de la ECU 20 será explicada conjuntamente con la Figura 2. Aquí, en la explicación ofrecida de aquí en adelante, el mapa de control de la inyección de combustible 30

15 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 juegos de mapas 40 que consiste de un juego de mapas en el que la concentración de alcohol es del 0 % respecto al combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E0"), el juego

20 de mapas en el que la concentración de alcohol es del 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 del 70 % respecto 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 del 100 % respecto al

25 combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E100").

[0023]

Además, en esta realización, correspondiendo a los mapas de control de la inyección de combustible 30, correspondiente a la concentración de alcohol,

30 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 de la relación entre aire y combustible (K_{TW} , K_{WOT}), la corrección de la aceleración, la cantidad de la inyección de combustible en el momento del encendido, el calado y similares, están

35 almacenados en la zona de la memoria 26. Cambiando 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 más favorable suministro de combustible y control de combustión. Tal construcción será explicada a continuación.

5

[0024]

En esta realización, mientras que la concentración de alcohol se estima sobre la base del coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire, durante el funcionamiento del motor 1, el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire fluctúa, como está mostrado en la Figura 3 debido al cambio del tiempo del motor 1 o la influencia externa. Por consiguiente, en el procesamiento S100 de la conmutación del juego de mapas, el valor medio de aprendizaje KREF se obtiene el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire y el juego de mapas 40 se selecciona sobre la base del valor de aprendizaje KREF. Cuando se realiza este procesamiento S100 de conmutación del juego de mapas, primero, la parte de conmutación del juego de mapas 21 lee las señales de los respectivos sensores y calcula la velocidad giratoria del motor Ne, la temperatura TA y la temperatura del agua TW o detecta el estado activado del sensor O_2 15 y determina si el procesamiento 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 Ne excede un rango predeterminado y la temperatura de admisión TA y la temperatura del agua TW 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 procesamiento se acaba. Por otro lado, cuando la velocidad giratoria del motor Ne, la temperatura TA y la temperatura de agua TW satisfacen las condiciones predeterminadas, como el paso siguiente, se confirma si el coeficiente medio de aprendizaje KREF se encuentra dentro de una zona de aprendizaje predeterminada o no (paso S102).

30

[0025]

Entonces, durante el tiempo predeterminado, el valor del coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación combustible - aire está sujeto de manera integral al procesamiento medio actualizando, de este modo, el coeficiente medio de

35

aprendizaje KREF (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 la ecuación (2) y este procesamiento se repite durante el tiempo predeterminado (ciclos predeterminados). Aquí, en la ecuación (2), β indica un coeficiente de promedio y habitualmente está determinado como aproximadamente 0,1.

10 [0026]

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

[0027]

15 Se ha determinado si el coeficiente medio KREF de aprendizaje del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire actualizado de esta manera (K_{ref_n} obtenido finalmente en el paso S103) excede el límite superior del juego de mapas 40 que está dispuesto ahora para ser igual o por debajo del límite más bajo o no (paso S104). Si el coeficiente medio KREF de aprendizaje
20 se encuentra dentro del rango, el procesamiento se acaba tal como es (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 KREF excede el límite superior, el juego de mapas 40 se cambia al juego de mapas 40 que tiene la concentración de alcohol más alta (un juego de mapas un nivel más alto: por ejemplo, el juego de mapas E70 dispuesto cuando el juego de mapas actual es el juego de mapas E30), y si el coeficiente medio de aprendizaje KREF es igual o por debajo del límite más bajo, el juego de mapas 40 se cambia al juego de mapas 40 que tiene la concentración de alcohol (un juego de mapas un nivel más bajo: por
25 ejemplo, el juego de mapas E0 dispuesto cuando el juego de mapas actual es el juego de mapas E30).

30

[0028]

35 Aquí, los juegos de mapas 40 (de E0 a E100) determinan los límites superior e inferior del coeficiente medio de aprendizaje KREF, respectiva e

individualmente, por medio de la situación del coeficiente medio de aprendizaje KREF en 0,1 (el coeficiente medio de aprendizaje KREF siendo igual a la relación indicativa 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 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 cambiado para conseguir la relación entre aire y combustible rica, existe poca probabilidad que el rendimiento 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 el rendimiento quede deteriorado y por lo tanto, el valor límite superior del valor medio de aprendizaje KREF se establece para enfatizar la adquisición del rendimiento y el valor límite más bajo del valor medio de aprendizaje KREF se establece para enfatizar la adquisición de la fiabilidad.

20

[0029]

Además, de la misma forma que la conmutación del juego de mapas 40, dependiendo del hecho si el valor medio de aprendizaje KREF excede o es igual o se encuentra por debajo del valor límite más bajo, el término de corrección del ambiente o el término de corrección de la relación indicativa entre aire y combustible se cambia (paso S106), la corrección de la aceleración se cambia (paso S107) o el mapa del calado también se cambia (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 la 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 la inyección de combustible para la puesta en marcha.

35

[0030]

Según está descrito arriba, la determinación de la cantidad de la inyección de combustible (tiempo) en la ECU 20 se realiza de acuerdo con el procesamiento mostrado en la Figura 5. Antes que nada, la parte de la conmutación del mapa 21 ejecuta el procesamiento de conmutación del juego de mapas mencionado arriba S100 para realizar la determinación si el juego de mapas 40 está cambiado o no (paso S100). Entonces, utilizando el mapa de control de la inyección de combustible 30 del juego de mapas 40, determinado de esta manera, la parte de determinación del tiempo básico de la inyección de combustible 22 determina el tiempo básico de la 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, la parte de determinación del 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 corrección totalmente abierto K_{WOT} , el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire K_{O_2} (o el coeficiente medio de aprendizaje K_{REF} (paso S120). Finalmente, la parte de determinación de 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 arriba mencionada (1), y determina la cantidad 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).

25 [0031]

Aquí, cuando el motor 1 se pone en marcha encendiendo el contacto, la ECU 20 realiza el ajuste inicial y la determinación de fallos leyendo los resultados del sensor. Posteriormente, en el paso S109 mencionado arriba, la ECU 20 lee el juego de mapas 40 que está finalmente almacenado en la zona de la memoria 26 y, al mismo tiempo, lee la cantidad de la inyección de combustible en el momento de la puesta en marcha, el término de corrección del ambiente, el término de corrección de la relación indicativa entre aire y combustible, el mapa del calado correspondiente al juego de mapas 40 de la zona de la memoria 26 determinando de esta manera la cantidad de la inyección de combustible y el motor 1 se pone en funcionamiento. Luego, de

aquí en adelante, según se menciona arriba, la ECU 20 detecta la temperatura de admisión TA, la temperatura del agua TW, la velocidad giratoria del motor Ne y la abertura reguladora Th y, al mismo tiempo, detecta el estado activado del sensor O₂ 15, y determina si el juego de mapas 40 debe ser cambiado o no
5 sobre la base de tal estado y en la situación en la que la condición está cumplida, el juego de mapas 40 se cambia por medio del procesamiento arriba mencionado y el motor 1 empieza a funcionar.

[0032]

10 Como se ha explicado con anterioridad, 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 correspondiente a la concentración de alcohol y por medio del cambio del juego de mapas 40 en respuesta al coeficiente K_{O2} de corrección de la relación combustible - aire (el
15 coeficiente medio de aprendizaje KREF) según está mostrado en la Figura 6, es posible seleccionar el mapa de control de la inyección de combustible 30 en respuesta a la concentración de alcohol (relación de mezcla) (siendo el coeficiente K_{O2} de corrección de la relación combustible - aire controlado para asumir un valor en la vecindad de 1,0 (zona rodeada por una línea sólida en
20 negrita en la Figura 6). Por consiguiente, también es posible disminuir la cantidad de corrección (el coeficiente de corrección arriba mencionado) respecto al tiempo básico Ti 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
25 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 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
30 aquí en adelante llamado "mapa Pb 31") como mapa de control de la inyección de combustible 30, la rotación del motor en la vecindad de la velocidad en ralentí del motor 1, puede ser establecida.

