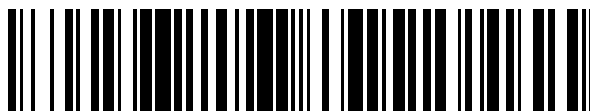


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 330**

51 Int. Cl.:

F02P 5/15

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2010** **E 10250467 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 2236814**

54 Título: **Aparato de control del encendido de motor**

30 Prioridad:

25.03.2009 JP 2009074907

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:

01.08.2018

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, MINAMI-AOYAMA, 2-CHOME MINATO-KU
TOKYO 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**ASADA, YUKIHIRO y
MACHIDA, KENICHI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 677 330 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de control del encendido de motor

5 La presente invención se refiere a un aparato de control del encendido de motor. De manera más particular, la invención se refiere a un aparato de control de encendido de motor adecuado para mejorar el rendimiento de arranque de un motor que tiene una válvula de control del aire en ralentí (de aquí en adelante, denominada "válvula IAC" (por sus siglas en inglés) para ser más breves).

10 Se conoce un aparato de control del motor que está provisto de una válvula IAC en un conducto de derivación que deriva una válvula reguladora, y que se ajusta a la cantidad de aire entrante durante su recorrido en ralentí mediante el control del calibre de apertura de la válvula IAC cuando la válvula reguladora está totalmente cerrada. En el control del calibre de apertura de la válvula IAC, la posición totalmente abierta de la válvula IAC se conoce al arrancar el motor, y la cantidad de aire que fluye a través de la válvula IAC se calcula en función de la posición
15 totalmente abierta.

Por consiguiente, cuando se arranca el motor durante el período de control para conocer la posición totalmente abierta (durante el procesamiento inicial completamente abierto), la cantidad de aire entrante se vuelve grande, de forma que la velocidad del motor aumenta.

20 En este sentido, la publicación de solicitud de patente japonesa n.º 2000-9008 propone un aparato de control con válvula IAC que lleva a cabo el control del retardo de encendido para sofocar el aumento de la velocidad del motor cuando la válvula IAC está totalmente abierta. De manera más específica, el aparato de control de la válvula IAC lleva a cabo el control del retardo de encendido mediante la selección de un valor de avance del encendido del control de retroalimentación, para así ajustar la velocidad del motor hasta una velocidad giratoria objetivo, en lugar
25 de seleccionar un valor de avance del encendido normal del momento en el que la válvula reguladora está totalmente cerrada.

30 El aparato de control de la válvula IAC convencional lleva a cabo el control de retroalimentación de la velocidad del motor y, por tanto, tiene que configurar el momento de encendido retardado mediante prueba y error, al mismo tiempo que se comprueban las condiciones del vehículo en ese momento, por ejemplo, las condiciones de un aumento de la velocidad del motor. Así, el aparato de control de la válvula IAC requiere un tiempo de configuración prolongado.

35 En caso de que el control de retroalimentación se implemente con un control PID, todas las constantes del PID se determinan de forma experimental, de modo que tienen que llevarse a cabo pruebas de confirmación varias veces. Además, en caso de que la cantidad de avance de cada nivel de la velocidad del motor se configure por medio de una configuración por tabla, tiene que llevarse a cabo previamente una prueba con todos los puntos de la cuadrícula de los niveles de la velocidad del motor, para así configurar la cantidad de avance para cada nivel de velocidad del motor.
40

Un objeto de, al menos, las realizaciones preferidas de la presente invención es proporcionar un aparato de control del encendido de motor capaz de obtener un buen rendimiento del arranque mediante la supresión de un aumento de la velocidad del motor, al mismo tiempo que se evitan las dificultades de la técnica anterior antes mencionada.

45 Un primer aspecto de la presente invención es un aparato de control del encendido de motor en una unidad de control del motor, que incluye el control del momento de encendido, al mismo tiempo que se controla que la válvula de control del aire en ralentí (IAC) alcance una posición totalmente abierta en el procesamiento inicial completamente abierto. En el aparato de control del encendido de motor, un período de tiempo desde que un conmutador de encendido se enciende hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC alcanza un calibre de apertura total incluye un período durante el cual se mantiene un momento de encendido normal y, después, un período durante el que se lleva a cabo la corrección del momento de encendido mediante la conmutación del momento de encendido normal hasta un momento de encendido fijado en un lado de retardo. El aparato incluye una unidad de corrección del momento de encendido para: calcular una función proporcional de un valor de corrección del momento de encendido con respecto al calibre de apertura cuando el calibre de apertura de la válvula IAC alcanza el calibre de apertura total; después, calcular el valor de corrección del momento de encendido mediante el uso de la función proporcional, de acuerdo con una diferencia entre un calibre de apertura objetivo en ralentí y el calibre de apertura actual; y corregir el momento de encendido hasta un lado de avance hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC alcanza el calibre de apertura objetivo en ralentí; en el que el período hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC alcanza el calibre de apertura objetivo en ralentí, tras alcanzar el calibre de apertura total, incluye un período durante el que el valor de corrección del tiempo de encendido vuelve a un valor inicial, cambiando el valor de corrección del tiempo de encendido hasta el lado de avance en una cantidad predeterminada y de una manera escalonada, después del período durante el que se corrige el momento de encendido hasta el lado de avance de acuerdo con la diferencia entre los calibres de apertura.
50
55
60
65

Preferentemente, el momento de encendido normal viene determinado dependiendo de una velocidad del motor, un valor de presión negativa entrante y una temperatura del refrigerante del motor.

5 En otra forma preferente, el calibre de apertura de la válvula IAC viene determinado por el número de pasos proporcionados a un motor paso a paso para accionar un cuerpo de válvula IAC.

