

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

09-120970

21. E. EDIENTE No.

54. TITULO DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE CARBURANTEPARA UN MOTOR MULTI-CARBURANTE

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

F02M 1/0071. SOLICITANTE HONDA MOTOR CO., LTD.DOMICILIO TOKIO, JAPÓN74. APODERADO JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. SANTAFE DE BOGOTÀ, D.C.

PETITORIO

AS: 110.742



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-120990- -00000-0000

Fecha: 2009-10-27 17:15:34 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
2 SOLICITANTE	Nombre: HONDA MOTOR CO., LTD. Dirección: 1-1, Minami -Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokio, Japón Nacionalidad o Domicilio: Japón Lugar de Constitución: Japón		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
	Teléfono: _____ Fax: _____ E-mail: _____		
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO Dirección: Carrera 7 No. 71-21 Torre B – Piso 4 Bogota, Colombia Teléfono: 744-2200 Fax: 742-2200 E-mail: _____		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número 80.410.337 TP 57492
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre(s): Atsushi ITO, Yoichi TAKAHASHI, Hideya HORIE Dirección (es): c/o HONDA R&D CO., LTD., 4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama Japón; c/o HONDA R&D CO., LTD., 4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama Japón; c/o HONDA R&D CO., LTD., 4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama Japón (respectivamente). Nacionalidad o Domicilio: Japón		
5 Título (54): DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE CARBURANTE PARA UN MOTOR MULTI-CARBURANTE			
6 Número de Reivindicaciones 4 (cuatro)			
7 Clasificación Internacional (51):			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	JP	29-10-2008	2008-278518
9 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 meses ☒ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro ☐ Cuál: _____			
10 Comprobante de pago No. 09-65.074 y / 09-59.561 Fecha 26-10-2009			

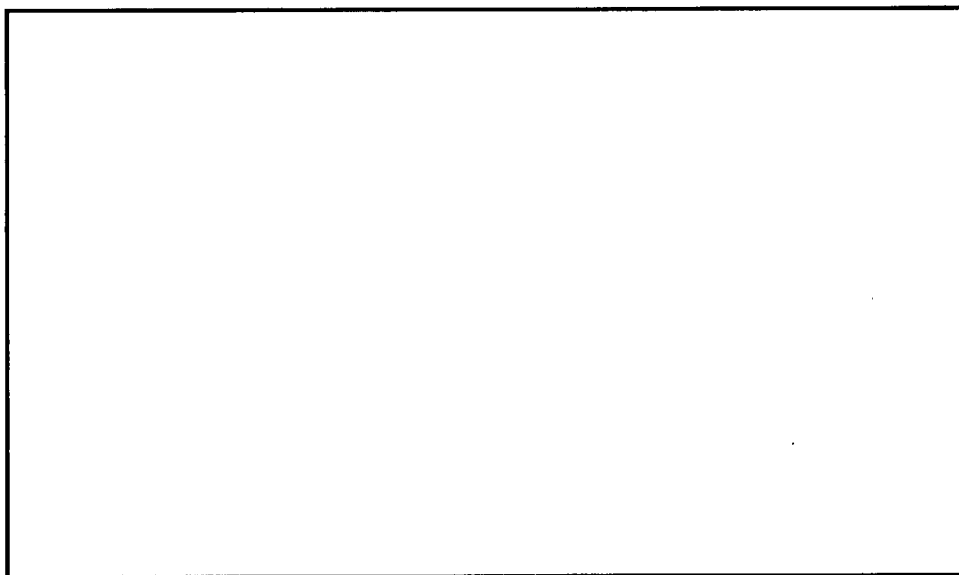
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

11

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$ 540.000
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. \$ 151.000
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una 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.
- ☒ Resumen.
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios. (informales)
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el 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 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros:

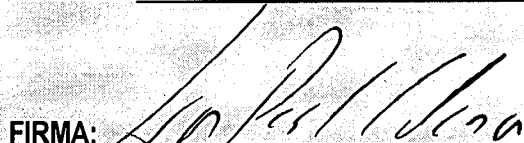
12 FIGURA CARACTERÍSTICA:



13 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

FIRMA:



C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

111 927 

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-120990- -00000-0000

Fecha: 2009-10-27 17:15:34 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 65,074
FECHA : SEPTIEMBRE 2 DE 2009

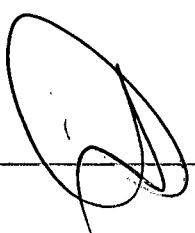
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	114278894	01/09/2009	39,305,440.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

111 927
4

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-120990- -00000-0000

Fecha: 2009-10-27 17:15:34 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 59,561
FECHA : AGOSTO 11 DE 2009

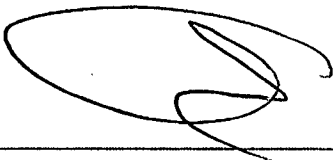
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	303324906	11/08/2009	21,756,320.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	151,000.00
TOTAL :			\$ 151,000.00

SON: CIENTO CINCUENTA Y UNO MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Especificación [Documento]

[Título de la Invención]

DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE CARBURANTE PARA UN MOTOR MULTI-CARBURANTE

[Campo Técnico]

[0001]

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante y, particularmente, concierne a un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante para reducir la carga sobre un catalizador, incluso cuando la concentración de alcohol del carburante se vuelve menor que el valor de aprendizaje.

[Arte Previo]

[0002] En años recientes, los alcoholes carburantes han resultado promisorios como una alternativa a los carburantes fósiles desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. Actualmente se encuentran en fase de desarrollo los FFV's (FFV: *Flexible Fuel Vehicles* – Vehículos de Carburante Flexible) que pueden funcionar incluso con una mezcla de alcohol carburante, la cual es una mezcla de alcohol y gasolina, aparte de funcionar con sólo gasolina. Además del hecho que, comparadas con un carburante de 100% gasolina, las características de valor calorífico y la evaporación son diferentes, una mezcla de alcohol/carburante posee características diferentes, dependiendo de la concentración de alcohol, indicando una relación de mezcla con respecto a la gasolina. Esto significa que cuando se emplea una mezcla de alcohol/carburante en un motor para el cual se asume el uso de un carburante de 100% gasolina, una relación controlada de carburante-aire se aparta de una relación teórica carburante-aire, de modo que aumenta un componente de escape o cambia la maniobrabilidad. Con respecto a este tipo de problema tecnológico, en el Documento de Patente 1 se divulga una tecnología para obtener la misma relación de equivalencia corrigiendo una cantidad de carburante inyectado a un motor de acuerdo con una concentración de alcohol de una mezcla de alcohol/carburante.

[0003]

En un FFV, la concentración de oxígeno en el gas de escape mientras el vehículo está en movimiento se detecta por un sensor de la concentración de oxígeno. La concentración de alcohol en el carburante se memoriza entonces repetidamente, basándose en los resultados de esta detección, y se controla la cantidad de carburante inyectado, basándose en los resultados del aprendizaje. Los resultados del aprendizaje de la concentración de alcohol se actualizan entonces repetidamente en la memoria. Cuando se apaga un interruptor principal y, a continuación, se enciende de nuevo, se leen de la memoria los resultados de aprendizaje de la concentración de alcohol para el tiempo anterior. La cantidad de carburante inyectado puede controlarse asumiendo que el carburante corresponde a la concentración de

alcohol de los resultados aprendidos.

[Documento de Patente 1]

Publicación de Patente Japonesa Divulgada No. 2004-293491.

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

[Problemas que se Van a Resolver por la Invención]

[0004]

Con la tecnología convencional anterior, cuando se suministra carburante de una concentración de alcohol diferente, luego de apagar el interruptor principal, la próxima vez que se encienda el motor, serán diferentes los resultados del aprendizaje de la concentración de alcohol y la concentración efectiva de alcohol.

[0005]

La composición de etanol contiene átomos de oxígeno. Por consiguiente, la cantidad de oxígeno por volumen unitario requerida para combustión puede ser pequeña, comparada con la combustión de gasolina. Así mismo se aumenta la cantidad de carburante inyectado, a medida que se incrementa la concentración de alcohol, con el fin de obtener la misma relación de equivalencia. Cuando la concentración efectiva de alcohol es menor que la concentración de alcohol de los resultados aprendidos, ocurre un encendido accidental debido a que la relación aire/carburante es demasiado rica y, por consiguiente, se vuelve sustancial la carga sobre el catalizador.

[0006]

Con el fin de resolver los problemas del arte relacionado, es por consiguiente un objeto de la presente invención proveer un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante, en donde no se deteriora el catalizador, incluso si hay una diferencia entre los resultados de aprendizaje de la concentración de alcohol, relativos al carburante y la concentración efectiva de alcohol.

[Medios para Resolver los Problemas]

[0007]

En la presente invención, con el fin de lograr el objetivo ya mencionado, un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante, que controla una cantidad de carburante inyectado basándose en la concentración de alcohol del carburante, se caracteriza por proveerse con lo siguiente.

[0008]

(1) Se proveen un sensor de la concentración de oxígeno, que detecta la concentración de oxígeno en un gas de escape; una unidad de aprendizaje de la concentración de alcohol, que memoriza la concentración de alcohol del carburante inyectado, basándose en un valor calculado por el sensor de concentración de oxígeno; una unidad de memoria de la concentración de

7

alcohol, que guarda valores de aprendizaje de la concentración de alcohol; y una unidad de control de la cantidad de inyección de carburante, que controla una cantidad de carburante inyectado, basándose en un valor de aprendizaje. La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante incluye una unidad de reducción y corrección, que reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado, de modo que sea menor que la cantidad de inyección correspondiente al valor de aprendizaje leído, y una unidad de revisión, que revisa los valores de aprendizaje, basándose en valores calculados por el sensor de concentración de oxígeno durante la reducción y corrección. La cantidad de carburante inyectado se reduce y corrige exactamente en un período prescrito por la unidad de reducción y corrección cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada cuando el motor se está arrancando, controlándose a partir de entonces la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[0009]

(2) Se provee igualmente una unidad de determinación, que determina si el carburante inyectado ha pasado o no del carburante sobrante en un tubo al carburante en un tanque. La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado exactamente en una cantidad prescrita usando la unidad de reducción y corrección cuando el carburante inyectado pasa al carburante en el tanque, controlándose a partir de entonces la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[0010]

(3) La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada y el estado en marcha del motor se encuentra en una región de carga alta.

[0011]

(4) La reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado puede llevarse a cabo también en etapas.

[Efectos de la Invención]

[0012]

De acuerdo con la presente invención, se obtienen los siguientes resultados.

(1) Si el motor arranca cuando el valor de aprendizaje guardado en relación con la concentración de alcohol del carburante es elevado, la cantidad de carburante inyectado se reduce y corrige hasta que se completa la revisión de este valor de aprendizaje. Esto significa que es posible impedir que la relación aire/carburante se vuelva rica en exceso, incluso si la concentración efectiva de alcohol cae por debajo del valor de aprendizaje, con el fin de suministrar carburante de una baja concentración de alcohol durante la parada. Por lo tanto, es posible evitar que la carga sobre un catalizador se

vuelva excesiva.

(2) Es igualmente posible reducir y corregir la cantidad de carburante inyectado hasta concluir la revisión de un valor de aprendizaje, no sólo si el motor está arrancando, sino también en el momento de cambiar el carburante inyectado del carburante sobrante en un tubo al carburante en el tanque. En consecuencia, es posible impedir que el valor de aprendizaje se revise basándose en el carburante suministrado que permanece en el tubo de carburante.

(3) La reducción y corrección del carburante inyectado se lleva únicamente a cabo cuando el valor de aprendizaje corresponde a una concentración elevada y el estado de marcha del motor corresponde a una región de carga alta. En consecuencia, es posible evitar que se implementen la reducción y corrección bajo condiciones en las cuales la protección del catalizador no es necesaria.

(4) Igualmente, la reducción y corrección del carburante inyectado puede llevarse a cabo en etapas. Por consiguiente, es posible impedir que el carburante inyectado se reduzca y corrija en forma excesiva.

Mejor Modo de Realizar la Invención

[0013]

La siguiente es una descripción detallada con referencia a los dibujos de una incorporación preferida de la presente invención. FIG. 1 es un diagrama que muestra una configuración general de un motor de combustión interna y un sistema de control de inyección de carburante de una incorporación de la presente invención.

[0014]

Un tubo de entrada **2** y un tubo de escape **7** se acoplan a un motor **1**. Un purificador de aire **3** se provee en el lado ascendente del tubo de entrada **2**. Una cantidad del aire admitido al motor **1** puede ajustarse por una válvula de estrangulamiento **4** montada en el tubo de entrada **2**. Una magnitud de la apertura de la válvula de estrangulamiento **4** puede detectarse por un sensor de apertura del estrangulamiento (denotado en lo sucesivo sensor **TH**) **11**.

[0015]

Un sensor de presión absoluta del tubo de entrada (denotado en lo sucesivo sensor **PBA**) **12** mide la presión absoluta del tubo de entrada **PBA**. Un sensor de la temperatura del aire de entrada (denotado en lo sucesivo "sensor **TA**") **16** mide la temperatura del aire de entrada **TA** en el tubo de entrada **2**. Un sensor de la temperatura del agua (denotado en lo sucesivo "sensor **TW**") **13** mide una temperatura del agua circulante **TW** del motor **1**. Un sensor del ángulo del cigüeñal (denotado en lo sucesivo "sensor **CRK**") **14** mide un ángulo del cigüeñal **CRK**, que representa una posición del cigüeñal del motor **1**.

[0016]

Un convertidor catalítico de tres vías **8** se provee en el lado descendente del tubo de escape **7**. Un sensor de la concentración de oxígeno (denotado en lo sucesivo sensor O₂) **15** para medir la concentración de oxígeno en el gas de salida en el tubo de escape **7** se provee entre el motor **1** del tubo de escape **7** y el convertidor catalítico de tres vías **8**. Una Unidad de Control del Motor (ECU - *Engine Control Unit*) **10** ejecuta varios tipos de control del motor, incluyendo el control de la inyección de carburante basándose en señales de detección emitidas por cada uno de los sensores. Un inyector **5** abre una válvula que se activa en respuesta a una señal de control de inyección, emitida por la ECU **10**, e inyecta una mezcla carburante de gasolina, o gasolina y alcohol (en esta incorporación, etanol).

[0017]

FIG. 2 es una vista de un bloque funcional que muestra una configuración de las principales partes esenciales de la ECU **10**. Se emplean numerales idénticos a los anteriores para denotar porciones idénticas o similares. Los aspectos de la configuración, que no son necesarios para explicar la presente invención, no se incluyen en los dibujos.

[0018]

Un mapa de inyección de carburante guarda en una ROM **101** cada concentración de alcohol carburante (denominada en lo sucesivo concentración **E**). FIG. 3 es una vista que representa esquemáticamente los contenidos de memoria de la ROM **101**. En esta incorporación, un mapa Pb/Ne, un mapa Ne/TH y varias tablas de coeficientes de corrección e información de control de arranque guardan en una manera mutuamente correlacionada cada concentración de etanol carburante (**E1**, **E2**, **E3**, **E4**).

[0019]

Como se describe previamente, la composición del etanol contiene átomos de oxígeno. Esto significa que la cantidad de oxígeno requerida por volumen unitario de combustión es pequeña, comparada cuando se quema gasolina. Por consiguiente, la relación teórica aire/carburante es más pequeña cuando se usa un carburante, que es una mezcla de etanol y gasolina, que en el caso en que se utiliza carburante de sólo gasolina. Es por lo tanto necesario programar información de control de inyección de cada relación de mezcla para el etanol y la gasolina, con el fin de que el motor **1** funcione en condición óptima.

[0020]

Por otra parte, cuando el etanol corresponde a una cierta concentración, se sabe a partir de resultados experimentales, etc., que la misma magnitud de control puede llevarse a cabo cuando se suministran mapas y tablas apropiados de otras concentraciones para garantizar que el motor **1** funcione en una condición óptima, incluso si se aplica otra concentración en un cierto intervalo fijo.

10

[0021]

En esta incorporación, como se muestra en el ejemplo en FIG. 4, se fija un intervalo de concentración de etanol y se programan de antemano cuatro tipos de **E1**, **E2**, **E3**, **E4** (en donde la concentración de alcohol es $E1 < E2 < E3 < E4$) como concentraciones de referencia del etanol dentro de los intervalos respectivos. Un mapa Pb/Ne, un mapa Ne/TH y varias tablas de coeficientes de corrección e información de control de arranque se preparan entonces de antemano para cada referencia de concentración respectiva.

[0022]

Puede haber cualquier número de concentraciones de referencia siempre que haya tres o más que puedan asignarse apropiadamente a cualquier concentración de 0% a 100%. Los respectivos mapas y tablas se programan para que intervalos en los que se superpongan las concentraciones, como se muestra en FIG. 4.

[0023]

En esta incorporación, conjuntos de mapas Pb/Ne, mapas Ne/TH, varias tablas de coeficientes de corrección e información de inyección de arranque, preparados para cada concentración de referencia de etanol se denotan como "conjuntos de mapas", y hay también casos en los que los conjuntos de mapas de cada concentración de referencia de etanol se denotan como un conjunto de mapas **E1**, un conjunto de mapas **E2**, un conjunto de mapas **E3** y un conjunto de mapas **E4**.

[0024]

Volviendo a FIG. 2, una unidad de aprendizaje de la concentración de alcohol **102** memoriza la concentración **E** del carburante inyectado, basándose en un valor medido (voltaje) **V02** del sensor **O2 15**, que representa la concentración de oxígeno en el tubo de escape **7**. Los resultados de aprendizaje se actualizan entonces repetidamente en una unidad de memoria **103**. Una unidad de detección de carga del motor **104** detecta la carga efectiva del motor, basándose en la velocidad del motor **Ne** y una magnitud de la apertura de estrangulamiento **TH**.

[0025]

En una unidad de control de inyección de carburante **105**, la unidad de reducción y corrección de la cantidad **105a** reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado durante un período exactamente prescrito, cuando un valor de aprendizaje guardado en la unidad de memoria **103** corresponde a una concentración elevada (**E3** o **E4** en esta incorporación). Una unidad de revisión de valor de aprendizaje **105b** revisa los valores de aprendizaje de la concentración **E**, basándose en los valores medidos del sensor **O2 15** durante la reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado. Una unidad de determinación de cambio **105c** determina si el carburante inyectado ha pasado o no del carburante sobrante en un tubo **17** al carburante en el tanque.

11

[0026]

Cuando el motor se arranca, y se determina por la unidad de determinación de cambio **105c** que el carburante inyectado pasa al carburante en el tanque, si el valor de aprendizaje para la concentración **E**, guardado en la unidad de memoria **103**, corresponde a una concentración elevada y la carga del motor, detectada por la unidad detectora de carga del motor **104**, es un estado prescrito de carga alta, la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** reduce y corrige una cantidad de carburante inyectado, obtenida por referencia a un mapa de inyección de carburante de acuerdo con el valor de aprendizaje. La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** finaliza entonces la reducción y corrección, cuando el valor de aprendizaje es revisado por la unidad de revisión de valores de aprendizaje **105b** durante la reducción y corrección del carburante inyectado.

[0027]

Se dará ahora una descripción detallada de la operación de una primera incorporación de la presente invención con referencia a un diagrama de flujo y a un diagrama de sincronización ("*timing chart*"). FIG. 5 es un diagrama de flujo principal que ilustra un procedimiento de un procesamiento de protección del catalizador (CAT) de una primera incorporación de la presente invención y que muestra principalmente la operación de la ECU **10**. FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de "control de mezcla pobre" ("*lean control*"), ejecutado en el flujo principal. FIG. 8 y FIG. 10 son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de "búsqueda de coeficientes de mezcla pobre" ("*lean coefficient searching*") y "determinación MAP" ejecutado en el respectivo "control de mezcla pobre". FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de "actualización del punto de determinación **E**" ejecutado en la "determinación de MAPA".

[0028]

Aquí, en primer lugar, se describe la operación en el caso en que el motor se arranca en un estado en el que la concentración **E** en el tanque de carburante haya caído tanto como al nivel **E2**, usando una serie cronológica a lo largo del diagrama de sincronización de FIG. 13, ya que se suministra gasolina durante la parada del motor, sin importar si el valor de aprendizaje de la concentración **E**, guardado en la unidad de memoria **103** (valor de aprendizaje de la concentración **E**, **Eindex**) es el nivel **E4** de la concentración máxima.

[0029]

En el paso **S1** del flujo principal (FIG. 5), se remite a un punto de determinación **E** (determinación de la concentración de alcohol) **Pe**, que representa la historia de la determinación de la concentración de alcohol. El procesamiento de protección **CAT** de esta incorporación se ejecuta únicamente en un tiempo (primera vez), inmediatamente después de que

12

arranca el motor, y en un tiempo (segunda vez) en que se calcula que la totalidad del carburante en los tubos (es decir, carburante de una concentración de alcohol antes de reabastecer carburante) se ha consumido y ha comenzado la inyección de carburante en el tanque. Aquí, P_e representa el número de veces que se concluido la ejecución del procesamiento de protección CAT. Si se determina que $P_e \geq 2$ en el paso S1, se determina que el procesamiento de protección CAT ya se ha ejecutado dos veces. Se procede entonces al paso S7, un coeficiente de mezcla pobre (dilución) K_{clh} se devuelve a un valor inicial "1.0" (es decir, el carburante no se adelgaza) y el procesamiento finaliza.

[0030]

Por otro lado, un valor inicial del el punto de determinación E es "0". Por consiguiente, se determina que $P_e < 2$ inmediatamente después de arrancar el motor y se procede al paso S2. En el paso S2, se remite al valor de aprendizaje de concentración E, E_{index} , guardado en la unidad de memoria 103. Si el valor de aprendizaje de la concentración E, E_{index} , es un nivel de concentración baja ($E1$, $E2$), se procede al paso S7, el coeficiente de mezcla pobre K_{clh} se devuelve al valor inicial "1.0", y el procesamiento finaliza. Es decir, en esta incorporación, no se ejecuta el control de mezcla pobre cuando el valor de aprendizaje de la concentración E, E_{index} , corresponde a una concentración baja y la cantidad de carburante inyectado es relativamente pequeña.

[0031]

Con respecto a esto, si el valor de aprendizaje guardado, E_{index} , corresponde a una concentración elevada, tal como nivel E4 o el nivel E3, como en esta incorporación, la reducción y corrección de la cantidad se lleva a cabo multiplicando la cantidad de inyección de carburante T_{out} con el coeficiente de mezcla pobre K_{clh} . Como resultado, se procede al paso S3, donde la relación aire/carburante tiene que adelgazarse. En el paso S3, se remite nuevamente al punto de determinación E, P_e . Si el punto de determinación E, P_e , es distinto de "1" (es decir, $P_e = 0$), se procede al paso S5. Si el punto de determinación es "1", se procede al paso S4. $P_e = 0$ directamente después de que el motor arranca. Se procede entonces al paso S5, y la primera vez se ejecuta el "control de mezcla pobre".

[0032]

FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el "control de mezcla pobre". En el paso S21, se determina si un estado de marcha del motor está o no en una región de carga alta, constituyendo una diana del control de protección CAT, basándose en la magnitud de apertura del estrangulamiento TH y la velocidad del motor NE . En esta incorporación, como se ilustra en FIG. 7, si la magnitud de apertura del estrangulamiento TH es mayor que una magnitud de referencia prescrita de la apertura, TH_{ref} , y la velocidad del motor NE es mayor que una velocidad de referencia prescrita, NE_{ref} , se determina que el control de protección CAT sea una región de carga alta requerida. Se procede entonces al paso S22. Si

13

la región no corresponde a una región de carga alta, finaliza el procesamiento.

[0033]

En el paso **S22**, una temperatura de agua refrigerante **TW** se compara con un valor umbral de determinación de calentamiento, **TWref**. Si **TW > TWref**, se determina que el calentamiento ha finalizado y se procede a la "búsqueda de un coeficiente de mezcla pobre" del paso **S26**. Si **TW ≤ TWref**, se determina que esto es anterior al calentamiento. Se procede entonces al paso **S23**, y un valor de medición **V02** del sensor **O2 15** se compara con un valor umbral activo de determinación **Vref1**. Si esto ocurre antes del tiempo **T1** de FIG. 13, entonces **V02 ≥ Vref1** y se determina que el sensor **O2 15** no se ha activado aún y, por consiguiente, termina el procesamiento. Con respecto a esto, si **V02 < Vref1** en el tiempo **t1** y se completa la activación del sensor **O2 15**, se procede al paso **S24** y se ejecuta una "búsqueda de un coeficiente de mezcla pobre".

[0034]

En esta incorporación, antes de que se caliente el motor, se espera que se active el sensor **O2 15**, con el fin de garantizar la maniobrabilidad inmediatamente después de arrancar, y se ejecuta una búsqueda de coeficiente de mezcla pobre (paso **S24**). Luego de calentar, se ejecuta la búsqueda de coeficiente de mezcla pobre (paso **S26**) antes de que el sensor **O2 15** se active.

[0035]

FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de la "búsqueda de un coeficiente de mezcla pobre". Aquí, se busca un coeficiente óptimo de mezcla pobre **Kclh**, basándose en la temperatura del agua refrigerante **TW**.

[0036]

En el paso **S31**, se comparan la temperatura del agua refrigerante **TW** y un valor umbral prescrito, **Twstep**, con el fin de determinar si el carburante inyectado se adelgaza ("*is made lean*") en etapas (en esta incorporación, dos etapas) o todas de una sola vez. Si **TW < TWstep**, se procede al paso **S32** con el fin de adelgazar el carburante en etapas. Si **TW ≥ TWstep**, se procede al paso **S41**, con el fin de adelgazar el carburante pobre de una sola vez.

[0037]

En el paso **S32**, se determina si el valor de aprendizaje de concentración **E** efectiva, **Eindex**, corresponde a un nivel de concentración elevada **E4** o no. Si **Eindex** corresponde al nivel **E4**, se procede al paso **S33**, con el fin de adelgazar el carburante en dos etapas. Si **Eindex** no corresponde al nivel

E4, se procede al paso **S41**, con el fin de adelgazar el carburante de una sola vez. En esta incorporación, se determina que el valor de aprendizaje de la concentración **E**, **Eindex**, corresponde al nivel **E4**. Por consiguiente, se procede al paso **S33**, con el fin de ejecutar el proceso de adelgazar el carburante desde la primera etapa.

[0038]

En el paso **S33**, se remite a un indicador completo de ejecución de mezcla pobre **Fclh**. Se procede entonces al paso **S34**, porque el indicador **Fclh** está en el estado de reinicio (antes de adelgazarlo). En el paso **S34**, se fija un valor de conteo prescrito en el primer contador **N1st**, que decide un período de implementación para la primera etapa de adelgazar el carburante. En el paso **S35**, se busca un coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1** (< 1.0) de una primera tabla de coeficientes correlacionados con el valor de aprendizaje de concentración efectiva **E**, **Eindex**, (el cual es aquí **E4**), tomando la temperatura del agua refrigerante **TW** como parámetro. FIG. 9 es una vista que ilustra un ejemplo de la primera tabla de coeficientes en donde el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1**, correspondiente a la temperatura efectiva de agua refrigerante **TW**, se registra en un tiempo **t2**. En el paso **S36**, un indicador completo de ejecución pobre **Fclh** se establece en "1".

[0039]

Como resultado, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se multiplica con la cantidad de inyección de carburante **Tout**, calculada separadamente en la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105**, mediante la reducción de la unidad de corrección **106**, de modo que se reduce la cantidad de carburante inyectado. Por consiguiente, la relación aire/carburante aumenta en el tiempo **t2**, como se ilustra en FIG. 13. Como se muestra más arriba, cuando se completa la recuperación de la búsqueda del coeficiente de mezcla pobre del paso **S24** (o el paso **S26**), se procede al paso **S25** de FIG. 6 y se implementa el procesamiento de determinación de **MAPA**.

[0040]

FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento del "procesamiento de la determinación de **MAPA**". A continuación se revisa el valor de aprendizaje de concentración **E**, **Eindex**, basándose en la salida **V02** del sensor **O2 15**.

[0041]

En el paso **S50**, se remite a un marcador de ejecución de mezcla pobre **Fclh**. En este caso se determina que **Fclh** = 1 (primera etapa) y, en consecuencia, se procede al paso **S51**. En el paso **S51**, se remite al contador de primera etapa **N1st** y se regresa inmediatamente hasta que el contador de primera etapa **N1st** llega al final del intervalo asignado ("*times out*") y se completa la primera etapa adelgazamiento.

[0042]

A continuación, se repite entonces cada uno de los procesos descritos más arriba, de modo que en el siguiente "proceso de búsqueda de coeficiente de mezcla pobre" (FIG. 8), en el paso **S33**, se determina que el indicador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h** es "1" y se procede al paso **S37**. En el paso **S37**, se remite al contador de la primera etapa **N1st** y se procede al paso **S38**, hasta que el otro contador **N1st** llega al final del intervalo asignado. En el paso **S38**, al igual que en el paso **S35**, el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1** se recupera de la primera tabla de coeficientes correlacionados con el valor de aprendizaje de concentración efectiva **E** **Eindex**, tomando la temperatura del agua refrigerante **TW** como parámetro. En esta incorporación, se establece el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h1** de la primera tabla de coeficientes, independientemente de la temperatura del agua refrigerante **TW** y, en consecuencia, se programa el mismo valor que para el tiempo anterior. En el paso **S39**, como en el paso **S36**, el indicador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h1** se fija en "1". El **N1st** efectivo de primera etapa se disminuye entonces en el paso **S40**.

[0043]

Posteriormente, en el tiempo **t3** de FIG. 13, cuando un contador de primera etapa **N1st** llega al final del intervalo asignado y esta circunstancia se detecta por el paso **S51** de FIG. 10, se procede al paso **S52**. En el paso **S52** se comparan la salida del sensor O2 **V02** y el valor umbral de cambio MAP **Vref2**, con el fin de confirmar la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva **E**, **Eindex**. Aquí, se determina que la salida del sensor **V02** excede el valor umbral de cambio MAP **Vref2**, y el valor de aprendizaje de concentración **E**, **Eindex**, no es válido. Una revisión del valor de aprendizaje de concentración **E**, **Eindex**, se envía entonces de antemano al adelgazamiento de segunda etapa (*"the second stage leaning"*).

[0044]

Luego de esto, cuando la finalización del intervalo asignado del contador de primera etapa **N1st** se detecta igualmente en el paso **S37** de FIG. 8, se completa la primera etapa de un mayor adelgazamiento, y se procede al paso **S41** con el fin de pasar a la segunda etapa. En el paso **S41**, se remite al indicador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h** y se procede entonces al paso **S42**, porque se determina distinto de "2". En el paso **S42**, se fija un valor de conteo prescrito al contador de segunda etapa **N2nd**, que decide el período de implementación de la segunda etapa de adelgazamiento. En el paso **S43**, se recupera de la segunda tabla de coeficientes un coeficiente de mezcla pobre de segunda etapa **c1h2**, un ejemplo del cual se ilustra en FIG. 9, tomando la temperatura del agua refrigerante **TW** como parámetro. En el paso **S44**, un indicador completo de ejecución de mezcla pobre **Fc1h** se fija en "2".

[0045]

Como resultado, un segundo coeficiente de mezcla pobre de segunda etapa

Kc1h2, que es menor que el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa, **Kc1h1**, se multiplica con la cantidad de inyección de carburante **Tout**. Por consiguiente, la cantidad de carburante inyectado se reduce todavía más y la relación aire/carburante aumenta más durante el tiempo **t3**, como se ilustra en FIG. 13. Tal como se indica más arriba, cuando finaliza la "búsqueda de coeficiente de mezcla pobre", se vuelve nuevamente a la FIG. 6 y se ejecuta otra vez el "procesamiento de determinación de MAPA" (FIG. 10) en el paso **S25**.

[0046]

En el paso **S50** de FIG. 10, se remite al indicador de ejecución de mezcla pobre **Fclh** y se procede al paso **S56** porque aquí se realiza una determinación de **Fclh = 2**. En el paso **S56** se comparan la salida del sensor O2 **V02** y el valor umbral de cambio de MAPA **Vref2**, con el fin de confirmar la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva **E**, **Eindex**. Aquí, la salida del sensor **V02** excede el valor umbral de cambio de MAPA **Vref2** y, por consiguiente, el valor de aprendizaje de concentración efectiva **E** **Eindex** no puede determinarse como válido. Se procede entonces al paso **S57**. En el paso **S57**, se remite al contador de segunda etapa **N2nd**, y se retorna inmediatamente al flujo principal (FIG. 5) hasta que el contador **N2nd** finaliza el intervalo asignado.

[0047]

Luego de esto, el segundo contador **N2nd** finaliza el intervalo asignado en el tiempo **t4** de FIG. 13 y se procede al paso **S58** cuando esto se detecta en el paso **S57** ilustrado en FIG. 10. En el paso **S58**, el valor de aprendizaje de concentración efectiva **E**, **Eindex**, se cambia en exactamente la segunda etapa al lado de **E** baja. Es decir, si el valor de aprendizaje de concentración efectiva **E**, **Eindex**, corresponde al nivel **E4**, se pasa al nivel **E2**. Se ejecuta entonces el "procesamiento de actualización del punto de determinación **E**" en el paso **S59**.

[0048]

FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del procesamiento de actualización del punto de determinación **E**. En el paso **S71**, se remite al punto de determinación **E** efectiva **Pe** y aquí se determina que $Pe < 2$. En consecuencia, se procede al paso **S72**. En el paso **S72** se determina si se ha concluido o no el cambio del carburante inyectado del tubo al carburante del tanque.

[0049]

FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de una "determinación de cambiar carburante", ejecutada separadamente en el fondo del procesamiento de protección **CAT**. En el paso **S11**, un valor integral $\Sigma Tout$ de la cantidad de inyección de carburante **Tout** para el arranque posterior del motor se compara con el valor umbral de cambio de carburante **Tout_ref**. El valor de referencia de cambio de carburante **Tout_ref** se fija a un valor capaz de determinar que se ha inyectado todo el

carburante que sobrante en el tubo de carburante **17**. Si $\Sigma Tout > Tout_ref$, se procede al paso **S12** y se asume que el cambio de carburante ha concluido. Por otro lado, si $\Sigma Tout \leq Tout_ref$, se procede al paso **S13** y se asume que el cambio de carburante no se ha alcanzado todavía.

[0050]

Volviendo a FIG. 11, se ha determinado que, inmediatamente después de arrancar el motor, el cambio de carburante no se ha obtenido aún. En consecuencia, se procede al paso **S74** porque se determina que $Pe = 0$ y se determina el valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**. Éste es ya **E2** y como se determina que es diferente de **E3** y **E4**, se procede al paso **S76**. En el paso **S76**, el punto de determinación E, **Pe** se actualiza en exactamente "+2".

[0051]

Si el punto de determinación E **Pe** es "2", en el flujo principal de FIG. 5, se determina en **S1** que $Pe \geq 2$. Por lo tanto, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se retorna a "1.0" en el paso **S7** y finaliza el control.

[0052]

A continuación, la operación en el caso en que el valor de aprendizaje de la concentración E, **Eindex**, guardado en la unidad de memoria **103**, corresponde a un nivel de concentración elevada **E4** y permanece en el nivel **E4** incluso para la concentración de alcohol en el tanque de carburante, se describe el siguiente tiempo en que el motor arranca, usando una serie cronológica con referencia al diagrama de sincronización de FIG. 14 y cada uno de los diagramas de flujo. Si el valor guardado de valor de aprendizaje de la concentración E, **Eindex**, corresponde al nivel de concentración elevada **E4**, en el paso **S35** se registra análogamente para la búsqueda del coeficiente de mezcla pobre (FIG. 8) el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1**. Como resultado, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se multiplica con la cantidad de inyección de carburante **Tout** calculada separadamente por la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** y, por lo tanto, se reduce la cantidad de carburante inyectado. Por consiguiente, la relación aire/carburante se incrementa en el tiempo **t2** en el ejemplo mostrado en FIG. 14. La primera etapa de adelgazamiento se continúa entonces hasta que el contador de primera etapa **N1st** finaliza el intervalo asignado.

[0053]

Después de esto, en el tiempo **t3**, el contador de primera etapa **N1st** finaliza el intervalo asignado. Se procede entonces al paso **S52** cuando esto se detecta en el paso **S51** del procesamiento de determinación de MAPA (FIG. 10). En el paso **S52**, se comparan la salida del sensor O2 **V02** y el valor umbral de cambio MAP **Vref2**, con el fin de confirmar la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**. Aquí, la salida del sensor **V02** es menor que el valor umbral de cambio MAP, **Vref2**. Se

determina en consecuencia que el valor de aprendizaje de concentración efectiva E **Eindex** es válido. Se procede entonces al paso **S53** y se mantiene el valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex** (**E4**). A continuación se ejecuta el "procesamiento de actualización del punto de determinación E" en el paso **S54**.

[0054]

En el "procesamiento de actualización del punto de determinación E (**Pe**)" de FIG. 11, en el paso **S71**, se determina que el punto de determinación E efectiva **Pe** es "0" y se procede al paso **S72**. En el paso **S72**, se determina si el cambio de carburante se ha concluido o no. Se determina entonces que el cambio de carburante no está aún concluido luego de arrancar el motor. En consecuencia, se procede al paso **S73** y se define el punto de determinación E efectiva, **Pe**. Por lo tanto, se procede al paso **S74** porque **Pe = 0** y se determina el valor de aprendizaje de concentración efectiva E **Eindex**. Seguidamente se procede al paso **S75** ya que aquí se determina **E4**. Se actualiza entonces el punto de determinación E **Pe** por "+1" y **Pe = 1**.

[0055]

Regresando a FIG. 10, en el paso **S55**, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se devuelve a "1.0". Por lo tanto, como se ilustra en FIG. 14, la relación aire/carburante cae en el tiempo **t3**. Si se actualiza el punto de determinación E, **Pe**, en el flujo principal de FIG. 5, se procede al paso **S4** desde el paso **S3**. Se espera entonces el cambio del carburante en los tubos al carburante en el tanque y, entonces, se ejecuta análogamente el control de mezcla pobre una segunda vez.

[0056]

En la incorporaciones que anteceden, se da una descripción en donde se ejemplifica la temperatura del motor por la temperatura del agua, pero la temperatura del motor puede ejemplificarse igualmente por la temperatura del aceite cuando se provee un sensor de temperatura del aceite.

[0057]

En esta incorporación, en el control de mezcla pobre de primera vez, si los resultados de la determinación del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, corresponden aún a un nivel de concentración elevada (**E4**, **E3**), se implementa el control de mezcla pobre una segunda vez. Por otro lado, si los resultados de la determinación del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, han cambiado a un nivel de concentración baja (**E2**, **E1**), el control de mezcla pobre no se implementa una segunda vez. Además, en esta incorporación, en el control de mezcla pobre la primera y la segunda vez, únicamente se implementa el control de mezcla pobre una segunda vez, cuando la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**, no puede confirmarse cuando se adelgaza la primera vez. Si la validez del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, puede confirmarse cuando se adelgaza la primera vez, puede omitirse el

adelgazamiento la segunda vez.

Breve Descripción de los Dibujos

[0058]

FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra en forma funcional una configuración de una ECU;

FIG. 2 es un diagrama de un motor de combustión interna y su sistema de control de inyección de carburante en una incorporación de la presente invención;

FIG. 3 es una vista que ilustra esquemáticamente el contenido de memoria de una ROM;

FIG. 4 es una vista que muestra un ejemplo de un método para establecer un intervalo de la concentración de etanol;

FIG. 5 es un diagrama de flujo principal de un proceso de protección de catalizador (CAT);

FIG. 6 es un diagrama de flujo, que muestra un procedimiento de "control de mezcla pobre";

FIG. 7 es un diagrama que ilustra las condiciones para determinar que las condiciones de marcha se encuentran en una región de carga alta;

FIG. 8 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de "procesamiento de búsqueda de coeficiente de mezcla pobre";

FIG. 9 es una vista que muestra un ejemplo de tablas de coeficientes primera y segunda (E4);

FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del "procesamiento de determinación de MAPA";

FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del "procesamiento de actualización del punto de determinación E";

FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del "procesamiento de determinación del cambio de carburante";

FIG. 13 es un diagrama de sincronización que ilustra un control de mezcla pobre cuando la concentración de alcohol se cambia del nivel E4 al nivel E2; y

FIG. 14 es un diagrama de sincronización que ilustra un control de mezcla pobre cuando la concentración de alcohol se mantiene en el nivel E4.

[Descripción de los Numerales]

[0059]

Motor 1, tubo de entrada 2, purificador de aire 3, válvula de estrangulamiento 4, inyector 5, tubo de escape 7, convertidor catalítico de tres vías 8, dispositivo de control del motor 10, sensor de la magnitud de apertura de estrangulamiento 11, sensor de presión absoluta del tubo de entrada 12, sensor de temperatura del agua 13, sensor del ángulo del cigüeñal 14, sensor O2 15, sensor de temperatura del aire de entrada 16

20

[Documento] Extracto

[Problema]

Proveer un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante en el cual no se deteriora un catalizador, incluso si hay una diferencia entre un valor de aprendizaje de concentración de alcohol para un carburante y una concentración efectiva de alcohol.