[0033]

35 Además, en la realización arriba mencionada, la explicación está hecha

respecto al caso en el que cuatro juegos de mapas (juegos de mapas de E0 a E100) son juegos en respuesta a la concentración de alcohol contenido 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.

[0034]

10 Aquí, en la explicación presentada con anterioridad, la explicación está hecha respecto al caso que adopta el método de la densidad de velocidad como el método de 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 15 30 que corresponden a los métodos respectivos, pueden ser cambiados. Aquí, el método regulador de la velocidad es un método en el que la cantidad necesaria de la inyección de combustible para la adquisición de una relación predeterminada y relativa entre aire y combustible que se obtiene de manera empírica bajo ciertas condiciones atmosféricas, está determinada 20 correspondiendo a la masa de aire en un estado operativo que está determinado sobre la base de la velocidad giratoria del motor Ne y la abertura reguladora TH detectada por el sensor de la abertura reguladora 11 y se determina el tiempo de la abertura (el tiempo básico de la inyección de combustible Ti) del inyector 6 para el suministro de la cantidad de la inyección 25 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 método regulador de la velocidad, la abertura reguladora TH y la velocidad giratoria del motor Ne son utilizados como factores y el mapa de control de la inyección de combustible 30 (también llamado el "mapa regulador 32") que es 30 un mapa bidimensional en el que los respectivos tiempos de la inyección de combustible correspondientes a estos factores están dispuestos, y está 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 35 mencionada arriba, almacenados en la ECU 20 correspondientes a cuatro

juegos de mapas 40 desde E0 hasta E100.

[0035]

De esta manera, la determinación de la inyección 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 están utilizados en combinación, se realiza de acuerdo con el procesamiento mostrado en la Figura 7. Primero, de la misma manera que en el caso mostrado en la Figura 5, el procesamiento de la conmutación 100 del juego de mapas mencionado arriba, está ejecutado para realizar la determinación si el juego de mapas 40 (los mapas desde E0 hasta E100) correspondiente a la concentración de alcohol, está cambiado o no (paso S100). Posteriormente, se determina cual método de la densidad de la velocidad y el método regulador de la velocidad está seleccionado como el método de la detección de la cantidad de la detección de la cantidad de aire correspondiente al estado de la operación (paso S105). Para seleccionar el método de detección de la cantidad de aire, se selecciona el método (el 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, en el tiempo de la velocidad fijada y asimismo en el tiempo de una suave aceleración o deceleración y en el momento de una carga baja y el método regulador de la velocidad (el mapa de control de la inyección de combustible que utiliza la abertura reguladora y la velocidad giratoria del motor como referencias) se selecciona 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 (el mapa Pb 31 o el 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 (el coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} , el coeficiente de corrección de la temperatura del agua K_{TW} , el coeficiente de corrección totalmente abierto K_{WOT} , el coeficiente de corrección de combustible - aire K_{O_2} (o el coeficiente medio de aprendizaje K_{REF}) (paso S120). Finalmente, la parte de determinación de la cantidad de la inyección de combustible 25 calcula el tiempo de la inyección de

combustible Tout 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 el control del inyector 6 (paso S130).

5

[0036]

De esta manera, cambiando el método de detección de la cantidad de aire y cambiando el mapa Pb 31, así como el mapa regulador 32 correspondiente a la conmutación del método de detección de la cantidad de
10 aire, resulta posible realizar el suministro de una cantidad de combustible más exacta 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 trazabilidad de la inyección de combustible correspondiente al movimiento del regulador desde una zona parcial hasta el estado totalmente
15 abierto. Por consiguiente, la estabilidad en el tiempo de ralenti, o similar, se puede asegurar y, al mismo tiempo, se puede perfeccionar la respuesta en el momento de la carga alta.

[0037]

20 Aquí, en la realización arriba mencionada, el coeficiente de corrección K_{O_2} de la relación combustible - aire se utiliza para la determinación de la concentración de alcohol. Sin embargo, el sensor de la concentración de alcohol puede estar montado en el motor 1. Además, en vez de cambiar el término de corrección del ambiente, el término de corrección de la relación
25 combustible - aire, la corrección de la aceleración, la cantidad de la inyección de combustible en el momento de la puesta en marcha, el calado, y similares, correspondientes a la concentración de alcohol, los valores predeterminados pueden ser utilizados (en este caso, los pasos desde S106 hasta S108 en la Figura 2 no se ejecutan).

30

(Breve Descripción de los Dibujos)

[0038]

[Figura 1]

35

Un diagrama bloque que muestra la construcción de un motor al que

está aplicado el dispositivo de control de la inyección de combustible de la presente invención.

[Figura 2]

- 5 Diagrama de flujo energético que muestra el contenido de conmutación del procesamiento de un juego de mapas.

[Figura 3]

- 10 Una vista explicativa que muestra la relación entre el comportamiento del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire y un coeficiente medio de aprendizaje.

[Figura 4]

- 15 Una vista explicativa que muestra la conmutación de un juego de mapas sobre la base de un coeficiente medio de aprendizaje.

[Figura 5]

- 20 Diagrama de flujo energético que muestra un método para la determinación de la cantidad de la inyección de combustible.

[Figura 6]

- 25 Un gráfico que muestra la relación entre la concentración de alcohol y el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire para cualquier juego de mapas.

[Figura 7]

- 30 Diagrama de flujo energético que muestra un método para la determinación de la cantidad de la inyección de combustible cuando un método de la densidad de velocidad y el método regulador de la velocidad se utilizan conjuntamente.

[Descripción de los Números de Referencia y Signos]

[0039]