10 Por consiguiente, es posible impedir una condición de sobreinclinación debida a un aumento de la velocidad del motor. La aparición de la condición de sobreinclinación se impide mediante un control de alimentación hacia delante que, de conformidad con la diferencia entre el calibre de apertura objetivo en ralentí y el calibre de apertura actual, el momento de encendido vuelve gradualmente hasta el lado de avance desde el estado en el que la válvula IAC está totalmente abierta. Además, la configuración previa del momento de encendido, que convencionalmente se lleva a cabo mientras se comprueba el aumento de la velocidad del motor utilizando un vehículo real, se vuelve innecesaria, de manera que todos los problemas relacionados con la configuración se eliminan. Así, la reducción del número de procesos puede lograrse en gran medida.

15 Además, se elimina una fluctuación de la velocidad del motor que puede producirse durante un período desde cuando el calibre de apertura de la válvula IAC cambia hasta un estado totalmente abierto, para así iniciar la válvula IAC, hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC cambia hasta el calibre de apertura objetivo en ralentí. De ese modo, la velocidad del motor puede moverse uniformemente hasta el giro en ralentí. Además, aún en el caso en el que la posición de la válvula de la válvula IAC cambia con el tiempo, el número de pasos del motor paso a paso también cambia de conformidad con este cambio, de modo que siempre puede llevarse a cabo el mejor control del momento de encendido.

20 El momento de encendido normal determinado, que depende de una velocidad del motor, la presión entrante o valores similares se mantienen inmediatamente después de haber activado el conmutador de encendido. Así, mejora el rendimiento de arranque en comparación con la técnica anterior, en la que el momento de encendido se retarda inmediatamente después de haber activado el conmutador de encendido.

25 A continuación, se describirá una realización preferida de la invención solamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra las funciones de un aparato de control del encendido de acuerdo con una realización de la presente invención;
 35 la figura 2 es un diagrama de configuración del sistema de un motor sobre el que se instala un aparato de control del encendido;
 la figura 3 es una gráfica del momento de operación del aparato de control de encendido de acuerdo con la presente realización;
 la figura 4 es un gráfico que muestra un ejemplo de una función proporcional de una diferencia del número de pasos y un valor de corrección del tiempo de encendido;
 40 la figura 5 es un diagrama de flujo de acuerdo con un cálculo del momento de encendido inmediatamente tras el arranque;
 la figura 6 es un diagrama de flujo de acuerdo con una configuración de ejecución del momento de encendido;
 la figura 7 es una gráfica del momento de operación del aparato de control de encendido de acuerdo con la realización (parte 2); y
 45 la figura 8 es una gráfica del momento de operación del aparato de control de encendido de acuerdo con la realización (parte 3).

50 En lo sucesivo, se describirá una realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. La figura 2 muestra un aparato de control del arranque del motor de acuerdo con la realización de la presente invención. Un motor 1 es una fuente de accionamiento de una motocicleta, por ejemplo. El motor 1 está provisto de un tubo de admisión 2 y de un tubo de escape 3. El tubo de admisión 2 está provisto de una válvula reguladora 4, un conducto de derivación 5 y una válvula IAC 6. El conducto de derivación 5 deriva la válvula reguladora 4 y está conectado al tubo de admisión 2 en ambos lados de la válvula reguladora 4. La válvula IAC 6 abre y cierra el conducto de derivación 5. Una válvula de inyección de combustible 7 se proporciona en el tubo de admisión 2, entre el motor 1 y la válvula reguladora 4. Una bujía 8 se proporciona en una cámara de combustión del motor 1.

55 La válvula reguladora 4 gira de conformidad con una operación de giro de un puño regulador de la motocicleta. Un sensor regulador (sensor TH) 9 detecta la cantidad de giro (calibre de apertura del regulador). El motor 1 está provisto de un sensor de velocidad del motor (sensor Ne) 10 y de un sensor de la temperatura del agua (sensor TW) 11. El sensor de la velocidad del motor 10 detecta la velocidad del motor basándose en una velocidad giratoria de un cigüeñal (no mostrado). El sensor de la temperatura del agua 11 detecta una temperatura del refrigerante del motor. Un sensor PB 12, que detecta la presión negativa entrante, se proporciona en el tubo de admisión 2. Un sensor O₂ 13, que detecta la densidad de oxígeno en el escape, se proporciona en el tubo de escape 3.

Además, se proporciona un conmutador de encendido 14, que hace que la bujía 8 se encienda y, por tanto, el motor 1 arranque. El conmutador de encendido 14 se dispone, por lo general, cerca de un puño del manillar cuando se utiliza en una motocicleta.

Las señales de detección del sensor regulador 9, el sensor de la temperatura del agua 11, el sensor PB 12 y el sensor O₂ 13, y una señal de arranque del motor procedente del conmutador de encendido 14, se envían hacia una unidad de control del motor (ECU) 15 que dispone de un microordenador (CPU). La ECU 15 calcula el calibre de apertura de la válvula IAC 6, el momento del encendido y la cantidad de inyección de combustible en función de las señales de detección recibidas. La ECU 16 envía después el calibre de apertura calculado de la válvula IAC 6, el momento del encendido y la cantidad de inyección de combustible a la válvula IAC 6, la bujía 8 y la válvula de inyección de combustible 7, respectivamente.

La válvula IAC 6 incluye un motor paso a paso 16 y un cuerpo 17 de la válvula de control, que abre y cierra el conducto de derivación 5 con el motor paso a paso 16. El calibre de apertura del cuerpo 17 de la válvula de control está controlado por el número de pasos proporcionados al motor paso a paso 16 desde la ECU 15. De ese modo, se determina la cantidad de aire que fluye en el motor 1 a través del conducto de derivación 5 en el momento de una operación en ralentí y, por tanto, se controla la velocidad de giro en ralentí.