[Medios para Resolver]

En una unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105**, una unidad de corrección de la cantidad **105a** reduce y corrige una cantidad de carburante inyectado en exactamente un período prescrito, cuando un valor de aprendizaje guardado en una unidad de memoria **103** corresponde a una concentración elevada. Una unidad de revisión del valor de aprendizaje **105b** revisa entonces el valor de aprendizaje de la concentración **E**, basándose en un valor calculado por un sensor O2 **15** durante la reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado. Una unidad de determinación del cambio **105c**, que determina si se ha cambiado o no el carburante inyectado del carburante sobrante en un tubo **17** al carburante en el tanque. Cuando el motor arranca y se determina que el carburante inyectado se ha cambiado al carburante en el tanque, si el valor de aprendizaje de la concentración **E** corresponde a una concentración elevada y la carga del motor está en una condición de carga alta, la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** se remite al mapa de inyección de carburante, de acuerdo con el valor de aprendizaje, y se reduce y corrige la cantidad de inyección de carburante obtenida.

[Dibujo Seleccionado]

FIG. 2

21

Reivindicaciones

[Reivindicación 1] Un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante que controla una cantidad de carburante inyectado, basándose en la concentración de alcohol del carburante, incluyendo el citado dispositivo de control de inyección de carburante:

- un sensor de la concentración de oxígeno que detecta la concentración de oxígeno en un gas de escape;

- una unidad de aprendizaje de la concentración de alcohol que memoriza la concentración de alcohol del carburante inyectado, basándose en un valor calculado por el sensor de concentración de oxígeno;

- una unidad de memoria de la concentración de alcohol que guarda valores de aprendizaje para la concentración de alcohol; y

- una unidad de control de la cantidad de inyección de carburante que controla una cantidad de carburante inyectado, basándose en un valor de aprendizaje,

- y la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante que comprende:

- una unidad de reducción y corrección que reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado, de modo que sea menor que la cantidad de inyección correspondiente al valor de aprendizaje leído;

- y

- una unidad de revisión que revisa los valores de aprendizaje, basándose en valores calculados por el sensor de concentración de oxígeno durante la reducción y corrección,

- en donde la cantidad de carburante inyectado se reduce y corrige en exactamente un período prescrito por la unidad de reducción y corrección cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada si el motor está arrancando, controlándose seguidamente la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[Reivindicación 2] La unidad de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además una unidad de determinación que determina si el carburante inyectado ha pasado o no del carburante sobrante en un tubo al carburante en un tanque, en donde la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado en exactamente una cantidad prescrita, usando la unidad de reducción y corrección cuando el carburante inyectado pasa al carburante en el tanque, controlándose a partir de ahí la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[Reivindicación 3]

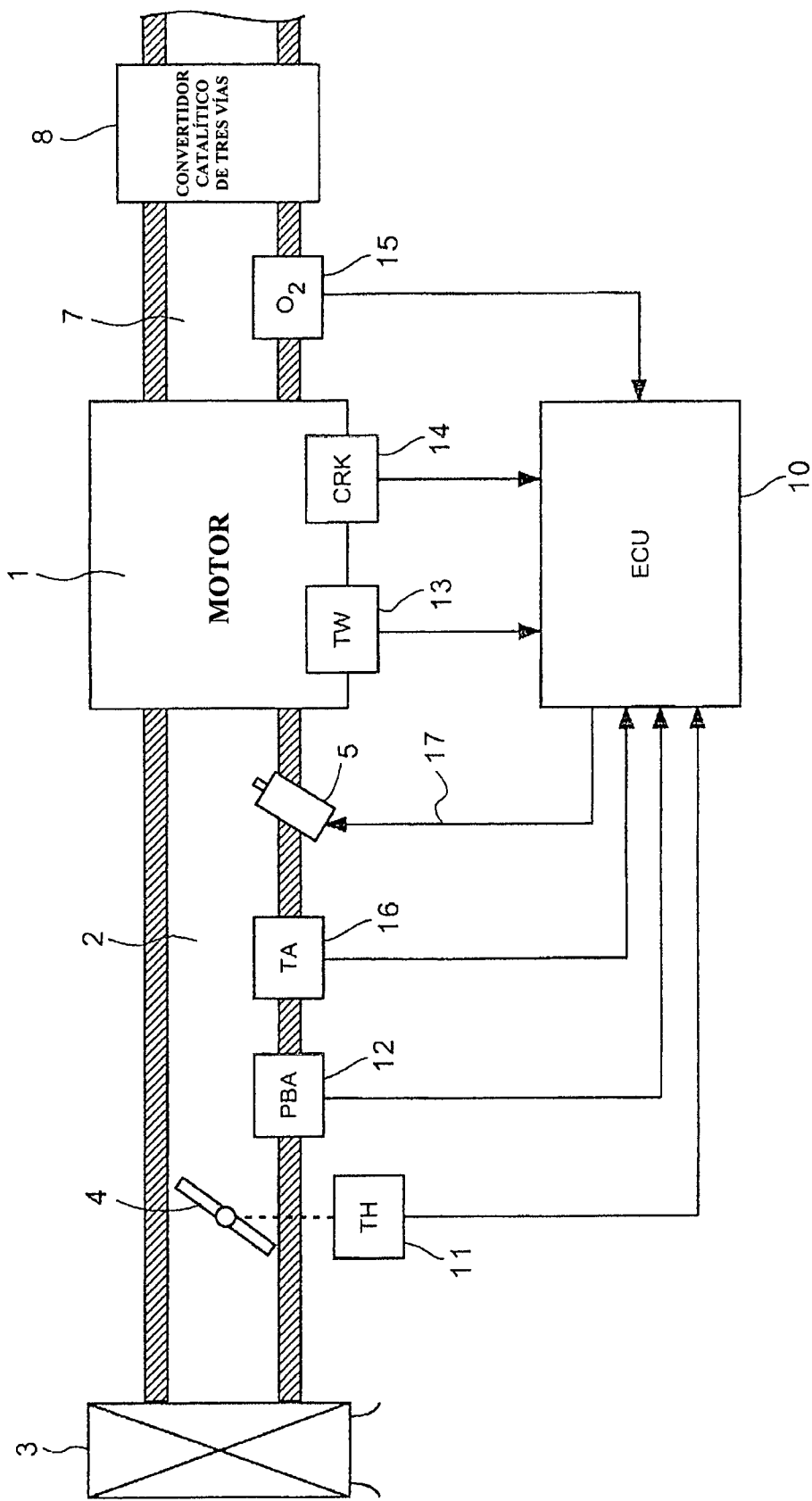
La unidad de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada y el estado de marcha del

22

motor está en una región de carga alta.

[Reivindicación 4] La unidad de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado se lleva a cabo en etapas.

FIG. 1



24

FIG. 2

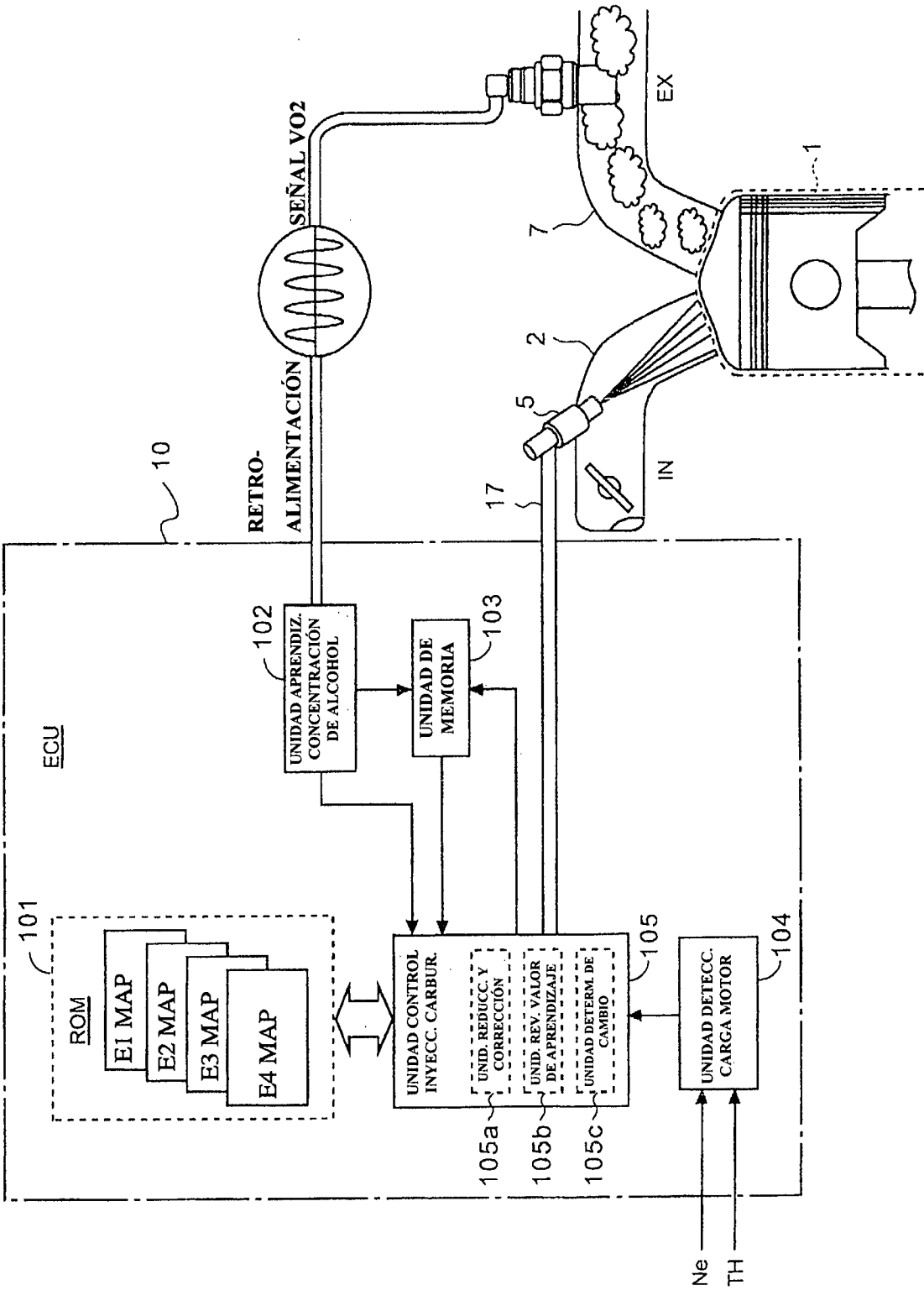
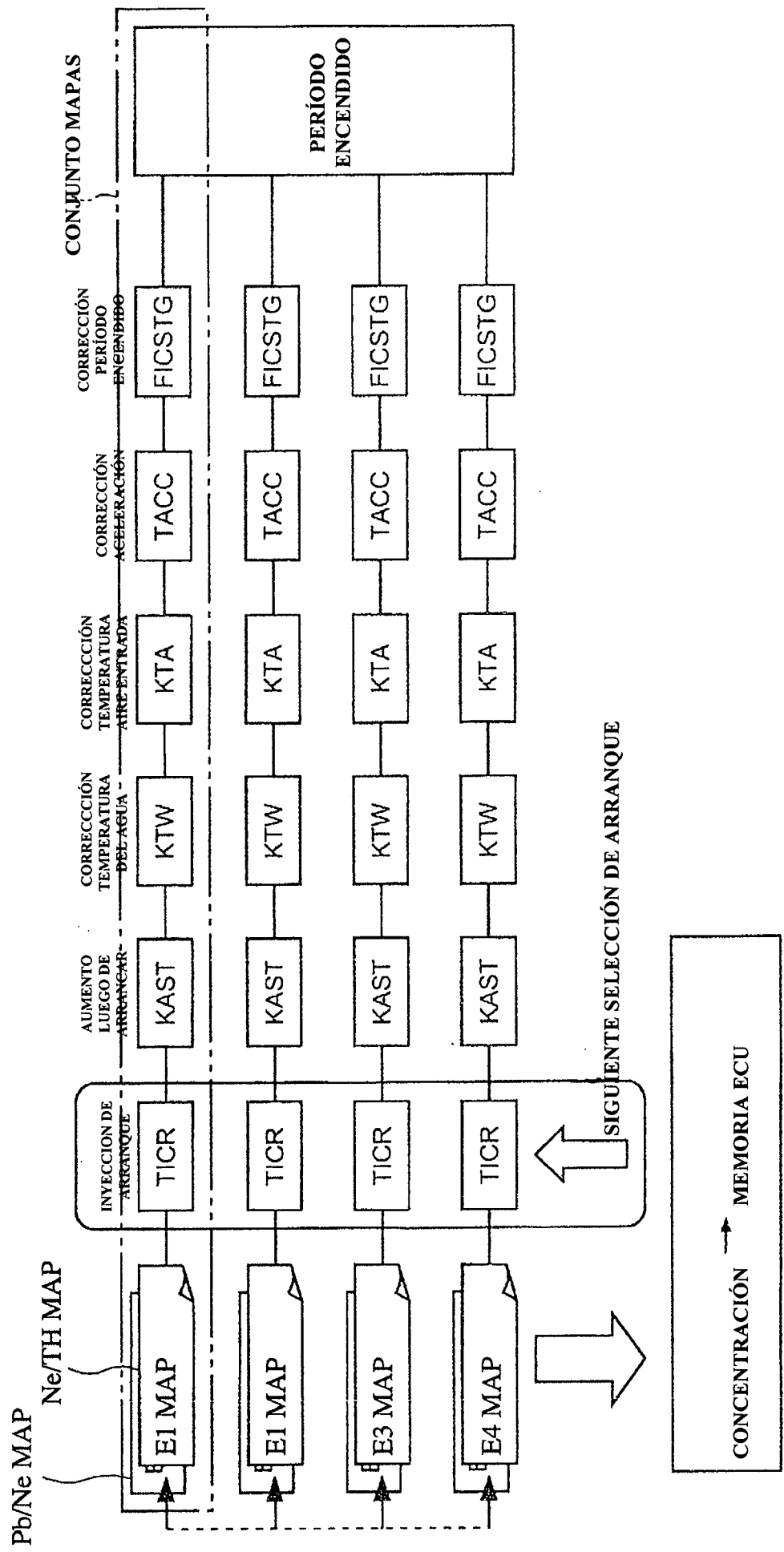


FIG. 3



76

FIG. 4

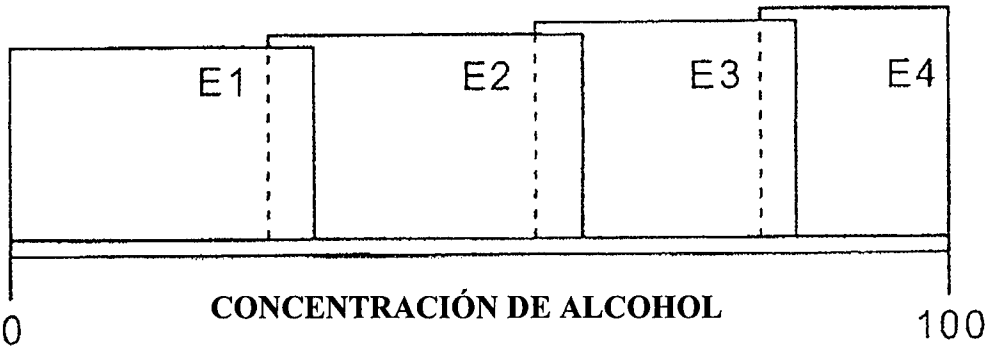
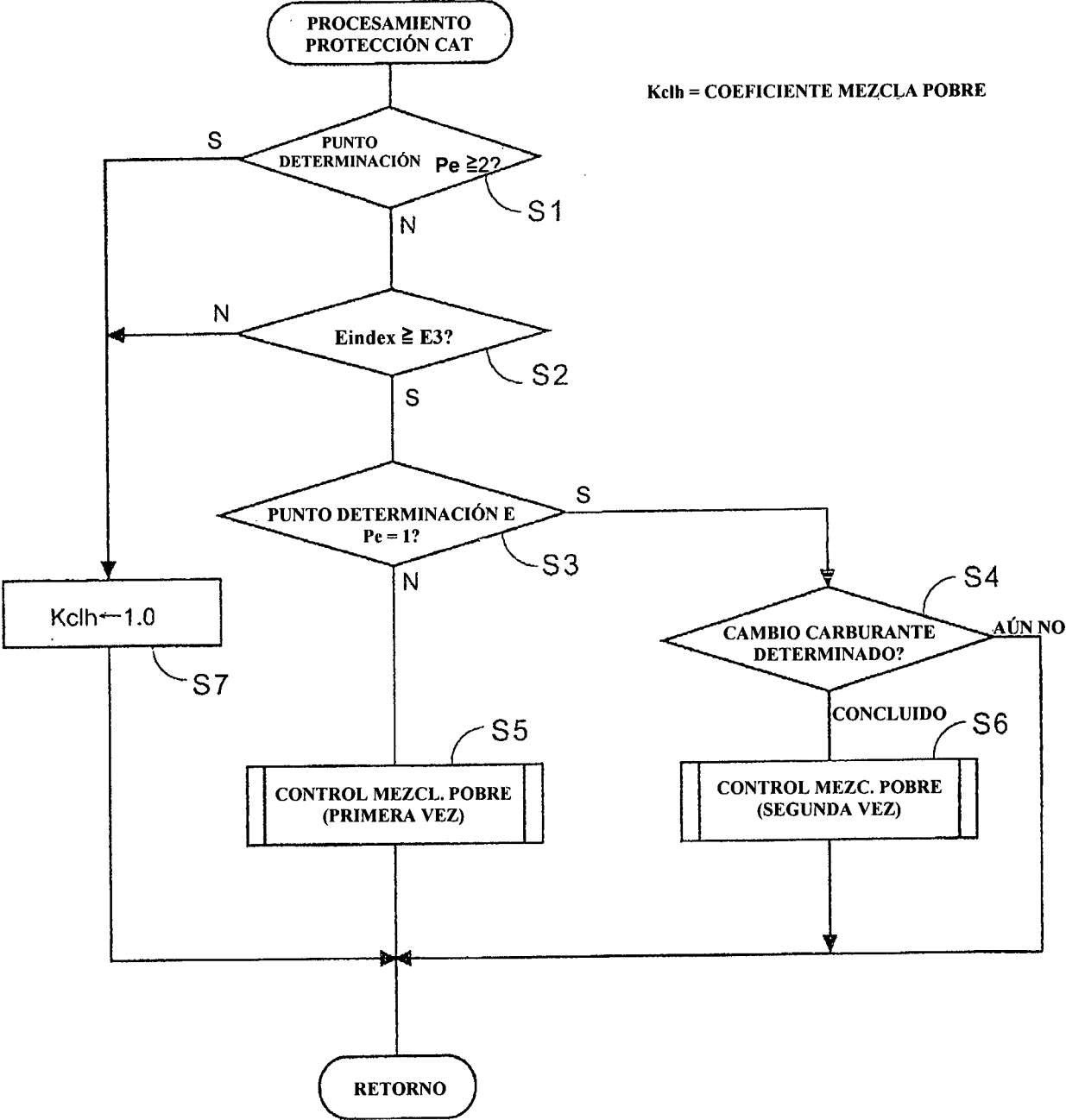


FIG. 5



28

FIG. 6

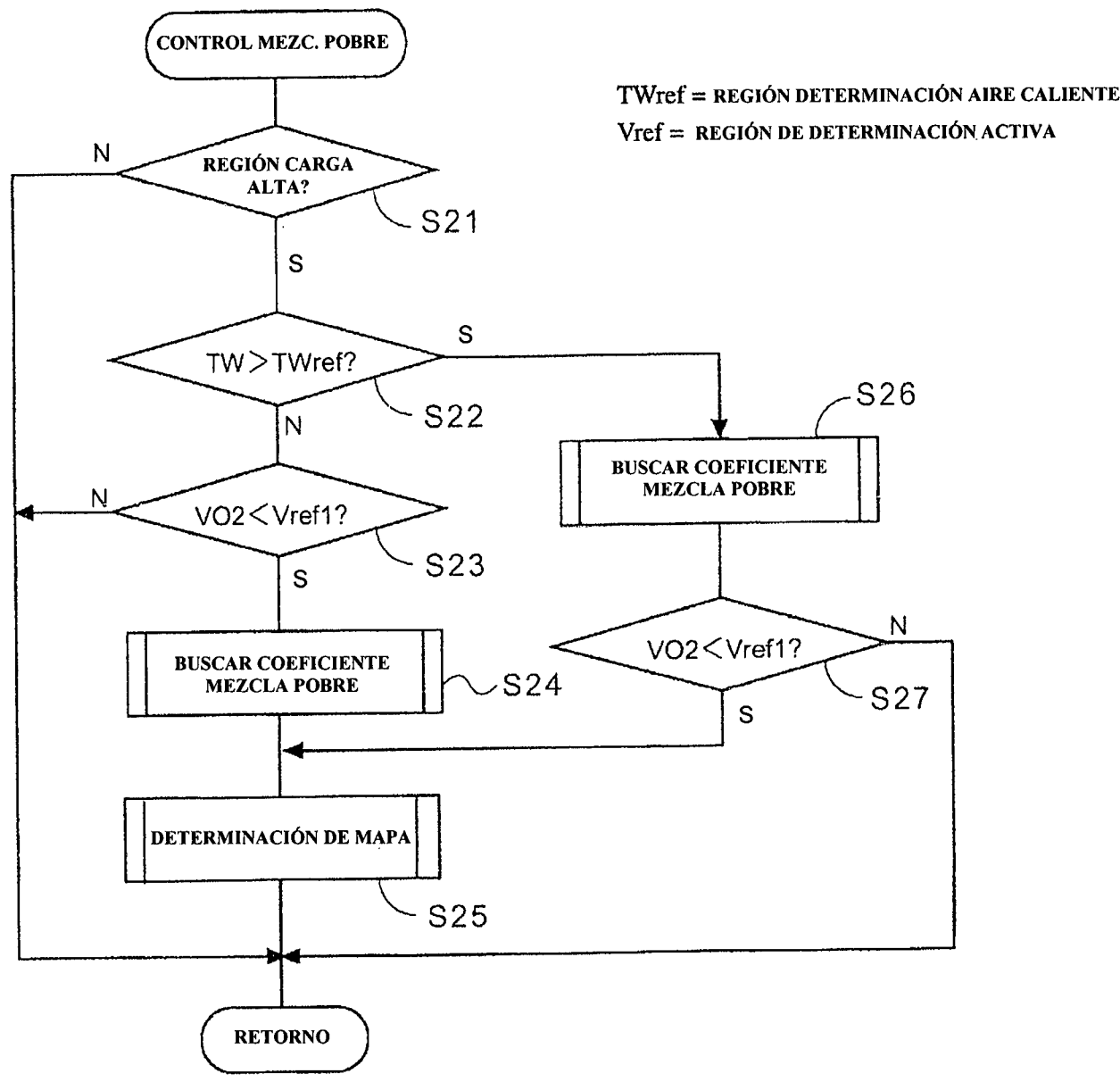


FIG. 7

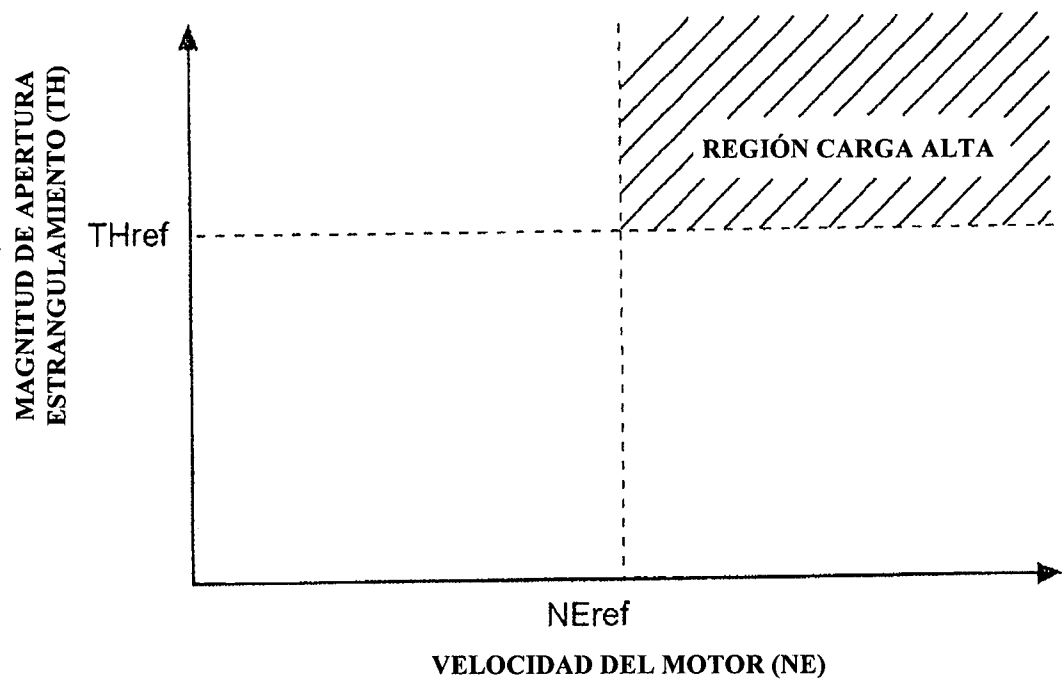
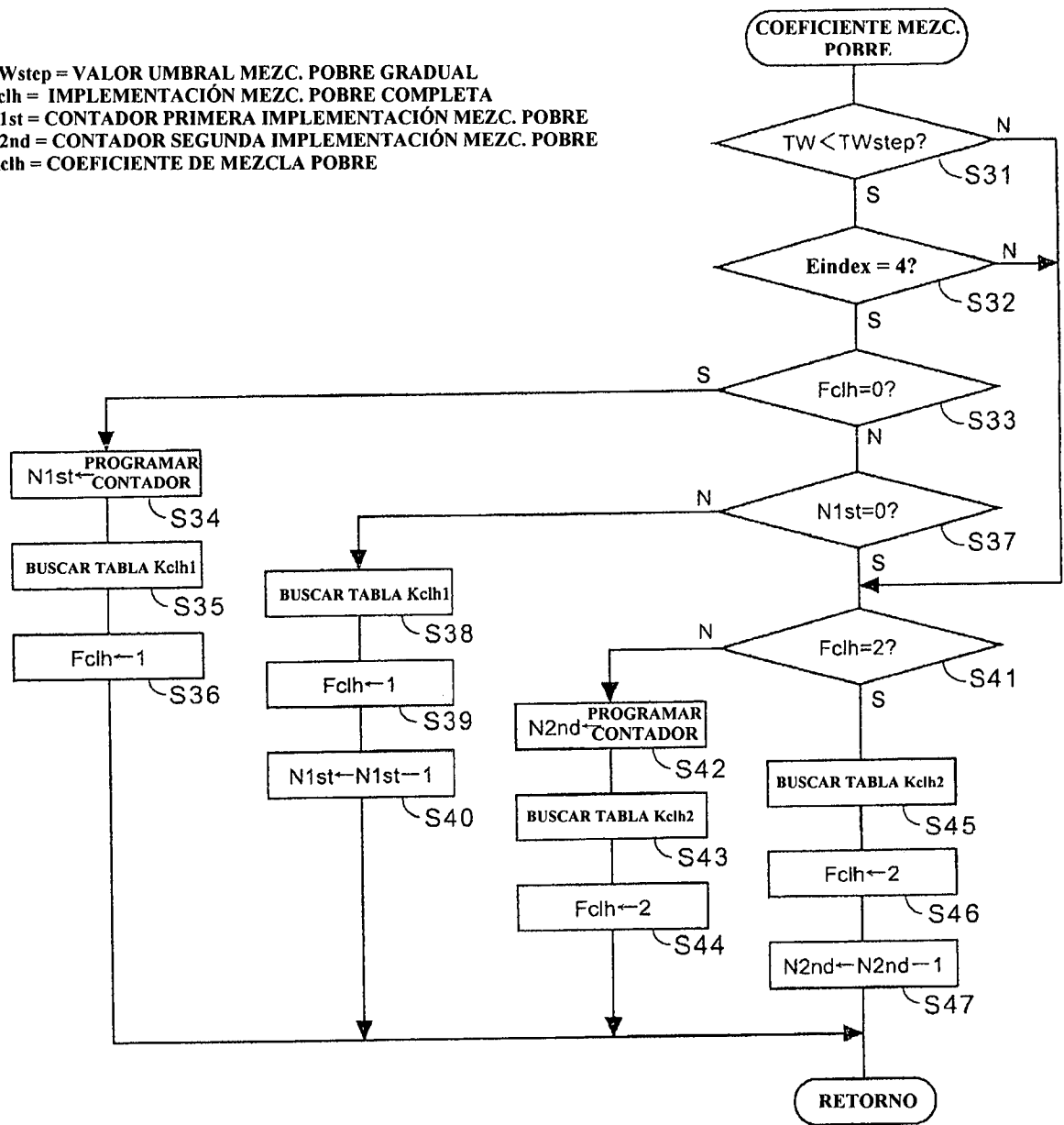


FIG. 8

TWstep = VALOR UMBRAL MEZC. POBRE GRADUAL
Fclh = IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE COMPLETA
N1st = CONTADOR PRIMERA IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE
N2nd = CONTADOR SEGUNDA IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE
Kclh = COEFICIENTE DE MEZCLA POBRE



31

FIG. 9

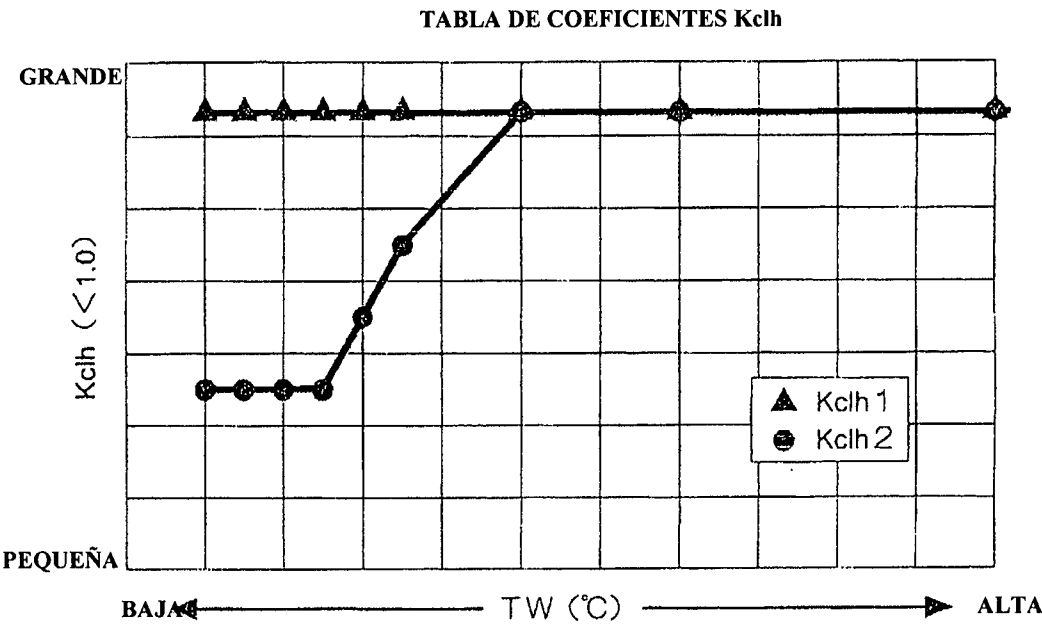
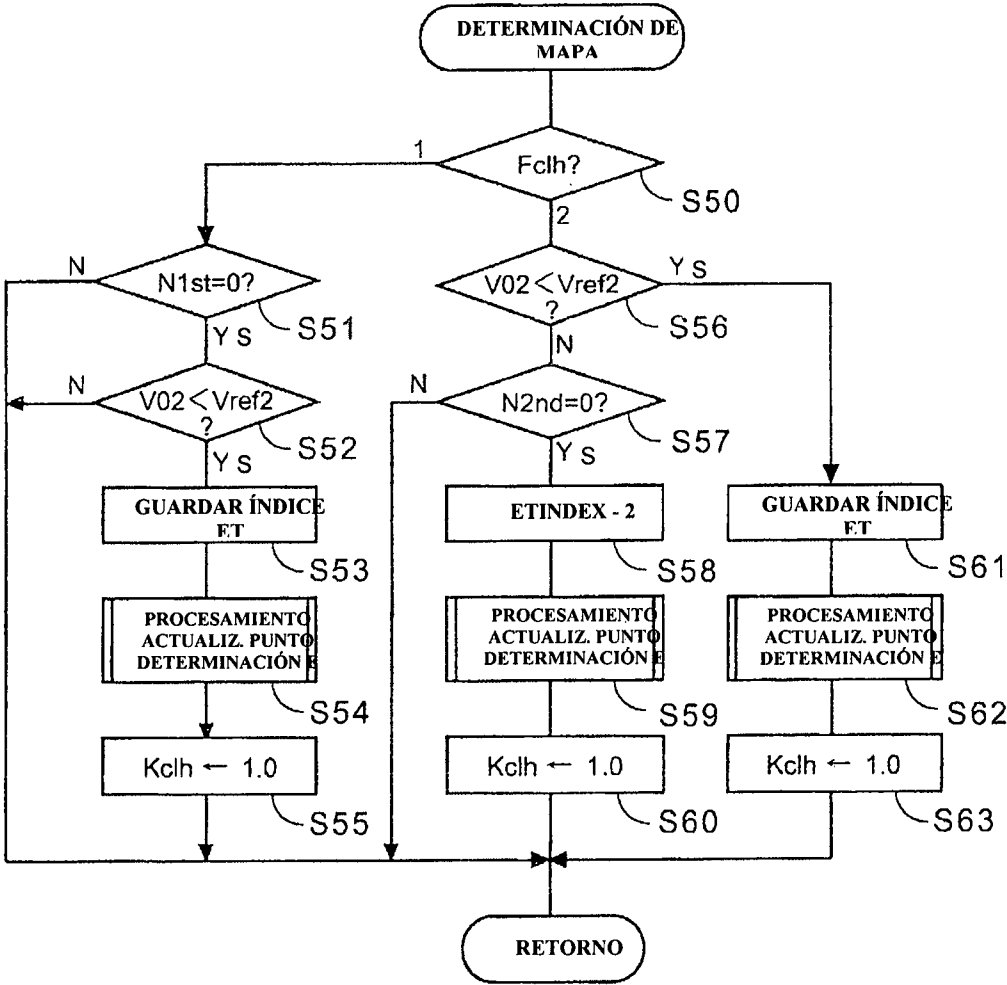
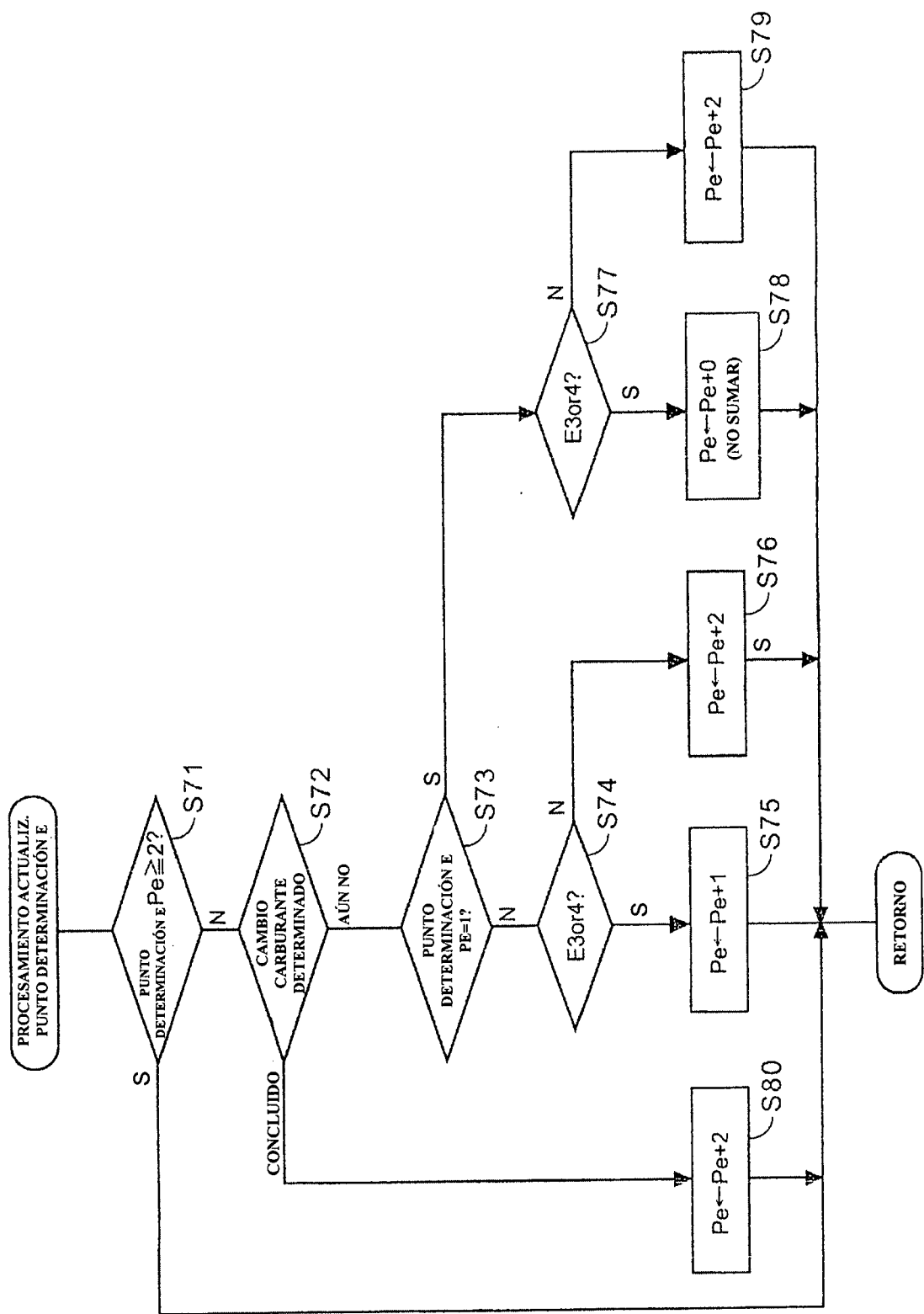


FIG. 10



Fclh = INDICADOR IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE
VO2 = SALIDA SENSOR O2
Vref = VALOR UMBRAL CAMBIO DE MAPA