- 35 1: motor

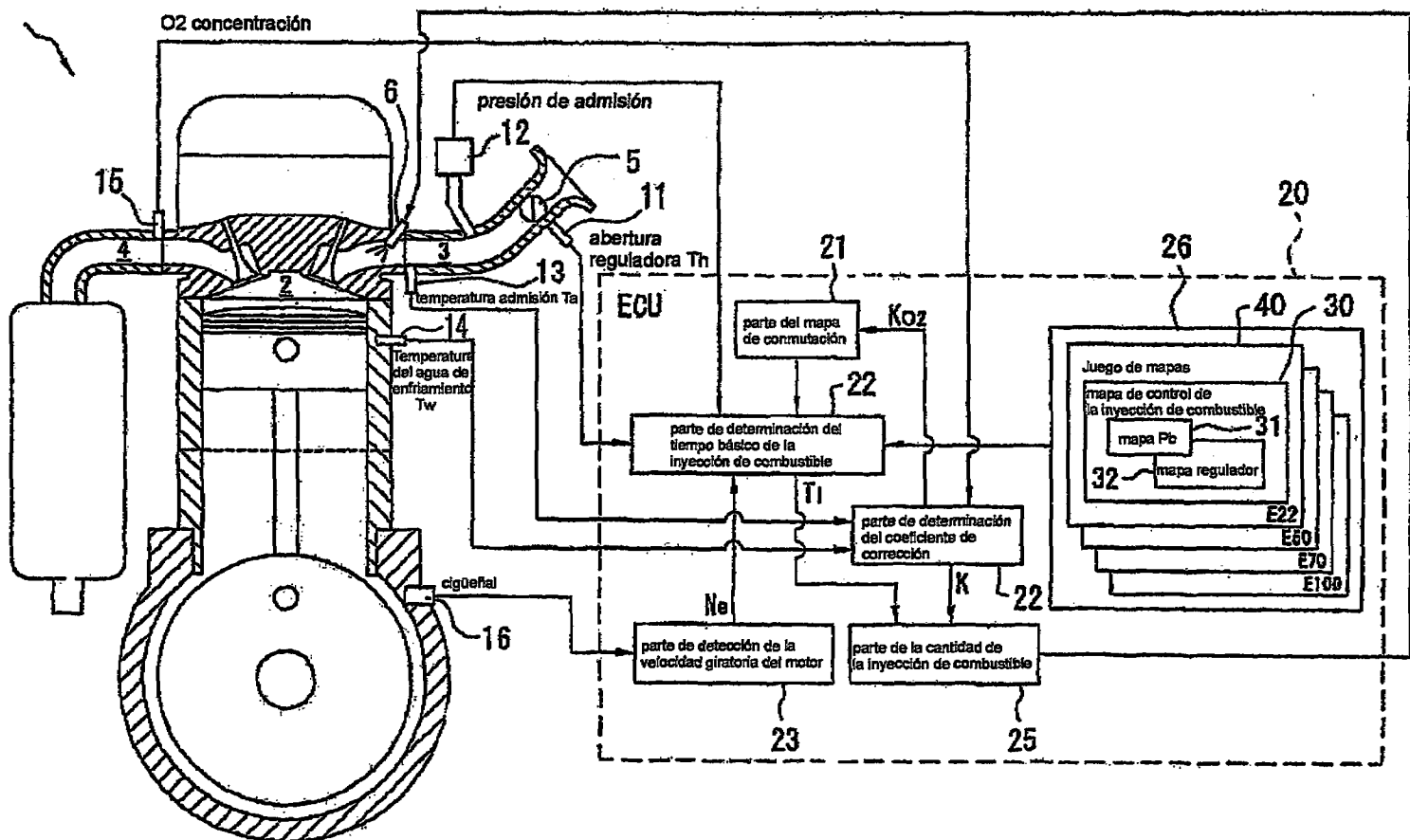
- 3: tubo de admisión
4: tubo de escape
5: válvula reguladora
11: sensor de abertura reguladora
5 12: sensor de la presión absoluta del tubo de admisión
15: sensor O2 (sensor de la concentración de oxígeno)
16: sensor del ángulo del cigüeñal (medio de detección de la velocidad giratoria del motor)
20: ECU
10 21: parte de la conmutación del mapa (medio de la conmutación de mapas)
22: parte de determinación del tiempo básico de la inyección de combustible (medio de determinación de la inyección de combustible)
15 23: parte de detección de la velocidad giratoria del motor (medio de detección de la velocidad del motor)
24: parte de determinación del coeficiente de corrección (medio de la detección de la concentración de alcohol, medio de determinación del coeficiente de la relación combustible - aire)
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 (medio de memoria)
30: mapa de control de la inyección de combustible
25 31: mapa Pb
32: mapa regulador
40: juego de mapas (juego de mapas de control de la inyección de combustible)

[Designación del Documento] Resumen

[Resumen]

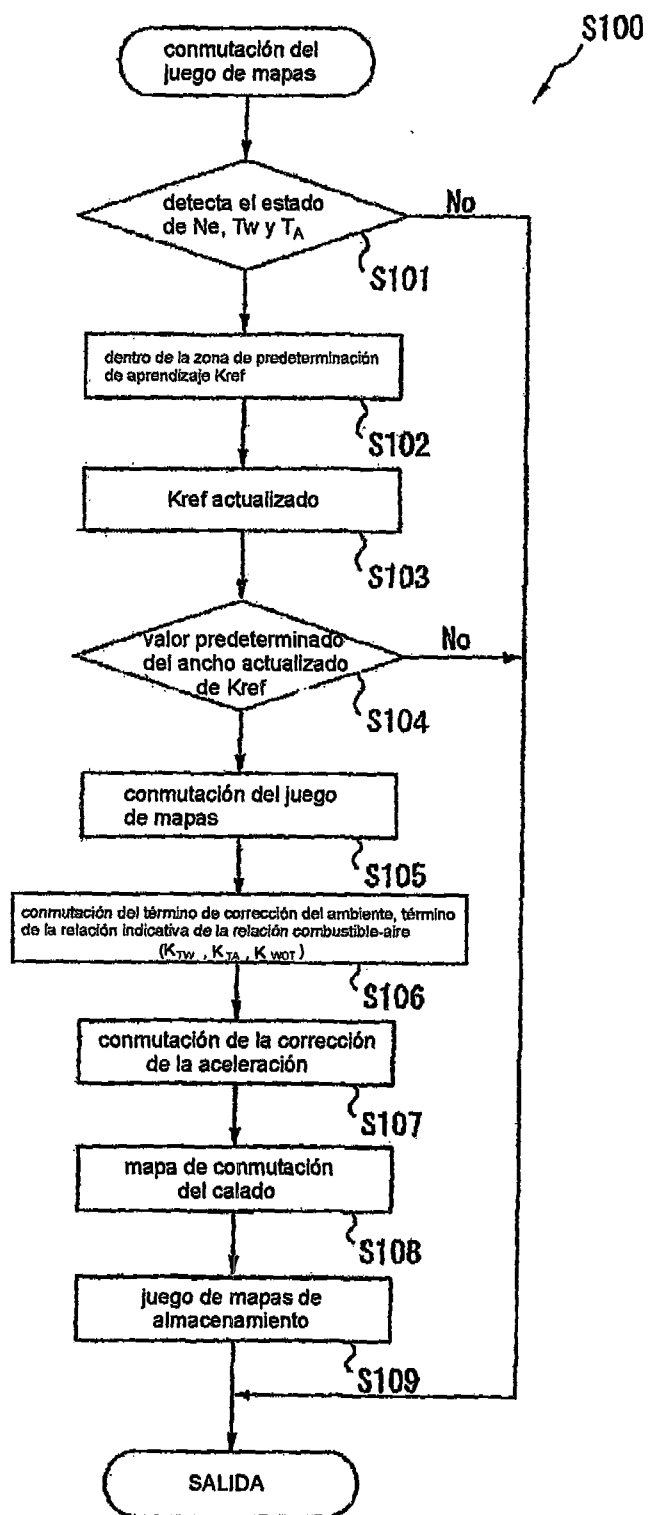
- [Problema] Proporcionar un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor mult carburante que incluye una pluralidad de mapas para la determinación del tiempo básico de la inyección de combustible correspondiente a un estado de un motor y cambios de mapas correspondientes a la concentración de alcohol.
- 10 [Medios para la Solución] Un dispositivo de control de la inyección de combustible utilizado en un motor mult carburante 1 está 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 el estado del motor 1 y el tiempo básico de la inyección de combustible T_i están hechos para
- 15 corresponder uno al otro, en respuesta a la concentración del alcohol contenido en el combustible; un sensor O_2 15 que está dispuesto en el tubo de escape 4 y detecta la concentración del oxígeno en el gas de escape; una parte de 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
- 20 de control de la inyección de combustible 30 seleccionado actualmente de la concentración de alcohol; una parte de determinación del coeficiente de corrección 24 que determina el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire K_{O_2} corrigiendo el tiempo básico de la inyección de combustible T_i de manera que la relación combustible - aire del motor 1 se
- 25 vuelva la relación indicativa combustible - aire en respuesta a un valor de detección del sensor O_2 15; una parte de determinación de la cantidad de la inyección de combustible 25 que determina la cantidad de la inyección de combustible sobre la base del tiempo de la inyección de combustible T_i y el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire K_{O_2} y una parte de
- 30 conmutación de mapas 21 que selecciona el mapa de control de la inyección de combustible 30 de la concentración de alcohol próxima a la concentración de alcohol del combustible sobre la base del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire K_{O_2} .
- 35 [Dibujo Seleccionado] Figura 1

[Designación del Documento]
[Figura 1]