La figura 3 es una gráfica del momento de operación del aparato de control de encendido de acuerdo con la presente realización. En la figura 3, cuando se activa el conmutador de encendido 14 en un momento t₀, se suministra energía desde una batería (no mostrada) y, entonces, la válvula IAC 6 se acciona en una dirección hasta un estado totalmente abierto. En este momento, el momento de encendido se configura en un momento de encendido normal, que se corresponde con una cantidad predeterminada del avance. El momento de encendido normal es un valor configurado en un mapa, siendo los parámetros: la velocidad del motor Ne y una presión negativa entrante PB. En esta realización, inmediatamente después del arranque del motor, un valor de corrección del momento de encendido se añade al calibre de apertura del momento de encendido normal, aunque el encendido se lleva a cabo de conformidad con el momento de encendido normal, al mismo tiempo que el valor de corrección del momento de encendido se configura en el valor inicial "0" durante un período de tiempo predeterminado después de que arranque el giro del motor.

En el momento t₁, el giro del motor arranca a una velocidad giratoria predeterminada del giro del motor. En un momento t₂ (punto en el que el momento de encendido normal se ha calculado un número predeterminado de veces tras el arranque del giro del motor), se añade un valor de corrección del momento de encendido al momento de encendido normal. En este caso, el valor de corrección del momento de encendido es un valor fijado que se configura en cualquier valor dentro del intervalo de los -45° a los 0°. En concreto, el momento de encendido se corrige para que sea un valor en el lado del retardo del momento de encendido normal. Como se ha descrito, el momento de encendido se mantiene en el momento de encendido normal durante un período inestable inmediatamente después del arranque del giro del motor, y después, el momento de encendido normal se corrige para que sea un valor en el lado del retardo en el momento t₂, donde se considera que el motor 1 ha girado un número predeterminado de veces y, por tanto, se vuelve estable.

Convencionalmente, el momento de encendido se retarda del tiempo t₀, pero el momento de encendido se configura en el momento de encendido normal durante el giro del motor en esta realización, de modo que puede obtenerse un rendimiento de arranque más favorable.

Cuando la válvula IAC 6 se abre totalmente en el momento t₃, el momento de encendido se mueve una vez hacia el lado de retardo (hasta los -45°, por ejemplo) y, después, vuelve gradualmente hacia el lado de avance. El índice al que el momento de encendido vuelve hacia el lado de avance se determina proporcionalmente de conformidad con una diferencia entre el calibre de apertura de la válvula IAC 6, de conformidad con la velocidad de giro en ralentí (el número de pasos objetivo en ralentí del motor 16) y el calibre de apertura actual de la válvula IAC 6 (el número actual de pasos del motor 16), es decir, una distancia desde el número actual de pasos y el número de pasos objetivo.

En el punto en el que el cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6 se mueve desde el estado totalmente cerrado hasta el estado totalmente abierto, se lleva a cabo un cálculo para iniciar la válvula IAC 6. Este cálculo termina en un momento t₄ y el inicio de la válvula IAC 6 finaliza. A partir de este momento, el momento de encendido se corrige para que sea un valor en el lado de avance en una proporción determinada de una manera escalonada. En el momento t₅, donde el valor de corrección del momento de encendido vuelve al valor inicial, finaliza el procesamiento para corregir el momento de encendido hasta un valor en el lado de avance. De esta manera, la operación se mueve hacia el estado de giro en ralentí, y se inicia un cálculo del momento de encendido normal en función de la velocidad del motor Ne y de la presión negativa entrante PB.

La figura 4 es un gráfico que muestra una función proporcional que indica la relación de una diferencia del número de pasos y la cantidad del retardo de encendido. En la figura 4, el eje horizontal indica el número de pasos (la diferencia del número de pasos desde cero) proporcionado al motor, y el eje vertical indica el valor de corrección del momento de encendido. Como se ilustra, la relación de los dos valores está configurada para mostrar una tendencia

en la que, cuanto mayor es la diferencia en el número de pasos, mayor es el valor de corrección del momento de encendido. Por consiguiente, a medida que la válvula IAC 6 se cierra hacia el número de pasos objetivo en ralentí desde su estado totalmente abierto, el momento de encendido se corrige, de modo que la cantidad de retardo se vuelve gradualmente pequeña.

Como se muestra por una línea L, la relación de la diferencia en el número de pasos y en la cantidad de retardo de ignición es una relación en la que la cantidad de retardo de ignición cambia proporcionalmente con respecto a la diferencia en el número de pasos. El valor de corrección del momento de encendido del estado totalmente abierto, correspondiente al número de pasos completos en el momento del estado totalmente abierto, que está configurado en el momento en el que se comienza a utilizar, se determina con anterioridad. Sin embargo, el número de pasos completos en el momento del estado totalmente abierto cambia debido a un cambio con el paso del tiempo. Por consiguiente, el valor de corrección del momento de encendido del estado totalmente abierto correspondiente al cambio se calcula mediante la interpolación lineal en cada momento que el motor arranca y, por lo tanto, se determina que la línea L es la función proporcional.

Cuando el calibre de apertura de la válvula IAC 6 cambia desde la posición totalmente abierta hacia una dirección de cierre, el valor de corrección del momento de encendido actual, de conformidad con el número de pasos (diferencia del número de pasos) hasta el calibre de apertura objetivo en este punto, se calcula de conformidad con la función indicada con la línea L. Por ejemplo, se calcula un valor A de corrección del momento de encendido actual correspondiente a un número actual de pasos B.