FIG. 11



34

FIG. 12

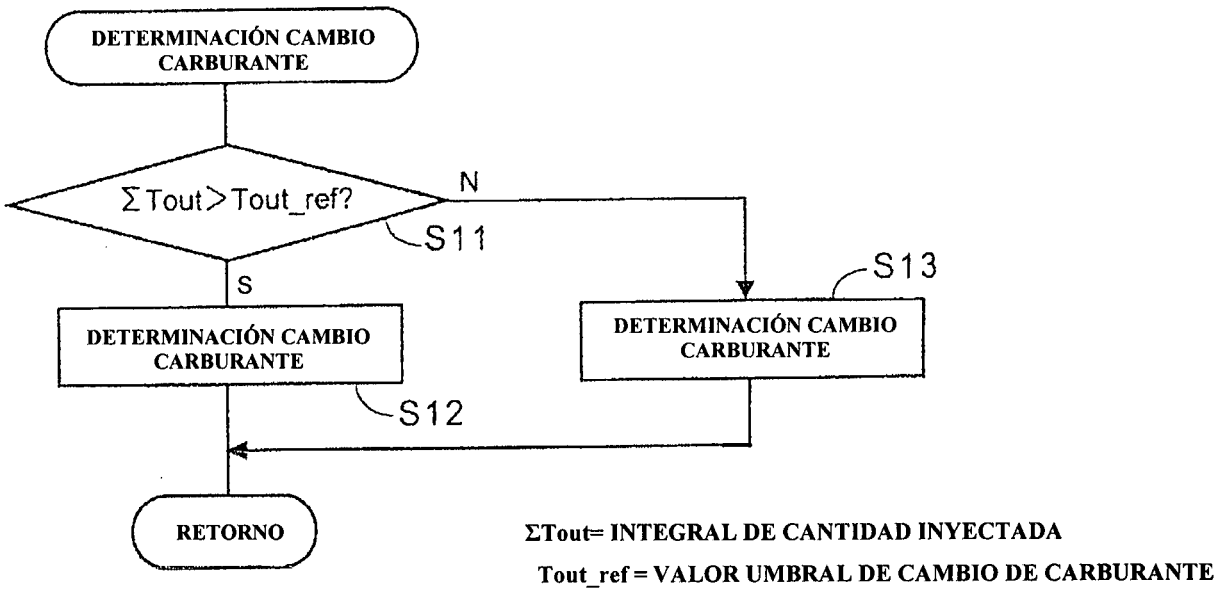


FIG. 13

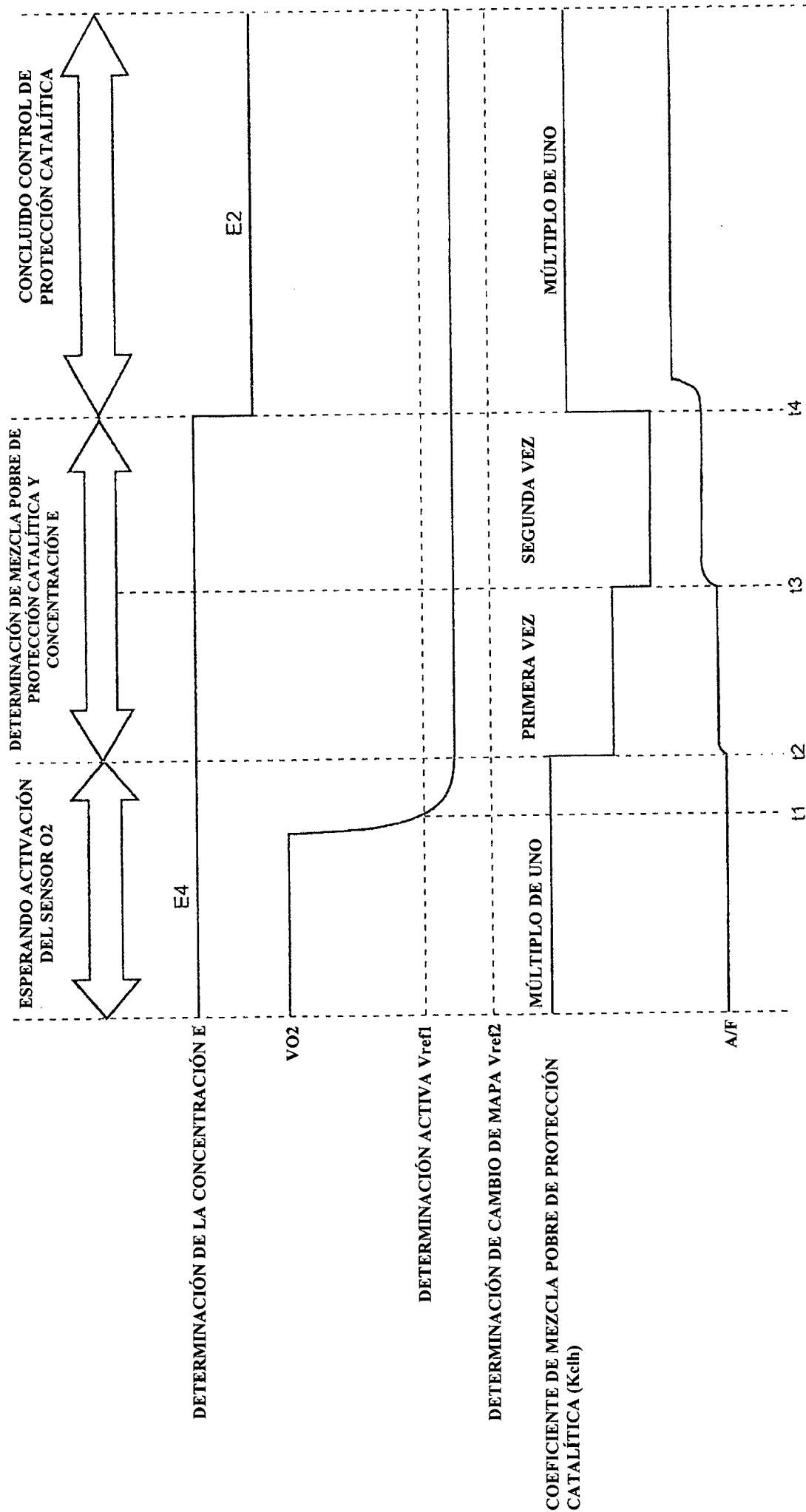
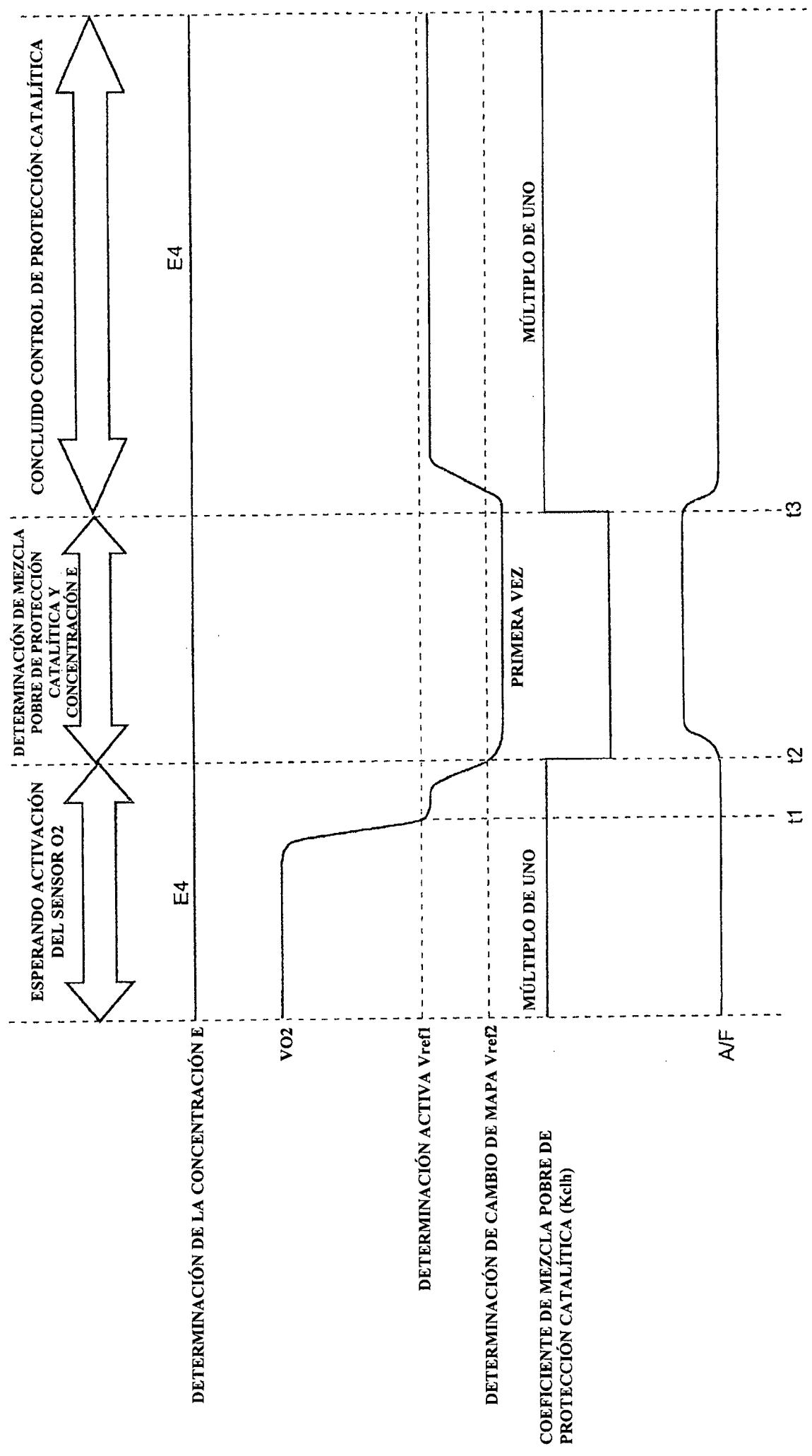


FIG. 14



37

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

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

出 願 年 月 日 2 0 0 8 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 8 - 2 7 8 5 1 8
Application Number:

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

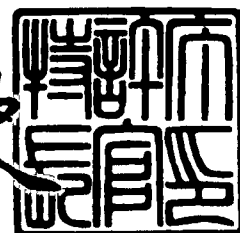
J P 2 0 0 8 - 2 7 8 5 1 8

出 願 人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 9 年 7 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

鈴木 隆 史



38

【書類名】 特許願
【整理番号】 H107286101
【提出日】 平成20年10月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02D 41/02
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 伊藤 淳
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 高橋 陽一
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
 【氏名】 堀江 秀弥
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100084870
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 香樹
 【電話番号】 03-3342-3380
 【連絡先】 担当
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092772
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 阪本 清孝
【選任した代理人】
 【識別番号】 100119688
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田邊 壽二
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 058333
 【納付金額】 15,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

39

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

燃料のアルコール濃度に基づいて燃料噴射量を制御する多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置において、

排ガス中の酸素濃度を検知する酸素濃度センサと、

前記酸素濃度センサの計測値に基づいて噴射燃料のアルコール濃度を学習するアルコール濃度学習手段と、

前記アルコール濃度の学習値を記憶するアルコール濃度記憶手段と、

前記学習値に基づいて燃料噴射量を制御する燃料噴射量制御手段とを具備し、

前記燃料噴射量制御手段は、

燃料噴射量を前記読み出した学習値に応じた噴射量よりも減量補正する手段と、

減量補正中に酸素濃度センサの計測値に基づいて前記学習値を見直す手段とを具備し、

エンジン始動時に、前記読み出した学習値が高濃度であると燃料噴射量を前記減量補正手段により所定期間だけ減量補正し、その後は前記見直し後の学習値に基づいて燃料噴射量を制御することを特徴とする多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項 2】

噴射燃料が、燃料配管内に残っていた燃料から燃料タンク内の燃料に切り替わったか否かを判定する手段を具備し、

前記燃料噴射量制御手段は、噴射燃料が燃料タンク内の燃料に切り替わると、燃料噴射量を前記減量補正手段により所定期間だけ減量補正し、その後は前記見直し後の学習値に基づいて燃料噴射量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項 3】

前記燃料噴射量制御手段は、前記読み出した学習値が高濃度であり、かつエンジンの運転状態が高負荷領域のときに燃料噴射量を減量補正することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項 4】

前記燃料噴射量の減量補正が段階的に行われることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置に係り、特に、燃料のアルコール濃度が学習値より低下した場合でもキャタライザへの負担を低減できる多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境保護の観点から、石化燃料に対する代替燃料の1つとしてアルコール燃料が有望視されており、ガソリンの他にアルコールとガソリンとを混合したアルコール混合燃料でも走行可能な車両（FFV：Flexible Fuel Vehicle）が開発されている。アルコール混合燃料はガソリン100%の燃料に比べ、その発熱量や気化特性が異なると共に、ガソリンに対する混合割合を示すそのアルコール濃度によっても特性が異なるので、ガソリン100%の燃料の使用を前提とするエンジンにそのままアルコール混合燃料を使用すると、制御空燃比が理論空燃比から外れ、排気成分が増加したり、運転性が変化することになる。このような技術課題に対して、特許文献1には、同一の当量比を得るために、アルコール混合燃料のアルコール濃度に応じて機関への燃料噴射量を増量補正する技術が開示されている。

【0003】

このようなFFVでは、車両走行中に排気ガス中の酸素濃度を酸素濃度センサで検知し、この検知結果に基づいて燃料中のアルコール濃度を繰り返し学習し、この学習結果に基づいて燃料噴射量が制御される。また、アルコール濃度の学習結果はメモリに繰り返し更新登録され、メインスイッチが遮断されて次に再びメインスイッチが投入されると、前記メモリから前回のアルコール濃度の学習結果が読み出され、燃料が当該学習結果のアルコール濃度であるという前提で燃料噴射量が制御される。

【特許文献1】特開2004-293491号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した従来技術では、メインスイッチの遮断後にアルコール濃度の異なる燃料が給油された場合、次のエンジン始動時には、アルコール濃度の学習結果と実際のアルコール濃度とにズレが生じてしまう。

【0005】

ここで、エタノールは、その組成に酸素原子を含有しているために、その燃焼に必要な単位体積当たりの酸素量はガソリンを燃焼させる場合に比べて少なく済む。従って、同一の当量比を得るために、アルコール濃度が高くなるほど燃料噴射量が増大する。したがって、実際のアルコール濃度が学習結果のアルコール濃度よりも低いと、空燃比がオーバーリッチとなって失火が発生し、キャタライザの負担が大きくなる。

【0006】

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、燃料に関するアルコール濃度の学習結果と実際のアルコール濃度とにズレが生じていても、キャタライザにダメージを生じさせない多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明は、燃料のアルコール濃度に基づいて燃料噴射量を制御する多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置において、以下のような構成を具備した点に特徴がある。

【0008】

(1)排ガス中の酸素濃度を検知する酸素濃度センサと、前記酸素濃度センサの計測値に

基づいて噴射燃料のアルコール濃度を学習するアルコール濃度学習手段と、アルコール濃度の学習値を記憶するアルコール濃度記憶手段と、学習値に基づいて燃料噴射量を制御する燃料噴射量制御手段とを具備し、前記燃料噴射量制御手段は、燃料噴射量を前記読み出した学習値に応じた噴射量よりも減量補正する手段と、減量補正中に酸素濃度センサの計測値に基づいて前記学習値を見直す手段とを具備し、エンジン始動時に、前記読み出した学習値が高濃度であると燃料噴射量を前記減量補正手段により所定期間だけ減量補正し、その後は前記見直し後の学習値に基づいて燃料噴射量を制御することを特徴とする。

【0009】

(2)噴射燃料が、燃料配管内に残っていた燃料から燃料タンク内の燃料に切り替わったか否かを判定する手段を具備し、前記燃料噴射量制御手段は、噴射燃料が燃料タンク内の燃料に切り替わると、燃料噴射量を前記減量補正手段により所定期間だけ減量補正し、その後は前記見直し後の学習値に基づいて燃料噴射量を制御することを特徴とする。

【0010】

(3)燃料噴射量制御手段は、前記読み出した学習値が高濃度であり、かつエンジンの運転状態が高負荷領域のときに燃料噴射量を減量補正することを特徴とする。

【0011】

(4)燃料噴射量の減量補正が段階的に行われることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1)エンジン始動時に、燃料のアルコール濃度に関して記憶されている学習値が高いと、この学習値の見直しが完了するまで燃料噴射量が減量補正されるので、停車中にアルコール濃度の低い燃料が給油されたために実際のアルコール濃度が学習値よりも下回っていても、空燃比がオーバーリッチになることを防止できる。したがって、キャタライザの負担が大きくなることを防止できる。

(2)エンジン始動時のみならず、噴射燃料が燃料配管内に残っていた燃料から燃料タンク内の燃料に切り替わったタイミングでも、学習値の見直しが完了するまで燃料噴射量が減量補正されるので、燃料配管に残っている給油前の燃料に基づいて学習値が見直されてしまうことを防止できる。

(3)噴射燃料の減量補正は、学習値が高濃度であり、かつエンジンの運転状態が高負荷領域のときのみ行われるので、キャタライザの保護が不必要な状況下で減量補正が実施されることを防止できる。

(4)噴射燃料の減量補正が段階的に行われるようにしたので、噴射燃料が過剰に減量補正されてしまうことを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る内燃機関およびその燃料噴射制御システムの全体構成を示した図である。

【0014】

エンジン1には吸気管2および排気管7が連結され、吸気管2の上流側にはエアクリーナ3が設けられている。エンジン1への吸入空気量は、吸気管2の内部に配置されたスロットル弁4により調節される。スロットル弁4の開度はスロットル開度センサ（以下、THセンサと表現する）11により検知される。

【0015】

吸気管絶対圧センサ（以下、PBAセンサと表現する）12は吸気管絶対圧PBAを計測する。吸気温センサ（以下、TAセンサと表現する）16は吸気管2の内部における吸気温TAを計測する。水温センサ（以下、TWセンサと表現する）13は、エンジン1の冷却水温TWを計測する。クランク角センサ（以下、CRKセンサと表現する）14は、エンジン1のクランク位置を代表するクランク角CRKを計測する。

42

【0016】

排気管7の下流側には三元触媒8が設けられており、排気管7のエンジン1と三元触媒8との間には、排気管7内の排気ガス中の酸素濃度を計測する酸素濃度センサ（以下、O2センサと表現する）15が設けられている。エンジン制御装置（ECU：Electronic Control Unit）10は、上記の各センサが出力する検知信号に基づいて、燃料噴射制御を含む各種のエンジン制御を実行する。インジェクタ5は、ECU10から出力される噴射制御信号に応答して開弁し、ガソリンまたはガソリンとアルコール（本実施形態では、エタノール）との混合燃料を噴射する。

【0017】

図2は、前記ECU10の主要部の構成を示した機能ブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。ここでは、本発明の説明に不要な構成は図示が省略されている。

【0018】

ROM101には、燃料のアルコール濃度（以下、E濃度と表現する場合もある）ごとに燃料噴射マップが記憶されている。図3は、前記ROM101の記憶内容を模式的に表現した図であり、本実施形態では、燃料のエタノール濃度（E1, E2, E3, E4）ごとに、Pb/Neマップ、Ne/THマップ、各種の補正係数テーブルおよび始動制御情報が相互に対応付けられて記憶されている。

【0019】

上記したように、エタノールは、その組成に酸素原子を含有しており、その燃焼に必要な単位体積当たりの酸素量はガソリンを燃焼させる場合に比べて少なくて済むため、エタノールとガソリンとの混合燃料を用いる場合、ガソリンのみの燃料を用いる場合よりも理論空燃比は小さくなる。そのため、エンジン1を最適な状態で運転させるには、エタノールとガソリンとの混合比率ごとに噴射制御情報を設定する必要がある。

【0020】

一方、エタノールがある濃度の場合、最適な状態でエンジン1を運転させるためのマップやテーブルを、ある一定範囲内の他の濃度において適用しても、当該他の濃度における適切なマップやテーブルを提供した場合と同程度の制御を行なえることが実験結果等から知られている。

【0021】

そこで、本実施形態では、図4に一例を示したようにエタノール濃度の範囲を設定し、それぞれの範囲におけるエタノールの基準濃度として、E1, E2, E3, E4（アルコール濃度は、 $E1 < E2 < E3 < E4$ ）の4種類を予め定めておき、それぞれの基準濃度ごとに、Pb/Neマップ、Ne/THマップ、各種補正係数テーブルおよび始動制御情報を用意している。

【0022】

なお、基準濃度は、3つ以上であればいくつでも良く、0%～100%までのどの濃度に適正に割り振っても良い。また、それぞれのマップとテーブルは、図4に示したように濃度として重なり合う範囲を有するように設定される。

【0023】

本実施形態では、エタノールの基準濃度ごとに用意されたPb/Neマップ、Ne/THマップ、各種補正係数テーブルおよび始動噴射情報の組を「マップセット」と表現し、各エタノール基準濃度のマップセットを、それぞれE1マップセット、E2マップセット、E3マップセット、E4マップセットと表現する場合もある。

【0024】

図2へ戻り、アルコール濃度学習部102は、排気管7内の酸素濃度を代表するO2センサ15の計測値（電圧）V02に基づいて、噴射燃料のE濃度を学習する。学習結果は記憶部103に繰り返し更新登録される。エンジン負荷検知部104は、エンジン回転数Neおよびスロットル開度THに基づいて現在のエンジン負荷を検知する。

【0025】

燃料噴射量制御部105において、減量補正部105aは記憶部103に記憶されてい

る学習値が高濃度（本実施形態では、E3またはE4）であると燃料噴射量を所定期間だけ減量補正する。学習値見直し部105bは、燃料噴射量の減量補正中にO2センサ15の計測値に基づいてE濃度の学習値を見直す。切替判定部105cは、噴射燃料が燃料配管17内に残っていた燃料から燃料タンク内の燃料に切り替わったか否かを判定する。

【0026】

前記燃料噴射量制御部105は、エンジン始動時および前記切替判定部105cにより噴射燃料が燃料タンク内の燃料に切り替わったと判定されたときに、記憶部103に記憶されているE濃度の学習値が高濃度であって、かつエンジン負荷検知部104により検知されるエンジン負荷が所定の高負荷状態であると、前記学習値に応じた燃料噴射マップを参照して求まる燃料噴射量を前記減量補正部105により減量補正する。前記燃料噴射量制御部105はさらに、燃料噴射の減量補正中に前記学習値見直し部105bにより学習値が見直されると減量補正を終了し、見直し後の学習値に応じた燃料噴射マップを参照して燃料噴射量を制御する。

【0027】

次いで、フローチャートおよびタイムチャートを参照して本発明の一実施形態の動作を詳細に説明する。図5は、本発明の一実施形態に係るキャタライザ(CAT)保護処理の手順を示したメインフローであり、主に前記ECU10の動作を示している。図6は、前記「メインフロー」内で実行される「リーン化制御」の手順を示したフローチャートであり、図8、10は、それぞれ前記「リーン化制御」内で実行される「リーン化係数検索」および「MAP判定」の手順を示したフローチャートであり、図11は、前記「MAP判定」内で実行される「E判定ポイント更新」の手順を示したフローチャートである。

【0028】

ここでは初めに、前記記憶部103に記憶されているE濃度の学習値（E濃度学習値Eindex）が最高濃度のE4レベルであるにもかかわらず、エンジン停止中にガソリンが給油されたために、燃料タンク内のE濃度がE2レベルまで低下した状態でエンジンが始動された場合の動作を、図13のタイムチャートに沿って時系列で説明する。

【0029】

メインフロー（図5）のステップS1では、アルコール濃度の判定履歴を代表するE判定（アルコール濃度判定）ポイントPeが参照される。本実施形態のCAT保護処理は、エンジン始動直後のタイミング（第1回）と、その後に燃料配管内の燃料（すなわち、給油前のアルコール濃度の燃料）が全て消費されて燃料タンク内の燃料が噴射され始めたと推定されるタイミング（第2回）との2回だけ実行され、前記Peは当該CAT保護処理の実行済み回数を代表している。したがって、ステップS1で $Pe \geq 2$ と判定されればCAT保護処理が2回とも既に実行済みと判定されてステップS7へ進み、リーン化（希薄化）係数Kclhを初期値の「1.0」（すなわち、リーン化無し）に戻して当該処理を終了する。

【0030】

一方、E判定ポイントPeの初期値は「0」なので、エンジン始動直後は $Pe < 2$ と判定されてステップS2へ進む。ステップS2では、前記記憶部103に記憶されているE濃度学習値Eindexが参照される。E濃度学習値Eindexが低濃度レベル（E1, E2）であればステップS7へ進み、リーン化係数Kclhを初期値の「1.0」に戻して当該処理を終了する。すなわち、本実施形態ではE濃度学習値Eindexが低濃度であり、燃料噴射量が相対的に少ない制御下ではリーン化制御が実行されない。

【0031】

これに対して、記憶されている学習値Eindexが、本実施形態のようにE4レベルあるいはE3レベルといった高濃度であれば、燃料噴射量Toutにリーン化係数Kclhを乗じて減量補正し、これにより空燃比をリーン化すべくステップS3へ進む。ステップS3では、前記E判定ポイントPeが改めて参照され、E判定ポイントPeが「1」以外（すなわち、 $Pe = 0$ ）であればステップS5へ進み、「1」であればステップS4へ進む。エンジン始動直後は $Pe = 0$ なので、ステップS5へ進んで第1回目の「リーン化制御」が実行される。

【0032】

図6は、前記「リーン化制御」の手順を示したフローチャートであり、ステップS21では、エンジンの運転状態がCAT保護制御の対象となる高負荷領域であるか否かが、スロットル開度THおよびエンジン回転数NEに基づいて判定される。本実施形態では、図7に示したように、スロットル開度THが所定の基準開度THrefよりも大きく、かつエンジン回転数NEが所定の基準回転数Nerefよりも高ければ、CAT保護制御が必要な高負荷領域と判定されてステップS22へ進み、高負荷領域でなければ当該処理を終了する。

【0033】

ステップS22では、冷却水温度TWが暖気判定閾値TWrefと比較され、 $TW > TWref$ であれば暖気が完了していると判定されてステップS26の「リーン化係数検索」へ進む。また、 $TW \leq TWref$ であれば暖気前と判定されてステップS23へ進み、O2センサ15の計測値V02が活性判断閾値Vref1と比較される。図13の時刻t1よりも前であれば、 $V02 \geq Vref1$ であってO2センサ15が活性化前と判定されるので当該処理を終了する。これに対して、時刻t1で $V02 < Vref1$ となってO2センサ15の活性化が完了すれば、ステップS24へ進んで「リーン化係数検索」が実行される。

【0034】

このように、本実施形態ではエンジンの暖気前は始動直後のドライバビリティを確保するためにO2センサ15の活性化を待ってリーン化係数検索（ステップS24）が実行され、暖気後はO2センサ15の活性化前からリーン化係数検索（ステップS26）が実行される。

【0035】

図8は、前記「リーン化係数検索」の手順を示したフローチャートであり、ここでは、冷却水温度TWに基づいて最適なリーン化係数Kclhが検索される。

【0036】

ステップS31では、噴射燃料のリーン化を段階的（本実施形態では、2段階）に進めるか、あるいは一気に進めるかを判定するために、冷却水温度TWと所定の閾値TWstepと比較される。 $TW < TWstep$ であれば、リーン化を段階的に進めるべくステップS32へ進む。 $TW \geq TWstep$ であれば、リーン化を一気に進めるべくステップS41へ進む。

【0037】

ステップS32では、現在のE濃度学習値Eindexが高濃度のE4レベルであるか否かが判定され、E4レベルであればリーン化を段階的に進めるべくステップS33へ進む。E4レベル以外であれば、リーン化を一気に進めるべくステップS41へ進む。本実施形態では、E濃度学習値EindexがE4レベルと判定されるので、1段目のリーン化から実行すべくステップS33へ進む。

【0038】

ステップS33では、リーン化実施済みフラグFclhが参照され、最初はフラグFclhがリセット状態（リーン化実施前）なのでステップS34へ進む。ステップS34では、1段目リーン化の実施期間を定める1段目カウンタN1stに所定のカウント値が設定される。ステップS35では、現在のE濃度学習値Eindex（ここでは、E4）と対応付けられた第1係数テーブルから前記冷却水温度TWをパラメータとして1段目リーン化係数Kclh1（ < 1.0 ）が検索される。図9は、第1係数テーブルの一例を示した図であり、現在の冷却水温度TWに対応した1段目リーン化係数Kclh1が時刻t2において登録される。ステップS36では、リーン化実施済みフラグFclhに「1」がセットされる。

【0039】

これにより、前記燃料噴射量制御部105で別途に計算される燃料噴射量Toutに、前記減量補正部106により前記リーン化係数Kclhが乗じられて燃料噴射量が減量されるので、図13に示したように、空燃比が時刻t2を境に上昇することになる。以上のようにして、ステップS24（または、S26）のリーン化係数検索が完了すると、図6のステップS25へ進んでMAP判定処理が実施される。

【0040】

図10は、前記「MAP判定処理」の手順を示したフローチャートであり、ここでは、O2

センサ15の出力V02に基づいて、E濃度学習値Eindexが見直される。

【0041】

ステップS50ではリーン化実施フラグFclhが参照され、ここではFclh=1（1段目）と判定されるのでステップS51へ進む。ステップS51では、前記1段目カウンタN1stが参照され、1段目カウンタN1stがタイムアウトして1段目のリーン化が終了するまでは直ちにメインフローへ戻る。

【0042】

その後も上記の各処理が繰り返され、次の「リーン化係数検索処理」（図8）では、ステップS33においてリーン化実施フラグFclhが「1」と判定されるのでステップS37へ進む。ステップS37では、1段目カウンタN1stが参照され、当該カウンタN1stがタイムアウトするまではステップS38へ進む。ステップS38では前記ステップS35と同様に、現在のE濃度学習値Eindexと対応付けられた第1係数テーブルから冷却水温度TWをパラメータとして1段目リーン化係数Kclh1が検索される。本実施形態では、第1係数テーブルにおけるリーン化係数Kclh1が冷却水温度TWに関わらず一定なので、前回と同一の値が設定される。ステップS39では、前記ステップS36と同様に、リーン化実施フラグFclh1に「1」がセットされる。ステップS40では、前記1段目カウンタN1stがデクリメントされる。

【0043】

その後、図13の時刻t3で1段目カウンタN1stがタイムアウトし、これが図10のステップS51で検知されるとステップS52へ進む。ステップS52では、現在のE濃度学習値Eindexの正当性を確認すべくO2センサ出力V02とMAP切替閾値Vref2とが比較される。ここでは、センサ出力V02がMAP切替閾値Vref2を上回っており、E濃度学習値Eindexが正当であると判断できないので、E濃度学習値Eindexの見直しを2段目のリーン化へ先送りする。

【0044】

その後、1段目カウンタN1stのタイムアウトが図8のステップS37でも検知されると、1段目のリーン化を完了して2段目に進むべくステップS41へ進む。ステップS41では、リーン化実施フラグFclhが参照され、ここでは「2」以外と判定されるのでステップS42へ進む。ステップS42では、2段目リーン化の実施期間を定める2段目カウンタN2ndに所定のカウンタ値が設定される。ステップS43では、図9に一例を示した第2係数テーブルから、前記冷却水温度TWをパラメータとして2段目リーン化係数Kclh2が検索される。ステップS44では、リーン化実施フラグFclhに「2」がセットされる。

【0045】

この結果、燃料噴射量Toutには前記1段目リーン化係数Kclh1よりも小さい2段目リーン化係数Kclh2が乗じられることになるので燃料噴射量が更に減少し、図13に示したように、時刻t3を境に空燃比がさらに上昇する。以上のようにして「リーン化係数検索」が完了すると再び図6へ戻り、ステップS25において「MAP判定処理」（図10）が再び実施される。

【0046】

図10のステップS50ではリーン化実施フラグFclhが参照され、ここではFclh=2と判定されるのでステップS56へ進む。ステップS56では、現在のE濃度学習値Eindexの正当性を確認すべくO2センサ出力V02とMAP切替閾値Vref2とが比較される。ここでは、センサ出力V02がMAP切替閾値Vref2を上回っており、現在のE濃度学習値Eindexが正当であると判断できないのでステップS57へ進む。ステップS57では、前記2段目カウンタN2ndが参照され、当該カウンタN2ndがタイムアウトするまでは直ちにメインフロー（図5）へ戻る。

【0047】

その後、図13の時刻t4で2段目カウンタN2ndがタイムアウトし、これが図10のステップS57で検知されるとステップS58へ進む。ステップS58では、現在のE濃度学習値Eindexが低E側に2段階だけシフトされる。すなわち、現在のE濃度学習値EindexがE4

レベルであればE2レベルに切り替えられる。ステップS59では「E判定ポイント更新処理」が実行される。

【0048】

図11は、前記E判定ポイント更新処理の手順を示したフローチャートである。ステップS71では現在のE判定ポイントPeが参照され、ここでは $Pe < 2$ と判定されるのでステップS72へ進む。ステップS72では、噴射される燃料が配管内の燃料から燃料タンク内の燃料に切り替わり済みであるか否かが判定される。

【0049】

図12は、前記CAT保護処理のバックグラウンドで別途に実行される「燃料切り替り判断」の手順を示したフローチャートであり、ステップS11では、エンジン始動後の燃料噴射量Toutの積算値 $\Sigma Tout$ が燃料切替閾値Tout_refと比較される。この燃料切替閾値Tout_refは、燃料配管17に残っていた燃料が全て噴射されたと判断できる値に設定されており、 $\Sigma Tout > Tout_ref$ であればステップS12へ進み、燃料切り替わり済みとされる。これに対して、 $\Sigma Tout \leq Tout_ref$ であればステップS13へ進み、燃料切り替わり前とされる。

【0050】

図11へ戻り、エンジン始動直後は燃料切り替わり前と判定されるのでステップS73へ進み、現在のE判定ポイントPeが判定される。ここでは $Pe = 0$ と判定されるのでステップS74へ進み、現在のE濃度学習値Eindexが判定される。ここでは既にE2なので、E3およびE4以外と判定されてステップS76へ進む。ステップS76では、E判定ポイントPeが「+2」だけ更新される。

【0051】

このようにして、E判定ポイントPeが「2」になれば、図5のメインフローでは、ステップS1において $Pe \geq 2$ と判定されるので、ステップS7でリーン化係数Kclhを「1.0」に戻して当該制御を完了する。

【0052】

次いで、前記記憶部103に記憶されているE濃度学習値Eindexが高濃度のE4レベルであり、次のエンジン始動時の燃料タンク内のアルコール濃度も依然としてE4レベルである場合の動作を、図14のタイムチャートおよび各フローチャートを参照して時系列で説明する。

記憶されているE濃度学習値Eindexが高濃度のE4レベルであれば、リーン化係数検索（図8）のステップS35において、1段目リーン化係数Kclh1が同様に登録される。この結果、前記燃料噴射量制御部105で別途に計算される燃料噴射量Toutにリーン化係数Kclhが乗じられて燃料噴射量が減少するので、図14に示した例では、時刻t2を境に空燃比が上昇する。この1段目リーン化は、前記1段目カウンタN1stがタイムアウトするまで継続される。

【0053】

その後、時刻t3で1段目カウンタN1stがタイムアウトし、これがMAP判定処理（図10）のステップS51で検知されるとステップS52へ進む。ステップS52では、現在のE濃度学習値Eindexの正当性を確認すべくO2センサ出力V02とMAP切替閾値Vref2とが比較される。ここでは、センサ出力V02がMAP切替閾値Vref2を下回っており、現在のE濃度学習値Eindexが正当であると判定されてステップS53へ進み、現在のE濃度学習値Eindex（E4）が維持される。ステップS54では「E判定ポイント更新処理」が実行される。

【0054】

図11の「E判定ポイント(Pe)更新処理」では、ステップS71において現在のE判定ポイントPeが「0」と判定されるのでステップS72へ進む。ステップS72では、燃料切り替わり済みであるか否かが判定され、エンジン始動直後は燃料切り替わり前と判定されるのでステップS73へ進み、現在のE判定ポイントPeが判定される。ここでは $Pe = 0$ なのでステップS74へ進み、現在のE濃度学習値Eindexが判定される。ここではE4と判定されるのでステップS75へ進み、E判定ポイントPeが「+1」だけ更新されて $Pe = 1$ と

47

なる。

【0055】

図10へ戻り、ステップS55では、リーン化係数Kclhが「1.0」に戻される。したがって、図14に示したように、空燃比が時刻t3を境に降下する。また、E判定ポイントPeが「1」に更新されれば、図5のメインフローでは、ステップS3からS4へ進むので、燃料配管内の燃料が燃料タンク内の燃料に切り替わるのを待って第2回目のリーン化制御が同様に実行されることになる。

【0056】

なお、上記の実施形態ではエンジンの温度を水温で代表するものとして説明したが、油温センサが装備されている場合には油温で代表するようにしても良い。

【0057】

このように、本実施形態では第1回目のリーン化制御において、E濃度学習値Eindexの判定結果が依然として高濃度レベル(E4, E3)であれば第2回目のリーン化制御が実施される一方、第1回目のリーン化制御において、E濃度学習値Eindexの判定結果が低濃度レベル(E2, E1)に更新されれば第2回目のリーン化制御は実施されない。また、本実施形態では第1回目および第2回目の各リーン化制御において、1段目のリーン化で現在のE濃度学習値Eindexの正当性を確認できない場合のみ2段目のリーン化が実行され、1段目のリーン化でE濃度学習値Eindexの正当性を確認できれば2段目のリーン化は省略される。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の一実施形態に係る内燃機関およびその燃料噴射制御システムの図である。

【図2】ECUの構成を機能的に表現したブロック図である。

【図3】ROMの記憶内容を模式的に表現した図である。

【図4】エタノール濃度の範囲設定方法の一例を示した図である。

【図5】キャタライザ(CAT)保護処理のメインフローである。

【図6】「リーン化制御」の手順を示したフローチャートである。

【図7】運転状態が高負荷領域と判定される条件を示した図である。

【図8】「リーン化係数検索処理」の手順を示したフローチャートである。

【図9】第1および第2係数テーブル(E4)の一例を示した図である。

【図10】「MAP判定処理」の手順を示したフローチャートである。

【図11】「E判定ポイント更新処理」の手順を示したフローチャートである。

【図12】「燃料切り替り判断処理」の手順を示したフローチャートである。

【図13】アルコール濃度がE4レベルからE2レベルに変化した場合のリーン化制御を示したタイムチャートである。

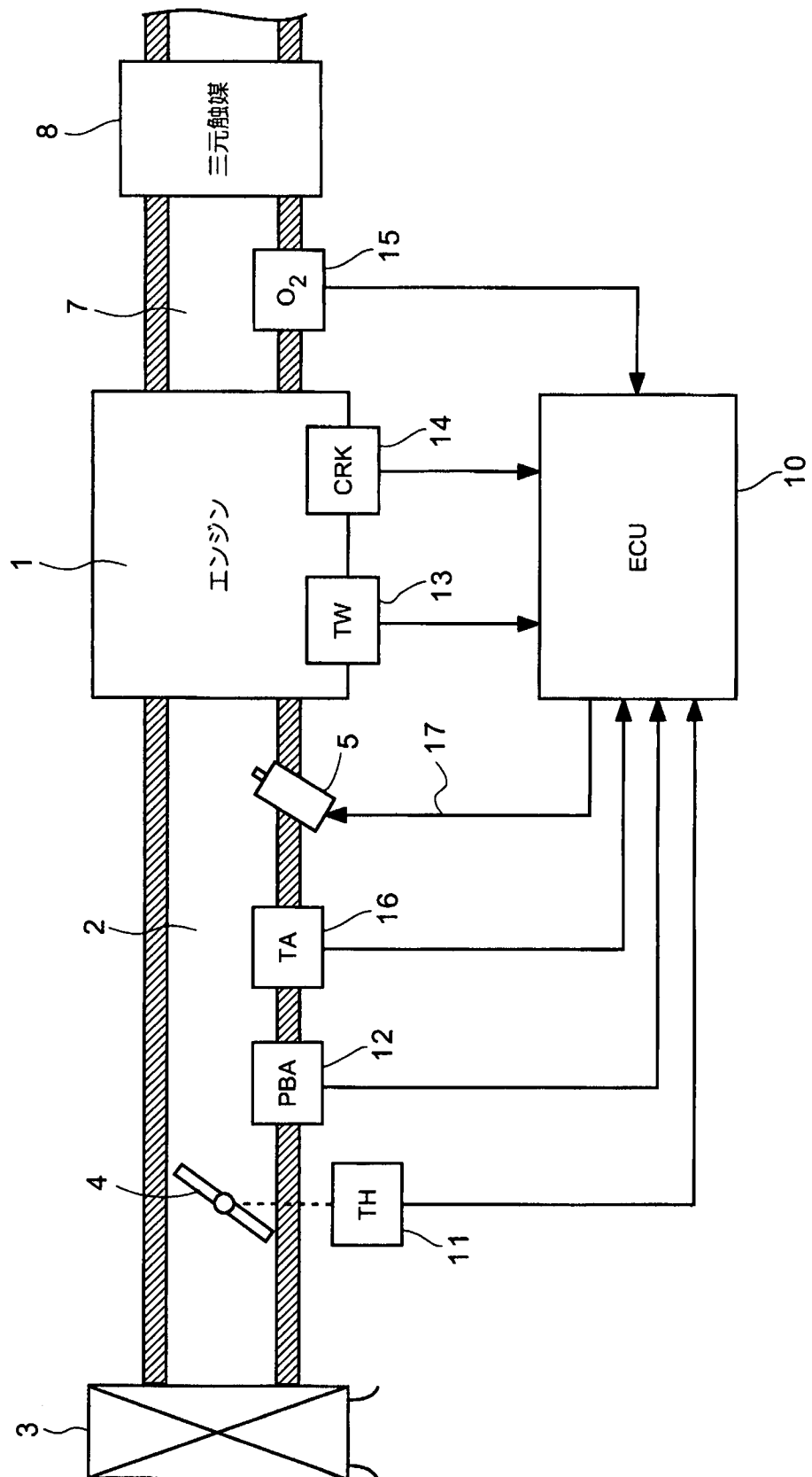
【図14】アルコール濃度がE4レベルを維持している場合のリーン化制御を示したタイムチャートである。

【符号の説明】

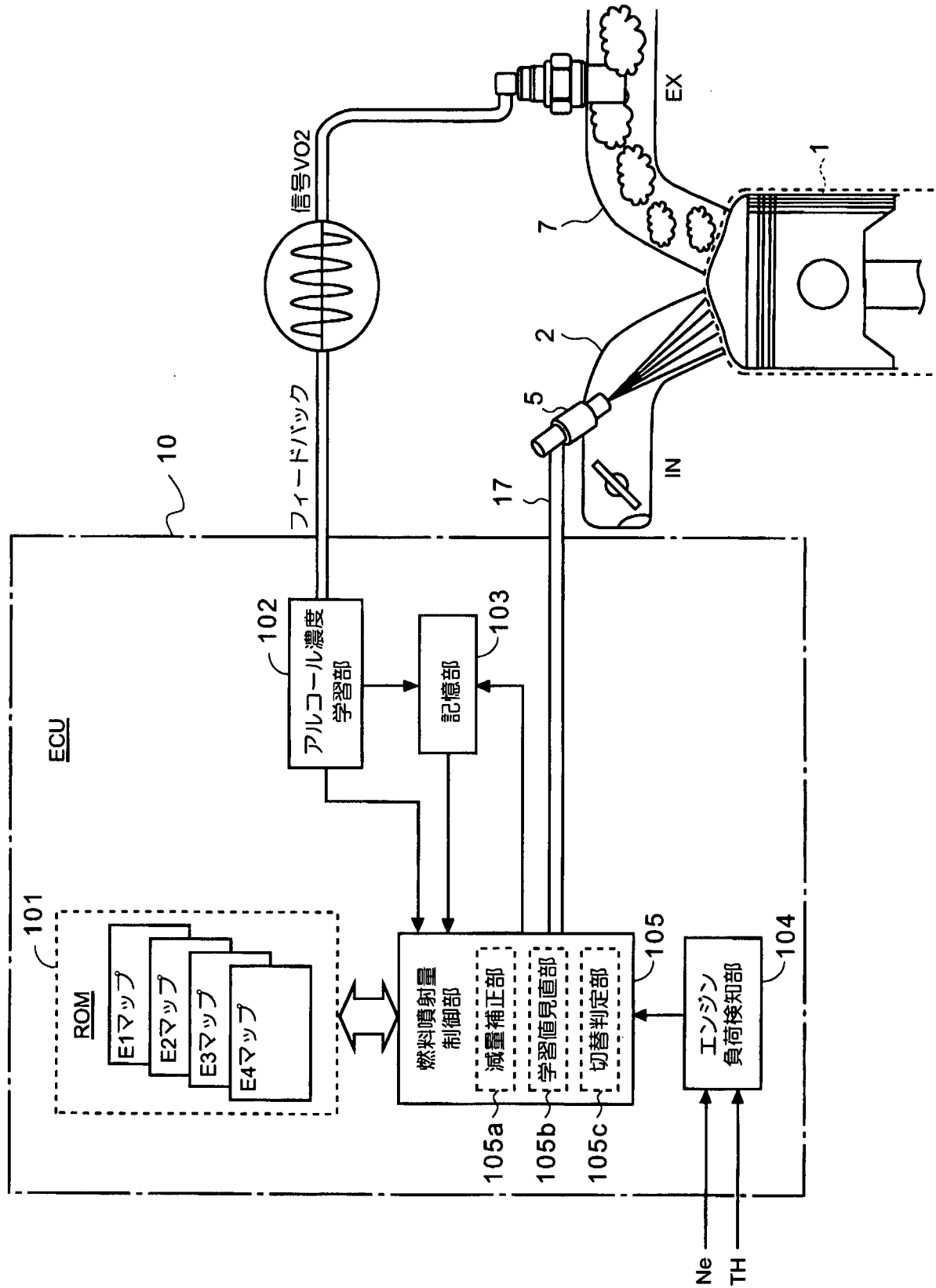
【0059】

1…エンジン, 2…吸気管, 3…エアクリーナ, 4…スロットル弁, 5…インジェクタ, 7…排気管, 8…三元触媒, 10…エンジン制御装置, 11…スロットル開度センサ, 12…吸気管絶対圧センサ, 13…水温センサ, 14…クランク角センサ, 15…、酸素濃度センサ, 16…吸気温センサ