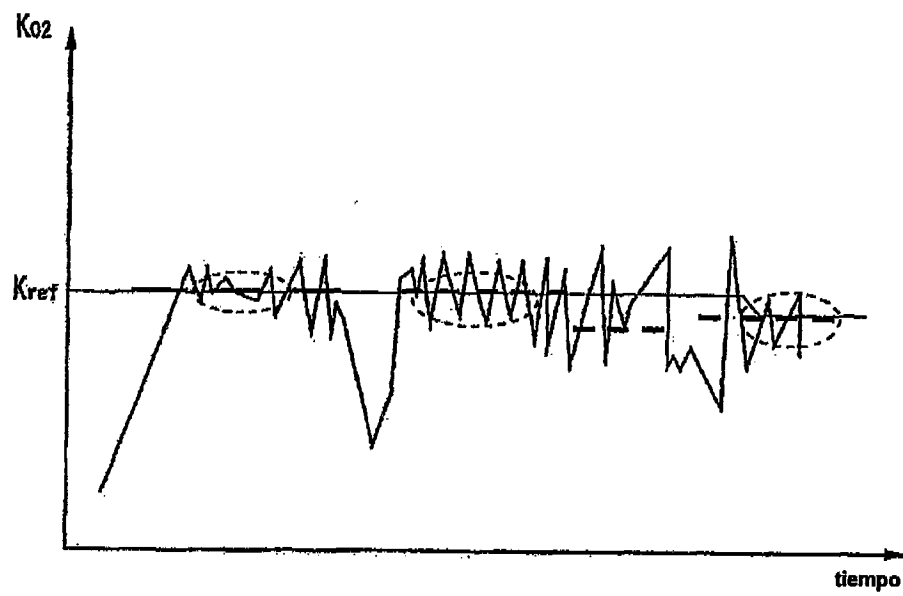
22 98

[Fig.2]

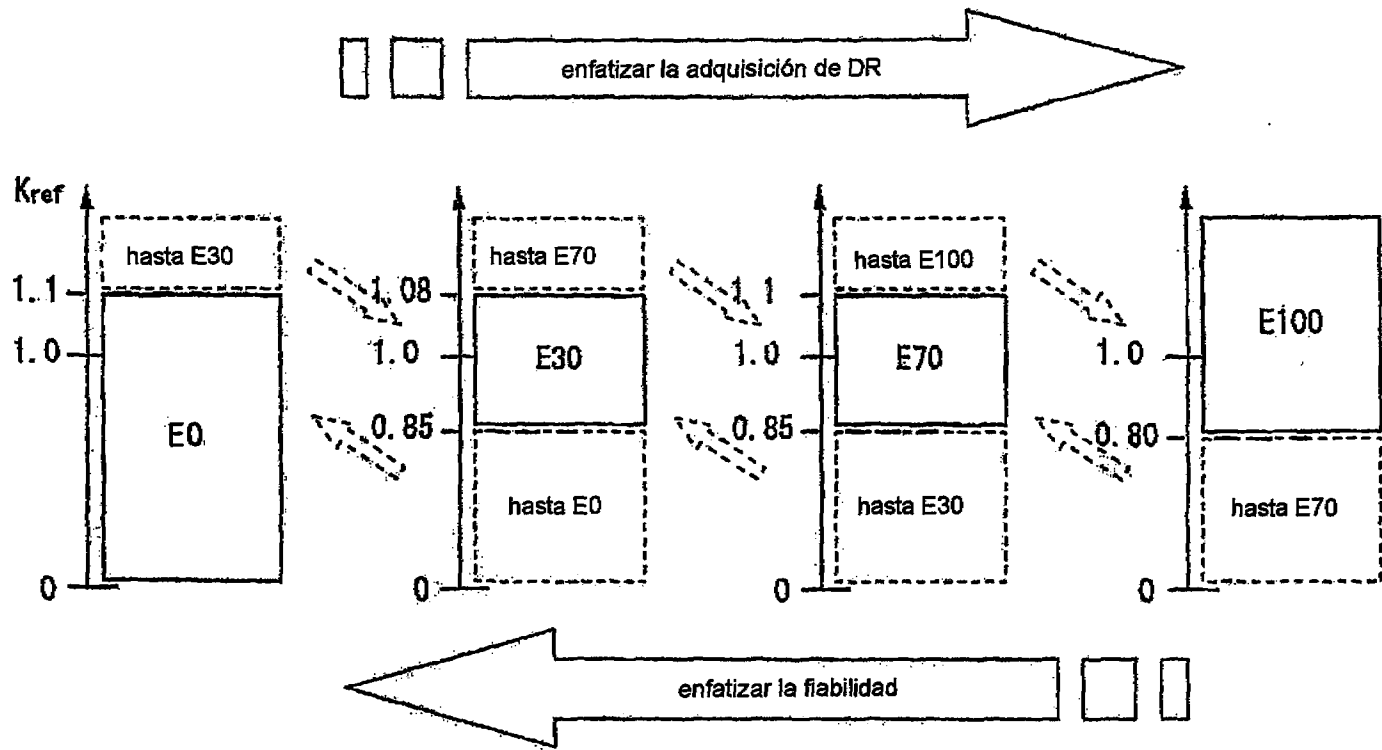


100
8A

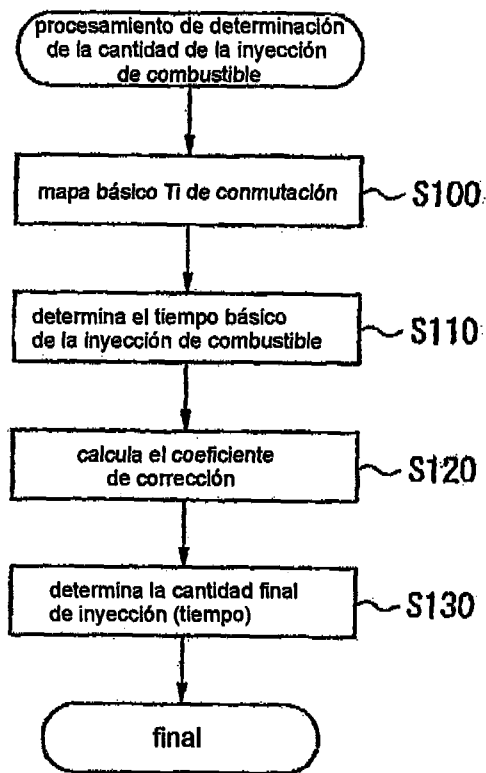
[Fig. 3]



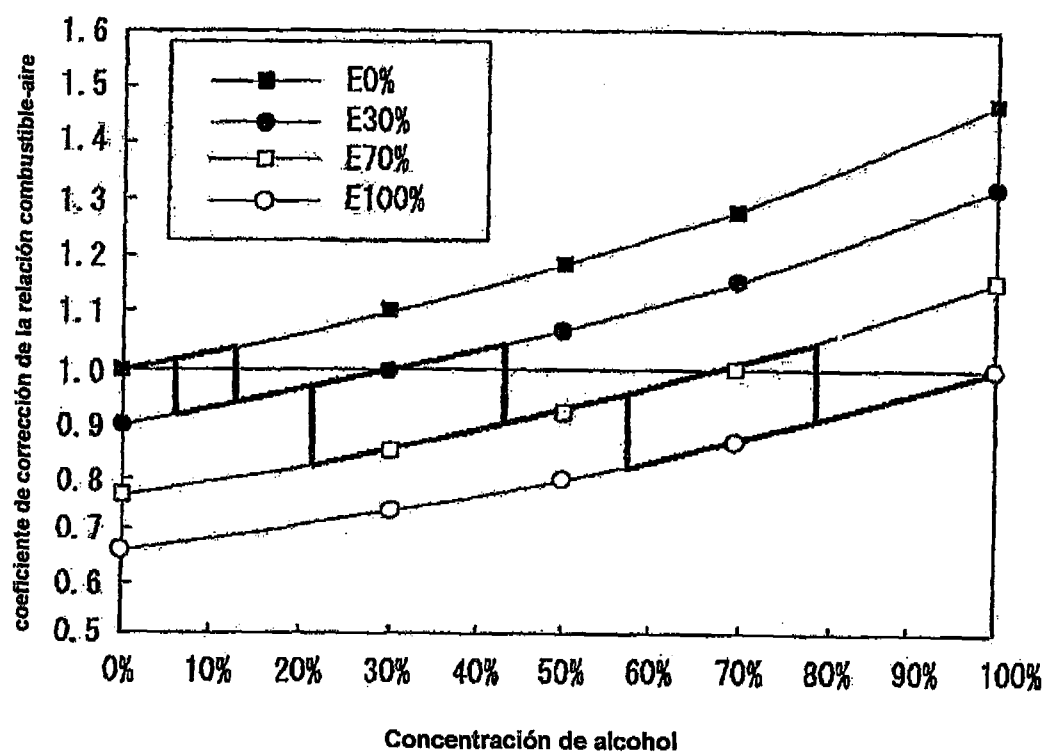
[Fig. 4]