La figura 5 es un diagrama de flujo del cálculo del momento de encendido inmediatamente después de que el motor se haya arrancado. En la etapa S1, si determina si se ha iniciado o no el giro del motor. Esta determinación puede llevarse a cabo descubriendo si la velocidad del motor ha alcanzado o no una velocidad giratoria del motor predeterminada tras haber activado el conmutador 14 de encendido. Hasta que se inicie el giro del motor, el proceso continúa hasta la etapa S2 y configura el valor inicial como valor de corrección del momento de encendido inmediatamente después de arrancar el motor. El valor inicial es de "0".

Cuando se inicia el giro del motor, el proceso continúa desde la etapa S1 hasta la etapa S3 y aumenta un contravalor C1 utilizado para contar el número de cálculos de momento de encendido. En la etapa S4, se determina si el contravalor C1 es menor o no que un número específico de momentos C1ref. El proceso continúa hasta la etapa S2, hasta que el número de cálculos de momento de encendido llega a ser igual que o mayor que el número especificado de momentos C1ref. De esta manera, cuando el número de cálculos de momento de encendido se vuelve igual que o mayor que el número especificado de momentos C1ref, el proceso continúa hasta la etapa S5 y se determina si puede ejecutarse o no el momento de encendido inmediatamente después del arranque del motor (los detalles se proporcionarán más adelante con referencia a la figura 6).

En la etapa S6, en un caso en el que el momento de encendido inmediatamente después del arranque del motor no pueda ejecutarse como resultado de la determinación de si puede ejecutarse o no el momento de encendido inmediatamente después del arranque del motor, el proceso continúa hasta la etapa S2. En un caso en el que el momento de encendido inmediatamente después del arranque del motor puede ejecutarse, el proceso continúa hasta la etapa S7 y se determina o no si la válvula IAC 6 está totalmente abierta, es decir, si el cuerpo 17 de la válvula de control ha alcanzado o no la limitación del lado totalmente abierto de la carrera. Hasta que la válvula IAC 6 se abre totalmente, el proceso continúa desde la etapa S7 hasta la etapa S8 y configura un valor fijado predeterminado como valor de corrección del momento de encendido. Este valor fijado es un valor, al menos, más cercano al lado del retardo que el valor inicial, y se configura en un valor entre -45° hasta 0° , como se ha descrito anteriormente.

Cuando la válvula IAC 6 se abre totalmente, el proceso continúa hasta la etapa S9, y se calcula el valor de corrección del momento de encendido del estado totalmente abierto, correspondiente al número de pasos en el momento del momento totalmente abierto, y se calculan la línea recta L (función proporcional), que es la función del calibre de apertura de la válvula IAC 6 y el valor de corrección del momento de encendido.

En la etapa S10, el valor de corrección del momento de encendido cambia desde el valor actual hasta el lado del retardo una vez y una cantidad determinada. El máximo de la cantidad predeterminada del retardo en el presente documento es -45° . En la etapa S11, se determina si se ha completado o no la inicialización de la válvula de IAC 6. Hasta que se completa la inicialización de la válvula IAC 6, el proceso continúa hasta la etapa S12. En la etapa S12, se calcula una diferencia (diferencia del número de pasos) entre la posición objetivo en ralentí del cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6, es decir, el número de pasos objetivo en ralentí del motor 16, y la posición actual del cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6, es decir, el número de pasos del motor 16. Cuando se calcula la diferencia del número de pasos, el proceso continúa hasta la etapa S13, y el valor de corrección del momento de encendido se calcula utilizando la función mostrada por la línea L en la figura 4 en función del número de etapas calculado.

Cuando se completa la inicialización de la válvula IAC 6, el proceso continúa desde la etapa S11 hasta la S14, y se añade un valor predeterminado para cambiar el momento de encendido en la dirección de avance de una manera

escalonada. En la etapa S15, se determina si el valor de corrección del momento de encendido vuelve al valor inicial. Cuando el valor de corrección del momento de encendido vuelve al valor inicial, el proceso continúa hasta la etapa S16, y el valor de corrección del momento de encendido se configura en el valor inicial.

5 La figura 6 es un diagrama de flujo del proceso para determinar si el momento de encendido puede ejecutarse inmediatamente después del arranque del motor. En la etapa S51, se lee una temperatura detectada por el sensor de la temperatura del agua 11 y después se configura hasta una temperatura del refrigerante del motor TW. En la etapa S52, se determina si la temperatura del refrigerante del motor TW, detectada con el sensor de temperatura del agua 11, es igual o no o menor que una determinación de la temperatura del refrigerante TW1. En un caso en el que la temperatura del refrigerante del motor TW sea igual a o menor que la determinación de la temperatura del refrigerante TW1, el proceso continúa hasta la etapa S53, y "0" se configura como indicador de momento de encendido controlable (es decir, momento de encendido que no es controlable).

15 En un caso en el que la temperatura del refrigerante del motor TW es mayor que la determinación de la temperatura del refrigerante TW1, el proceso continúa hasta la etapa S54, se lee un calibre de apertura detectado por el sensor regulador 9 y, después, se configura hasta un valor del calibre de apertura del regulador TH. En la etapa S55, se determina si el valor del calibre de apertura del regulador TH, detectado por el sensor regulador 9, es igual o no o mayor que una determinación del valor del calibre de apertura TH1. En un caso en el que el valor del calibre de apertura del regulador TH, detectado por el sensor regulador 9, sea mayor que la determinación del valor del calibre de apertura TH1, el proceso continúa hasta la etapa S53. En un caso en el que se determina si el valor del calibre de apertura del regulador TH, detectado por el sensor regulador 9, es igual o no o mayor que una determinación del valor del calibre de apertura TH1, el proceso continúa hasta la etapa S56, y "1" se configura como indicador de momento de encendido controlable (es decir, el momento de encendido que es controlable).

25 Tal y como se ha descrito anteriormente, cuando la temperatura del refrigerante del motor es mayor que un valor predeterminado y el valor del calibre de apertura del regulador es menor que un calibre de apertura predeterminado, se determina que el tiempo de encendido es controlable.