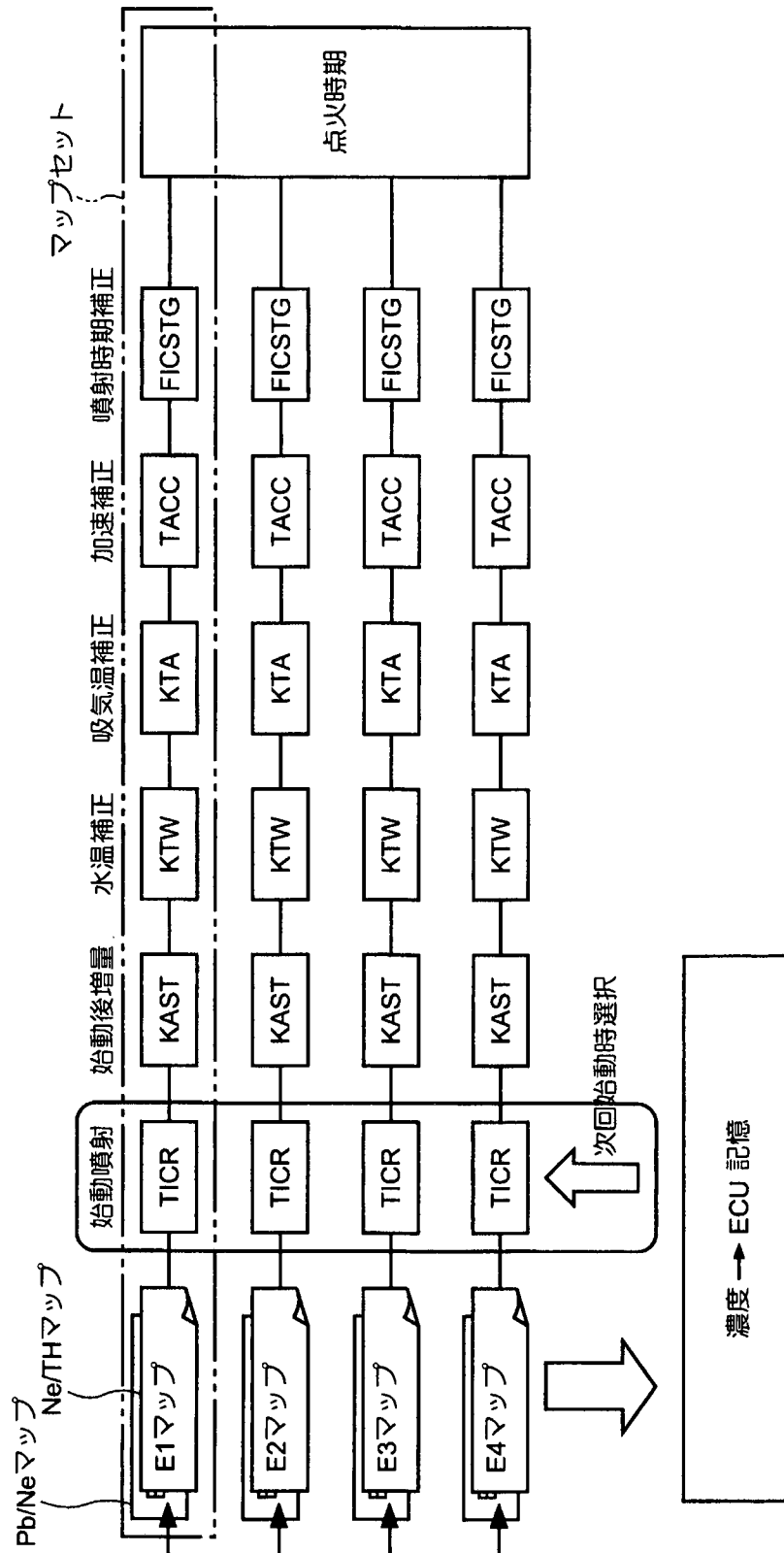
【書類名】 図面
【図 1】



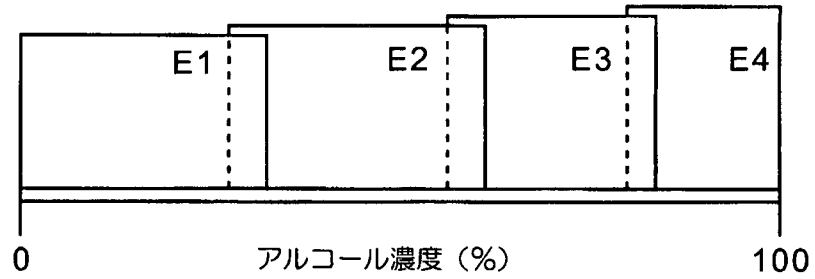
【図2】



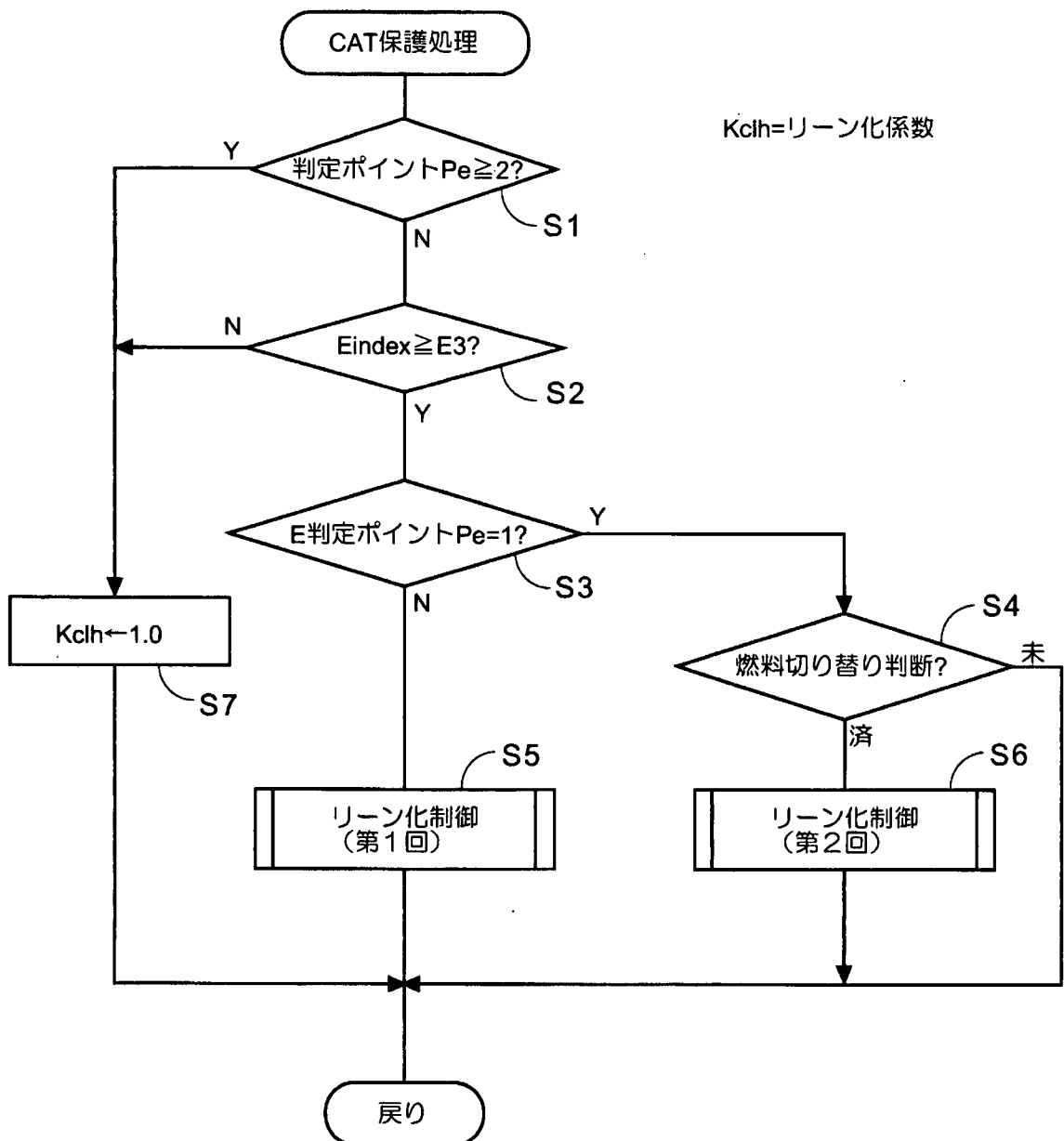
【図 3】



【図 4】

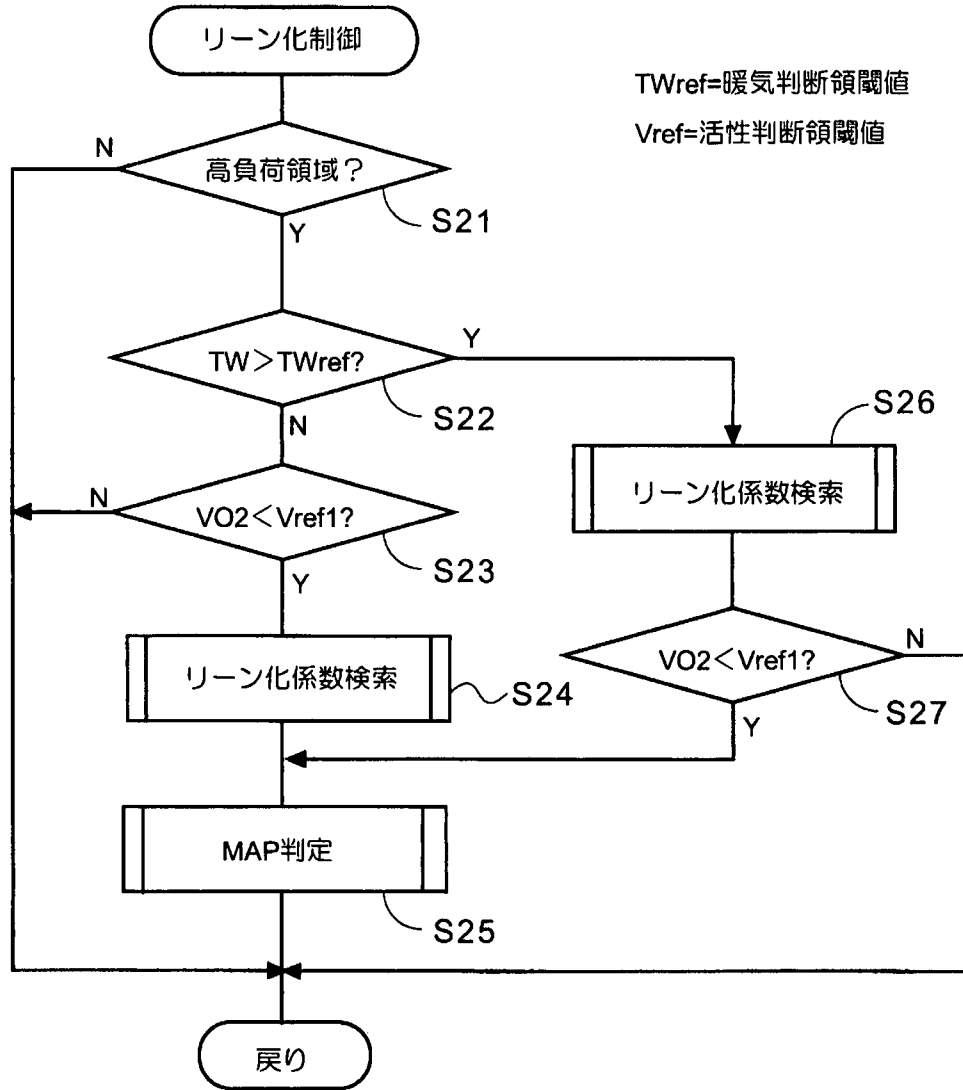


【図 5】

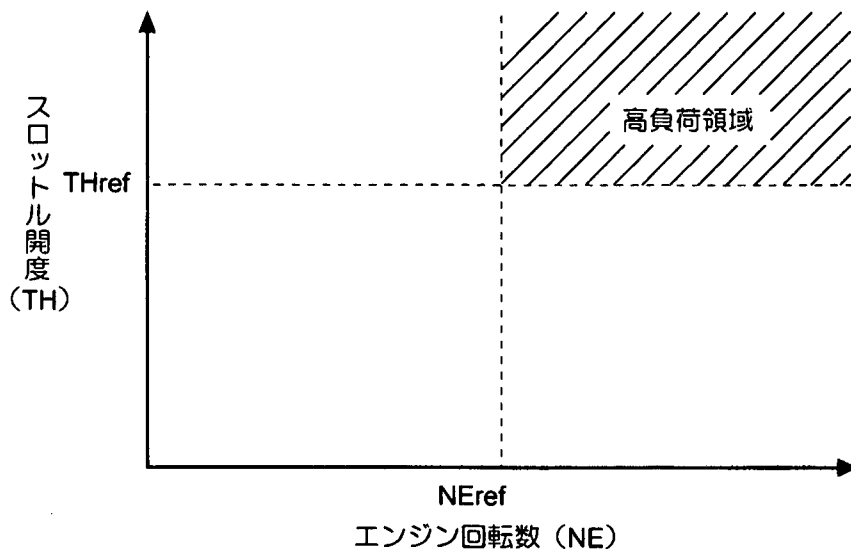


52

【図 6】



【図 7】



【図 8】

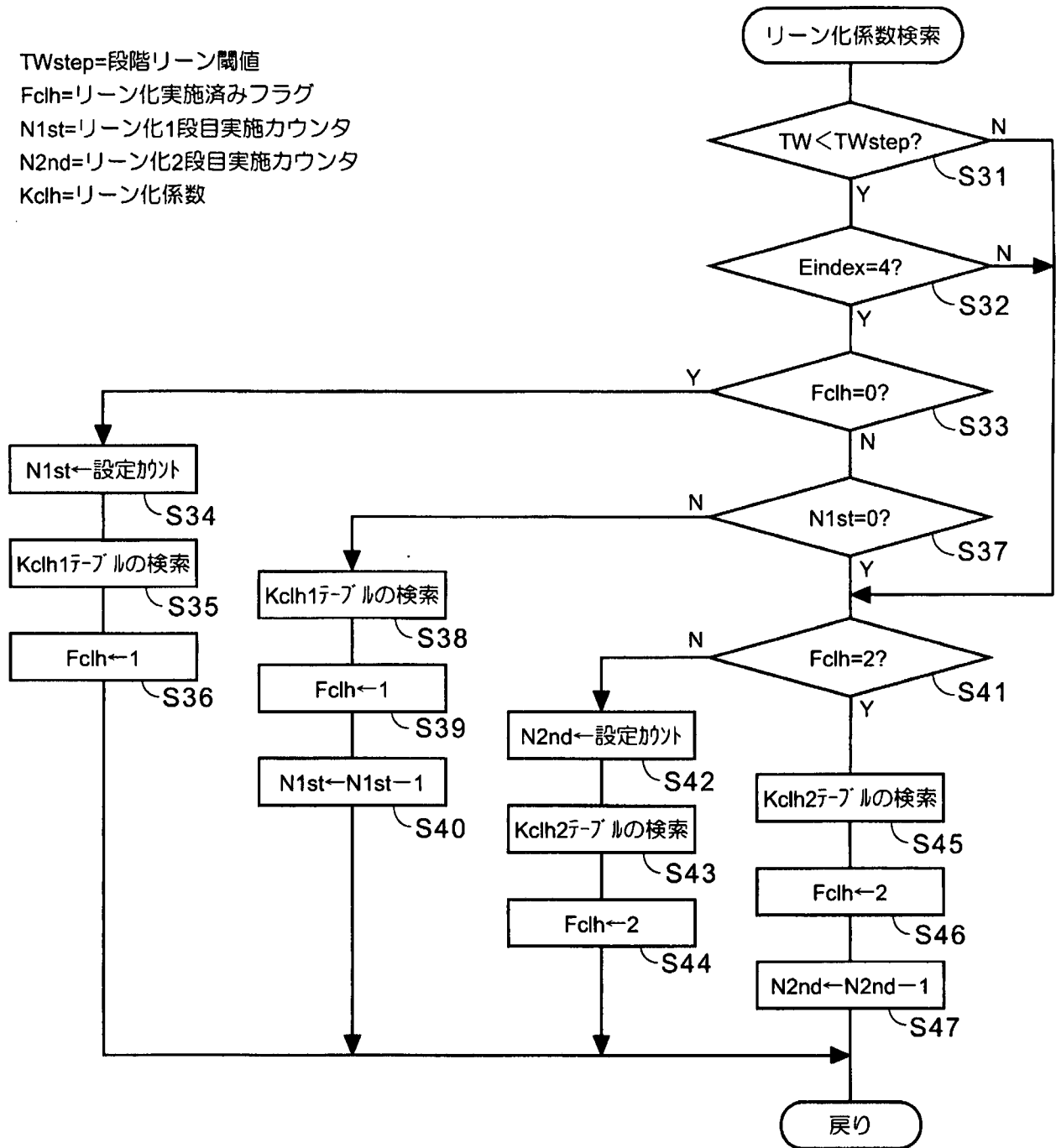
TWstep=段階リーン閾値

Fclh=リーン化実施済みフラグ

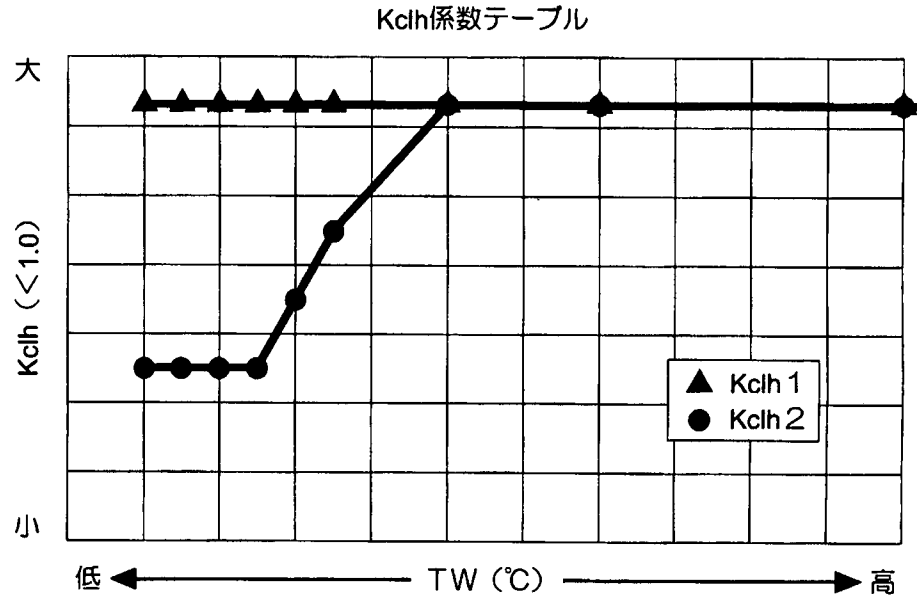
N1st=リーン化1段階目実施カウンタ

N2nd=リーン化2段階目実施カウンタ

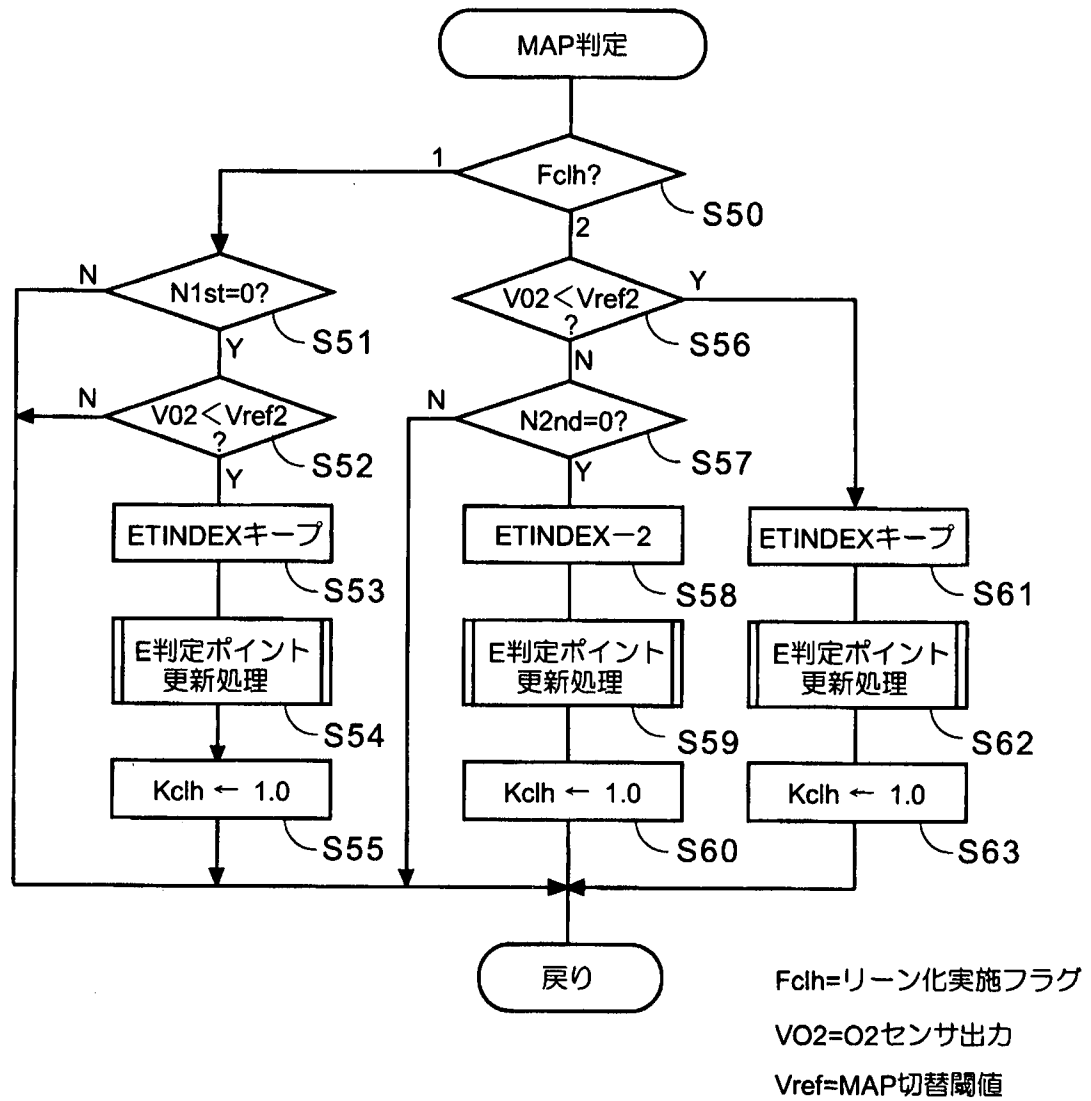
Kclh=リーン化係数



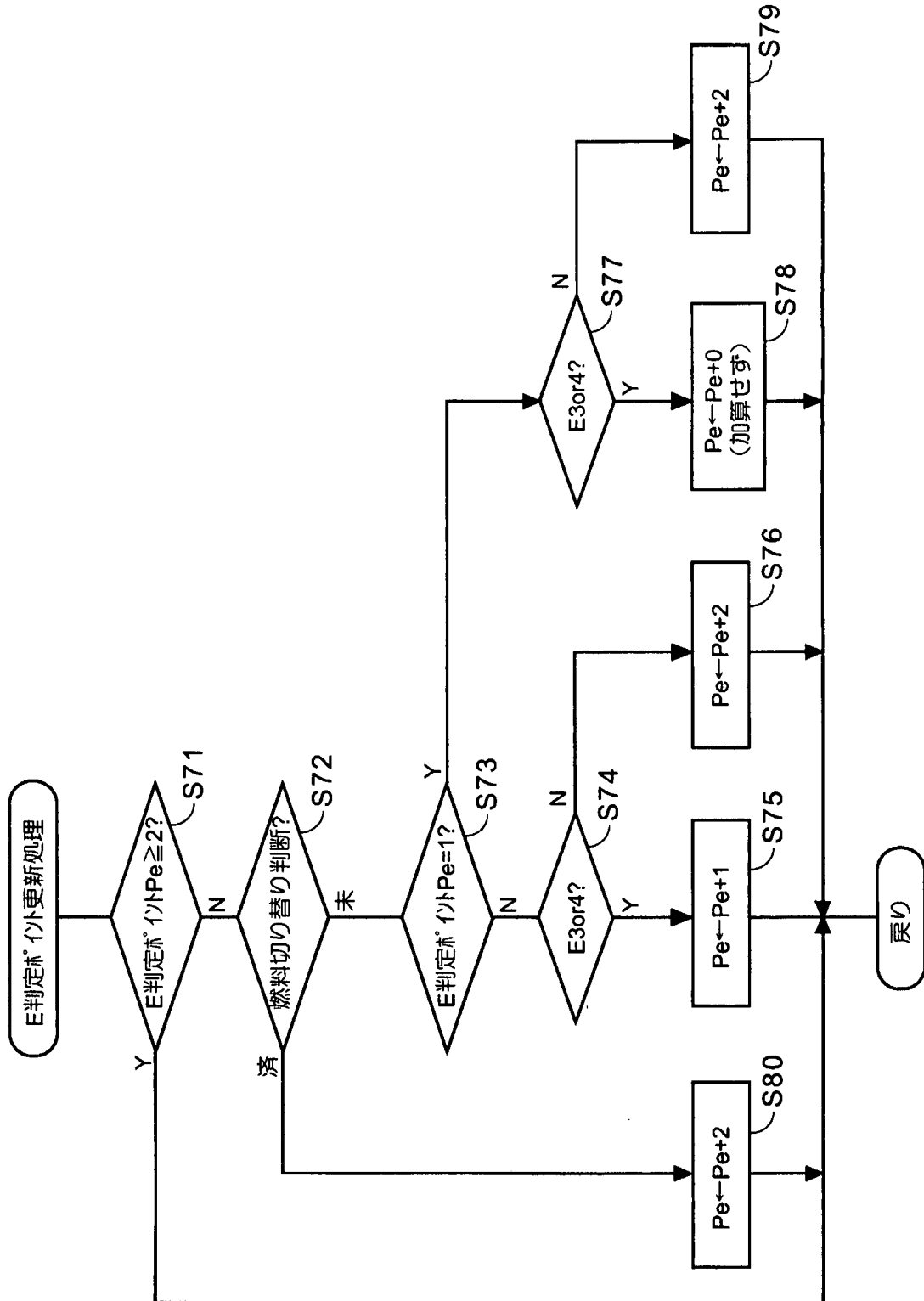
【図 9】



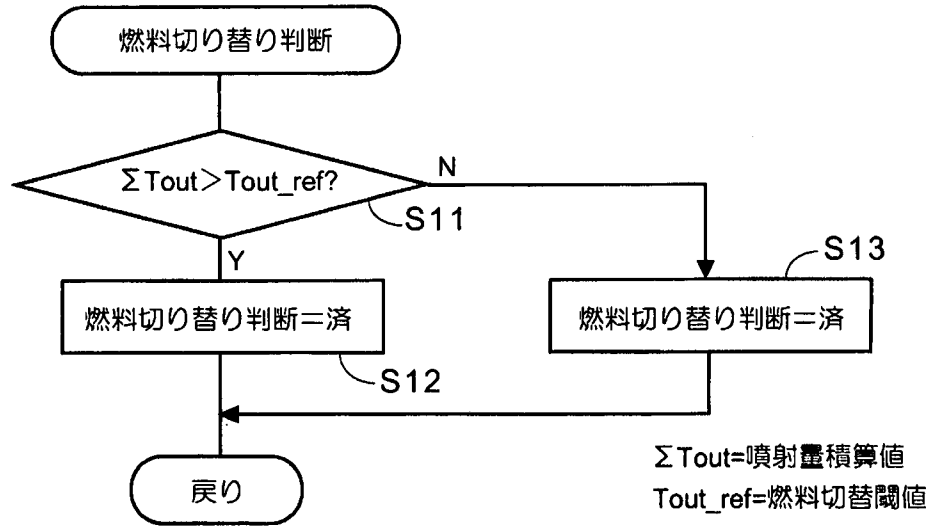
【図 10】



【図 11】

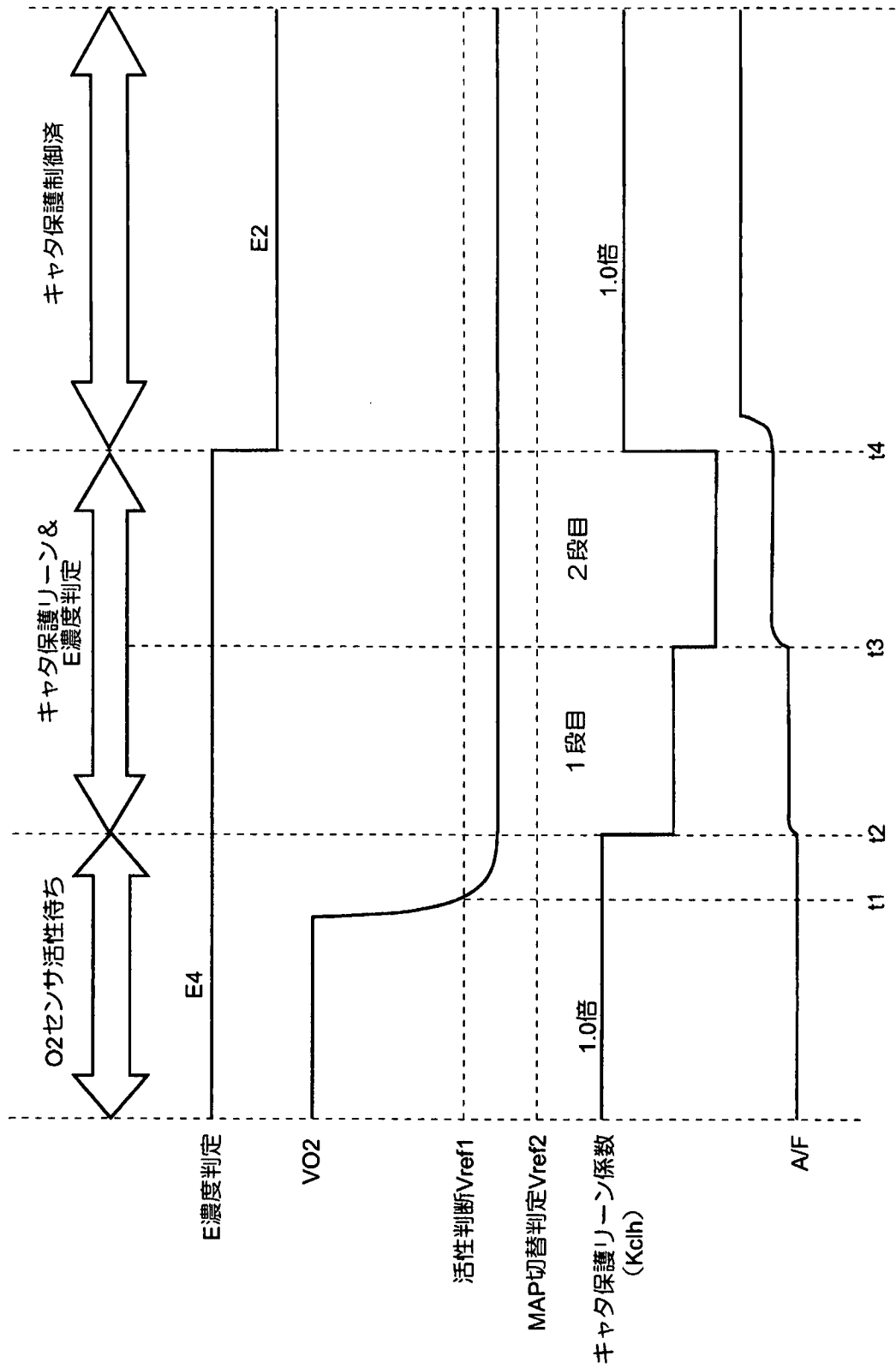


【図 12】



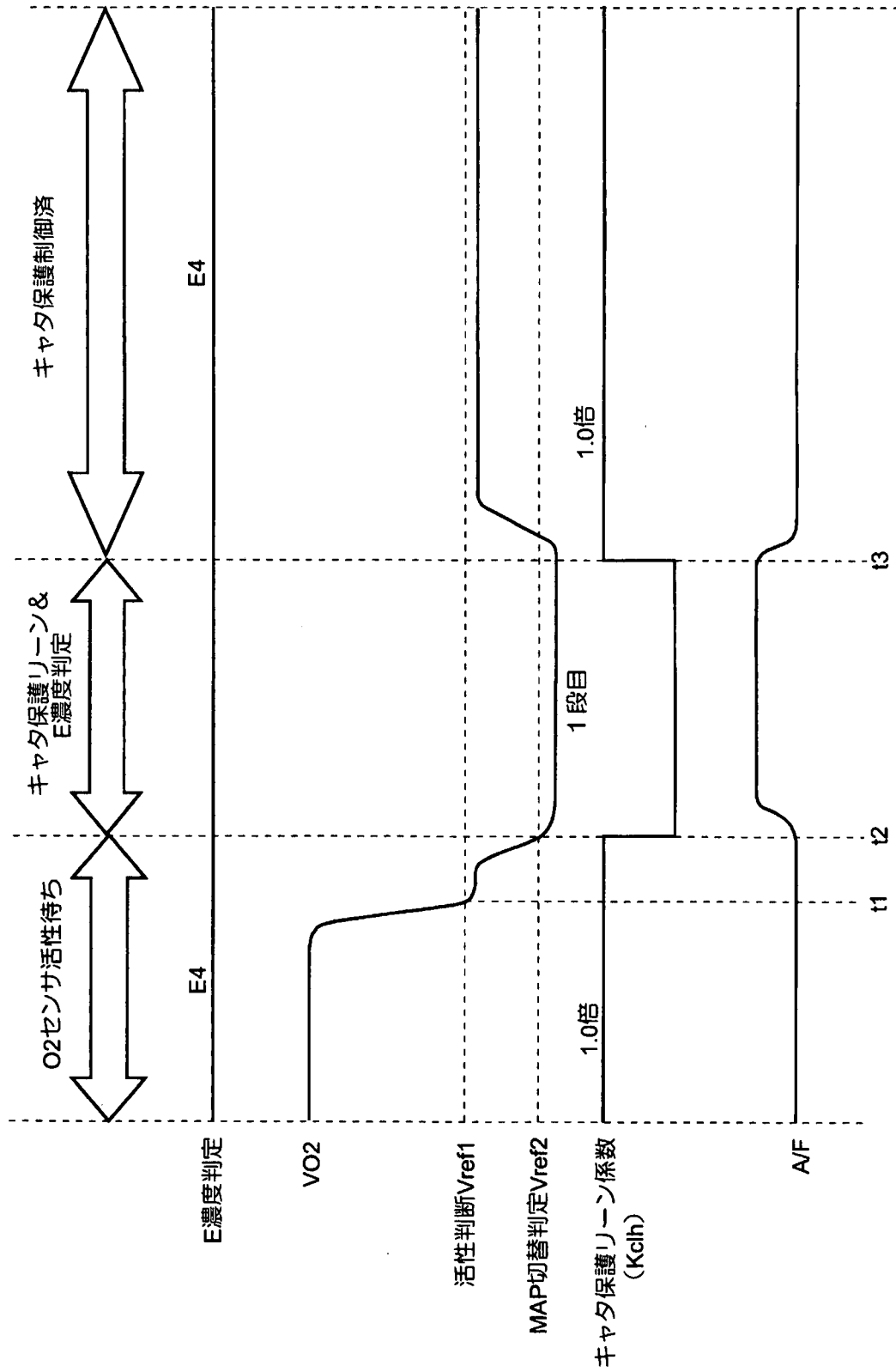
56

【図13】



【図14】

✓7



58

【書類名】要約書

【要約】

【課題】燃料のアルコール濃度学習値と実際のアルコール濃度とがズレていても、キャタライザにダメージを生じさせない多種燃料エンジンの燃料噴射制御装置を提供する。

【解決手段】燃料噴射量制御部 105 において、減量補正部 105a は記憶部 103 に記憶されている学習値が高濃度であると燃料噴射量を所定期間だけ減量補正する。学習値見直し部 105b は、燃料噴射量の減量補正中に O2 センサ 15 の計測値に基づいて E 濃度の学習値を見直す。切替判定部 105c は、噴射燃料が燃料配管 17 内に残っていた燃料から燃料タンク内の燃料に切り替わったか否かを判定する。燃料噴射量制御部 105 は、エンジン始動時および噴射燃料が燃料タンク内の燃料に切り替わったと判定されたときに、E 濃度の学習値が高濃度であって、かつエンジン負荷が高負荷状態であると、学習値に応じた燃料噴射マップを参照して求まる燃料噴射量を減量補正する。

【選択図】図 2

特願 2008-278518

59

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社

JAPAN PATENT OFFICE

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

Date of Application: October 29, 2008

Application Number: 2008-278518

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is JP2008-278518

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

July 2, 2009

Commissioner,
Japan Patent Office: Takashi SUZUKI (seal)

Certificate No. 2009-3020441

(Document Name) Application for Patent
(Reference Number) H107286101
(Filing Date) October 29, 2008
(Destination) Commissioner, Patent Office
(International Patent Classification) F02D 41/02
(Inventor)
(Address) c/o: HONDA R&D CO., LTD.
4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japan
(Name) Atsushi ITO
(Inventor)
(Address) c/o: HONDA R&D CO., LTD.
4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japan
(Name) Yoichi TAKAHASHI
(Inventor)
(Address) c/o: HONDA R&D CO., LTD.
4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japan
(Name) Hideya HORIE
(Applicant)
(Identification No.) 000005326
(Name) HONDA MOTOR CO., LTD.
(Agent)
(Identification No.) 100084870
(Patent Attorney)
(Name) Koju TANAKA
(Telephone) 03-3342-3380
(Contact) Person in charge
(Agent)
(Identification No.) 100092772
(Patent Attorney)
(Name) Kiyotaka SAKAMOTO
(Agent)
(Identification No.) 100119688
(Patent Attorney)
(Name) Hisaji TANABE
(Designation of Charge)
(Ledger No. for Payment) 058333
(Amount of Payment) ¥15,000
(List of Submitted Documents)
(Object Name) Claims 1
(Object Name) Specification 1
(Object Name) Drawings 1
(Object Name) Abstract 1

Claims

[Claim 1] A fuel injection control device for a multi-fuel engine that controls an amount of fuel injected based on alcohol concentration of the fuel, said fuel injection control device comprising:

an oxygen concentration sensor that detects concentration of oxygen within an exhaust gas;

an alcohol concentration learning unit that learns alcohol concentration of the injected fuel based on a value calculated by the oxygen concentration sensor;

an alcohol concentration storage unit that stores learning values for the alcohol concentration; and

a fuel injection amount control unit that controls an amount of fuel injected based on a learning value,

and the fuel injection amount control unit comprising:

a reduction and correction unit that reduces and corrects the amount of fuel injected so as to be less than the injection amount corresponding to the read out learning value; and

a reviewing unit that reviews the learning values based on values calculated by the oxygen concentration sensor during reduction and correction,

wherein the amount of fuel injected is reduced and corrected by just a prescribed period by the reduction and correction unit when the read out learning value is for a high concentration when the engine is starting, with the amount of

fuel injected then being controlled thereafter based on the reviewed learning value.