[Fig. 5]

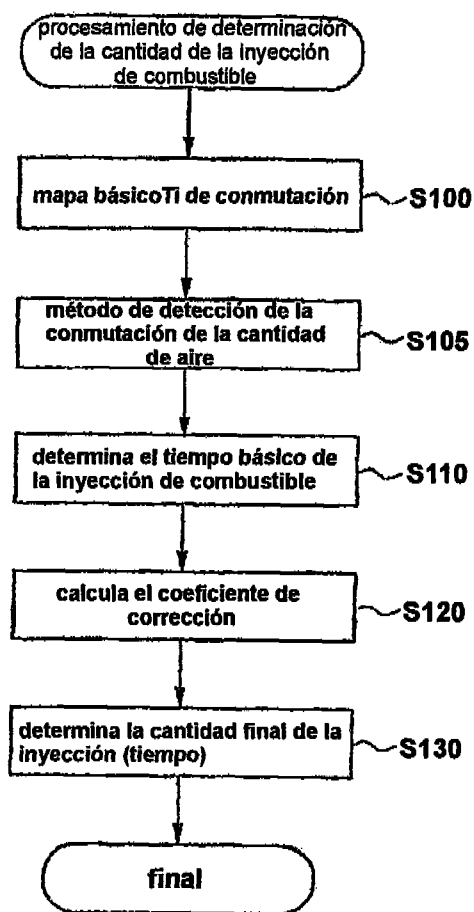


[Fig. 6]



103
87

[Fig. 7]



105
89

Información para la Historia del Solicitante

Nº de Identificación	(000005326)
1. Fecha de Inscripción	6 de Septiembre de 1990
(Razón de la Inscripción)	Nueva Solicitud
Dirección	1-1, Minamiaoyama 1-chome, Minato-ku, Tokio, Japón
Nombre	HONDA MOTOR CO., LTD

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

Resumen

5

En la invención se describe un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor multicarburante que incluye una pluralidad de mapas para la determinación del tiempo básico de la inyección de combustible correspondiente a un estado de un motor y 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 está 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 del oxígeno en el gas de escape; una parte 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 actualmente de la concentración de alcohol; una parte para determinación del 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 combustible - aire del motor 1 se vuelva un objetivo de relación aire-combustible en respuesta a un valor de detección del sensor O_2 15; una parte para determinación de la cantidad de la inyección de combustible 25 que determina una cantidad de la inyección de combustible sobre la base del tiempo de la inyección de combustible T_i y el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire K_{O_2} ; y una parte de conmutación de un mapa 21 que selecciona el mapa de control de la inyección de combustible 30 de la concentración de alcohol próxima a la concentración de alcohol del combustible sobre la base del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire K_{O_2} .

20

25

30

35 Figura seleccionada: Figura 1

Memoria DescriptivaDISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DE UN
MOTOR MULTICARBURANTE

5

Campo Técnico de la Invención

La presente invención está relacionada con un dispositivo de control de la inyección de combustible utilizado en un motor multicarburante que puede funcionar con un combustible hecho solo 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

15 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
20 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 tal motor multicarburante, para conseguir la óptima relación aire
25 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 1 de la patente). 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
30 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 1 de la Patente: JP-A-63-5131

35

108
92Descripción de la Invención

La presente invención se ha hecho bajo tales inconvenientes y 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 de un motor, y cambios en los mapas en respuesta a la concentración de alcohol.

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 recuperación de los mapas basados en los valores medidos de la velocidad giratoria del motor y de la presión de admisión. Por consiguiente, incluso cuando la concentración del alcohol en el combustible está cambiada, 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 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 memoria (por ejemplo, en una realización, 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 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 la realización, una parte 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 la realización, la parte 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 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 la realización, la parte de determinación de la cantidad de inyección de combustible 25) que determina el

88

109
93

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 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 el segundo aspecto de la presente invención está configurado para que pueda incluir: un medio de memoria (por ejemplo, en una realización, 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 O₂ 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, la parte 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 el medio de memoria; un medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación aire-combustible (por ejemplo, en la realización, la parte de determinación del coeficiente de corrección 24) que determina el coeficiente de corrección de la relación entre aire-combustible para corregir el tiempo básico de inyección de combustible de tal modo que la relación aire-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, la parte 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 aire-combustible determinado por el medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación aire-combustible; y un medio de conmutación de un mapa (por ejemplo, en la realización, la parte de conmutación de un mapa 21) que selecciona el mapa de control de la inyección

110
94

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 aire-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 poder 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 la realización, un sensor del ángulo del cigüeñal 16 y una parte de detección de la velocidad giratoria 23) 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.

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 regulador de la válvula reguladora y el medio de memoria puede preferentemente incluir un juego de mapas de control de la inyección de combustible (por ejemplo, en la 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 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 combustible del motor mult carburante está configurado para utilizar de manera selectiva uno de los mapas Pb y el mapa del regulador seleccionado y 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 invención puede preferentemente estar configurado de tal manera que el medio de memoria pueda almacenar los mapas de control de la inyección de combustible que corresponden a por lo menos tres, o más, diferentes

90

concentraciones de alcohol.

Al construir el dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con el primer aspecto y segundo aspecto de la presente invención de 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 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 aire-combustible y de este modo, no resulta necesario proporcionar el sensor de 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 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 de ralentí. Además, proporcionando el juego que consiste en el mapa de control de la inyección de combustible que determina el tiempo básico de la inyección de combustible en 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 posible asegurar la estabilidad en el momento de ralentí y potenciar la respuesta en el momento de carga alta.

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 enfriamiento del motor y similares, correspondientes a 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

112
96

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 aceleración y del tiempo de encendido.

5

Breve Descripción de las Figuras

A continuación, se describirán modos de realizar la invención sobre la base 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 un contenido del procesamiento de conmutación 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 aire-combustible y un coeficiente medio de aprendizaje.

la fig. 4 es una vista explicativa que muestra la conmutación de un juego de 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 la inyección de combustible.

la fig. 6 es un gráfico que muestra una relación entre la concentración de alcohol y un coeficiente de corrección de la relación aire-combustible para 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 un método de la densidad de velocidad y un método regulador de la velocidad son utilizados en combinación.

Referencias:

- | | | |
|----|-----|--|
| 30 | 1: | motor |
| | 3: | tubo de admisión |
| | 4: | tubo de escape |
| | 5: | válvula reguladora |
| | 11: | sensor de abertura reguladora |
| 35 | 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
	20:	ECU
	21:	parte de conmutación del mapa (medios de conmutación de mapas)
5	22:	parte de determinación del tiempo básico de inyección de combustible (medio de determinación de la inyección básica de combustible)
	23:	parte de detección de la velocidad giratoria del motor (medio de detección de la velocidad giratoria del motor)
10	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)
	25:	parte de determinación de la cantidad de la inyección de combustible (medio de determinación de la cantidad de la inyección de combustible)
15	26:	zona de memoria (medio de memoria)
	30:	mapa de control de la inyección de combustible
	31:	mapa Pb
	32:	mapa regulador
20	40:	juego de mapas (juegos de mapas de control de la inyección de combustible)

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 están montados en el tubo de admisión 3. Además, el motor 1 sujeta un sensor de abertura reguladora 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 enfriamiento 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 O₂

114
98

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 enfriado por agua, el mismo control es aplicable a un motor enfriado por aire.