30 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra las funciones principales de la ECU 15. En la figura 1, el controlador 18 de la válvula IAC tiene una función para accionar el motor 16 hasta que el cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6 alcanza la posición totalmente abierta y, después, para inicializar la posición del cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6 sobre la base de la posición totalmente abierta. El controlador 18 de la válvula IAC 6 también tiene una función para accionar el motor 16 en una dirección para cerrar el cuerpo 17 de la válvula de control hasta que el calibre de apertura objetivo en ralentí (número de pasos suministrado al motor) tras el cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6 alcance la posición totalmente abierta. Además, el controlador 18 de la válvula IAC tiene una función para determinar el calibre de apertura de la válvula IAC (el número de pasos objetivo al ralentí) de conformidad con la velocidad giratoria en ralentí y también tiene una función para calcular la diferencia del número de etapas pasos (el número de pasos objetivo en ralentí menos el número actual de pasos) y envía la diferencia del número de pasos a la unidad de corrección 19 del momento de encendido. El controlador 18 de la válvula IAC tiene además una función para emitir una señal de finalización de cambio, cuando se ha completado el movimiento (cambio) de la válvula IAC 6 hasta su posición totalmente abierta, y una función para emitir una señal de finalización de inicialización de la válvula IAC 6.

45 Un detector 20 del arranque del giro del motor detecta si la velocidad del motor es una velocidad giratoria predeterminada o mayor, y después, emite una señal de detección del arranque del giro del motor. Una calculadora 21 del momento de encendido emite una señal de finalización de un número específico de momentos de cálculo, cuando el momento de encendido se calcula un número especificado de veces desde el arranque del giro del motor.

50 Una unidad aritmética 22 del momento de encendido calcula un momento de encendido (valor de avance) en el momento de operación normal, añadiendo una cantidad de corrección, basada en la temperatura del refrigerante TW, a un valor de búsqueda del mapa basado en la velocidad del motor Ne y en la presión negativa entrante PB.

55 La unidad de corrección 19 del momento de encendido emite, en respuesta a la señal de finalización de un número específico de veces de cálculos, un valor de corrección de retardo que hace que el momento del encendido se retarde una cantidad predeterminada. Además, la unidad de corrección 19 del momento de encendido calcula, en respuesta a la señal de finalización del cambio, un valor de avance basado en la diferencia del número de pasos proporcionado desde el controlador 18 de la válvula IAC como valor de corrección del momento de encendido, y suministra el valor de avance a una unidad de suma 23. Así mismo, la unidad de corrección 19 del momento de encendido emite, en respuesta a la señal de finalización de la inicialización, un valor de corrección del avance aumentado una cantidad predeterminada para cada período de tiempo predeterminado.

60 La unidad de suma 23 suma el valor de corrección del momento de encendido, transmitido desde la unidad de corrección del momento de encendido 19, al momento de encendido suministrado desde la unidad aritmética 22 del momento de encendido, y suministra el resultado de la suma al dispositivo de encendido 24. El dispositivo de encendido 24 aplica un voltaje de encendido a la bujía 8 de conformidad con el momento de encendido proporcionado.

A continuación, se proporcionará una descripción de una técnica que determine el número de pasos objetivo en ralentí. La relación del calibre de apertura de la válvula IAC 6 (la posición del motor 16) y la cantidad de aire que fluye a través de la válvula IAC 6 puede hallarse de antemano como valor de diseño. Así mismo, puede eliminarse una fluctuación en la velocidad del motor mediante el cambio del momento de encendido. Se sabe, por lo general, que la velocidad del motor cambia en 100 rpm cuando la cantidad de retardos cambia 1°. Por consiguiente, la cantidad de aire que fluye a través de la válvula IAC 6 puede calcularse a partir de la diferencia entre el número de pasos objetivo de la válvula IAC 6 y el número de pasos actuales. Además, la velocidad del motor Ne puede estimarse a partir de la cantidad de aire.

Por ejemplo, supóngase que la velocidad giratoria en ralentí se configura a 1200 rpm y la cantidad de aire correspondiente a los 100 rpm en este momento es de 0,84 gramos/segundo de acuerdo con el valor del diseño. El número de pasos correspondiente a esta cantidad de aire, 0,84 gramos/segundo, es el siguiente:

$$1200 \text{ (rpm)} / [0,84 \text{ (gramos/segundo)} \times 100 \text{ (rpm/1°)}] = 14,3°/(\text{gramos/segundo}).$$

En cambio, la cantidad de aire en el momento en el que la válvula IAC 6 cambia hasta una posición totalmente abierta y el calibre de apertura (el número de pasos) correspondiente a la cantidad de aire son 2,2 gramos/segundo y 240 pasos, respectivamente.

La diferencia entre el número de pasos objetivo en ralentí y el número de pasos en el estado totalmente abierto es de 143 pasos, y la cantidad de aire es de 1,38 gramos/segundo. Por consiguiente, la tabla (véase la figura 4) del valor de corrección del momento de encendido de la diferencia en el número de pasos puede configurarse de modo que, el valor de corrección en la dirección del retardo puede ser de 20°, cuando el número de pasos es 143, y el valor de corrección en el momento, cuando la diferencia del número de pasos es "0", se configura en "0" (14,3 × 1,38 = 20).