[Claim 2] The fuel injection control device for a multi-fuel engine according to claim 1, further comprising a determining unit that determines whether or not the injected fuel has switched over from fuel remaining within a fuel pipe to fuel within a fuel tank, wherein the fuel injection amount control unit reduces and corrects the amount of fuel injected by just a prescribed amount using the reduction and correction unit when the injected fuel switches over to the fuel within the fuel tank, with the amount of fuel injected being controlled thereafter based on the reviewed learning value.

[Claim 3]

The fuel injection control device for a multi-fuel engine according to claim 1 or claim 2, wherein the fuel injection amount control unit reduces and corrects the amount of fuel injected when the read out learning value is for a high concentration and the running state of the engine is in a high load region.

[Claim 4] The fuel injection control device for a multi-fuel engine according to any one of claims 1 to 3, wherein the reduction and correction of the amount of fuel injected is carried out in stages.

[Document] Specification

[Title of the Invention]

FUEL INJECTION CONTROL DEVICE FOR A MULTI-FUEL ENGINE

[Technical Field]

[0001]

The present invention relates to a fuel injection control device for a multi-fuel engine, and particularly relates to a fuel injection control device for a multi-fuel engine for reducing the load on a catalyzer even when alcohol concentration of the fuel is made lower than the learning value.

[Background Art]

[0002] In recent years, alcohol fuels have shown promise as an alternative to fossil fuels from the point of view of environmental protection. FFV's (FFV: Flexible Fuel Vehicles) capable of travelling even on an alcohol fuel mixture that is a mixture of alcohol and gasoline, in addition to travelling on just gasoline, are being developed. In addition to the calorific value and the vaporization characteristics being different compared to fuel that is 100% gasoline, an alcohol/fuel mixture has different characteristics depending on the alcohol concentration indicating a mixing ratio with respect to gasoline. This means that when an alcohol fuel mixture is used in an engine for which the use of fuel that is 100% gasoline is assumed, a controlled fuel-air ratio departs from a theoretical fuel air ratio, so that an exhaust component increases or operability changes. Regarding this kind of technological problem, technology is disclosed in

65

patent document 1 for obtaining the same equivalence ratio by correcting an amount of fuel injected to an engine according to an alcohol concentration of alcohol/fuel mixture.

[0003]

With an FFV, the concentration of oxygen within the exhaust gas while the vehicle is travelling is detected by an oxygen concentration sensor. Alcohol concentration within the fuel is then repeatedly learned based on the results of this detection and the amount of fuel injected is controlled based on the learning results. The learning results for the alcohol concentration are then repeatedly updated in memory. When a main switch is then turned off and then subsequently turned on again, learning results for the alcohol concentration for the previous time are read out from the memory. The amount of fuel injected can be controlled on the assumption that the fuel is of the alcohol concentration of the learned results.

[Patent Document 1]

Japanese Patent Publication Laid-open No. 2004-293491.

DISCLOSURE OF INVENTION

[Problems To Be Solved by the Invention]

[0004]

With the above conventional technology, when fuel of a different alcohol concentration is supplied after the main switch is turned off, the next time the engine is started the learning results for the alcohol concentration and the actual alcohol concentration will be different.

[0005]

The composition of ethanol contains oxygen atoms. The amount of oxygen per unit volume required for combustion can therefore be small compared to the combustion of gasoline. The amount of fuel injected is also increased as the alcohol concentration is increased in order to obtain the same equivalence ratio. When the actual alcohol concentration is lower than the alcohol concentration for the learned results, accidental firing occurs due to the air/fuel ratio being too rich and the load on the catalyzer therefore becomes substantial.

[0006]

In order to resolve the problems of the related art, it is therefore an object of the present invention to provide a fuel injection control device for a multi-fuel engine where a catalyzer is not damaged even if there is a difference between learning results for alcohol concentration relating to the fuel and actual alcohol concentration.

[Means for resolving the problems]

[0007]

In order to achieve the above object, in the present invention, a fuel injection control device for a multi-fuel engine that controls an amount of fuel injected based on alcohol concentration of fuel is characterized by being provided with the following.

[0008]

(1) An oxygen concentration sensor that detects concentration of oxygen within an exhaust gas, an alcohol concentration learning unit that learns alcohol concentration of the

injected fuel based on a value calculated by the oxygen concentration sensor, an alcohol concentration storage unit that stores learning values for the alcohol concentration, and a fuel injection amount control unit that controls an amount of fuel injected based on a learning value are provided. The fuel injection amount control unit comprises a reduction and correction unit that reduces and corrects the amount of fuel injected so as to be less than the injection amount corresponding to the read out learning value, and a reviewing unit that reviews the learning values based on values calculated by the oxygen concentration sensor during reduction and correction. The amount of fuel injected is reduced and corrected by just a prescribed period by the reduction and correction unit when the read out learning value is for a high concentration when the engine is starting, with the amount of fuel injected then being controlled thereafter based on the reviewed learning value.

[0009]

(2) A determining unit that determines whether or not the injected fuel has switched over from fuel remaining within a fuel pipe to fuel within a fuel tank is also provided. The fuel injection amount control unit reduces and corrects the amount of fuel injected by just a prescribed amount using the reduction and correction unit when the injected fuel switches over to the fuel within the fuel tank, with the amount of fuel injected being controlled thereafter based on the reviewed learning value.

[0010]

(3) The fuel injection amount control unit reduces and corrects the amount of fuel injected when the read out learning value is for a high concentration and the running state of the engine is in a high load region.

[0011]

(4) The reduction and correction of the amount of fuel injected can also be carried out in stages.

[Effects of the Invention]

[0012]

According to the present invention, the following results are achieved.

(1) When the engine starts up, when the learning value stored in relation to alcohol concentration of fuel is high, the amount of fuel injected is reduced and corrected until reviewing of this learning value is complete. This means that it is possible to prevent the air/fuel ratio from becoming over-rich even if actual alcohol concentration falls below the learning value in order to supply fuel of a low alcohol concentration during stopping. It is therefore possible to prevent a load on a catalyzer from becoming large.

(2) It is also possible to reduce and correct the amount of fuel injected until reviewing of a learning value is complete not only when the engine is starting up, but also at the time of switching the injected fuel from fuel remaining within a fuel pipe to fuel within the fuel tank. It is therefore possible to prevent the learning value from being reviewed

based on supplied fuel that remains in the fuel pipe.

(3) The reduction and correction of the injected fuel is only carried out when the learning value is for a high concentration and the running state of the engine is for a high load region. It is therefore possible to prevent reduction and correction from being implemented under conditions where protection of the catalyzer is not necessary.

(4) The reduction and correction of the injected fuel can also be carried out in stages. It is therefore possible to prevent the injected fuel from being excessively reduced and corrected.

Best Mode for Carrying out the Invention

[0013]

The following is a detailed description with reference to the drawings of a preferred embodiment of the present invention. FIG. 1 is a diagram showing an overall configuration for an internal combustion engine and a fuel injection control system of an embodiment of the present invention.

[0014]

An intake pipe 2 and an exhaust pipe 7 are coupled to an engine 1. An air cleaner 3 is provided on the upstream side of the intake pipe 2. An amount of air taken into the engine 1 can be adjusted by a throttle valve 4 arranged within the intake pipe 2. An extent of opening of the throttle valve 4 can be detected by a throttle opening sensor (hereinafter denoted as a TH sensor) 11.

[0015]

An intake pipe absolute pressure sensor (expressed in the following as PBA sensor) 12 measures intake pipe absolute pressure PBA. An intake air temperature sensor (expressed as "TA sensor" in the following) 16 measures intake air temperature TA within the intake pipe 2. A water temperature sensor (hereinafter expressed as "TW sensor") 13 measures a circulating water temperature TW of the engine 1. A crank angle sensor (hereinafter expressed as "CRK sensor") 14 measures a crank angle CRK that represents a crank position of the engine 1.

[0016]

A three-way catalytic converter 8 is provided on the downstream side of the exhaust pipe 7. An oxygen concentration sensor (hereinafter referred to as an O2 sensor) 15 for measuring oxygen concentration within the exhaust gas within the exhaust pipe 7 is provided between the engine 1 of the exhaust pipe 7 and the three-way catalytic converter 8. An Engine Control Unit (ECU) 10 executes various types of engine control including the control of fuel injection based on detection signals outputted by each of the sensors. An injector 5 opens a valve that opens in response to an injection control signal outputted by the ECU 10 and injects a fuel mixture of gasoline or gasoline and alcohol (in this embodiment, ethanol).

[0017]

FIG. 2 is a functional block view showing a configuration for main essential parts for the ECU 10. Numerals that are the same as previously are used to denote identical or similar

portions. Aspects of the configuration that are not necessary for explaining the present invention are not included in the drawings.

[0018]

A fuel injection map is stored in a ROM 101 each fuel alcohol concentration (hereinafter referred to as E concentration). FIG. 3 is a view schematically representing storage contents of the ROM 101. In this embodiment, a Pb/Ne map, an Ne/TH map, and various correction coefficient tables and start control information are stored in a mutually correlated manner each fuel ethanol concentration (E1, E2, E3, E4).

[0019]

As described previously, the composition of the ethanol contains oxygen atoms. This means that the amount of oxygen required per unit volume for combustion is small compared to when gasoline is combusted. The theoretical air/fuel ratio is therefore smaller when a fuel that is a mixture of ethanol and gasoline is used than the case when fuel of just gasoline is used. It is therefore necessary to set injection control information each mixture ratio for the ethanol and the gasoline in order for the engine 1 to run in an optimum state.

[0020]

On the other hand, when the ethanol is of a certain concentration, it is known from experimental results etc. that the same extent of control can be carried out as for when appropriate maps and tables for other concentrations are supplied as for with maps and tables for ensuring that the

engine 1 runs in an optimum state even when another concentration is applied within a certain fixed range.

[0021]

In this embodiment, as shown in the example in FIG. 4, a range for ethanol concentration is set and four types E1, E2, E3, E4 (where the alcohol concentration is $E1 < E2 < E3 < E4$) are set in advance as reference concentrations for ethanol within respective ranges. A Pb/Ne map, an Ne/TH map, and various correction coefficient tables and start control information are then prepared in advance each respective reference concentration.

[0022]

There may be any number of reference concentrations providing there are three or more that may be appropriately allocated to any concentration from 0% to 100%. The respective maps and tables are set to have ranges where concentrations overlap as shown in FIG. 4.

[0023]

In this embodiment, sets of Pb/Ne maps, Ne/TH maps, various correction coefficient tables and start injection information prepared each ethanol reference concentration are denoted as "map sets", and there are also cases where map sets for each ethanol reference concentration are denoted as an E1 map set, an E2 map set, an E3 map set, and an E4 map set.

[0024]

Returning to FIG. 2, an alcohol concentration learning unit 102 learns the E-concentration of the injected fuel based on

a measured value (voltage) V02 of the O2 sensor 15 representing the oxygen concentration within the exhaust pipe 7. The learning results are then repeatedly updated in a storage unit 103. An engine load detecting unit 104 detects current engine load based on the engine speed Ne and an extent of throttle opening TH.

[0025]

At a fuel injection control unit 105, the reduction amount correction unit 105a reduces and corrects the amount of fuel injected for just a prescribed period when a learning value stored in the storage unit 103 is a high concentration (E3 or E4 in this embodiment). A learning value revising unit 105b revises learning values for the E-concentration based on the measured values of the O2 sensor 15 during reduction and correction of the amount of fuel injected. A switching determination unit 105c determines whether or not the injected fuel has switched from the fuel remaining within a fuel pipe 17 to the fuel within the fuel tank.

[0026]

When the engine is started and it is determined by the switching determination unit 105c that the injected fuel is switched over to the fuel within the fuel tank, when the learning value for the E-concentration stored in the storage unit 103 is a high concentration and the engine load detected by the engine load detection unit 104 is a prescribed high load state, the fuel injection amount control unit 105 reduces and corrects an amount of injected fuel obtained by referring to a fuel

injection map according to the learning value. The fuel injection amount control unit 105 then ends the reduction and correction when the learning value is reviewed by the learning value reviewing unit 105b during reducing and correcting of the injected fuel.

[0027]

A detailed description is now given of the operation of a first embodiment of the present invention while referring to a flowchart and a timing chart. FIG. 5 is a main flowchart showing a procedure for catalyzer (CAT) protection processing of a first embodiment of the present invention and mainly shows the operation of the ECU 10. FIG. 6 is a flowchart showing a procedure for "lean control" executed within the main flow. FIG. 8 and FIG. 10 are flowcharts showing procedures for "lean coefficient searching" and "MAP determination" executed within the respective "lean control". FIG. 11 is a flowchart showing a procedure for "E-determination point updating" executed within the "MAP determination".

[0028]

Here, first, the operation in the case where the engine is started in a state where the E-concentration within the fuel tank has fallen as far as the level E2 is described using a time series along the timing chart of FIG. 13 because gasoline is supplied during engine stopping regardless of whether the learning value for the E-concentration stored in the storage unit 103 (E-concentration learning value Eindex) is the level E4 of the highest concentration.

[0029]

In step S1 of the main flow (FIG. 5), an E-determination (alcohol concentration determination) point Pe representing the alcohol concentration determination history is referred to. The CAT protection processing of this embodiment is only executed at a time (first time) immediately after the engine starts, and a time (second time) where it is estimated that all of the fuel within the fuel pipes (i.e. fuel of an alcohol concentration prior to refueling) has been consumed and injection of fuel within the fuel tank has commenced. Here, Pe represents the number of times of execution of the CAT protection processing has been completed. If it is determined that $Pe \geq 2$ in step S1, it is determined that the CAT protection processing has already been executed two times. Step S7 is then proceeded to, a lean (dilution) coefficient Kclh is returned to an initial value of "1.0" (i.e. the fuel is not made lean) and the processing ends.

[0030]

On the other hand, an initial value for the E-determination point Pe is "0". It is therefore determined that $Pe < 2$ immediately after starting the engine and step S2 is proceeded to. In step S2, the E-concentration learning value Eindex stored in the storage unit 103 is referred to. When the E-concentration learning value Eindex is a low concentration level (E1, E2), step S7 is proceeded to, the lean coefficient Kclh is returned to the initial value "1.0", and the processing ends. Namely, in this embodiment, lean control is not executed

when the E-concentration learning value E_{index} is a low concentration and the amount of fuel injected is relatively small.

[0031]

With regards to this, if the stored learning value E_{index} is a high concentration such as level E4 or level E3 as in this embodiment, quantity reduction and correction is carried out by multiplying the fuel injection amount T_{out} with the lean coefficient K_{clh} . As a result, step S3 where the air/fuel ratio is to be made lean is proceeded to. In step S3, the E-determination point P_e is referred to anew. If the E-determination point P_e is other than "1" (i.e. $P_e = 0$), step S5 is proceeded to. If the E-determination point is "1", step S4 is proceeded to. $P_e = 0$ directly after the engine starts. Step S5 is then proceeded to, and first time "lean control" is executed.

[0032]

FIG. 6 is a flowchart showing a procedure for the "lean control". In step S21, it is determined whether or not a running state of the engine is in a high load region constituting a target of the CAT protection control based on the extent of opening of the throttle TH and the engine speed NE . In this embodiment, as shown in FIG. 7, if the extent of opening the throttle TH is greater than a prescribed reference extent of opening TH_{ref} and the engine speed NE is greater than a prescribed reference speed NE_{ref} , the CAT protection control is determined to be a required high load region. Step S22 is then proceeded to.

If the region is not a high load region, the processing ends.
[0033]

In step S22, a cooling water temperature TW is compared with a warm up determination threshold value TW_{ref} . If $TW > TW_{ref}$, it is determined that the warm up has ended and "searching for a lean coefficient" of step S26 is proceeded to. If $TW \leq TW_{ref}$, it is determined that this is prior to warm up. Step S23 is then proceeded to and a measurement value V_{O2} of the O2 sensor 15 is compared with an active determination threshold value V_{ref1} . If this is before the time $T1$ of FIG. 13, then $V_{O2} \geq V_{ref1}$ and it is determined that the O2 sensor 15 is not-yet active and the processing therefore ends. With regards to this, if $V_{O2} < V_{ref1}$ at time $t1$ and activation of the O2 sensor 15 is complete, step S24 is proceeded to and a "lean coefficient search" is executed.

[0034]

In this embodiment, before warming up of the engine, the O2 sensor 15 becoming active is awaited in order to ensure drivability immediately after starting and a lean coefficient search (step S24) is executed. After warming up, the lean coefficient search (step S26) is executed from before the O2 sensor 15 becoming active.

[0035]

FIG. 8 is a flowchart showing a procedure for the "lean coefficient search". Here, an optimum lean coefficient K_{clh} is searched based on the cooling water temperature TW . [0036]

In step S31, the cooling water temperature TW and a prescribed

threshold value TW_{step} are compared in order to determine whether the injected fuel is made lean in stages (in this embodiment, two stages) or all in one go. If $TW < TW_{step}$, step S32 is proceeded to in order to make the fuel lean in stages. If $TW \geq TW_{step}$, step S41 is proceeded to in order to make the fuel lean in one go. [0037] In step S32, it is determined whether or not the current E-concentration learning value E_{index} is a high concentration level E4. If E_{index} is the level E4, step S33 is proceeded to in order to make the fuel lean in two stages. If E_{index} is not the level E4, step S41 is proceeded to in order to make the fuel lean in one go. In this embodiment, the E-concentration learning value E_{index} is determined to be the level E4. Step S33 is therefore proceeded to in order to execute the process of making the fuel lean from the first stage.

[0038]

In step S33, a lean execution complete flag F_{clh} is referred to. Step S34 is then proceeded to because the flag F_{clh} is in the reset state (prior to making lean). In step S34, a prescribed count value is set to the first counter N_{1st} that decides a period of implementation for the first stage of making fuel lean. In step S35, a first stage lean coefficient K_{clh1} (< 1.0) is searched from a first coefficient table correlated with the current E-concentration learning value E_{index} (which here is E4) taking the cooling water temperature TW as a parameter. FIG. 9 is a view showing an example of the first coefficient table where the first stage lean coefficient K_{clh1}

corresponding to the current cooling water temperature TW is recorded at a time t2. In step S36, a lean execution complete flag Fclh is set to "1".

[0039]

As a result, the lean coefficient Kclh is multiplied with the fuel injection amount Tout calculated separately at the fuel injection amount control unit 105 by the reducing of correcting unit 106 so that amount of fuel injected is reduced. The air/fuel ratio therefore rises at the time t2 as shown in FIG. 13. As shown above, when retrieval of the lean coefficient search of step S24 (or step S26) is complete, step S25 of FIG. 6 is proceeded to and the MAP determination processing is implemented.

[0040]

FIG. 10 is a flowchart showing a procedure for the "MAP determination processing". The E-concentration learning value Eindex is then revised based on the output V02 OF THE O2 sensor 15.

[0041]

In step S50, a lean execution flag Fclh is referred to. In this case it is determined that Fc thelh = 1 (first stage) and step S51 is therefore proceeded to. In step S51, the first stage counter N1st is referred to and the main flow is immediately returned to until the first stage counter N1st times out and the first stage of making lean is complete.

[0042]

Each of the processes described above are then repeated after

this so that in the next "lean coefficient search process" (FIG. 8), in step S33, the lean execution flag Fclh is determined to be "1" and step S37 is proceeded to. In step S37, the first stage counter N1st is referred to and step S38 is proceed to up until the counter N1st times out. In step S38, as in step S35, the first stage lean coefficient Kclh1 is retrieved from the first coefficient table correlated with the current E-concentration learning value Eindex taking the cooling water temperature TW as a parameter. In this embodiment, the lean coefficient Kclh1 of the first coefficient table is fixed regardless of the cooling water temperature TW and the same value as for the previous time is therefore set. In step S39, as in step S36, the lean execution flag Fclh1 is set to "1". The first stage current N1st is then decremented in step S40.

[0043]

After this, at time t3 of FIG. 13, when the first stage counter N1st times out and this is detected by step S51 of FIG. 10, step S52 is proceeded to. In step S52, the O2 sensor output V02 and the MAP switching threshold value Vref2 are compared in order to confirm the validity of the current E-concentration learning value Eindex. Here, it is determined that the sensor output V02 exceeds the MAP switching threshold value Vref2 and the E-concentration learning value Eindex is not valid. A revision of the E-concentration learning value Eindex is then sent in advance to the second stage leaning.

[0044]

After this, when timing out of the first stage counter N1st

is also detected in step S37 of FIG. 8, the first stage of making leaner is complete, and step S41 is proceeded to in order to proceed to the second stage. In step S41, the lean execution flag Fclh is referred to and step S42 is then proceeded to because that other than "2" is determined. In step S42, a prescribed count value is set to the second stage counter N2nd that decides the implementation period for the second stage of making lean. In step S43, a second stage lean coefficient clh2 is retrieved from the second coefficient table, an example of which is shown in FIG. 9, taking the cooling water temperature TW as a parameter. In step S44, a lean execution complete flag Fclh is set to "2".

[0045]

As a result, a second stage lean coefficient Kclh2 that is smaller than the first stage lean coefficient Kclh1 is multiplied with the fuel injection amount Tout. The amount of fuel injected is therefore further reduced and the air/fuel ratio rises further upon the time t3 as shown in FIG. 13. As shown above, when the "lean coefficient searching" ends, FIG. 6 is again returned to and the "MAP determination processing" (FIG. 10) is again executed in step S25.

[0046]

In step S50 of FIG. 10, the lean execution flag Fclh is referred to and step S56 is proceeded to because a determination of Fclh = 2 is made here. In step S56, the O2 sensor output V02 and the MAP switching threshold value Vref2 are compared in order to confirm the validity of the current E-concentration

learning value Eindex. Here, the sensor output V02 exceeds the MAP switching threshold value Vref2 and the current E-concentration learning value Eindex therefore cannot be determined to be valid. Step S57 is then proceeded to. In step S57, the second stage counter N2nd is referred to, and the main flow (FIG. 5) is returned to immediately up until the counter N2nd times out.

[0047]

After this, the second counter N2nd times out at the time t4 of FIG. 13 and step S58 is proceeded to when this is detected in step S57 shown in FIG. 10. In step S58, the current E-concentration learning value Eindex is shifted by just the second stage to the low E side. Namely, if the current E-concentration learning value Eindex is the level E4, the level E2 is switched over to. The "E-determination point updating processing" is then executed in step S59.

[0048]

FIG. 11 is a flowchart showing a procedure for E-determination point update processing. In step S71, the current E-determination point Pe is referred to and it is determined here that $Pe < 2$. Step S72 is therefore proceeded to. In step S72, it is determined whether or not switching over from the injected fuel being from fuel within the piping to fuel from within the fuel tank is complete.

[0049]

FIG. 12 is a flowchart showing a procedure for a "fuel switching determination" executed separately in the background of the

82

CAT protection processing. In step S11, an integral value ΣT_{out} for the fuel injection amount T_{out} for after starting the engine is compared with the fuel switching threshold value T_{out_ref} . The fuel switching reference value T_{out_ref} is set to a value capable of determining that all of the fuel remaining at the fuel pipe 17 has been injected. If $\Sigma T_{out} > T_{out_ref}$, step S12 is proceeded to and it is taken that fuel switching is complete. On the other hand, if $\Sigma T_{out} \leq T_{out_ref}$, step S13 is proceeded to and it is taken that fuel switching has not yet been achieved.

[0050]

Returning to FIG. 11, it has been determined that fuel switching has not yet been achieved immediately after starting of the engine. Step S74 is therefore proceeded to because it is determined that $P_e = 0$ and the current E-concentration learning value E_{index} is determined. This is already E2 and as this is determined to be other than E3 and E4, step S76 is proceeded to. In step S76, the E-determination point P_e is updated by just "+2".

[0051]

If the E-determination point P_e is "2", in the main flow of FIG. 5, it is determined in S1 that $P_e \geq 2$. The lean coefficient K_{clh} is therefore returned to "1.0" in step S7 and the control ends.

[0052]

Next, the operation in the case where the E-concentration learning value E_{index} stored in the storage unit 103 is a high

concentration level E4 and remains the level E4 even for the alcohol concentration within the fuel tank the next time that the engine starts is described using a time series with reference to the time chart of FIG. 14 and each of the flowcharts. If the stored E-concentration learning value Eindex is the high-concentration level E4, in step S35 for the lean coefficient search (FIG. 8), the first stage lean coefficient Kclh1 is similarly recorded. As a result, the lean coefficient Kclh is multiplied with the fuel injection amount Tout calculated separately by the fuel injection amount control unit 105 and the amount of fuel injected is therefore reduced. The air/fuel ratio therefore rises upon the timet2 in the example shown in FIG. 14. The first stage of making lean is then continued until the first stage counter N1st times out. [0053]

After this, at a time t3, the first stage counter N1st times out. Step S52 is then proceeded to when this is detected in step S51 of the MAP determination processing (FIG. 10). In step S52, the O2 sensor output V02 and the MAP switching threshold value Vref2 are compared in order to confirm the validity of the current E-concentration learning value Eindex. Here, the sensor output V02 is less than the MAP switching threshold value Vref2. It is therefore determined that the current E-concentration learning value Eindex is valid. Step S53 is then proceeded to and the current E-concentration learning value Eindex (E4) is maintained. The "E-determination point updating processing" is then executed

in step S54.

[0054]

In the "E-determination point (Pe) updating processing of FIG. 11, in step S71, it is determined that the current E-determination point Pe is "0" and step S72 is proceeded to. In step S72, it is determined whether or not the fuel switching is complete. It is then determined that fuel switching over is not yet complete after starting of the engine. Step S73 is therefore proceeded to and the current E-determination point Pe is determined. Step S74 is therefore proceeded to because Pe = 0 and the current E-concentration learning value Eindex is determined. Step S75 is then proceeded to because E4 is determined here. The E-determination point Pe is then updated by "+1" and Pe = 1.

[0055]

Returning to FIG. 10, in step S55, the lean coefficient Kclh is returned to "1.0". Therefore, as shown in FIG. 14, the air/fuel ratio falls at the time t3. If the E-determination point Pe is updated, in the main flow of FIG. 5, step S4 is proceeded to from step S3. Switching over from the fuel within the fuel pipes to the fuel within the fuel tank is then awaited and lean control is then similarly executed a second time.

[0056]

In the above embodiments, a description is given where temperature of the engine is exemplified by water temperature but temperature of the engine can also be exemplified by oil temperature when an oil temperature sensor is provided.

85

[0057]

In this embodiment, in the first time lean control, if the results of the determination for the E-concentration learning value Eindex are still a high concentration level (E4, E3), lean control is implemented a second time. On the other hand, if the results of the determination for the E-concentration learning value Eindex have changed to a low concentration level (E2, E1), the lean control is not implemented a second time. Further, in this embodiment, in the lean control the first and second times, lean control is only implemented a second time when the validity of the current E-concentration learning value Eindex cannot be confirmed when making lean the first time. If the validity of the E-concentration learning value Eindex can be confirmed when making lean the first time, making lean the second time can be omitted.

Brief Description of the Drawings

[0058]

FIG. 1 is a diagram of an internal combustion engine and a fuel injection control system thereof of an embodiment of the present invention;

FIG. 2 is a block diagram functionally expressing a configuration for an ECU;

FIG. 3 is a view schematically expressing storage contents of a ROM;

FIG. 4 is a view showing an example of a method for setting a range for ethanol concentration;

FIG. 5 is a main flowchart of a catalyzer (CAT) protection

process;

FIG. 6 is a flowchart showing a procedure for "lean control";

FIG. 7 is a diagram showing conditions for determining that running conditions are in a high load region;

FIG. 8 is a flowchart showing a procedure for "lean coefficient search processing";

FIG. 9 is a view showing an example of first and second coefficient tables (E4);

FIG. 10 is a flowchart showing a procedure for "MAP determination processing";

FIG. 11 is a flowchart showing a procedure for "E-determination point update processing";

FIG. 12 is a flowchart showing a procedure for "fuel switching determination processing";

FIG. 13 is a timing chart showing lean control when alcohol concentration is changed from level E4 to level E2; and

FIG. 14 is a timing chart showing lean control when the alcohol concentration is maintained at level E4.

[Description of the Numerals]

[0059]

Engine 1, intake pipe 2, air cleaner 3, throttle valve 4, injector 5, exhaust pipe 7, three-way catalytic converter 8, engine control device 10, extent of throttle opening sensor 11, intake pipe absolute pressure sensor 12, water temperature sensor 13, crank angle sensor 14, O2 sensor 15, intake air temperature sensor 16

[Document] Abstract

[Problem]

To provide a fuel injection control device for a multi-fuel engine where a catalyzer does not become damaged even when there is a difference between an alcohol concentration learning value for a fuel and actual alcohol concentration.

[Resolving Means]

At a fuel injection amount control unit 105, a reduction amount correction unit 105a reduces and corrects an amount of fuel injected by just a prescribed period when a learning value stored in a storage unit 103 is for a high concentration. A learning value reviewing unit 105b then reviews the learning value for E-concentration based on a value calculated by an O2 sensor 15 during reducing and correction of the amount of fuel injected. A switching determination unit 105c then determines whether or not the fuel injected has been switched over from fuel remaining within a fuel pipe 17 to fuel within the fuel tank. When the engine then starts and it is determined that the injected fuel has been switched over to the fuel within the fuel tank, when the learning value for the E-concentration is for a high-concentration and the engine load is in a high load state, the fuel injection amount control unit 105 refers to the fuel injection map according to the learning value and the obtained fuel injection quantity is reduced and corrected.

[Selected Drawing]