A continuación, se explicará un método para determinar la cantidad de inyección de combustible por 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 Ne que se obtiene por medio del cálculo de señales de pulso emitidas por el sensor del ángulo del cigüeñal 16, utilizando una parte de detección de la velocidad giratoria del motor 23 de la ECU 20 y una presión de admisión Pb 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 relación aire-combustible objetivo (normalmente una relación teórica aire-combustible) que es obtenida de manera empírica bajo condición atmosférica 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 de combustible (de aquí en adelante llamado "tiempo básico de inyección de combustible Ti" 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 Pb y la velocidad giratoria del motor Ne 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 Ti sobre la base de los valores de detección mencionados arriba.

De esta manera, el tiempo básico de inyección de combustible Ti ~~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 aire-combustible 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 temperatura de admisión TA y el coeficiente de corrección de la temperatura de admisión K_{TA} se obtiene por una parte 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 aire-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 aire-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 aire-combustible cuando se requiere que el motor 1 genere un alto par motor durante un funcionamiento a alta rotación y alta 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 enfriamiento 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 la abertura reguladora 11.

Además, tal 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 la habilidad de purificación del catalizador tridimensional, es necesario mantener con precisión la relación aire-combustible en el motor 1 en la relación teórica aire-combustible. El control de prealimentación como la condición de

corrección del ambiente arriba mencionada o la condición de corrección de la relación objetivo aire-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 aire-combustible K_{O_2} para mantener la relación teórica aire-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.

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

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

Aquí, en el caso de que el combustible está producido mezclando alcohol con gasolina o el combustible está 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 coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación aire-combustible es grande, este hecho implica que el estado de la cantidad de la inyección de combustible es pequeño, es decir, el estado de concentración de alcohol es grande (rico), mientras que cuando el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación aire-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 aire-combustible son sustancialmente proporcionales una con el otro. 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 aire-combustible.

Posteriormente, el procesamiento 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. Aquí, 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

117
101

esta realización, la explicación está hecha con referencia a un caso que incluye cuatro juegos de mapas 40 que consiste en 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
5 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 al combustible total (de aquí en adelante llamado "juego de mapas E70"), y el juego de mapas en el que la
10 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 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
15 ambiente K_{TA} , los términos de corrección objetivo de la relación aire-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 están almacenados en la zona de memoria 26. Cambiando también estos coeficientes
20 de corrección y similares, correspondientes a las concentraciones de alcohol en el momento de cambio del juego de mapas 40, se consigue el más favorable suministro de combustible y control de combustión. Tal construcción será explicada a continuación.

En esta realización, mientras que la concentración de alcohol se estima sobre la base del coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación aire-combustible,
25 durante el funcionamiento del motor 1, el coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación aire-combustible fluctúa, como está mostrado en la Figura 3 debido al cambio con tiempo del motor 1 o a la influencia externa. Por consiguiente, en el procesamiento 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
30 aire-combustible, y el juego de mapas 40 se selecciona sobre la base del valor medio de aprendizaje K_{ref} . Cuando se realiza este procesamiento S100 de conmutación del juego de mapas, primero, la parte 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 TA y la temperatura del agua TW o detecta el
35 estado activado del sensor de O_2 15, y determina si el procesamiento 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

118
102

motor Ne excede un rango predeterminado, y la temperatura de admisión TA y la temperatura del agua TW son más bajos que los valores predeterminados, o cuando el sensor de O₂ 15 no se encuentra en el estado activado, la determinación de la conmutación del juego de mapas 40 no se realiza y el procesamiento se acaba. Por otro lado, cuando la velocidad giratoria del motor Ne, la temperatura de admisión TA y la temperatura de agua TW satisfacen las condiciones predeterminadas, como un paso siguiente, se confirma si el coeficiente medio de aprendizaje Kref se encuentra dentro de una zona de aprendizaje predeterminada o no (paso S102).

Entonces, durante un tiempo predeterminado, el valor del coeficiente K_{O2} de corrección de la relación aire-combustible está sujeto de manera integral al procesamiento medio actualizando, de este modo, el coeficiente medio de aprendizaje Kref (paso S103). Por ejemplo, suponiendo que el coeficiente de aprendizaje del tiempo previo promedio sea de Kref_{n-1} y el coeficiente de corrección de la relación aire-combustible en este tiempo sea K_{O2n}, se obtiene el coeficiente de aprendizaje medio de este tiempo Kref_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.

20

$$Kref_n = \beta \cdot K_{O2n} + (1 - \beta) \cdot Kref_{n-1}$$

Se ha determinado si el coeficiente medio Kref de aprendizaje del coeficiente de corrección de la relación aire-combustible actualizado de esta manera (Kref_n obtenido finalmente en el paso S103) excede el límite superior del juego de mapas 40 que está definido o es igual a o por debajo del límite menor o no (paso S104). Si el coeficiente medio Kref de aprendizaje está dentro de un rango, el procesamiento se acaba tal como es (Por consiguiente, el juego de mapas 40 seleccionado actualmente se utiliza para el cálculo del tiempo básico de la inyección de combustible Ti). Por otra parte, si el coeficiente medio de aprendizaje Kref 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 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 Kref 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

119
103

actual es el 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 Kref, respectiva e individualmente, por medio de la determinación del coeficiente medio de aprendizaje Kref en 0,1 (el coeficiente medio de aprendizaje Kref siendo igual a la relación objetivo aire-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 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 cambiado para conseguir la relación aire-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 aire-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, el término de corrección del ambiente o el término de corrección de la relación objetivo aire-combustible se cambia (paso S106), la corrección de la aceleración se cambia (paso S107) o el mapa del tiempo de encendido se cambia (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, la parte de la conmutación del mapa 21

120
104

ejecuta el procesamiento de conmutación del juego de mapas arriba mencionado S100 para realizar la determinación 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, la parte de determinación del 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, la parte de determinación del 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 corrección totalmente abierto K_{WOT} , el coeficiente de corrección de la relación aire-combustible K_{O_2} (o el coeficiente medio de aprendizaje K_{ref}) (paso S120). Finalmente, la parte de determinación de 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 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 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 término de corrección de la relación objetivo aire-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. Luego, de aquí en adelante, según se menciona arriba, la ECU 20 detecta la temperatura de admisión T_A , la temperatura del agua T_W , la velocidad giratoria del motor N_e y la abertura reguladora 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 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 coeficiente K_{O_2} de corrección de la relación aire-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 aire-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 aire-combustible. Particularmente, de 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 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.

Aquí, en la explicación presentada con anterioridad, la explicación 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 aire-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 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 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, y está almacenado en la zona de memoria 26 de la ECU 20. Por consiguiente, un juego del mapa 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 correspondientes a cuatro juegos de mapas 40 desde E0 hasta E100.

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 de acuerdo con el tratamiento mostrado en la Figura 7. Primero, de la misma manera que en el caso mostrado en la Figura 5, el tratamiento de la 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 detección de la cantidad de la 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, en el instante de 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 Ti está determinado utilizando el mapa de control de la inyección de combustible 30 (mapa Pb 31 o mapa regulador 32)

123
107

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, la parte de determinación de la cantidad de la inyección de combustible 25 calcula el tiempo de la inyección de combustible T_{out} luego de la corrección utilizando la ecuación (1) arriba mencionada, 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 zona 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 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 marcha y similares, correspondientes a la concentración de alcohol, los valores predeterminados pueden ser utilizados (en este caso, pasos desde S106 hasta S108 en la Figura 2 no son ejecutados).