Obsérvese que, aunque la figura 3 muestra el ejemplo en el que el giro del motor arranca inmediatamente después de que el cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6 arranque, para accionarse y llegar hasta la posición totalmente abierta, el período de tiempo, desde la operación de arranque con el conmutador de encendido 14 hasta el momento del arranque del giro del motor, varía. En este sentido, se muestra una variación del momento de arranque del giro del motor. La figura 7 es una gráfica de momentos de un caso en el que el momento de arranque del giro del motor sucede inmediatamente antes de que la válvula IAC 6 esté completamente abierta. Tal y como se muestra en la gráfica de momentos, en un caso en el que se retrase el momento de arranque del giro del motor y que el número especificado de cálculos del momento de encendido termine después de que la válvula 6 IAC esté totalmente abierta, una corrección de retardo de un momento de encendido normal con un valor fijado no se realiza entre los momentos t2 y t3 mostrados en la figura 3. En este caso, al terminar el número especificado de cálculos de momento de encendido, la vuelta al valor de corrección del momento de encendido en función de la diferencia del número de pasos comienza inmediatamente después de que la corrección hacia el lado de retardo se haga una vez en el momento t2. El momento de finalización de la inicialización no cambia con respecto al momento mostrado en la figura 4, de modo que el cambio de una manera escalonada entre los momentos t4 y t5 se realiza de la misma manera.

La figura 8 es una gráfica de momentos de un caso en el que un número especificado de cálculos de momentos de encendido cambia después de completar la inicialización de la válvula IAC 6. Cuando el giro del motor se retrasa en gran medida, como se ha descrito, el cuerpo 17 de la válvula de control de la válvula IAC 6 se cierra hasta que el número de pasos se acerque al valor objetivo en ralentí, de modo que la corrección del momento de encendido no es necesaria y no se realiza.

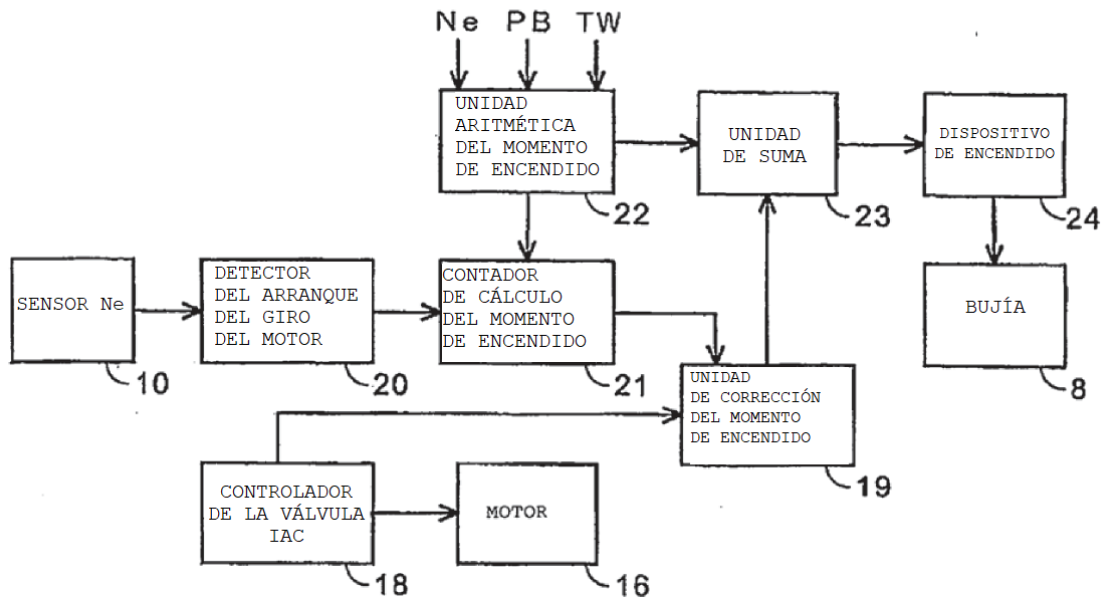
En esta realización, la corrección se realiza haciendo avanzar el momento de encendido, de conformidad con la diferencia del número de etapas, hasta completar la inicialización después de que la válvula IAC 6 se haya abierto completamente. Así mismo, después de haberse completado la inicialización, el valor de corrección del momento de encendido vuelve al lado de avance una cantidad predeterminada y de una manera escalonada. Sin embargo, la presente invención no se limita a este caso. La operación de corrección de avance puede continuar cambiando el valor de corrección del momento de encendido hacia el lado de avance, de conformidad con la diferencia del número de etapas, hasta que el valor de corrección del momento de encendido vuelva al valor inicial de "0", incluso después de haber completado la inicialización.

Además, aunque la descripción se ha realizado en el contexto del aparato de control de encendido del motor, se apreciará que la invención también se extiende al método de control de encendido.