FIG. 2

FIG. 1

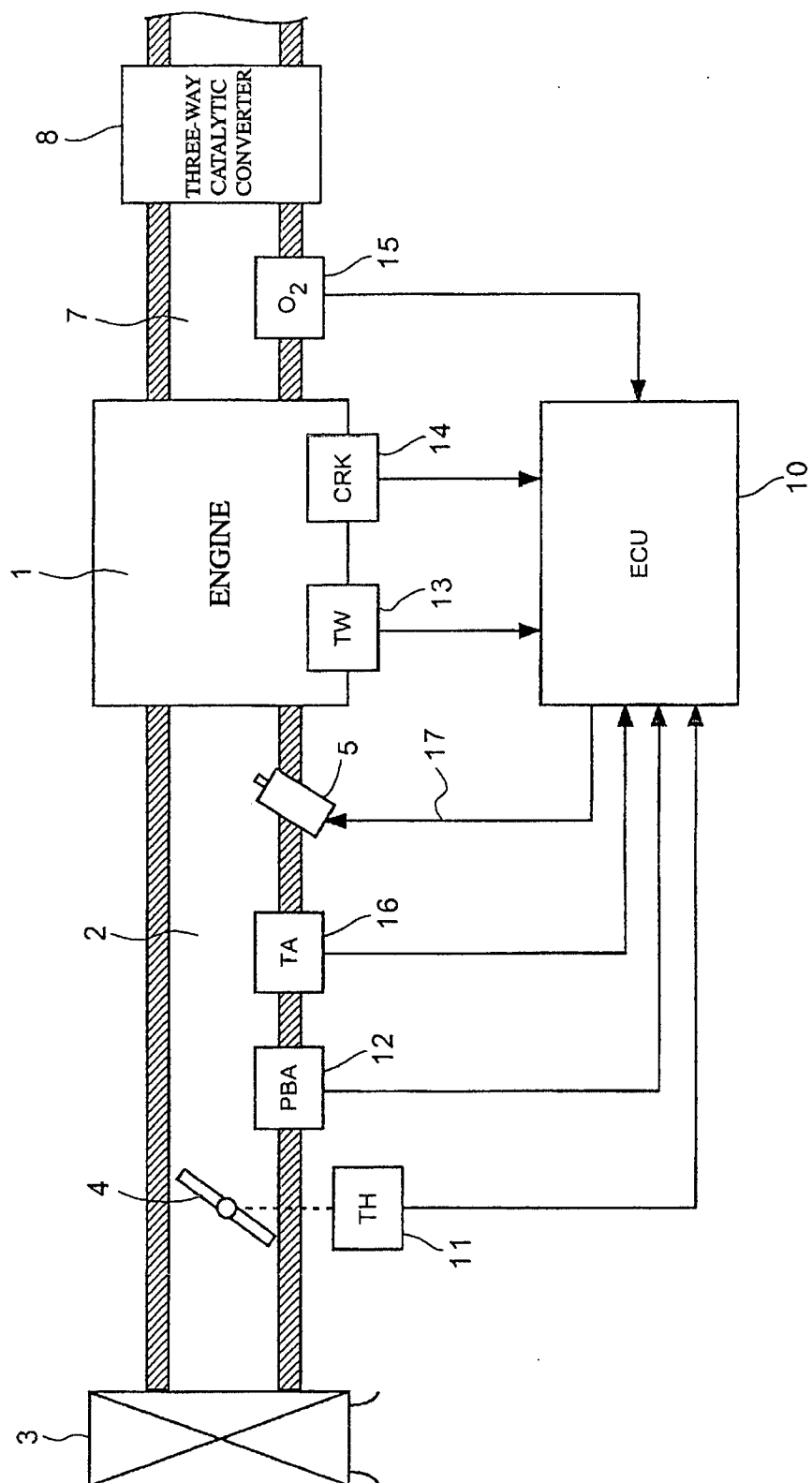


FIG. 2

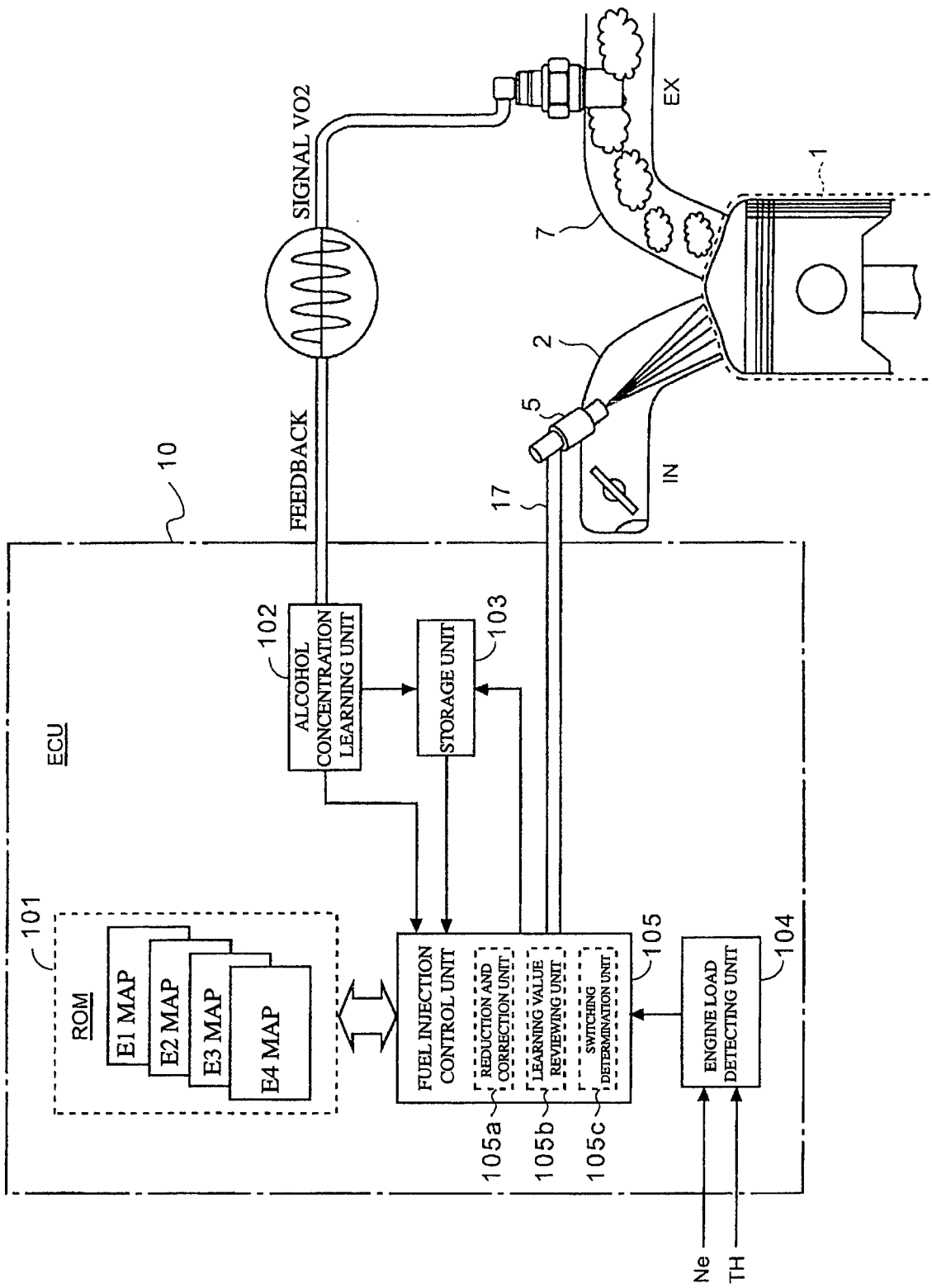


FIG. 3

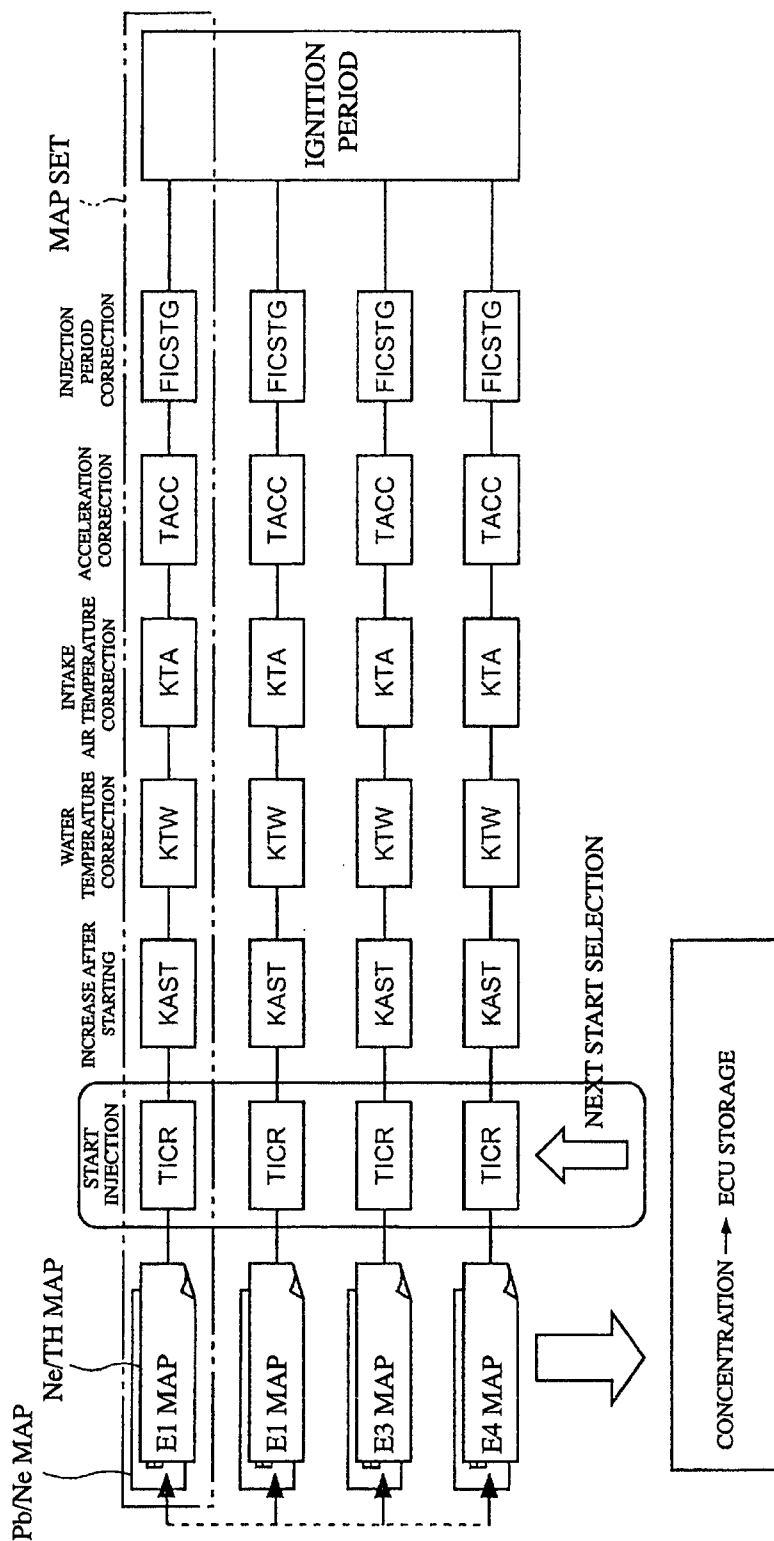


FIG. 4

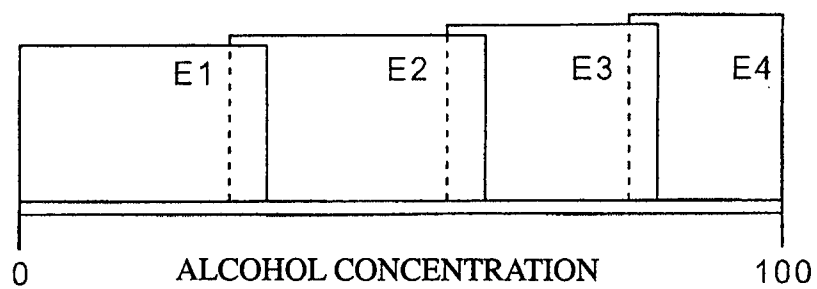


FIG. 5

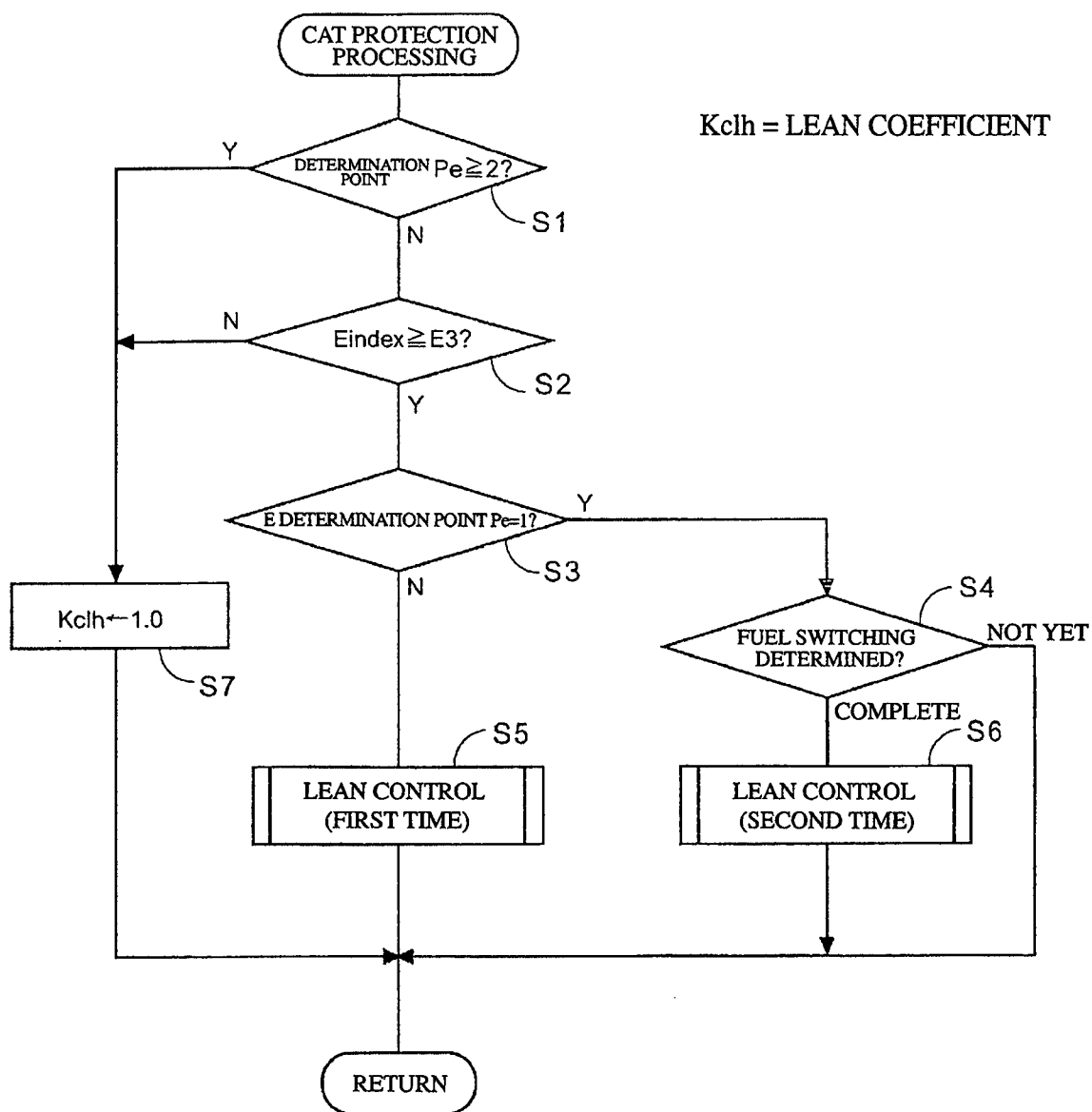


FIG. 6

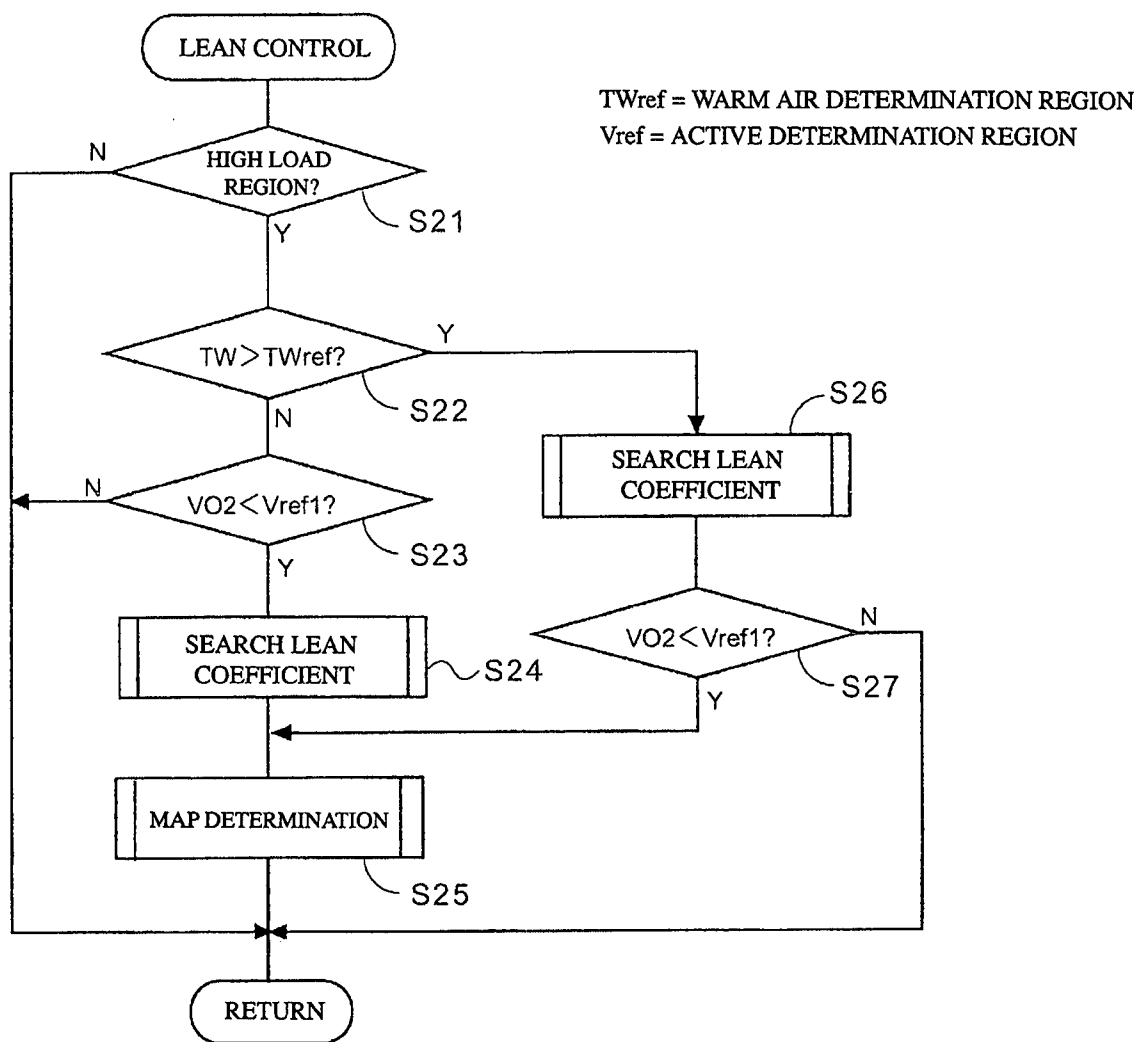


FIG. 7

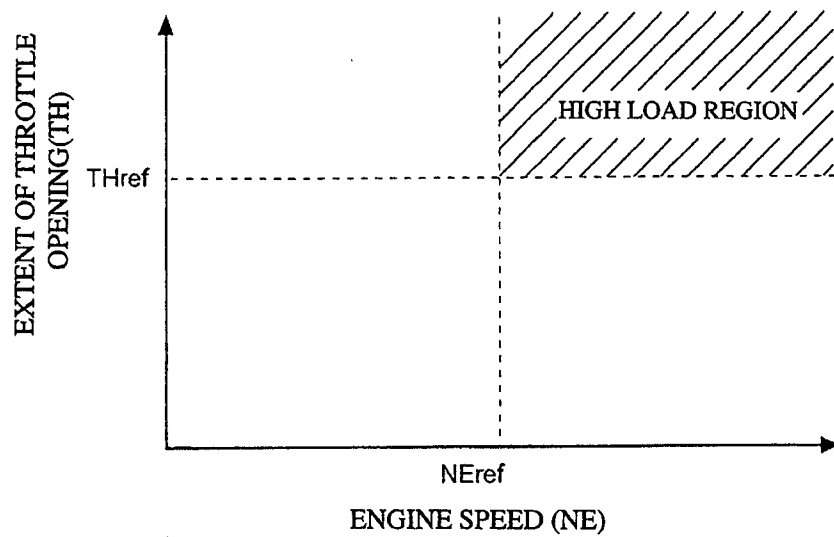


FIG. 8

TWstep = STEPPED LEAN THRESHOLD VALUE
 Fclh = LEAN IMPLEMENTATION COMPLETE FLAT
 N1st = LEAN FIRST IMPLEMENTATION COUNTER
 N2nd = LEAN SECOND IMPLEMENTATION COUNTER
 Kclh = LEAN COEFFICIENT

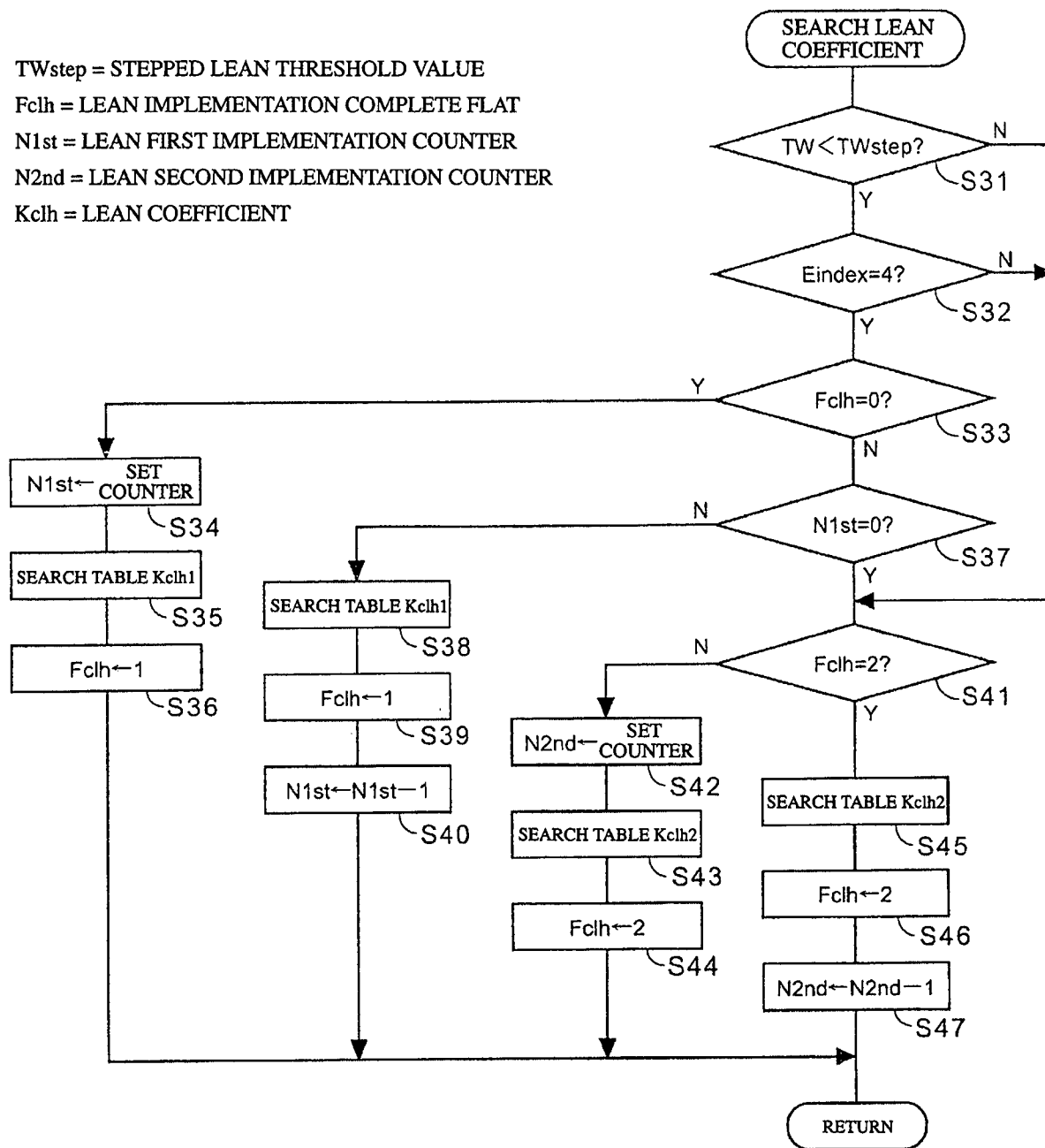
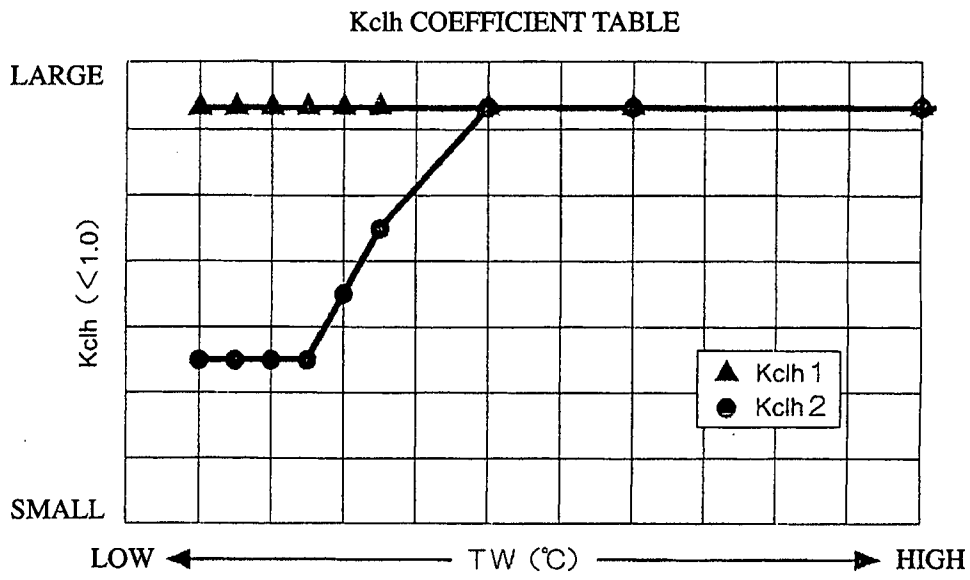


FIG. 9



Fclh = LEAN IMPLEMENTATION FLAG
VO2 = O2 SENSOR OUTPUT
Vref = MAP SWITCHING THRESHOLD VALUE

FIG. 11

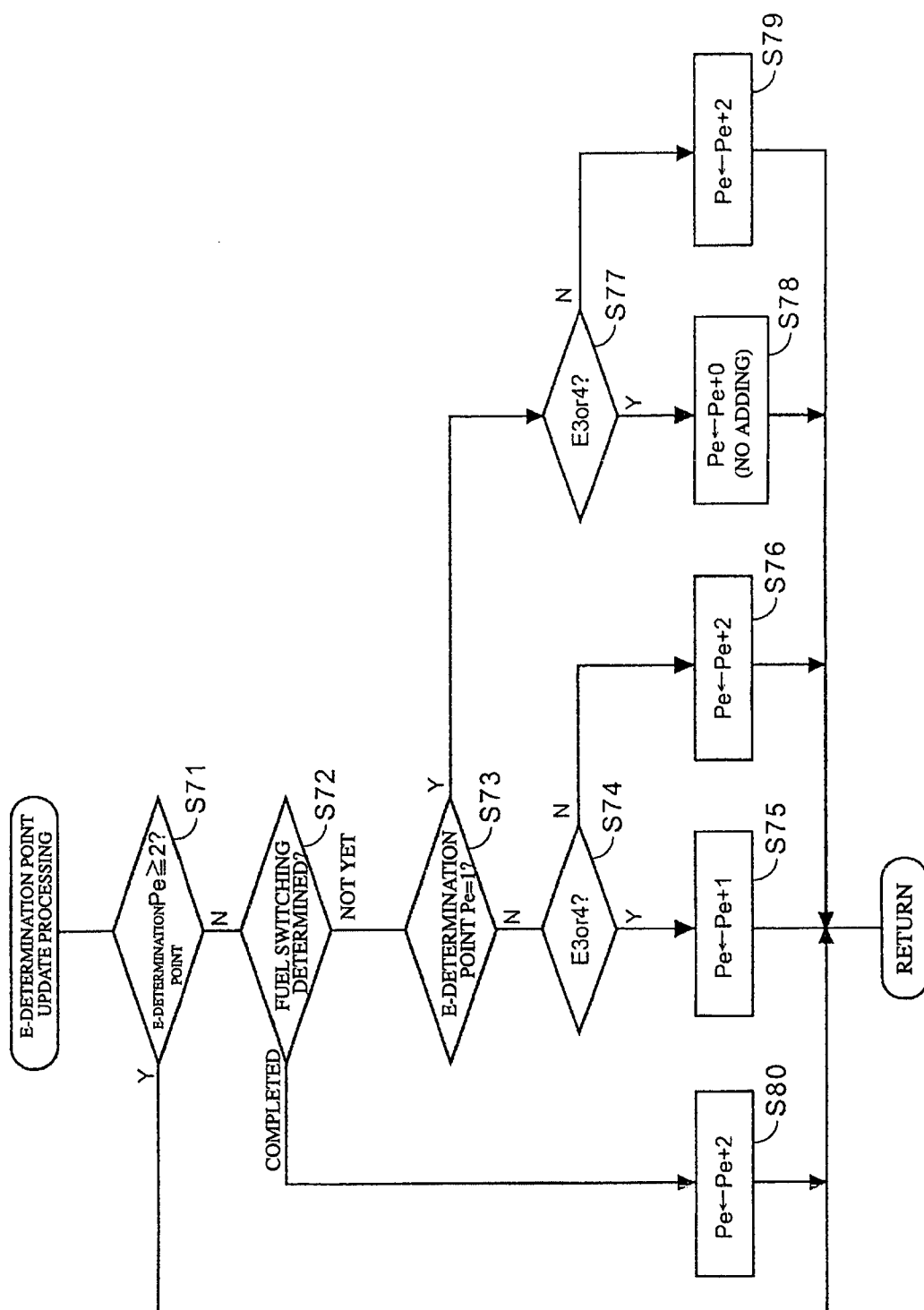
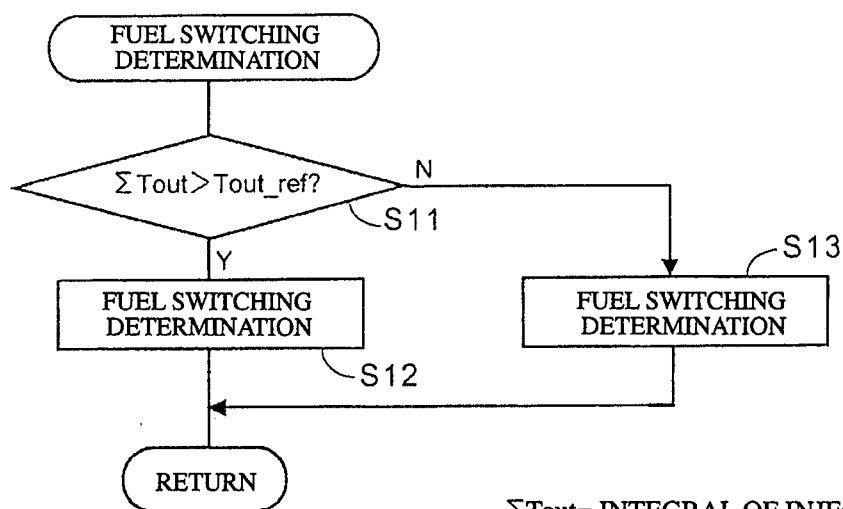


FIG. 12



$\Sigma Tout$ = INTEGRAL OF INJECTED AMOUNT

$Tout_ref$ = FUEL SWITCHING THRESHOLD VALUE

FIG. 13

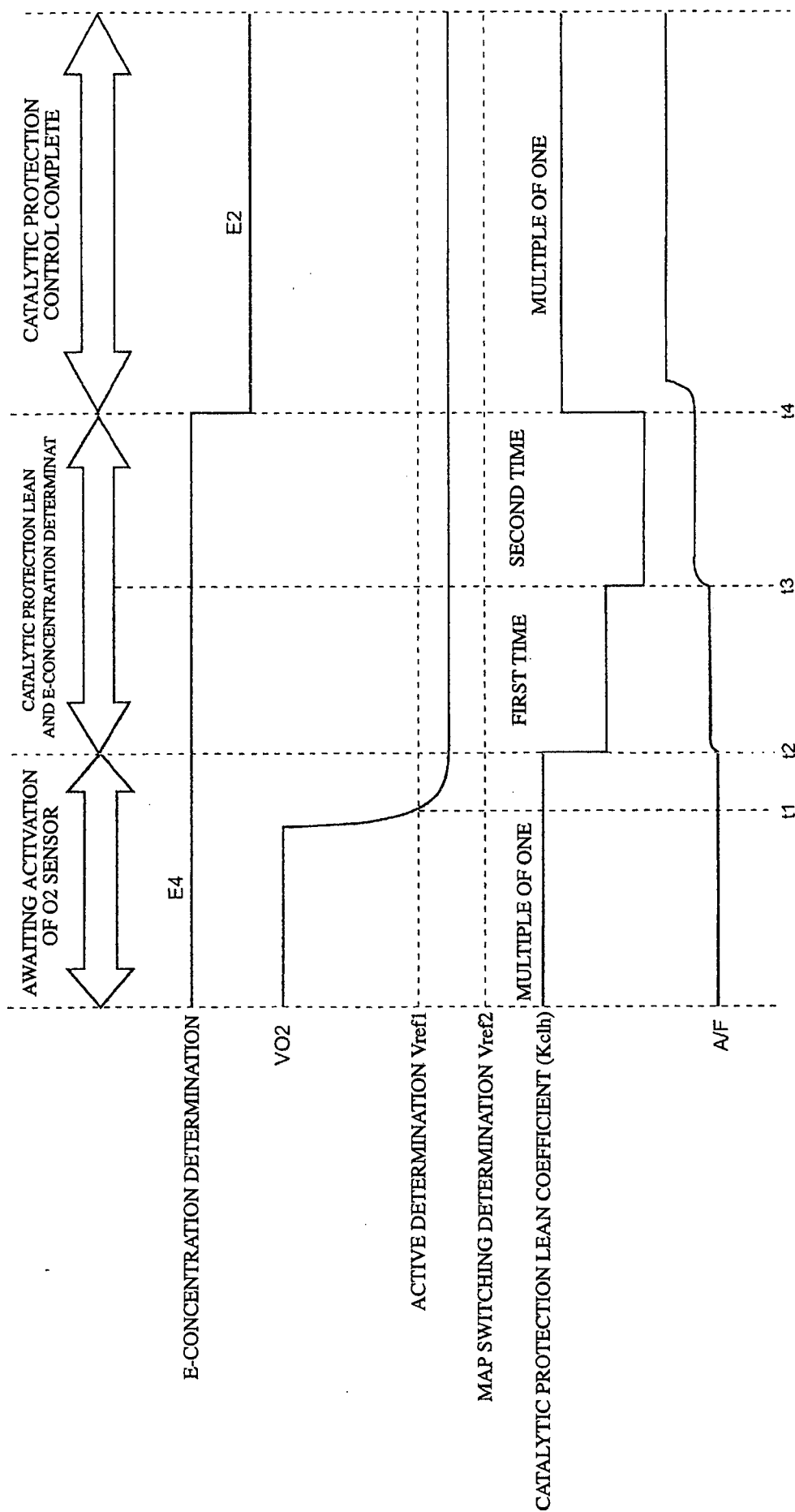
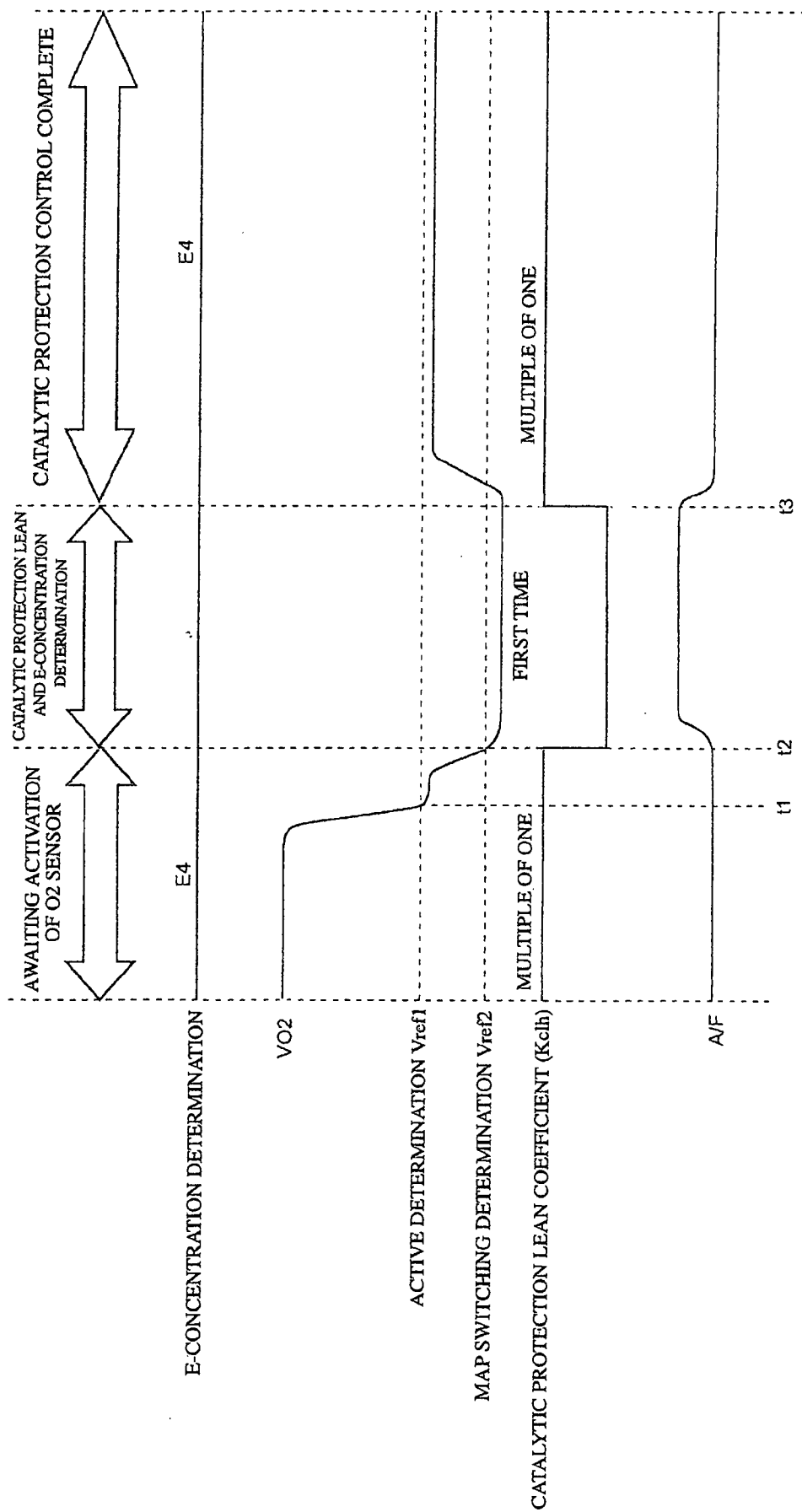


FIG. 14



Information for History of the Applicant

Identification No. (000005326)

1. Date of Record September 6, 1990

(Reason of Record) New

Address 1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

Name HONDA MOTOR CO., LTD.

OFICINA JAPONESA DE PATENTES

La presente tiene como fin certificar que la anexa es una copia exacta de la siguiente solicitud, como se presentó ante esta Oficina.

Fecha de Solicitud: 29 de octubre de 2008

Número de Solicitud: 2008-278518

El código del país y el número de de
su solicitud de prioridad, que se
usará para presentarla en el exterior JP2008-278518
bajo la Convención de París, es

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

2 de julio de 2009

Comisionado,

Oficina Japonesa de Patentes: Takashi

SUZUKI (sello)

Certificado No. 2009-3020441

(Nombre del Documento) Solicitud de Patente
(Número de Referencia) H107286101
(Fecha de Presentación) 29 de octubre de 2008
(Destino) Comisionado, Oficina de Patentes
(Clasificación de Patente Internacional) F02D 41/02
(Inventor)
(Dirección) c/o: HONDA R&D CO., LTD.

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

(Nombre) Atsushi ITO
(Inventor)
(Dirección) c/o: HONDA R&D CO., LTD.

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

(Nombre) Yoichi TAKAHASHI
(Inventor)
(Dirección) c/o: HONDA R&D CO., LTD.

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

(Nombre) Hideya HORIE
(Solicitante)
(Número de Identificación) 000005326
(Nombre) HONDA MOTOR CO., LTD.
(Agente)

(Número de Identificación) 100084870
(Abogado de Patentes)
(Nombre) Koju TANAKA
(Telephone) 03-3342-3380
(Contacto) Persona Encargada
(Agente)

(Número de Identificación) 100092772
(Abogado de Patentes)
(Nombre) Kiyotaka SAKAMOTO
(Agente)
(Número de Identificación) 100119688

125

(Abogado de Patentes)

(Nombre) Hisaji TANABE

(Designación del Cargo)

(No. Libro Mayor para Pago) 058333

(Importe del Pago) ¥15.000

(Listado de Documentos Presentados)

(Nombre del Objeto)	Reivindicaciones	1
---------------------	------------------	---

(Nombre del Objeto)	Especificación	1
---------------------	----------------	---

(Nombre del Objeto)	Dibujos	1
---------------------	---------	---

(Nombre del Objeto)	Extracto	1
---------------------	----------	---

Reivindicaciones

[Reivindicación 1] Un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante que controla una cantidad de carburante inyectado, basándose en la concentración de alcohol del carburante, incluyendo el citado dispositivo de control de inyección de carburante:

- un sensor de la concentración de oxígeno que detecta la concentración de oxígeno en un gas de escape;

- una unidad de aprendizaje de la concentración de alcohol que memoriza la concentración de alcohol del carburante inyectado, basándose en un valor calculado por el sensor de concentración de oxígeno;

- una unidad de memoria de la concentración de alcohol que guarda valores de aprendizaje para la concentración de alcohol; y

- una unidad de control de la cantidad de inyección de carburante que controla una cantidad de carburante inyectado, basándose en un valor de aprendizaje,

- y la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante que comprende:

- una unidad de reducción y corrección que reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado, de modo que sea menor que la cantidad de inyección correspondiente al valor de aprendizaje leído;
- y

- una unidad de revisión que revisa los valores de aprendizaje, basándose en valores calculados por el sensor de concentración de oxígeno durante la reducción y corrección,

- en donde la cantidad de carburante inyectado se reduce y corrige en exactamente un período prescrito por la unidad de reducción y corrección cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada si el motor está arrancando, controlándose seguidamente la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[Reivindicación 2] La unidad de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además una unidad de determinación que determina si el carburante inyectado ha pasado o no del carburante sobrante en un tubo al carburante en un tanque, en donde la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado en exactamente una cantidad prescrita, usando la unidad de reducción y corrección cuando el carburante inyectado pasa al carburante en el tanque, controlándose a partir de ahí la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[Reivindicación 3]

La unidad de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada y el estado de marcha del motor está en una región de carga alta.

[Reivindicación 4] La unidad de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado se lleva a cabo en etapas.

Especificación [Documento]

[Título de la Invención]

DISPOSITIVO DE CONTROL DE INYECCIÓN DE CARBURANTE PARA UN MOTOR MULTI-CARBURANTE

[Campo Técnico]

[0001]

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante y, particularmente, concierne a un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante para reducir la carga sobre un catalizador, incluso cuando la concentración de alcohol del carburante se vuelve menor que el valor de aprendizaje.

[Arte Previo]

[0002] En años recientes, los alcoholes carburantes han resultado promisorios como una alternativa a los carburantes fósiles desde el punto de vista de la protección del medio ambiente. Actualmente se encuentran en fase de desarrollo los FFV's (FFV: *Flexible Fuel Vehicles* – Vehículos de Carburante Flexible) que pueden funcionar incluso con una mezcla de alcohol carburante, la cual es una mezcla de alcohol y gasolina, aparte de funcionar con sólo gasolina. Además del hecho que, comparadas con un carburante de 100% gasolina, las características de valor calorífico y la evaporación son diferentes, una mezcla de alcohol/carburante posee características diferentes, dependiendo de la concentración de alcohol, indicando una relación de mezcla con respecto a la gasolina. Esto significa que cuando se emplea una mezcla de alcohol/carburante en un motor para el cual se asume el uso de un carburante de 100% gasolina, una relación controlada de carburante-aire se aparta de una relación teórica carburante-aire, de modo que aumenta un componente de escape o cambia la maniobrabilidad. Con respecto a este tipo de problema tecnológico, en

el Documento de Patente 1 se divulga una tecnología para obtener la misma relación de equivalencia corrigiendo una cantidad de carburante inyectado a un motor de acuerdo con una concentración de alcohol de una mezcla de alcohol/carburante.

[0003]

En un FFV, la concentración de oxígeno en el gas de escape mientras el vehículo está en movimiento se detecta por un sensor de la concentración de oxígeno. La concentración de alcohol en el carburante se memoriza entonces repetidamente, basándose en los resultados de esta detección, y se controla la cantidad de carburante inyectado, basándose en los resultados del aprendizaje. Los resultados del aprendizaje de la concentración de alcohol se actualizan entonces repetidamente en la memoria. Cuando se apaga un interruptor principal y, a continuación, se enciende de nuevo, se leen de la memoria los resultados de aprendizaje de la concentración de alcohol para el tiempo anterior. La cantidad de carburante inyectado puede controlarse asumiendo que el carburante corresponde a la concentración de alcohol de los resultados aprendidos.

[Documento de Patente 1]

Publicación de Patente Japonesa Divulgada No. 2004-293491.

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

[Problemas que se Van a Resolver por la Invención]

[0004]

Con la tecnología convencional anterior, cuando se suministra carburante de una concentración de alcohol diferente, luego de apagar el interruptor principal, la próxima vez que se encienda el motor, serán diferentes los resultados del aprendizaje de la concentración de alcohol y la concentración efectiva de alcohol.

[0005]

La composición de etanol contiene átomos de oxígeno. Por consiguiente, la cantidad de oxígeno por volumen unitario requerida para combustión puede ser pequeña, comparada con la combustión de gasolina. Así mismo se aumenta la cantidad de carburante inyectado, a medida que se incrementa la concentración de alcohol, con el fin de obtener la misma relación de equivalencia. Cuando la concentración efectiva de alcohol es menor que la concentración de alcohol de los resultados aprendidos, ocurre un encendido accidental debido a que la relación aire/carburante es demasiado rica y, por consiguiente, se vuelve sustancial la carga sobre el catalizador.

[0006]

Con el fin de resolver los problemas del arte relacionado, es por consiguiente un objeto de la presente invención proveer un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante, en donde no se deteriora el catalizador, incluso si hay una diferencia entre los resultados de aprendizaje de la concentración de alcohol, relativos al carburante y la concentración efectiva de alcohol.

[Medios para Resolver los Problemas]

[0007]

En la presente invención, con el fin de lograr el objetivo ya mencionado, un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante, que controla una cantidad de carburante inyectado basándose en la concentración de alcohol del carburante, se caracteriza por proveerse con lo siguiente.

[0008]

(1) Se proveen un sensor de la concentración de oxígeno, que detecta la concentración de oxígeno en un gas de escape; una unidad de aprendizaje

de la concentración de alcohol, que memoriza la concentración de alcohol del carburante inyectado, basándose en un valor calculado por el sensor de concentración de oxígeno; una unidad de memoria de la concentración de alcohol, que guarda valores de aprendizaje de la concentración de alcohol; y una unidad de control de la cantidad de inyección de carburante, que controla una cantidad de carburante inyectado, basándose en un valor de aprendizaje. La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante incluye una unidad de reducción y corrección, que reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado, de modo que sea menor que la cantidad de inyección correspondiente al valor de aprendizaje leído, y una unidad de revisión, que revisa los valores de aprendizaje, basándose en valores calculados por el sensor de concentración de oxígeno durante la reducción y corrección. La cantidad de carburante inyectado se reduce y corrige exactamente en un período prescrito por la unidad de reducción y corrección cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada cuando el motor se está arrancando, controlándose a partir de entonces la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[0009]

(2) Se provee igualmente una unidad de determinación, que determina si el carburante inyectado ha pasado o no del carburante sobrante en un tubo al carburante en un tanque. La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado exactamente en una cantidad prescrita usando la unidad de reducción y corrección cuando el carburante inyectado pasa al carburante en el tanque, controlándose a partir de entonces la cantidad de carburante inyectado, basándose en el valor de aprendizaje revisado.

[0010]

(3) La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante reduce

y corrige la cantidad de carburante inyectado cuando el valor de aprendizaje leído corresponde a una concentración elevada y el estado en marcha del motor se encuentra en una región de carga alta.

[0011]

(4) La reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado puede llevarse a cabo también en etapas.

[Efectos de la Invención]

[0012]

De acuerdo con la presente invención, se obtienen los siguientes resultados.

(1) Si el motor arranca cuando el valor de aprendizaje guardado en relación con la concentración de alcohol del carburante es elevado, la cantidad de carburante inyectado se reduce y corrige hasta que se completa la revisión de este valor de aprendizaje. Esto significa que es posible impedir que la relación aire/carburante se vuelva rica en exceso, incluso si la concentración efectiva de alcohol cae por debajo del valor de aprendizaje, con el fin de suministrar carburante de una baja concentración de alcohol durante la parada. Por lo tanto, es posible evitar que la carga sobre un catalizador se vuelva excesiva.

(2) Es igualmente posible reducir y corregir la cantidad de carburante inyectado hasta concluir la revisión de un valor de aprendizaje, no sólo si el motor está arrancando, sino también en el momento de cambiar el carburante inyectado del carburante sobrante en un tubo al carburante en el tanque. En consecuencia, es posible impedir que el valor de aprendizaje se revise basándose en el carburante suministrado que permanece en el tubo de carburante.

(3) La reducción y corrección del carburante inyectado se lleva

únicamente a cabo cuando el valor de aprendizaje corresponde a una concentración elevada y el estado de marcha del motor corresponde a una región de carga alta. En consecuencia, es posible evitar que se implementen la reducción y corrección bajo condiciones en las cuales la protección del catalizador no es necesaria.

(4) Igualmente, la reducción y corrección del carburante inyectado puede llevarse a cabo en etapas. Por consiguiente, es posible impedir que el carburante inyectado se reduzca y corrija en forma excesiva.

Mejor Modo de Realizar la Invención

[0013]

La siguiente es una descripción detallada con referencia a los dibujos de una incorporación preferida de la presente invención. FIG. 1 es un diagrama que muestra una configuración general de un motor de combustión interna y un sistema de control de inyección de carburante de una incorporación de la presente invención.

[0014]

Un tubo de entrada **2** y un tubo de escape **7** se acoplan a un motor **1**. Un purificador de aire **3** se provee en el lado ascendente del tubo de entrada **2**. Una cantidad del aire admitido al motor **1** puede ajustarse por una válvula de estrangulamiento **4** montada en el tubo de entrada **2**. Una magnitud de la apertura de la válvula de estrangulamiento **4** puede detectarse por un sensor de apertura del estrangulamiento (denotado en lo sucesivo sensor **TH**) **11**.

[0015]

Un sensor de presión absoluta del tubo de entrada (denotado en lo sucesivo sensor **PBA**) **12** mide la presión absoluta del tubo de entrada **PBA**. Un sensor de la temperatura del aire de entrada (denotado en lo sucesivo

"sensor **TA**") **16** mide la temperatura del aire de entrada **TA** en el tubo de entrada **2**. Un sensor de la temperatura del agua (denotado en lo sucesivo "sensor **TW**") **13** mide una temperatura del agua circulante **TW** del motor **1**. Un sensor del ángulo del cigüeñal (denotado en lo sucesivo "sensor **CRK**") **14** mide un ángulo del cigüeñal **CRK**, que representa una posición del cigüeñal del motor **1**.

[0016]

Un convertidor catalítico de tres vías **8** se provee en el lado descendente del tubo de escape **7**. Un sensor de la concentración de oxígeno (denotado en lo sucesivo sensor **O2**) **15** para medir la concentración de oxígeno en el gas de salida en el tubo de escape **7** se provee entre el motor **1** del tubo de escape **7** y el convertidor catalítico de tres vías **8**. Una Unidad de Control del Motor (ECU - *Engine Control Unit*) **10** ejecuta varios tipos de control del motor, incluyendo el control de la inyección de carburante basándose en señales de detección emitidas por cada uno de los sensores. Un inyector **5** abre una válvula que se activa en respuesta a una señal de control de inyección, emitida por la ECU **10**, e inyecta una mezcla carburante de gasolina, o gasolina y alcohol (en esta incorporación, etanol).