124
108Reivindicaciones

[Reivindicación 1]

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

medio de memoria que almacena 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 contenido en el combustible:

medio de detección de la concentración del alcohol que detecta la concentración del alcohol en el combustible;

medio de conmutación de mapa que selecciona el mapa óptimo de control de la inyección de combustible de la pluralidad de los mapas de control de inyección de combustible almacenados en el medio de memoria en respuesta a la concentración del alcohol detectado por el medio de detección de la concentración del alcohol; y

medio de determinación de la cantidad de la inyección de combustible que determina el tiempo básico de la inyección de combustible utilizando un mapa de control de la inyección de combustible de la concentración del alcohol, seleccionado actualmente de la pluralidad de los mapas de control de la inyección de combustible almacenados en el medio de memoria en respuesta al estado del motor y determina la cantidad de la inyección de combustible basada en el tiempo básico de la inyección de combustible.

[Reivindicación 2]

Un dispositivo de control de la inyección de combustible de un motor mult carburante que comprende:

medio de memoria que almacena una pluralidad de mapas de control de la inyección de combustible en los que un 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 contenido en el combustible:

sensor de concentración del oxígeno que está dispuesto en el tubo de escape y detecta la concentración del oxígeno en el escape de gas;

medio de determinación del tiempo de la inyección de combustible básico que determina el tiempo básico de la inyección de la inyección de combustible utilizando un mapa de control de la inyección de combustible de la concentración del alcohol, seleccionado actualmente de la pluralidad de los mapas de control de la inyección de combustible almacenados en el medio de memoria;

medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación combustible

- aire que determina el coeficiente de corrección de la relación de combustible - aire para corregir el tiempo básico de la inyección de combustible de tal manera que la relación entre aire y combustible del motor se vuelve en la relación indicativa entre aire y combustible en respuesta al valor de detección del sensor de concentración del oxígeno;

medio de la determinación de la cantidad de la inyección de combustible que determina la cantidad de inyección de combustible basada en el tiempo básico de la inyección de combustible determinado por el medio de determinación del tiempo por el tiempo básico de inyección de combustible y el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire determinado por el medio de determinación del coeficiente de corrección de la relación combustible - aire; y

medio de un mapa de conmutación que selecciona un mapa de control de inyección de combustible de la concentración de alcohol próximo a la concentración del alcohol de combustible basado en el coeficiente de corrección de la relación combustible - aire.

[Reivindicación 3]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, 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; donde

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 4]

Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con la reivindicación 3, donde el dispositivo de control de la inyección de combustible en el motor incluye un sensor de abertura del regulador que detecta la abertura del regulador de la válvula de regulación, y

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

- 5 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 5]

- 10 Un dispositivo de control de inyección de combustible de un motor mult carburante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, donde el medio de memoria almacena los mapas de control de la inyección de combustible que corresponden a por lo menos tres o más diferentes concentraciones del alcohol.