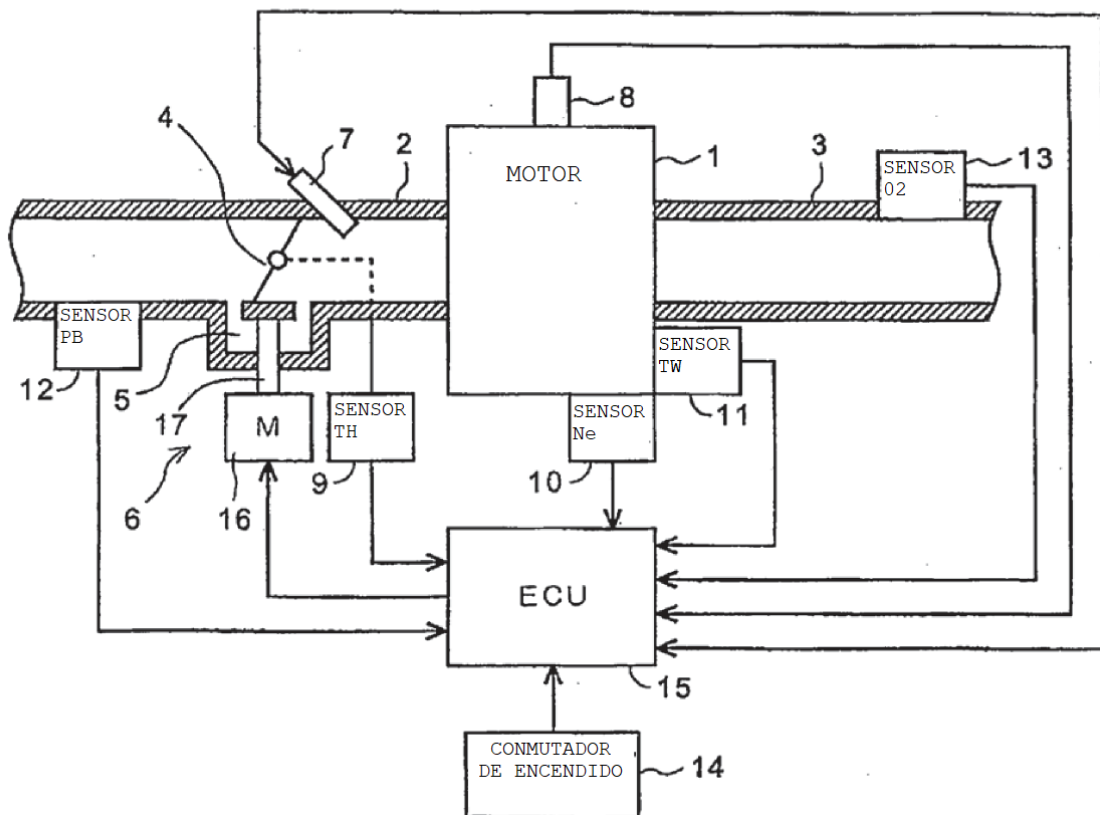
REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control del encendido del motor en una unidad de control del motor para el control del motor, que incluye el control del momento de encendido al mismo tiempo que se controla una válvula de control de aire en ralentí (válvula IAC) (6) proporcionado a un conducto de derivación (5), que deriva una válvula reguladora (4), para así alcanzar una posición totalmente abierta en el procesamiento inicial totalmente abierto, en el que un período (t_0 a t_2), desde que un conmutador de encendido (14) se enciende hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC (6) alcanza un calibre de apertura total, incluye un período durante el cual se mantiene un momento de encendido normal y, después, un período (t_2 a t_3) durante el que se lleva a cabo la corrección del momento de encendido mediante la conmutación del momento de encendido normal hasta un momento de encendido fijado en un lado de retardo, comprendiendo el aparato una unidad de corrección del momento de encendido (19) para:
 - calcular una función proporcional de un valor de corrección del momento de encendido con respecto al calibre de apertura, cuando el calibre de apertura de la válvula IAC (6) alcanza el calibre de apertura total; después, calcular el valor de corrección del momento de encendido mediante el uso de la función proporcional, de acuerdo con una diferencia entre un calibre de apertura objetivo en ralentí y el calibre de apertura actual; y corregir el momento de encendido hasta un lado de avance hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC (6) alcanza el calibre de apertura objetivo en ralentí; en el que el período hasta que el calibre de apertura de la válvula IAC (6) alcanza el calibre de apertura objetivo en ralentí, tras alcanzar el calibre de apertura total, incluye un período (t_4 a t_5) durante el que el valor de corrección del tiempo de encendido vuelve hasta un valor inicial cambiando el valor de corrección del tiempo de encendido hasta el lado de avance en una cantidad predeterminada y de una manera escalonada, después del período durante el que se corrige el momento de encendido hasta el lado de avance de acuerdo con la diferencia entre los calibres de apertura.
2. El aparato de control del encendido de motor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el momento de encendido normal viene determinado dependiendo de una velocidad del motor, un valor de presión negativa entrante y una temperatura del refrigerante del motor.
3. El aparato de control del encendido de motor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el calibre de apertura de la válvula IAC (6) viene determinado por el número de pasos proporcionados a un motor paso a paso (16) para accionar un cuerpo (17) de válvula IAC.

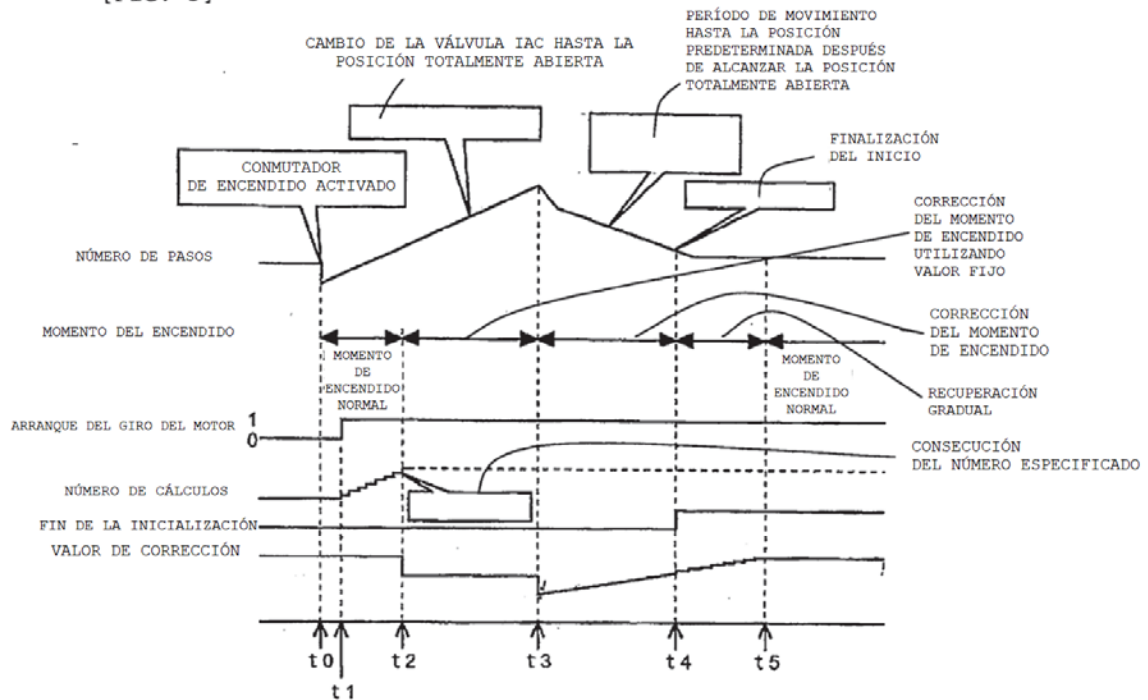
[FIG. 1]