[0017]

FIG. 2 es una vista de un bloque funcional que muestra una configuración de las principales partes esenciales de la ECU **10**. Se emplean numerales idénticos a los anteriores para denotar porciones idénticas o similares. Los aspectos de la configuración, que no son necesarios para explicar la presente invención, no se incluyen en los dibujos.

[0018]

Un mapa de inyección de carburante guarda en una ROM **101** cada concentración de alcohol carburante (denominada en lo sucesivo concentración **E**). FIG. 3 es una vista que representa esquemáticamente

los contenidos de memoria de la ROM **101**. En esta incorporación, un mapa Pb/Ne, un mapa Ne/TH y varias tablas de coeficientes de corrección e información de control de arranque guardan en una manera mutuamente correlacionada cada concentración de etanol carburante (**E1**, **E2**, **E3**, **E4**).

[0019]

Como se describe previamente, la composición del etanol contiene átomos de oxígeno. Esto significa que la cantidad de oxígeno requerida por volumen unitario de combustión es pequeña, comparada cuando se quema gasolina. Por consiguiente, la relación teórica aire/carburante es más pequeña cuando se usa un carburante, que es una mezcla de etanol y gasolina, que en el caso en que se utiliza carburante de sólo gasolina. Es por lo tanto necesario programar información de control de inyección de cada relación de mezcla para el etanol y la gasolina, con el fin de que el motor **1** funcione en condición óptima.

[0020]

Por otra parte, cuando el etanol corresponde a una cierta concentración, se sabe a partir de resultados experimentales, etc., que la misma magnitud de control puede llevarse a cabo cuando se suministran mapas y tablas apropiados de otras concentraciones para garantizar que el motor **1** funcione en una condición óptima, incluso si se aplica otra concentración en un cierto intervalo fijo.

[0021]

En esta incorporación, como se muestra en el ejemplo en FIG. 4, se fija un intervalo de concentración de etanol y se programan de antemano cuatro tipos de **E1**, **E2**, **E3**, **E4** (en donde la concentración de alcohol es $E1 < E2 < E3 < E4$) como concentraciones de referencia del etanol dentro de los intervalos respectivos. Un mapa Pb/Ne, un mapa Ne/TH y varias tablas de coeficientes de corrección e información de control de arranque se

preparan entonces de antemano para cada referencia de concentración respectiva.

[0022]

Puede haber cualquier número de concentraciones de referencia siempre que haya tres o más que puedan asignarse apropiadamente a cualquier concentración de 0% a 100%. Los respectivos mapas y tablas se programan para que intervalos en los que se superpongan las concentraciones, como se muestra en FIG. 4.

[0023]

En esta incorporación, conjuntos de mapas Pb/Ne, mapas Ne/TH, varias tablas de coeficientes de corrección e información de inyección de arranque, preparados para cada concentración de referencia de etanol se denotan como "conjuntos de mapas", y hay también casos en los que los conjuntos de mapas de cada concentración de referencia de etanol se denotan como un conjunto de mapas **E1**, un conjunto de mapas **E2**, un conjunto de mapas **E3** y un conjunto de mapas **E4**.

[0024]

Volviendo a FIG. 2, una unidad de aprendizaje de la concentración de alcohol **102** memoriza la concentración **E** del carburante inyectado, basándose en un valor medido (voltaje) **V02** del sensor O2 **15**, que representa la concentración de oxígeno en el tubo de escape **7**. Los resultados de aprendizaje se actualizan entonces repetidamente en una unidad de memoria **103**. Una unidad de detección de carga del motor **104** detecta la carga efectiva del motor, basándose en la velocidad del motor **Ne** y una magnitud de la apertura de estrangulamiento **TH**.

[0025]

En una unidad de control de inyección de carburante **105**, la unidad de

reducción y corrección de la cantidad **105a** reduce y corrige la cantidad de carburante inyectado durante un período exactamente prescrito, cuando un valor de aprendizaje guardado en la unidad de memoria **103** corresponde a una concentración elevada (**E3** o **E4** en esta incorporación). Una unidad de revisión de valor de aprendizaje **105b** revisa los valores de aprendizaje de la concentración **E**, basándose en los valores medidos del sensor O2 **15** durante la reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado. Una unidad de determinación de cambio **105c** determina si el carburante inyectado ha pasado o no del carburante sobrante en un tubo **17** al carburante en el tanque.

[0026]

Cuando el motor se arranca, y se determina por la unidad de determinación de cambio **105c** que el carburante inyectado pasa al carburante en el tanque, si el valor de aprendizaje para la concentración **E**, guardado en la unidad de memoria **103**, corresponde a una concentración elevada y la carga del motor, detectada por la unidad detectora de carga del motor **104**, es un estado prescrito de carga alta, la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** reduce y corrige una cantidad de carburante inyectado, obtenida por referencia a un mapa de inyección de carburante de acuerdo con el valor de aprendizaje. La unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** finaliza entonces la reducción y corrección, cuando el valor de aprendizaje es revisado por la unidad de revisión de valores de aprendizaje **105b** durante la reducción y corrección del carburante inyectado.

[0027]

Se dará ahora una descripción detallada de la operación de una primera incorporación de la presente invención con referencia a un diagrama de flujo y a un diagrama de sincronización ("*timing chart*"). FIG. 5 es un diagrama de flujo principal que ilustra un procedimiento de un

procesamiento de protección del catalizador (CAT) de una primera incorporación de la presente invención y que muestra principalmente la operación de la ECU 10. FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de "control de mezcla pobre" ("*lean control*"), ejecutado en el flujo principal. FIG. 8 y FIG. 10 son diagramas de flujo que ilustran procedimientos de "búsqueda de coeficientes de mezcla pobre" ("*lean coefficient searching*") y "determinación MAP" ejecutado en el respectivo "control de mezcla pobre". FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de "actualización del punto de determinación E" ejecutado en la "determinación de MAPA".

[0028]

Aquí, en primer lugar, se describe la operación en el caso en que el motor se arranca en un estado en el que la concentración E en el tanque de carburante haya caído tanto como al nivel E2, usando una serie cronológica a lo largo del diagrama de sincronización de FIG. 13, ya que se suministra gasolina durante la parada del motor, sin importar si el valor de aprendizaje de la concentración E, guardado en la unidad de memoria 103 (valor de aprendizaje de la concentración E, **Eindex**) es el nivel E4 de la concentración máxima.

[0029]

En el paso S1 del flujo principal (FIG. 5), se remite a un punto de determinación E (determinación de la concentración de alcohol) **Pe**, que representa la historia de la determinación de la concentración de alcohol. El procesamiento de protección CAT de esta incorporación se ejecuta únicamente en un tiempo (primera vez), inmediatamente después de que arranca el motor, y en un tiempo (segunda vez) en que se calcula que la totalidad del carburante en los tubos (es decir, carburante de una concentración de alcohol antes de reabastecer carburante) se ha consumido y ha comenzado la inyección de carburante en el tanque. Aquí, **Pe**

representa el número de veces que se concluido la ejecución del procesamiento de protección **CAT**. Si se determina que $P_e \geq 2$ en el paso **S1**, se determina que el procesamiento de protección **CAT** ya se ha ejecutado dos veces. Se procede entonces al paso **S7**, un coeficiente de mezcla pobre (dilución) **Kclh** se devuelve a un valor inicial "1.0" (es decir, el carburante no se adelgaza) y el procesamiento finaliza.

[0030]

Por otro lado, un valor inicial del el punto de determinación **E** es "0". Por consiguiente, se determina que $P_e < 2$ inmediatamente después de arrancar el motor y se procede al paso **S2**. En el paso **S2**, se remite al valor de aprendizaje de concentración **E**, **Eindex**, guardado en la unidad de memoria **103**. Si el valor de aprendizaje de la concentración **E**, **Eindex**, es un nivel de concentración baja (**E1**, **E2**), se procede al paso **S7**, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se devuelve al valor inicial "1.0", y el procesamiento finaliza. Es decir, en esta incorporación, no se ejecuta el control de mezcla pobre cuando el valor de aprendizaje de la concentración **E**, **Eindex**, corresponde a una concentración baja y la cantidad de carburante inyectado es relativamente pequeña.

[0031]

Con respecto a esto, si el valor de aprendizaje guardado, **Eindex**, corresponde a una concentración elevada, tal como nivel **E4** o el nivel **E3**, como en esta incorporación, la reducción y corrección de la cantidad se lleva a cabo multiplicando la cantidad de inyección de carburante **Tout** con el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h**. Como resultado, se procede al paso **S3**, donde la relación aire/carburante tiene que adelgazarse. En el paso **S3**, se remite nuevamente al punto de determinación **E**, **Pe**. Si el punto de determinación **E**, **Pe**, es distinto de "1" (es decir, $P_e = 0$), se procede al paso **S5**. Si el punto de determinación es "1", se procede al paso **S4**. $P_e = 0$ directamente después de que el motor arranca. Se procede entonces al

paso **S5**, y la primera vez se ejecuta el "control de mezcla pobre".

[0032]

FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el "control de mezcla pobre". En el paso **S21**, se determina si un estado de marcha del motor está o no en una región de carga alta, constituyendo una diana del control de protección **CAT**, basándose en la magnitud de apertura del estrangulamiento **TH** y la velocidad del motor **NE**. En esta incorporación, como se ilustra en FIG. 7, si la magnitud de apertura del estrangulamiento **TH** es mayor que una magnitud de referencia prescrita de la apertura, **THref**, y la velocidad del motor **NE** es mayor que una velocidad de referencia prescrita, **NEref**, se determina que el control de protección **CAT** sea una región de carga alta requerida. Se procede entonces al paso **S22**. Si la región no corresponde a una región de carga alta, finaliza el procesamiento.

[0033]

En el paso **S22**, una temperatura de agua refrigerante **TW** se compara con un valor umbral de determinación de calentamiento, **TWref**. Si $TW > TWref$, se determina que el calentamiento ha finalizado y se procede a la "búsqueda de un coeficiente de mezcla pobre" del paso **S26**. Si $TW \leq TWref$, se determina que esto es anterior al calentamiento. Se procede entonces al paso **S23**, y un valor de medición **V02** del sensor **O2 15** se compara con un valor umbral activo de determinación **Vref1**. Si esto ocurre antes del tiempo **T1** de FIG. 13, entonces $V02 \geq Vref1$ y se determina que el sensor **O2 15** no se ha activado aún y, por consiguiente, termina el procesamiento. Con respecto a esto, si $V02 < Vref1$ en el tiempo **t1** y se completa la activación del sensor **O2 15**, se procede al paso **S24** y se ejecuta una "búsqueda de un coeficiente de mezcla pobre".

[0034]

En esta incorporación, antes de que se caliente el motor, se espera que se active el sensor O2 **15**, con el fin de garantizar la maniobrabilidad inmediatamente después de arrancar, y se ejecuta una búsqueda de coeficiente de mezcla pobre (paso **S24**). Luego de calentar, se ejecuta la búsqueda de coeficiente de mezcla pobre (paso **S26**) antes de que el sensor O2 **15** se active.

[0035]

FIG. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de la "búsqueda de un coeficiente de mezcla pobre". Aquí, se busca un coeficiente óptimo de mezcla pobre **Kclh**, basándose en la temperatura del agua refrigerante **TW**.

[0036]

En el paso **S31**, se comparan la temperatura del agua refrigerante **TW** y un valor umbral prescrito, **Twstep**, con el fin de determinar si el carburante inyectado se adelgaza ("*is made lean*") en etapas (en esta incorporación, dos etapas) o todas de una sola vez. Si $TW < TW_{step}$, se procede al paso **S32** con el fin de adelgazar el carburante en etapas. Si $TW \geq TW_{step}$, se procede al paso **S41**, con el fin de adelgazar el carburante pobre de una sola vez.

[0037]

En el paso **S32**, se determina si el valor de aprendizaje de concentración E efectiva, **Eindex**, corresponde a un nivel de concentración elevada **E4** o no. Si **Eindex** corresponde al nivel **E4**, se procede al paso **S33**, con el fin de adelgazar el carburante en dos etapas. Si **Eindex** no corresponde al nivel **E4**, se procede al paso **S41**, con el fin de adelgazar el carburante de una sola vez. En esta incorporación, se determina que el valor de aprendizaje de la concentración E, **Eindex**, corresponde al nivel **E4**. Por consiguiente, se

procede al paso **S33**, con el fin de ejecutar el proceso de adelgazar el carburante desde la primera etapa.

[0038]

En el paso **S33**, se remite a un indicador completo de ejecución de mezcla pobre **Fclh**. Se procede entonces al paso **S34**, porque el indicador **Fclh** está en el estado de reinicio (antes de adelgazarlo). En el paso **S34**, se fija un valor de conteo prescrito en el primer contador **N1st**, que decide un período de implementación para la primera etapa de adelgazar el carburante. En el paso **S35**, se busca un coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1** (< 1.0) de una primera tabla de coeficientes correlacionados con el valor de aprendizaje de concentración efectiva **E**, **Eindex**, (el cual es aquí **E4**), tomando la temperatura del agua refrigerante **TW** como parámetro. FIG. 9 es una vista que ilustra un ejemplo de la primera tabla de coeficientes en donde el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1**, correspondiente a la temperatura efectiva de agua refrigerante **TW**, se registra en un tiempo **t2**. En el paso **S36**, un indicador completo de ejecución pobre **Fc1h** se establece en "1".

[0039]

Como resultado, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se multiplica con la cantidad de inyección de carburante **Tout**, calculada separadamente en la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105**, mediante la reducción de la unidad de corrección **106**, de modo que se reduce la cantidad de carburante inyectado. Por consiguiente, la relación aire/carburante aumenta en el tiempo **t2**, como se ilustra en FIG. 13. Como se muestra más arriba, cuando se completa la recuperación de la búsqueda del coeficiente de mezcla pobre del paso **S24** (o el paso **S26**), se procede al paso **S25** de FIG. 6 y se implementa el procesamiento de determinación de **MAPA**.

[0040]

FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento del "procesamiento de la determinación de MAPA". A continuación se revisa el valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, basándose en la salida **V02** del sensor O2 15.

[0041]

En el paso **S50**, se remite a un marcador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h**. En este caso se determina que **Fc1h** = 1 (primera etapa) y, en consecuencia, se procede al paso **S51**. En el paso **S51**, se remite al contador de primera etapa **N1st** y se regresa inmediatamente hasta que el contador de primera etapa **N1st** llega al final del intervalo asignado ("*times out*") y se completa la primera etapa adelgazamiento.

[0042]

A continuación, se repite entonces cada uno de los procesos descritos más arriba, de modo que en el siguiente "proceso de búsqueda de coeficiente de mezcla pobre" (FIG. 8), en el paso **S33**, se determina que el indicador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h** es "1" y se procede al paso **S37**. En el paso **S37**, se remite al contador de la primera etapa **N1st** y se procede al paso **S38**, hasta que el otro contador **N1st** llega al final del intervalo asignado. En el paso **S38**, al igual que en el paso **S35**, el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1** se recupera de la primera tabla de coeficientes correlacionados con el valor de aprendizaje de concentración efectiva E **Eindex**, tomando la temperatura del agua refrigerante **TW** como parámetro. En esta incorporación, se establece el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h1** de la primera tabla de coeficientes, independientemente de la temperatura del agua refrigerante **TW** y, en consecuencia, se programa el mismo valor que para el tiempo anterior. En el paso **S39**, como en el paso **S36**, el indicador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h1** se fija en "1". El **N1st** efectivo de primera etapa se disminuye entonces en el paso **S40**.

[0043]

Posteriormente, en el tiempo t_3 de FIG. 13, cuando un contador de primera etapa **N1st** llega al final del intervalo asignado y esta circunstancia se detecta por el paso **S51** de FIG. 10, se procede al paso **S52**. En el paso **S52** se comparan la salida del sensor O2 **V02** y el valor umbral de cambio MAP **Vref2**, con el fin de confirmar la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**. Aquí, se determina que la salida del sensor **V02** excede el valor umbral de cambio MAP **Vref2**, y el valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, no es válido. Una revisión del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, se envía entonces de antemano al adelgazamiento de segunda etapa (*"the second stage leaning"*).

[0044]

Luego de esto, cuando la finalización del intervalo asignado del contador de primera etapa **N1st** se detecta igualmente en el paso **S37** de FIG. 8, se completa la primera etapa de un mayor adelgazamiento, y se procede al paso **S41** con el fin de pasar a la segunda etapa. En el paso **S41**, se remite al indicador de ejecución de mezcla pobre **Fc1h** y se procede entonces al paso **S42**, porque se determina distinto de "2". En el paso **S42**, se fija un valor de conteo prescrito al contador de segunda etapa **N2nd**, que decide el período de implementación de la segunda etapa de adelgazamiento. En el paso **S43**, se recupera de la segunda tabla de coeficientes un coeficiente de mezcla pobre de segunda etapa **c1h2**, un ejemplo del cual se ilustra en FIG. 9, tomando la temperatura del agua refrigerante **TW** como parámetro. En el paso **S44**, un indicador completo de ejecución de mezcla pobre **Fc1h** se fija en "2".

[0045]

Como resultado, un segundo coeficiente de mezcla pobre de segunda etapa

125

Kc1h2, que es menor que el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa, **Kc1h1**, se multiplica con la cantidad de inyección de carburante **Tout**. Por consiguiente, la cantidad de carburante inyectado se reduce todavía más y la relación aire/carburante aumenta más durante el tiempo **t3**, como se ilustra en FIG. 13. Tal como se indica más arriba, cuando finaliza la "búsqueda de coeficiente de mezcla pobre", se vuelve nuevamente a la FIG. 6 y se ejecuta otra vez el "procesamiento de determinación de MAPA" (FIG. 10) en el paso **S25**.

[0046]

En el paso **S50** de FIG. 10, se remite al indicador de ejecución de mezcla pobre **Fclh** y se procede al paso **S56** porque aquí se realiza una determinación de **Fclh = 2**. En el paso **S56** se comparan la salida del sensor O2 **V02** y el valor umbral de cambio de MAPA **Vref2**, con el fin de confirmar la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**. Aquí, la salida del sensor **V02** excede el valor umbral de cambio de MAPA **Vref2** y, por consiguiente, el valor de aprendizaje de concentración efectiva E **Eindex** no puede determinarse como válido. Se procede entonces al paso **S57**. En el paso **S57**, se remite al contador de segunda etapa **N2nd**, y se retorna inmediatamente al flujo principal (FIG. 5) hasta que el contador **N2nd** finaliza el intervalo asignado.

[0047]

Luego de esto, el segundo contador **N2nd** finaliza el intervalo asignado en el tiempo **t4** de FIG. 13 y se procede al paso **S58** cuando esto se detecta en el paso **S57** ilustrado en FIG. 10. En el paso **S58**, el valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**, se cambia en exactamente la segunda etapa al lado de E baja. Es decir, si el valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**, corresponde al nivel **E4**, se pasa al nivel **E2**. Se ejecuta entonces el "procesamiento de actualización del punto de determinación E" en el paso **S59**.

[0048]

FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del procesamiento de actualización del punto de determinación E. En el paso **S71**, se remite al punto de determinación E efectiva **Pe** y aquí se determina que $Pe < 2$. En consecuencia, se procede al paso **S72**. En el paso **S72** se determina si se ha concluido o no el cambio del carburante inyectado del tubo al carburante del tanque.

[0049]

FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de una "determinación de cambiar carburante", ejecutada separadamente en el fondo del procesamiento de protección **CAT**. En el paso **S11**, un valor integral ΣT_{out} de la cantidad de inyección de carburante **Tout** para el arranque posterior del motor se compara con el valor umbral de cambio de carburante **Tout_ref**. El valor de referencia de cambio de carburante **Tout_ref** se fija a un valor capaz de determinar que se ha inyectado todo el carburante que sobrante en el tubo de carburante **17**. Si $\Sigma T_{out} > T_{out_ref}$, se procede al paso **S12** y se asume que el cambio de carburante ha concluido. Por otro lado, si $\Sigma T_{out} \leq T_{out_ref}$, se procede al paso **S13** y se asume que el cambio de carburante no se ha alcanzado todavía.

[0050]

Volviendo a FIG. 11, se ha determinado que, inmediatamente después de arrancar el motor, el cambio de carburante no se ha obtenido aún. En consecuencia, se procede al paso **S74** porque se determina que $Pe = 0$ y se determina el valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**. Éste es ya **E2** y como se determina que es diferente de **E3** y **E4**, se procede al paso **S76**. En el paso **S76**, el punto de determinación E, **Pe** se actualiza en exactamente "+2".

[0051]

Si el punto de determinación E **Pe** es "2", en el flujo principal de FIG. 5, se determina en **S1** que **Pe** ≥ 2 . Por lo tanto, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se retorna a "1.0" en el paso **S7** y finaliza el control.

[0052]

A continuación, la operación en el caso en que el valor de aprendizaje de la concentración E, **Eindex**, guardado en la unidad de memoria **103**, corresponde a un nivel de concentración elevada **E4** y permanece en el nivel **E4** incluso para la concentración de alcohol en el tanque de carburante, se describe el siguiente tiempo en que el motor arranca, usando una serie cronológica con referencia al diagrama de sincronización de FIG. 14 y cada uno de los diagramas de flujo. Si el valor guardado de valor de aprendizaje de la concentración E, **Eindex**, corresponde al nivel de concentración elevada **E4**, en el paso **S35** se registra análogamente para la búsqueda del coeficiente de mezcla pobre (FIG. 8) el coeficiente de mezcla pobre de primera etapa **Kc1h1**. Como resultado, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se multiplica con la cantidad de inyección de carburante **Tout** calculada separadamente por la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** y, por lo tanto, se reduce la cantidad de carburante inyectado. Por consiguiente, la relación aire/carburante se incrementa en el tiempo **t2** en el ejemplo mostrado en FIG. 14. La primera etapa de adelgazamiento se continúa entonces hasta que el contador de primera etapa **N1st** finaliza el intervalo asignado.

[0053]

Después de esto, en el tiempo **t3**, el contador de primera etapa **N1st** finaliza el intervalo asignado. Se procede entonces al paso **S52** cuando esto se detecta en el paso **S51** del procesamiento de determinación de MAPA (FIG. 10). En el paso **S52**, se comparan la salida del sensor O2 **V02** y el valor umbral de cambio MAP **Vref2**, con el fin de confirmar la validez del valor

de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**. Aquí, la salida del sensor **V02** es menor que el valor umbral de cambio MAP, **Vref2**. Se determina en consecuencia que el valor de aprendizaje de concentración efectiva E **Eindex** es válido. Se procede entonces al paso **S53** y se mantiene el valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex** (**E4**). A continuación se ejecuta el "procesamiento de actualización del punto de determinación E" en el paso **S54**.

[0054]

En el "procesamiento de actualización del punto de determinación E (**Pe**)" de FIG. 11, en el paso **S71**, se determina que el punto de determinación E efectiva **Pe** es "0" y se procede al paso **S72**. En el paso **S72**, se determina si el cambio de carburante se ha concluido o no. Se determina entonces que el cambio de carburante no está aún concluido luego de arrancar el motor. En consecuencia, se procede al paso **S73** y se define el punto de determinación E efectiva, **Pe**. Por lo tanto, se procede al paso **S74** porque **Pe = 0** y se determina el valor de aprendizaje de concentración efectiva E **Eindex**. Seguidamente se procede al paso **S75** ya que aquí se determina **E4**. Se actualiza entonces el punto de determinación E **Pe** por "+1" y **Pe = 1**.

[0055]

Regresando a FIG. 10, en el paso **S55**, el coeficiente de mezcla pobre **Kc1h** se devuelve a "1.0". Por lo tanto, como se ilustra en FIG. 14, la relación aire/carburante cae en el tiempo **t3**. Si se actualiza el punto de determinación E, **Pe**, en el flujo principal de FIG. 5, se procede al paso **S4** desde el paso **S3**. Se espera entonces el cambio del carburante en los tubos al carburante en el tanque y, entonces, se ejecuta análogamente el control de mezcla pobre una segunda vez.

[0056]

En la incorporaciones que anteceden, se da una descripción en donde se ejemplifica la temperatura del motor por la temperatura del agua, pero la temperatura del motor puede ejemplificarse igualmente por la temperatura del aceite cuando se provee un sensor de temperatura del aceite.

[0057]

En esta incorporación, en el control de mezcla pobre de primera vez, si los resultados de la determinación del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, corresponden aún a un nivel de concentración elevada (**E4**, **E3**), se implementa el control de mezcla pobre una segunda vez. Por otro lado, si los resultados de la determinación del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, han cambiado a un nivel de concentración baja (**E2**, **E1**), el control de mezcla pobre no se implementa una segunda vez. Además, en esta incorporación, en el control de mezcla pobre la primera y la segunda vez, únicamente se implementa el control de mezcla pobre una segunda vez, cuando la validez del valor de aprendizaje de concentración efectiva E, **Eindex**, no puede confirmarse cuando se adelgaza la primera vez. Si la validez del valor de aprendizaje de concentración E, **Eindex**, puede confirmarse cuando se adelgaza la primera vez, puede omitirse el adelgazamiento la segunda vez.

Breve Descripción de los Dibujos

[0058]

FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra en forma funcional una configuración de una ECU;

FIG. 2 es un diagrama de un motor de combustión interna y su sistema de control de inyección de carburante en una incorporación de la presente invención;

FIG. 3 es una vista que ilustra esquemáticamente el contenido de memoria de una ROM;

FIG. 4 es una vista que muestra un ejemplo de un método para establecer un intervalo de la concentración de etanol;

FIG. 5 es un diagrama de flujo principal de un proceso de protección de catalizador (CAT);

FIG. 6 es un diagrama de flujo, que muestra un procedimiento de "control de mezcla pobre";

FIG. 7 es un diagrama que ilustra las condiciones para determinar que las condiciones de marcha se encuentran en una región de carga alta;

FIG. 8 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de "procesamiento de búsqueda de coeficiente de mezcla pobre";

FIG. 9 es una vista que muestra un ejemplo de tablas de coeficientes primera y segunda (E4);

FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del "procesamiento de determinación de MAPA";

FIG. 11 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del "procesamiento de actualización del punto de determinación E";

FIG. 12 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del "procesamiento de determinación del cambio de carburante";

FIG. 13 es un diagrama de sincronización que ilustra un control de mezcla pobre cuando la concentración de alcohol se cambia del nivel E4 al nivel E2; y

FIG. 14 es un diagrama de sincronización que ilustra un control de mezcla pobre cuando la concentración de alcohol se mantiene en el nivel E4.

[Descripción de los Numerales]

[0059]

Motor 1, tubo de entrada 2, purificador de aire 3, válvula de estrangulamiento 4, inyector 5, tubo de escape 7, convertidor catalítico de tres vías 8, dispositivo de control del motor 10, sensor de la magnitud de apertura de estrangulamiento 11, sensor de presión absoluta del tubo de entrada 12, sensor de temperatura del agua 13, sensor del ángulo del

cigüeñal **14**, sensor O2 **15**, sensor de temperatura del aire de entrada **16**

[Documento] Extracto

[Problema]

Proveer un dispositivo de control de inyección de carburante para un motor multi-carburante en el cual no se deteriora un catalizador, incluso si hay una diferencia entre un valor de aprendizaje de concentración de alcohol para un carburante y una concentración efectiva de alcohol.

[Medios para Resolver]

En una unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105**, una unidad de corrección de la cantidad **105a** reduce y corrige una cantidad de carburante inyectado en exactamente un período prescrito, cuando un valor de aprendizaje guardado en una unidad de memoria **103** corresponde a una concentración elevada. Una unidad de revisión del valor de aprendizaje **105b** revisa entonces el valor de aprendizaje de la concentración **E**, basándose en un valor calculado por un sensor O2 **15** durante la reducción y corrección de la cantidad de carburante inyectado. Una unidad de determinación del cambio **105c**, que determina si se ha cambiado o no el carburante inyectado del carburante sobrante en un tubo **17** al carburante en el tanque. Cuando el motor arranca y se determina que el carburante inyectado se ha cambiado al carburante en el tanque, si el valor de aprendizaje de la concentración **E** corresponde a una concentración elevada y la carga del motor está en una condición de carga alta, la unidad de control de la cantidad de inyección de carburante **105** se remite al mapa de inyección de carburante, de acuerdo con el valor de aprendizaje, y se reduce y corrige la cantidad de inyección de carburante obtenida.

[Dibujo Seleccionado]

FIG. 2

FIG. 1

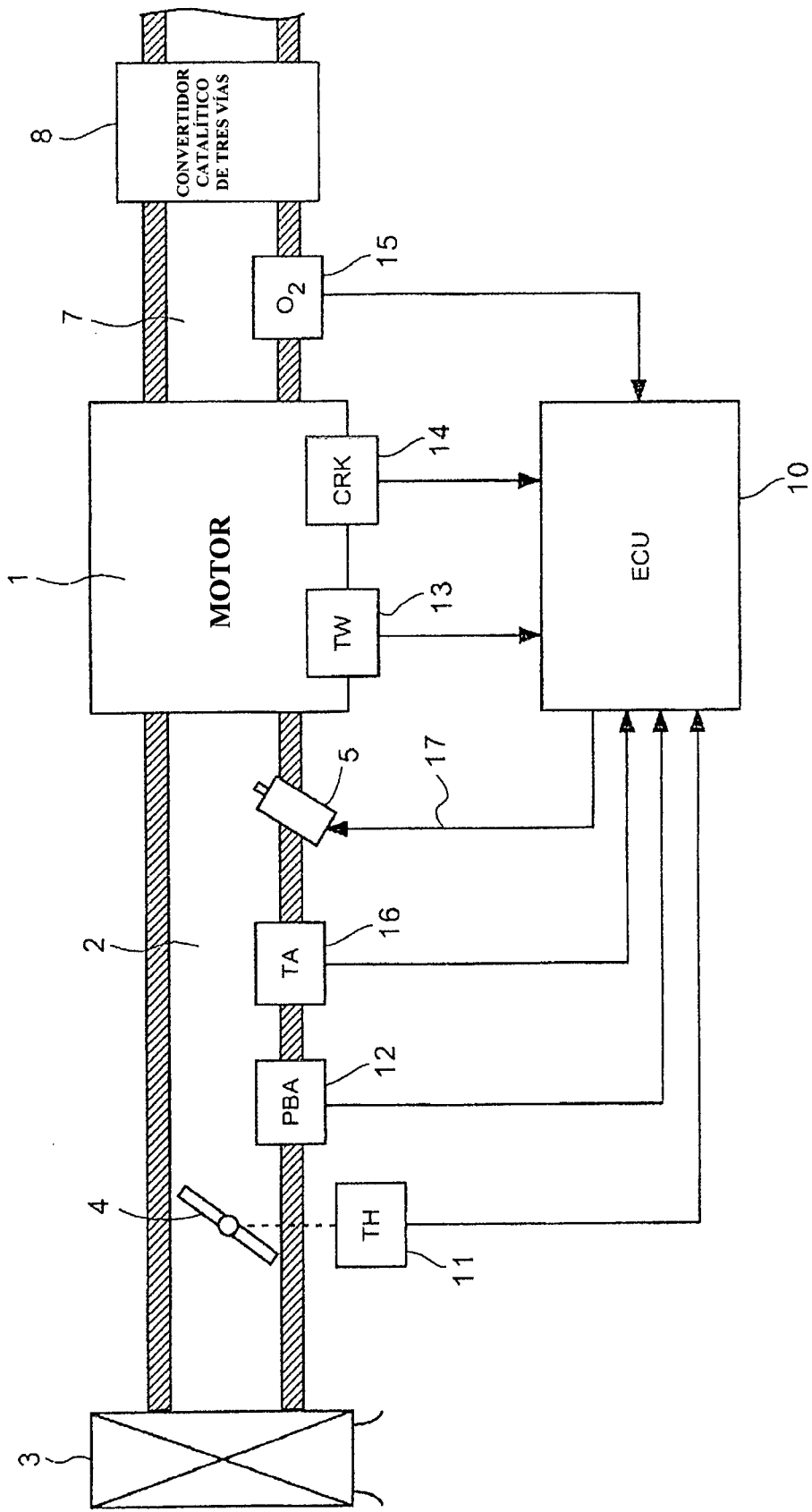


FIG. 2

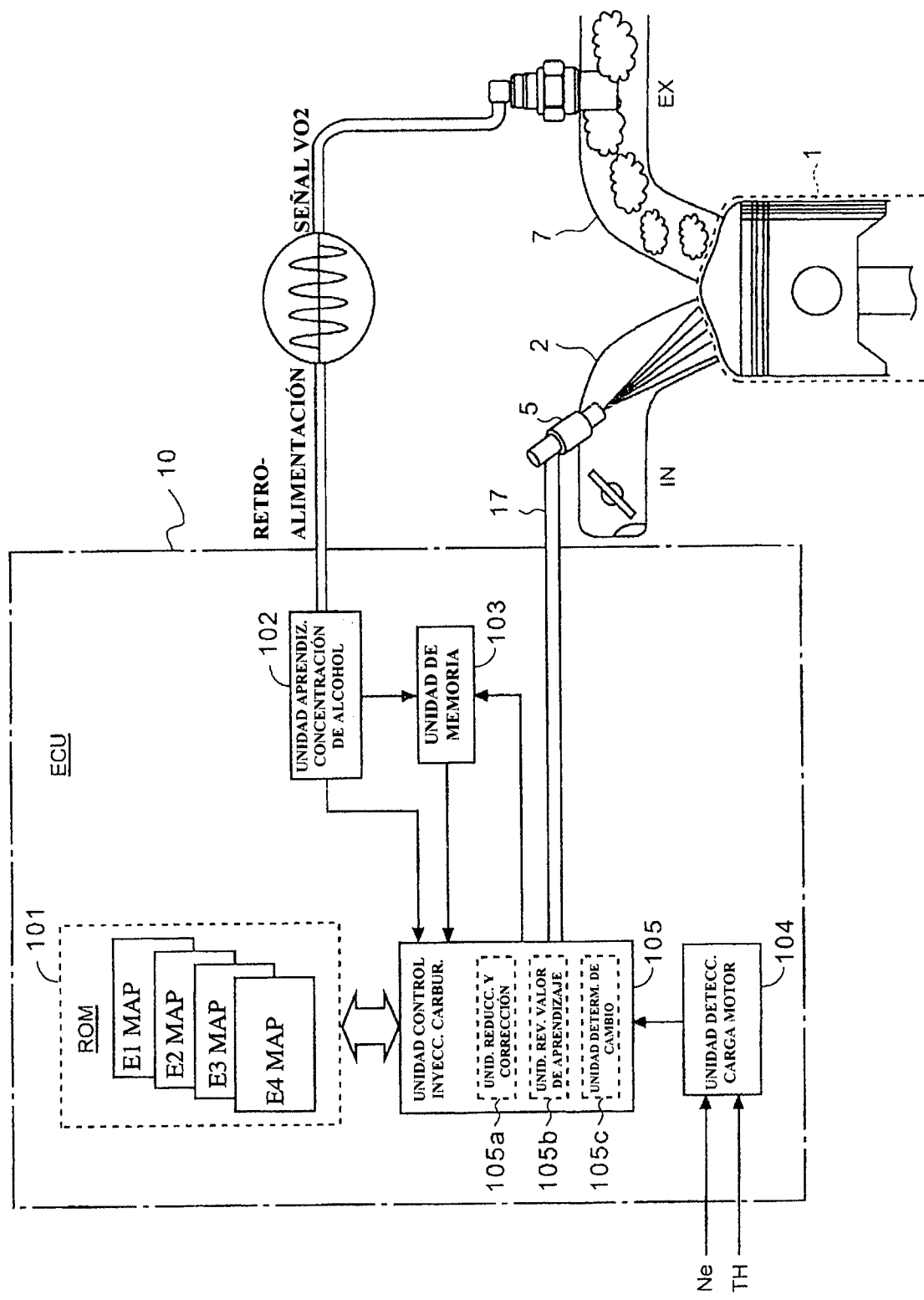


FIG. 3

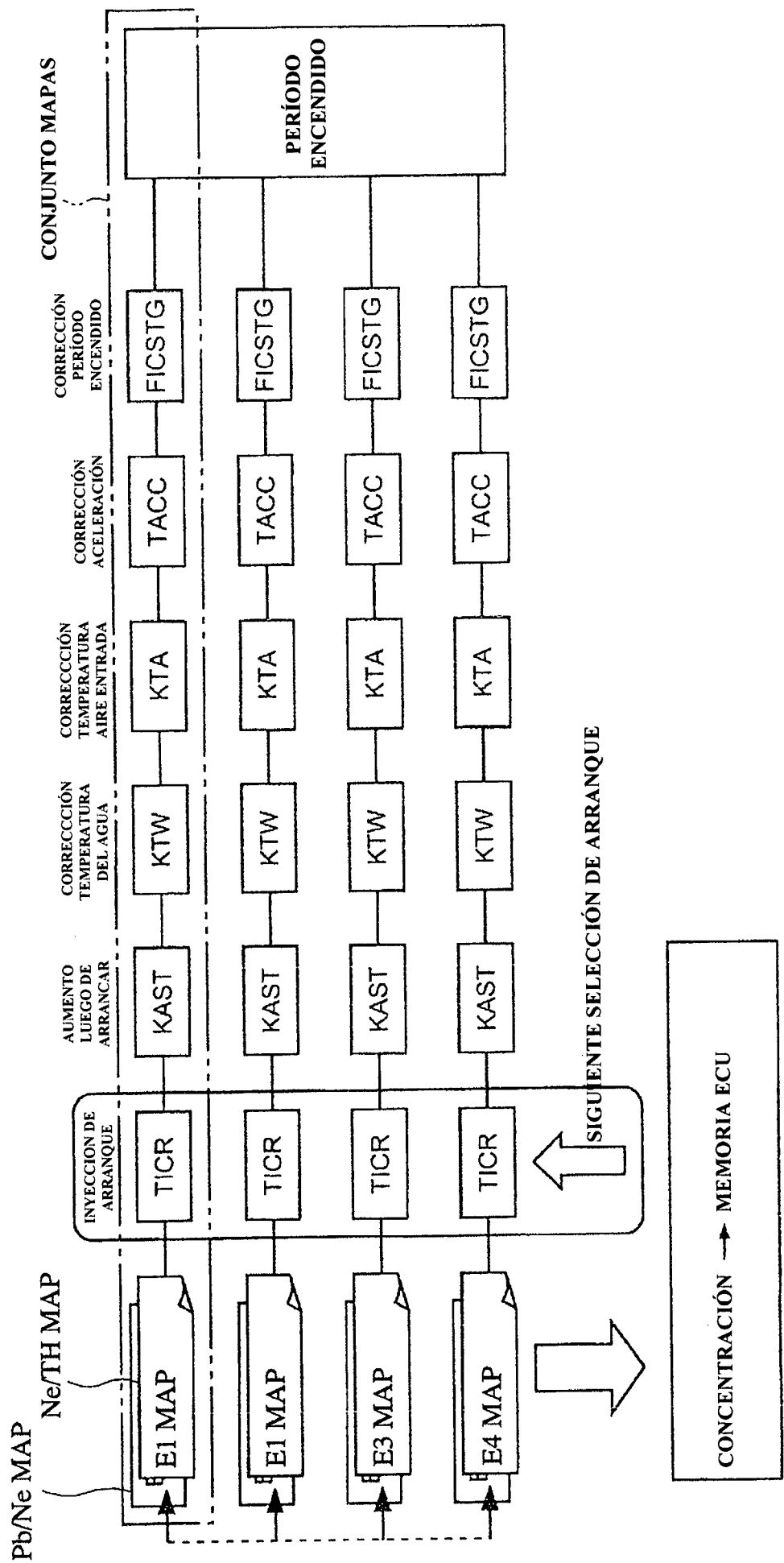
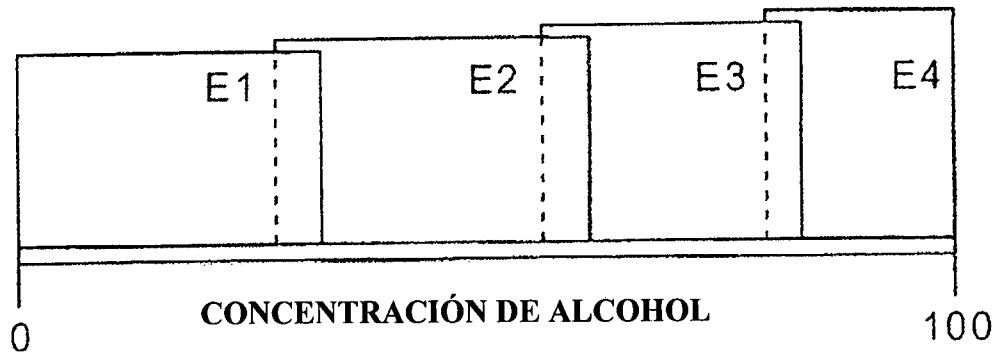