X

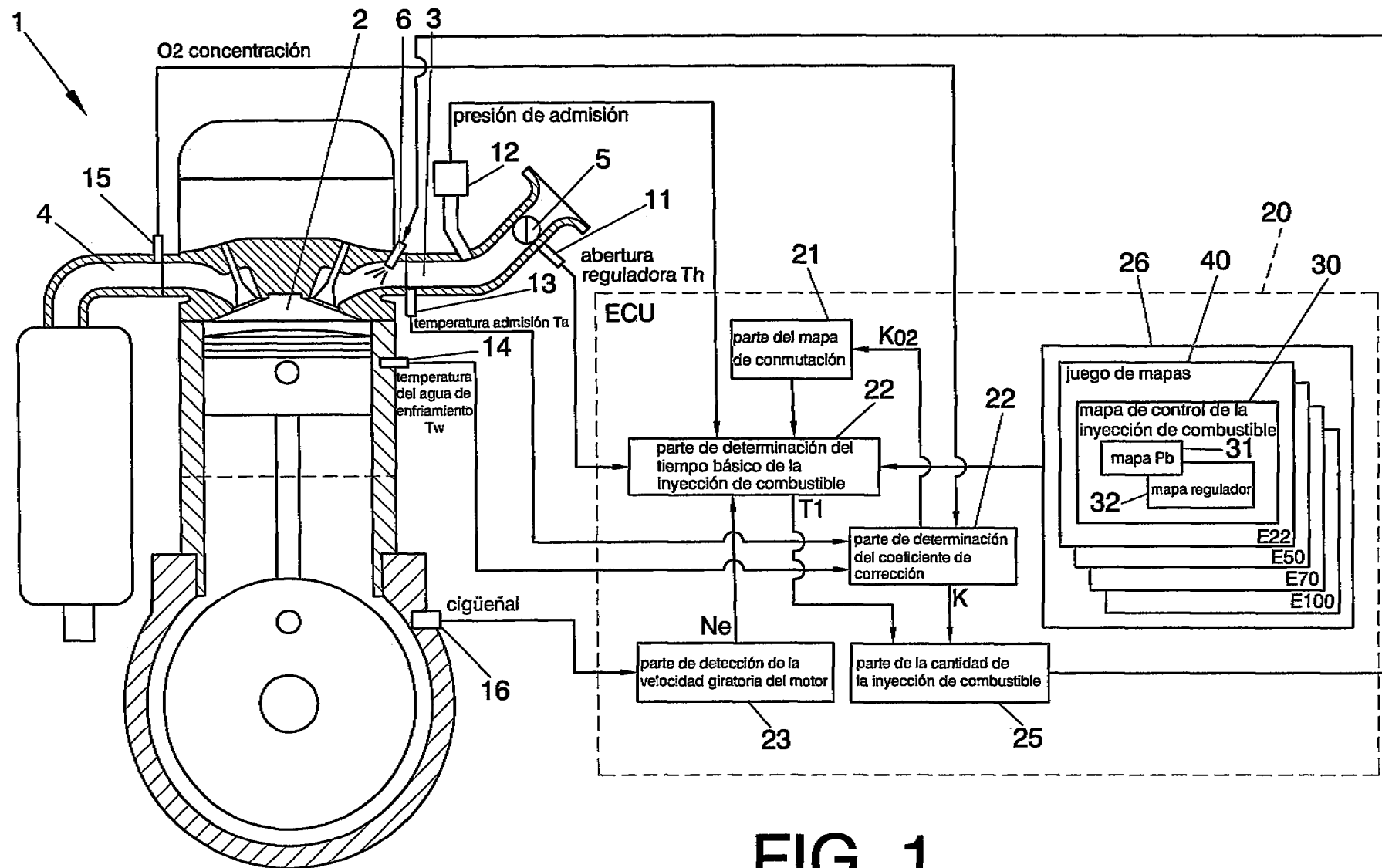


FIG. 1

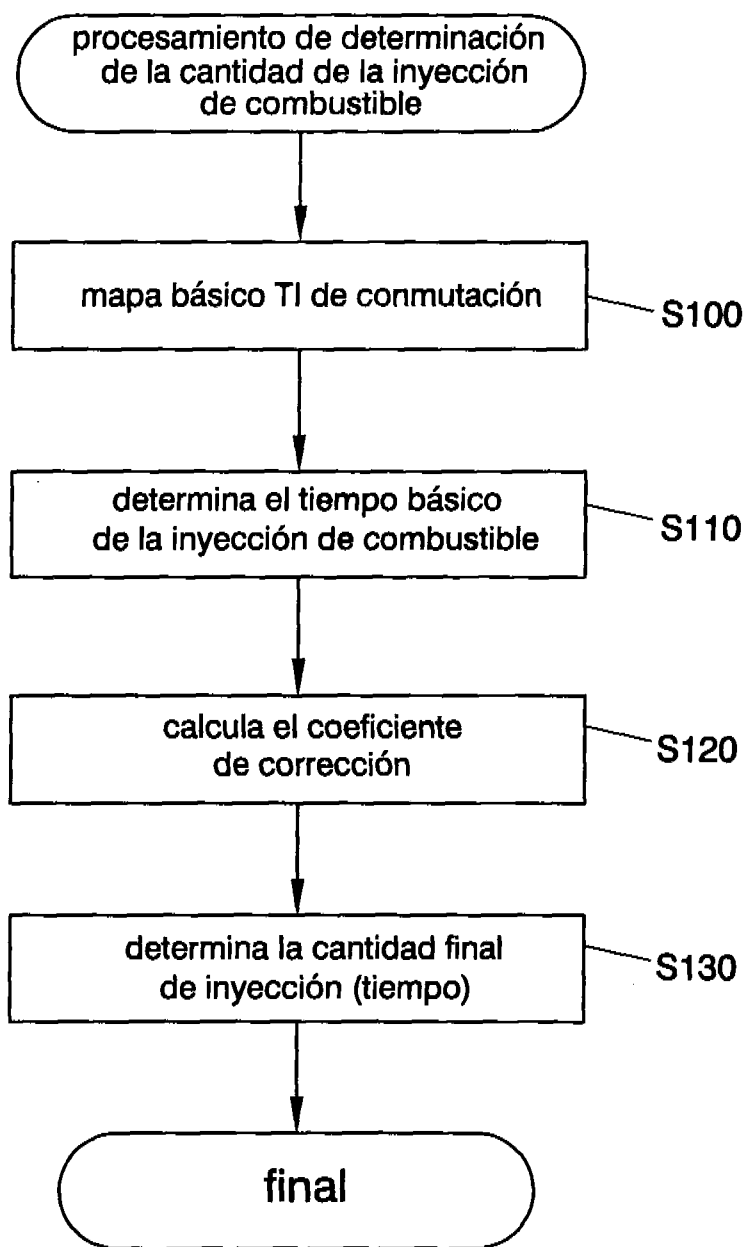


FIG. 5

111

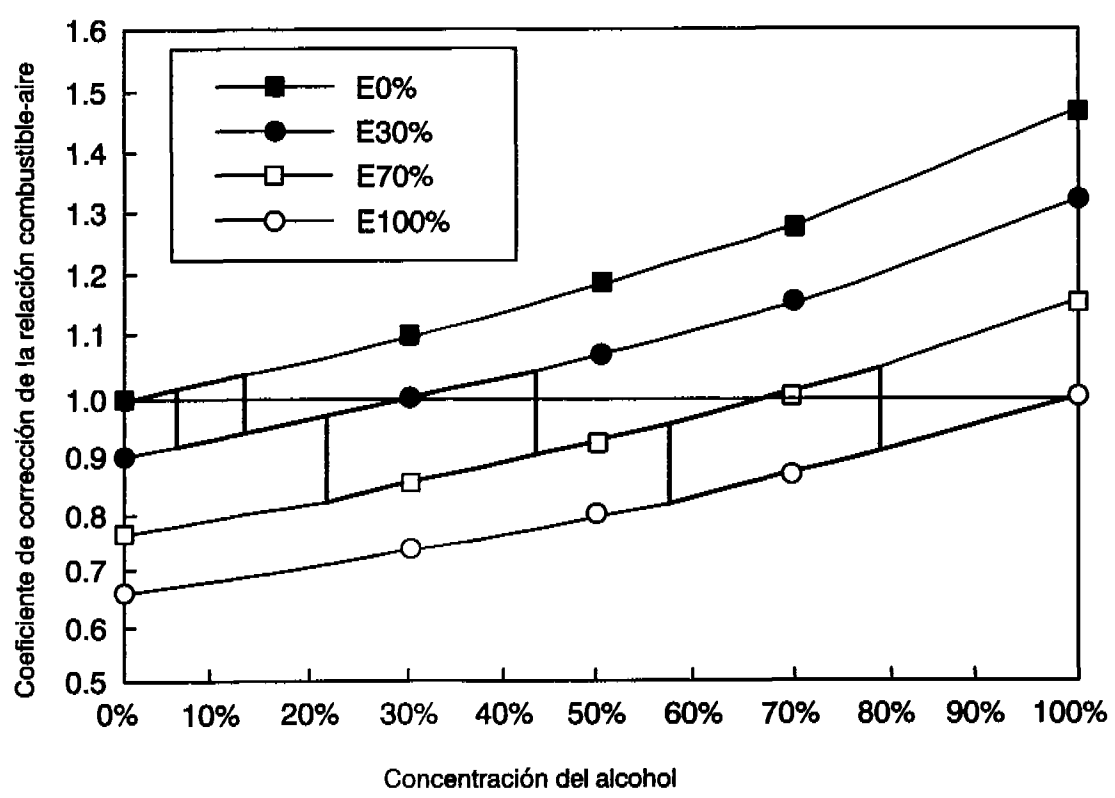


FIG. 6

117

133

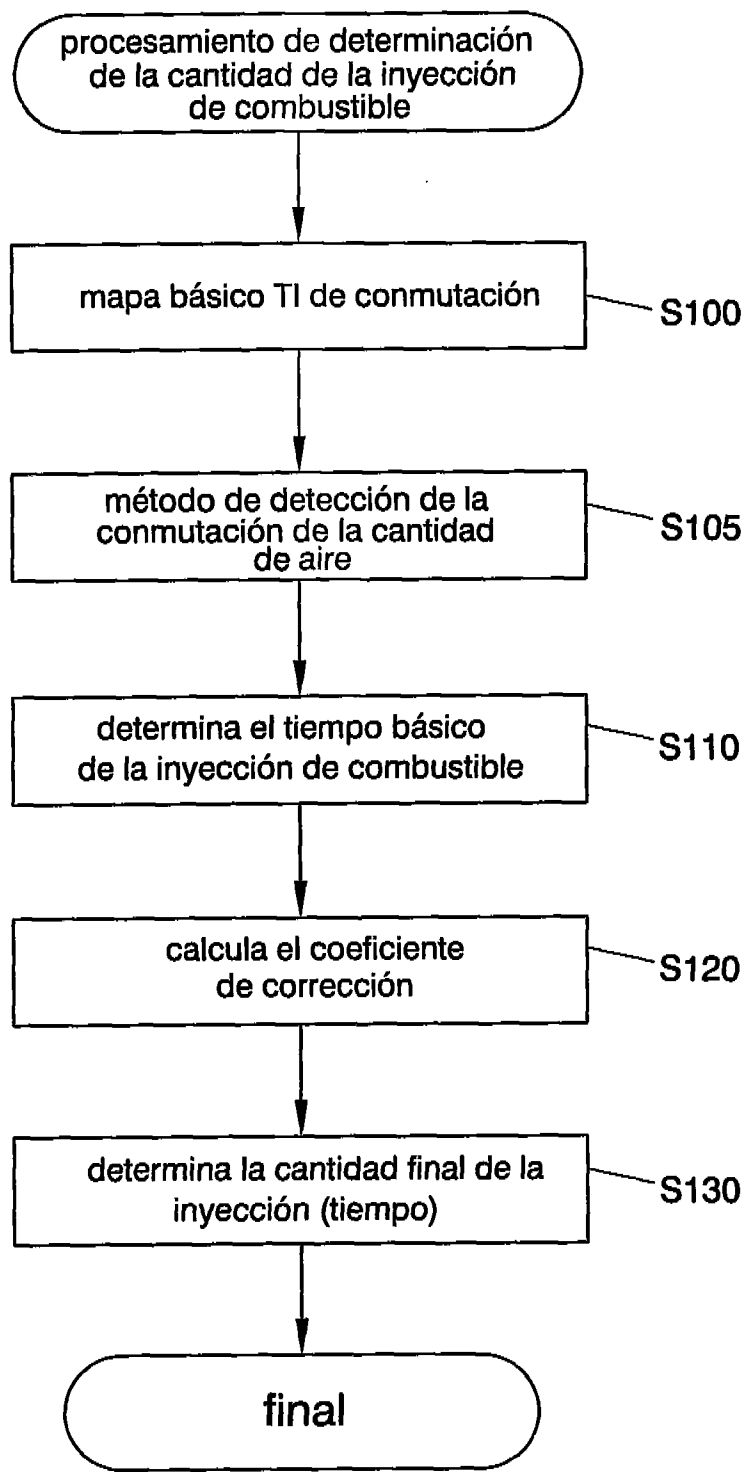


FIG. 7

113