FIG. 4



17

FIG. 5

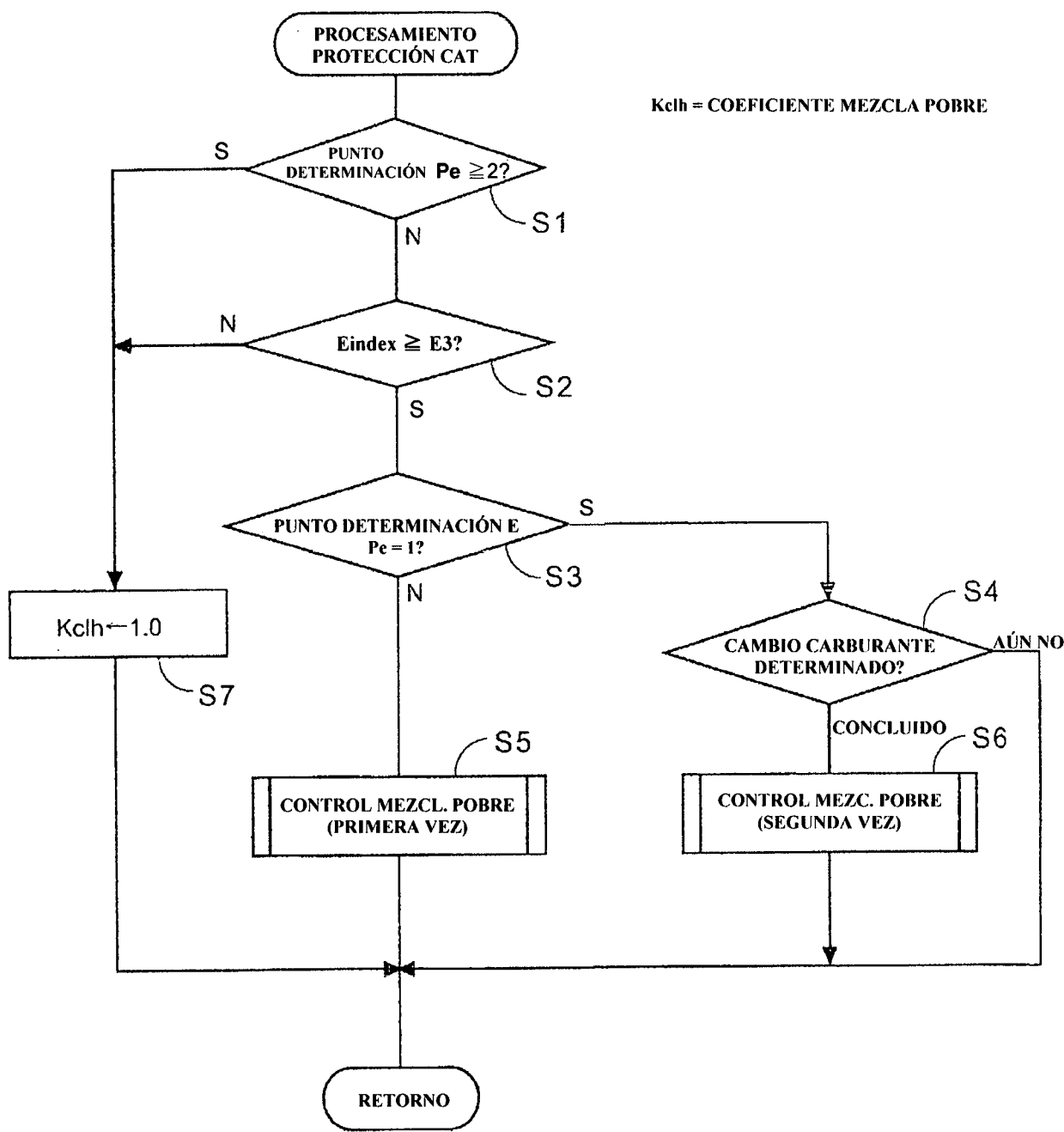


FIG. 6

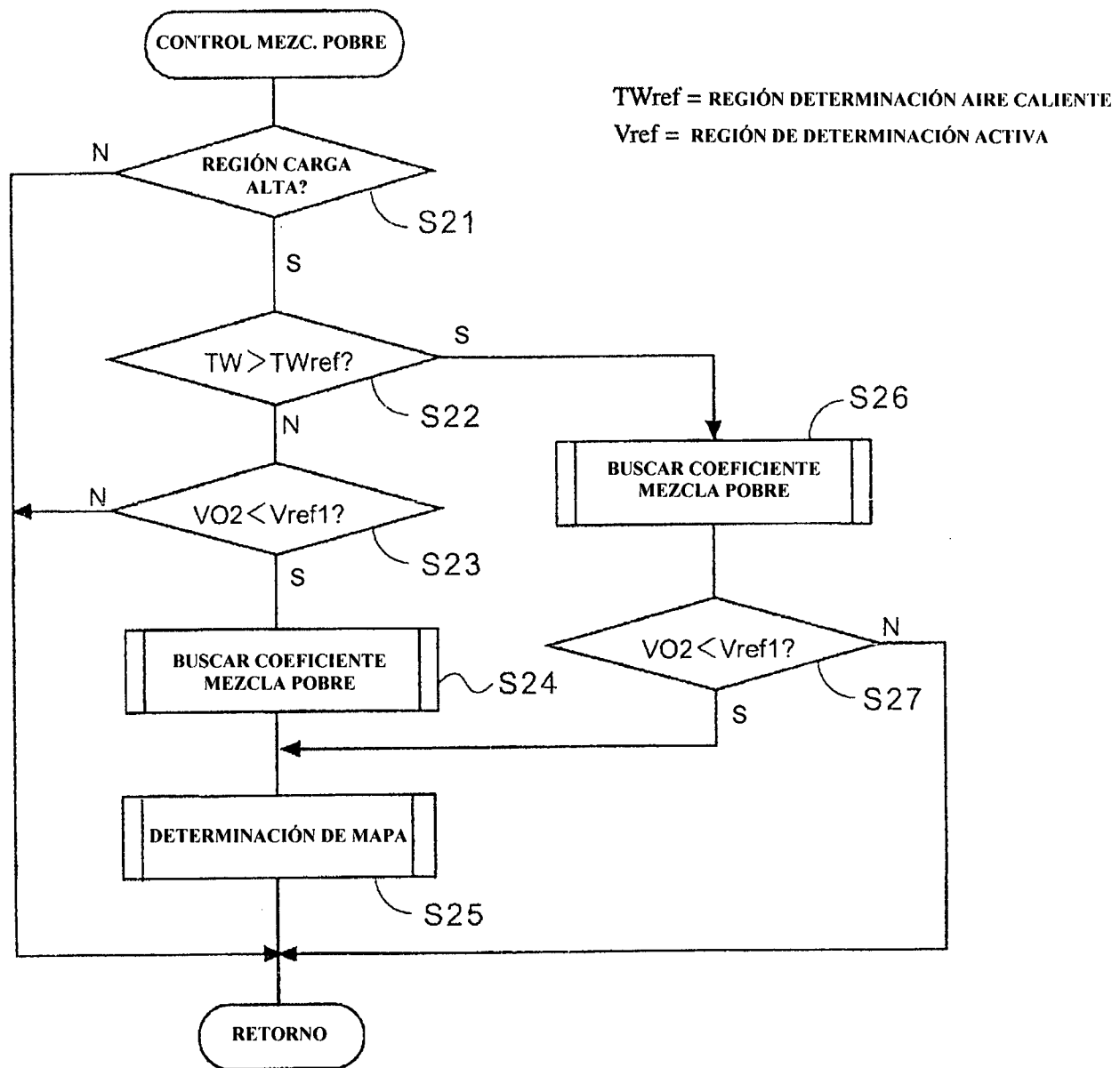
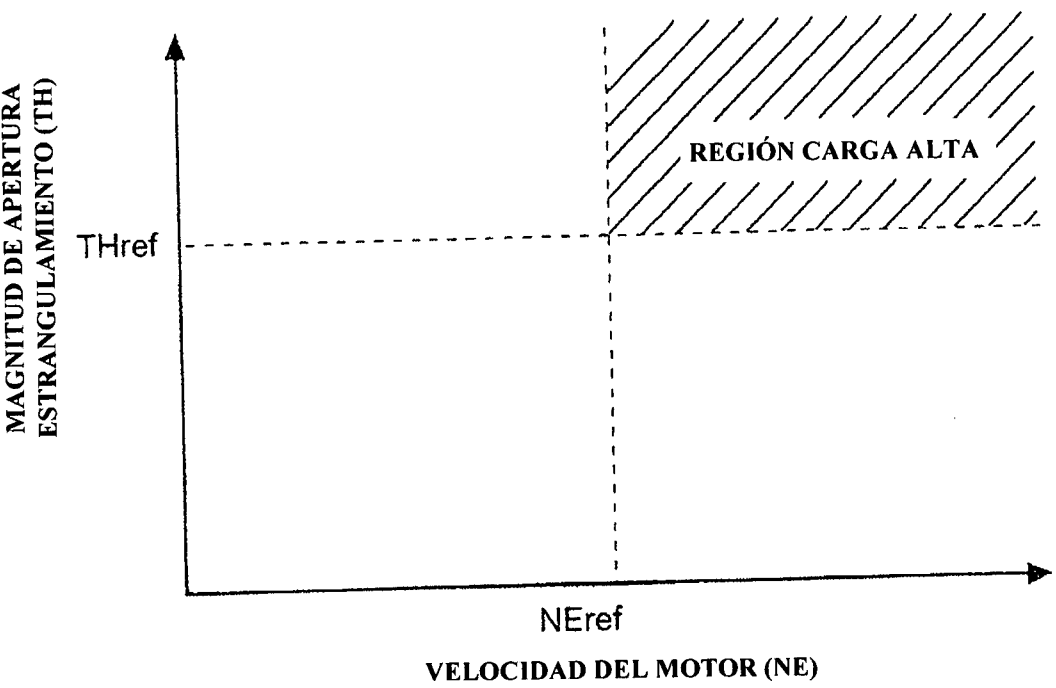


FIG. 7



TWstep = VALOR UMBRAL MEZC. POBRE GRADUAL
Felh = IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE COMPLETA
N1st = CONTADOR PRIMERA IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE
N2nd = CONTADOR SEGUNDA IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE
Kelh = COEFICIENTE DE MEZCLA POBRE

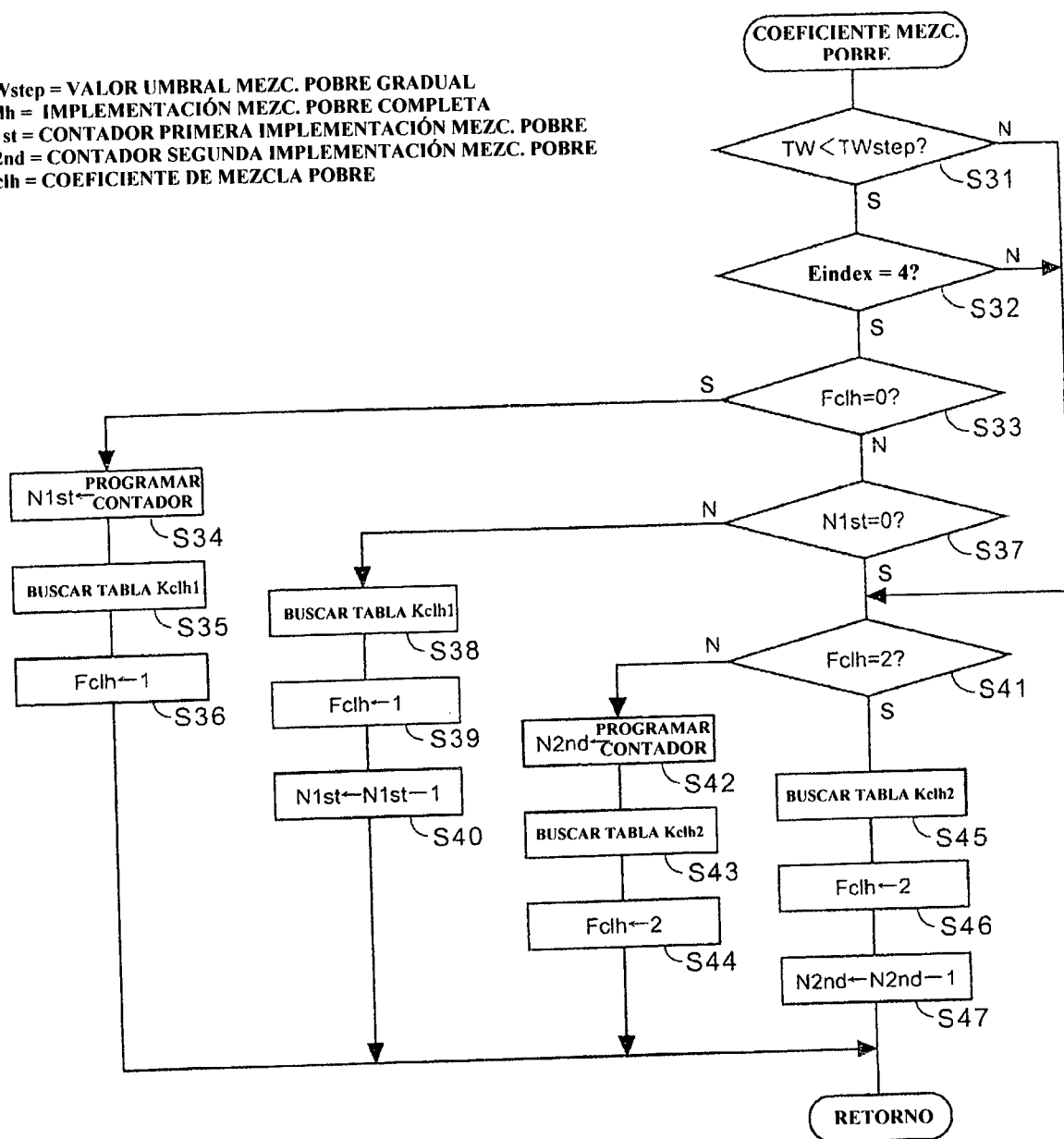


FIG. 9

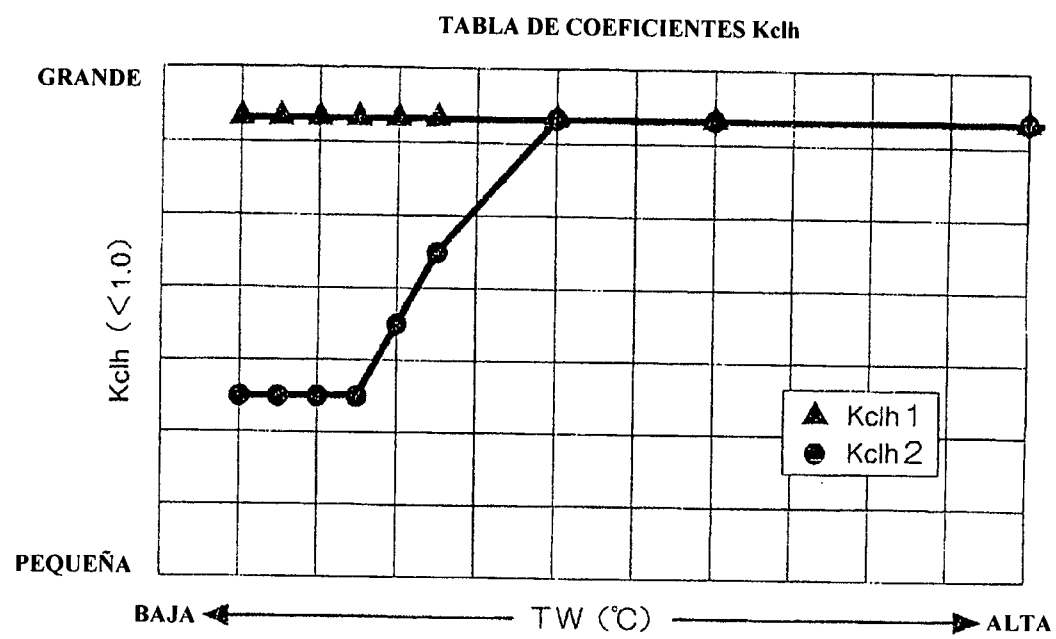
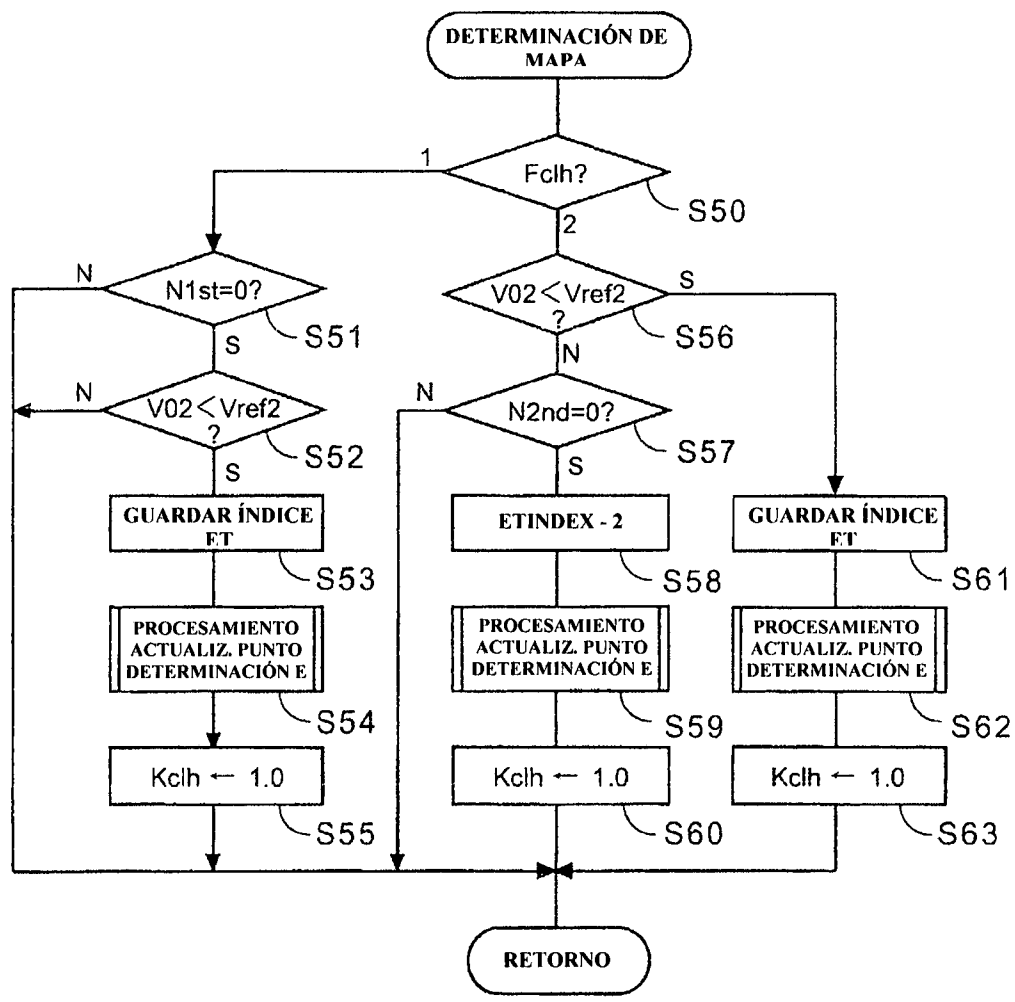


FIG. 10



Fclh = INDICADOR IMPLEMENTACIÓN MEZC. POBRE
VO2 = SALIDA SENSOR O2
Vref = VALOR UMBRAL CAMBIO DE MAPA

FIG. 11

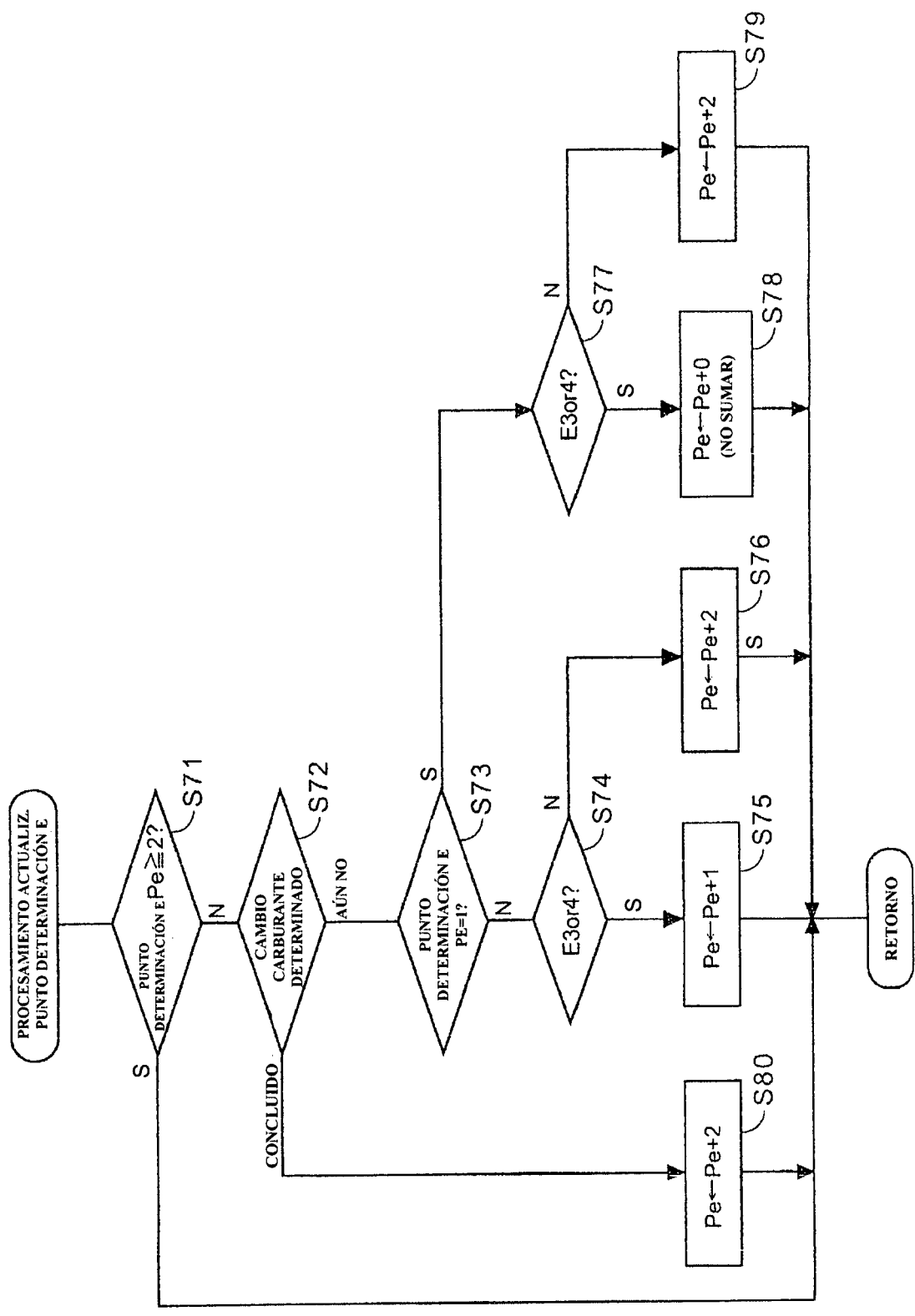


FIG. 12

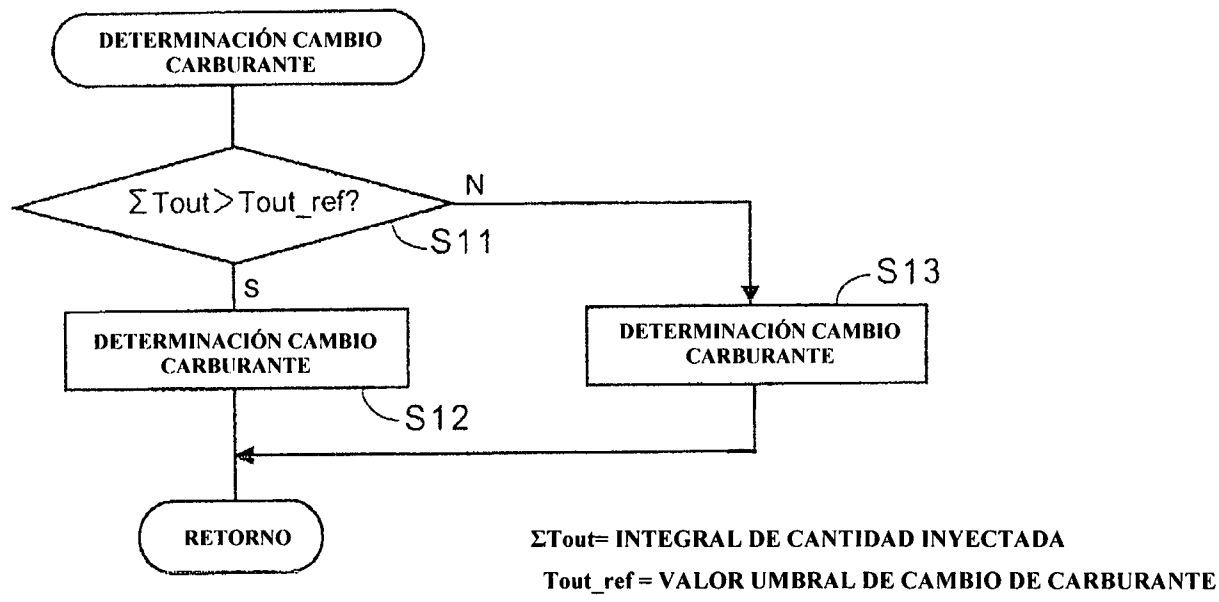


FIG. 13

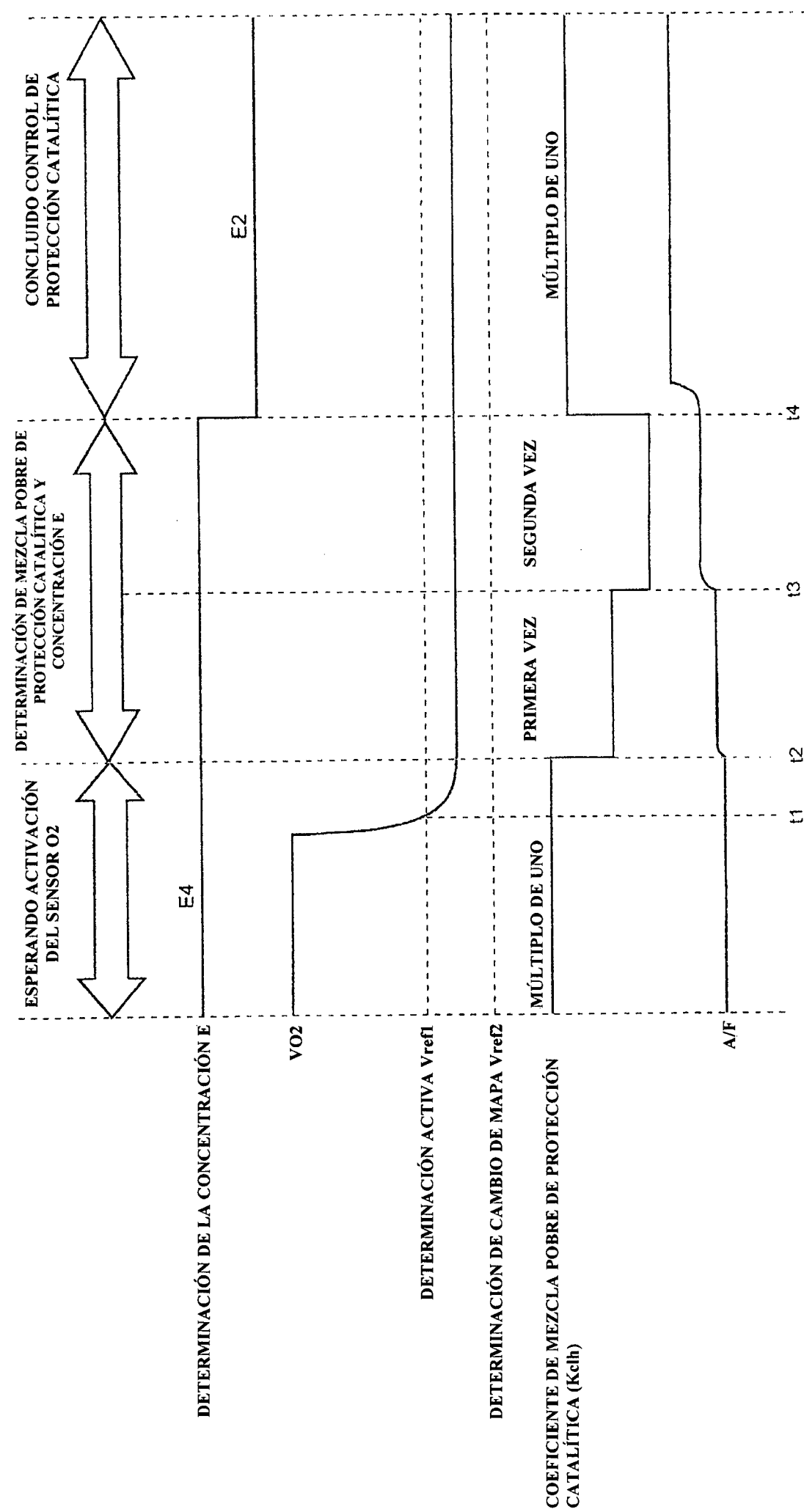
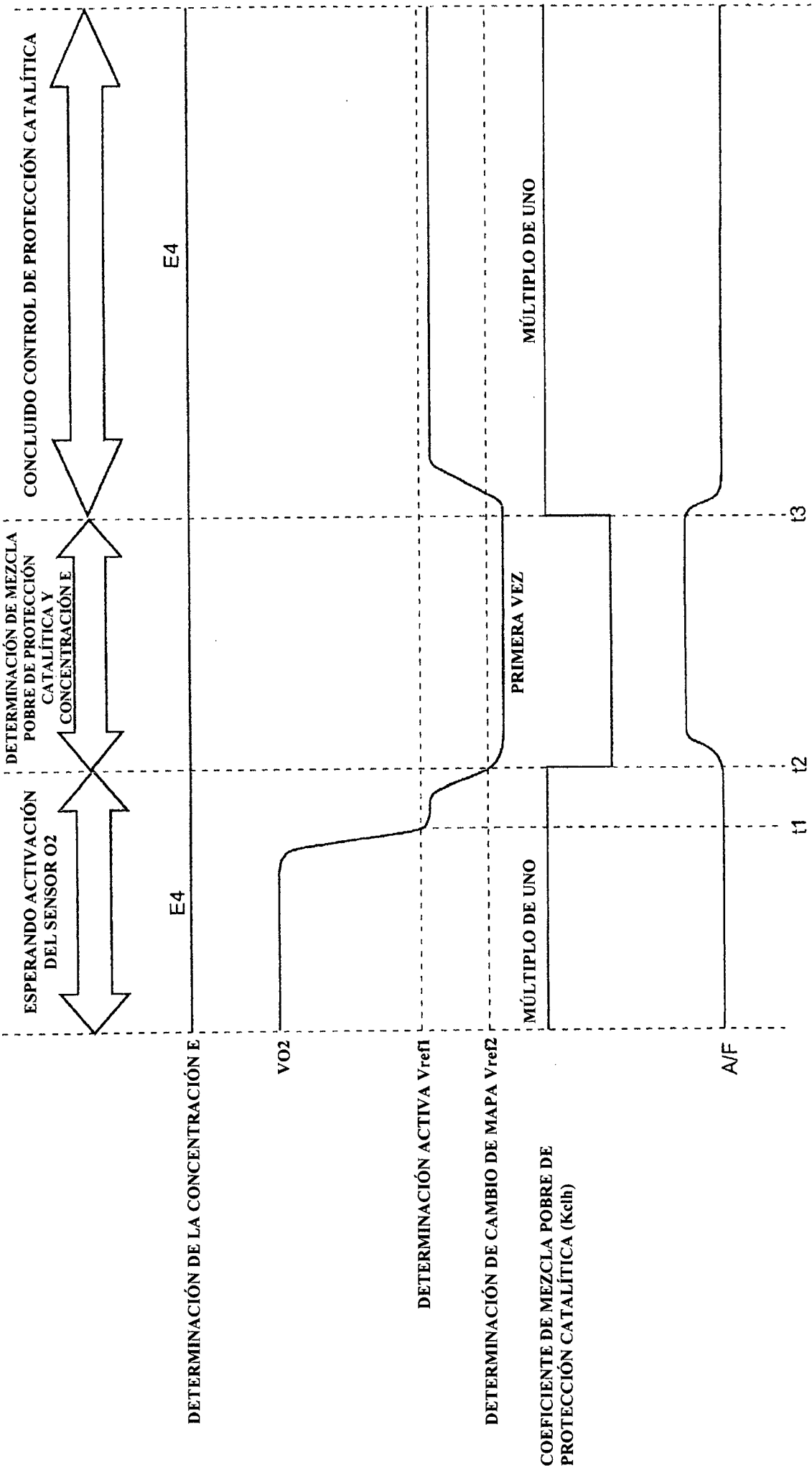


FIG. 14



Brigard & Castro
BOGOTA - COLOMBIA

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros)

I (We) HONDA MOTOR CO., LTD.

domiciliado(s) en

domiciled 1-1, Minami-Aoyama 2-chome,
Minato-ku, Tokyo, Japan

Nombro(amos) a: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

Hereby appoints JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages: claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO, domiciled in Carrera 7 No. 16-56, Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Otorgado y firmado en

Granted and signed in Tokyo, Japan

hoy de 200

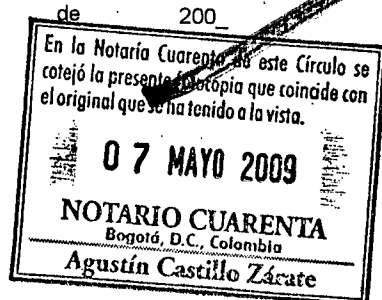
this 5th day of February 2003

Firma

Signature Mikio Yoshimi

Nombre
Cargo

Name Mikio YOSHIMI
Title Senior Managing and Representative Director



CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

Hoy de de
personalmente compareció ante mí

On this day of of
personally appeared before me

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es

to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is the

de

of

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad.

Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad.

The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

Estado de
con fecha

State of
under date of

y que quien confiere el presente poder es su representante.

and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Notario Público (sello)

Public Notary (Seal)

CERTIFICADO NOTARIAL
PERSONA NATURAL

NOTARIAL CERTIFICATE
NATURAL PERSON

Hoy de de , compareció(eron) ante
mí

On this day of of
personally appeared before me

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan.

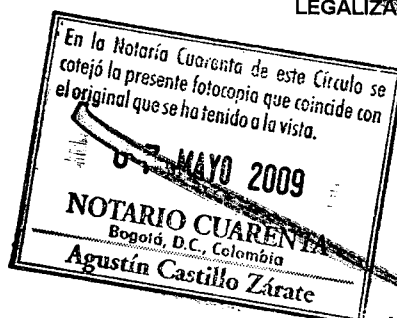
who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.

Notario Público (sello)

Notary Public (Seal)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA.

LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.

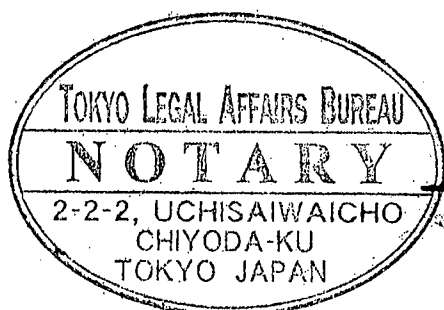


NOTARIAL CERTIFICATE

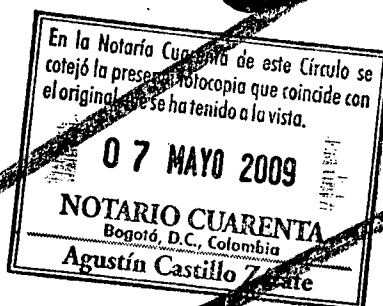
Registration No 196

This is to certify that the signature on the foregoing document
is genuine and authentic signature of
Mikio YOSHIMI, Senior Managing and Representative Director of
HONDA MOTOR CO., LTD.,
a corporation existing and organized under the laws of Japan,
who has produced sufficient proof of his power to execute the
said instrument on behalf of the above-mentioned corporation.

FEB 12 2008



Hiroshi Nakajima
HIROSHI NAKAJIMA
NOTARY



平成20年登録第

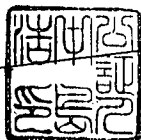
196

号

認

証

嘱託人本田技研工業株式会社代表取締役吉見幹雄の代理人城野喬は、本公証人に対し、嘱託人が別添文書に署名したことを自認している旨陳述した。



よって、これを認証する。

平成20年 2 月 12 日、本公証人役場において
東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
東京法務局所属

公証人
Notary

中島浩



HIROSHI NAKAJIMA

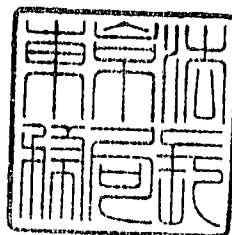
証 明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

平成20年 2 月 12 日

東京法務局長

五十嵐義治



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

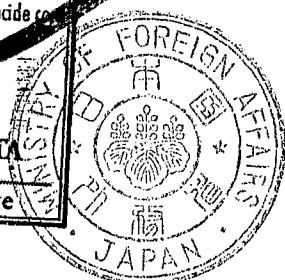
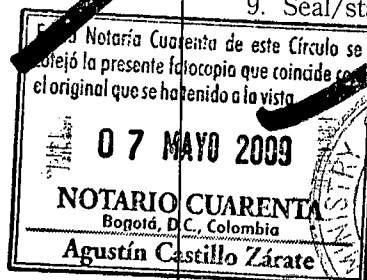
1. Country: JAPAN
2. This public document
3. has been signed by HIROSHI NAKAJIMA
4. acting in the capacity of Notary of the Tokyo Legal Affairs Bureau
5. bears the seal/stamp of HIROSHI NAKAJIMA, NOTARY
6. Certified
7. at Tokyo
8. by the Ministry of Foreign Affairs
9. 08- NO 002487
10. Seal/stamp:

FEB 12 2008

10. Signature

K. Oyabe

Kazutoyo OYABE
For the Minister for Foreign Affairs



150

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL del documento de Poder otorgado por **HONDA MOTOR CO., LTD** con domicilio en 1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokio, Japón

CERTIFICADO NOTARIAL

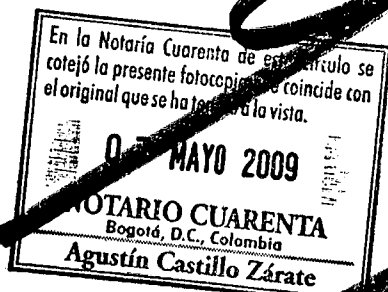
Esto es para certificar que la firma del documento adjunto es la firma genuina y auténtica de Mikio YOSHIMI, Gerente Senior y Director Representante de HONDA MOTOR CO., LTD., compañía organizada y existente conforme con las leyes de Japón, que ha producido suficiente prueba de su facultad para ejecutar dicho instrumento a nombre de la compañía arriba mencionada.

Febrero 12 de 2008.

Firma _____

HIROSHI NAKAJIMA
NOTARIO

Hay un sello que dice: Oficina de Asuntos legales de Tokio
NOTARIO
2-2-2, UCHISAIWACHO
CHIYODA-KU
TOKIO, JAPÓN



APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de Julio de 1961)

1. PAÍS: JAPÓN
ESTE DOCUMENTO PÚBLICO
2. HA SIDO FIRMADO POR HIROSHI NAKAJIMA
3. ACTUANDO EN CAPACIDAD DE NOTARIO DE LA OFICINA DE ASUNTOS LEGALES DE TOKIO.
4. LLEVA EL SELLO/TIMBRE DE HIROSHI NAKAJIMA, NOTARIO

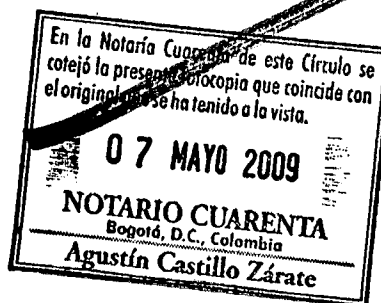
CERTIFICADO

5. EN TOKIO
6. FEBRERO 12 DE 2008
7. POR EL MINISTRO DE ASUNTOS EXTERIORES
8. NO. 002487
9. SELLO/TIMBRE
10. FIRMA


KAZUTOMO OYABE
POR EL MINISTRO DE ASUNTOS EXTERIORES

Hay un sello que dice:

Ministerio de Asuntos Exteriores de Japón





No. 09-120990- -00000-0000

Fecha: 2009-10-27 17:15:34 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 151



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MÍNIMOS PARA ADMISIÓN 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 ☐

Edleer Neri

Firma Responsable

Fecha 27-10-09

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5,7y10
Conmutador: 3 82 0840
Fax: 3505220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia



2020

Bogotá D.C.,

Doctor(a)

CADENA SARMIENTO JUAN PABLO

Apoderado(a) y/o Representante de

HONDA MOTOR CO., LTD.

REFERENCIA	Radicación No. 9 120990
	Trámite 2
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 9263
	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, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión.

Siendo manifestación expresa del interesado, la solicitud no será publicada antes de los seis (6) meses contados a partir de la fecha de presentación, por lo tanto la publicación en este caso no se hará antes del día 27 del mes de abril de 2010.

Cúmplase

Dado en Bogotá DC,

13 NOV. 2009

ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

adpall