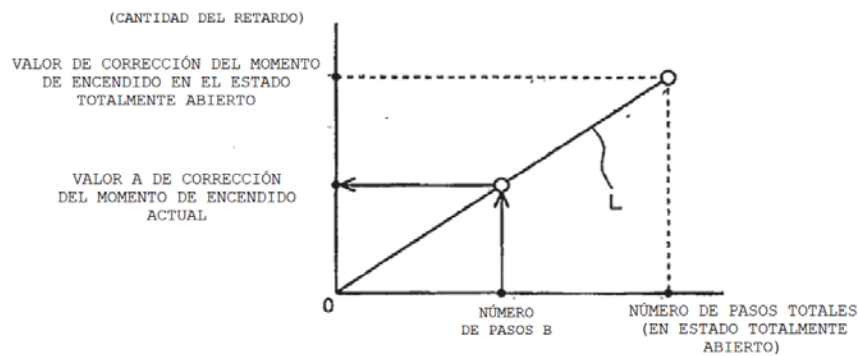
[FIG. 2]



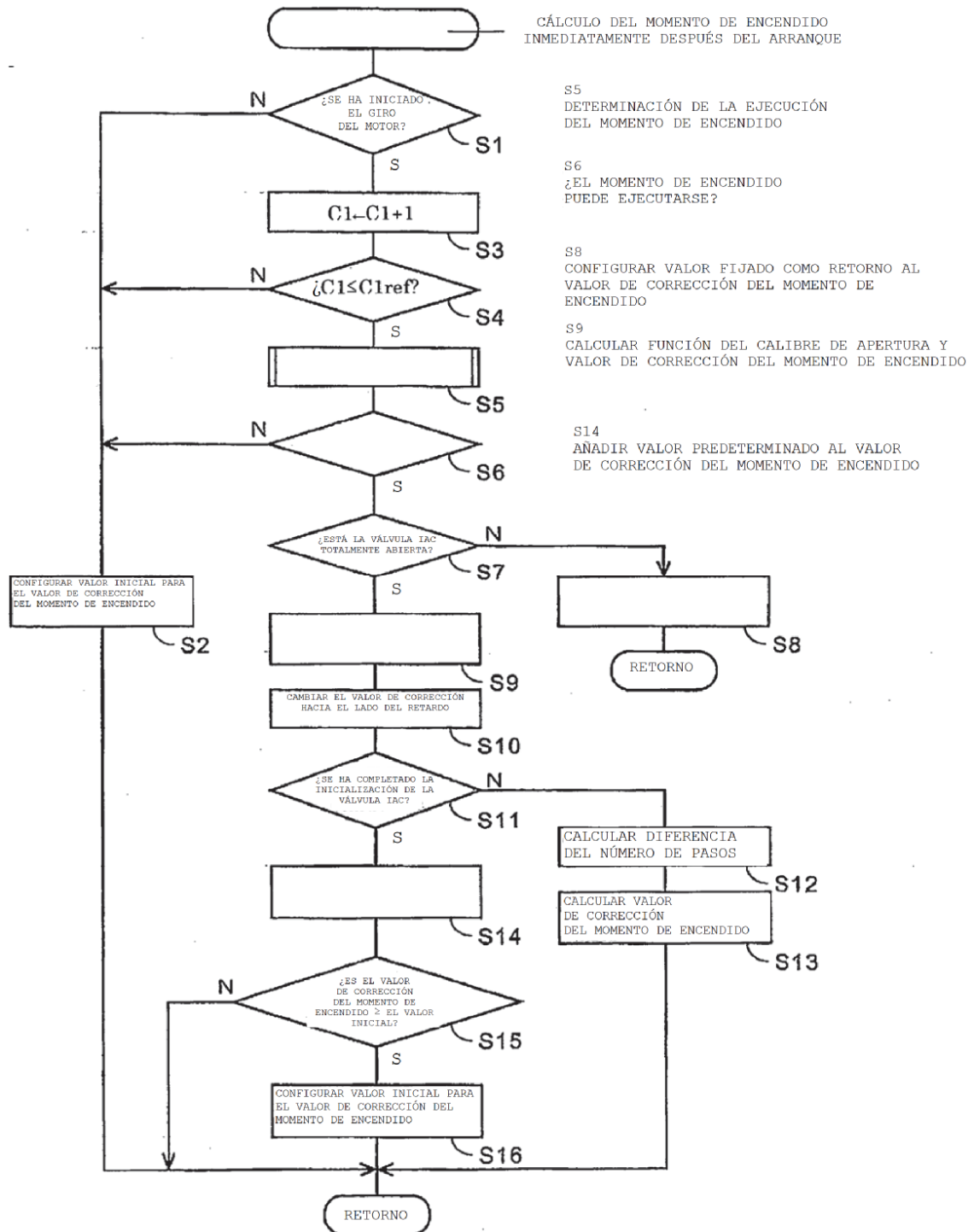
[FIG. 3]



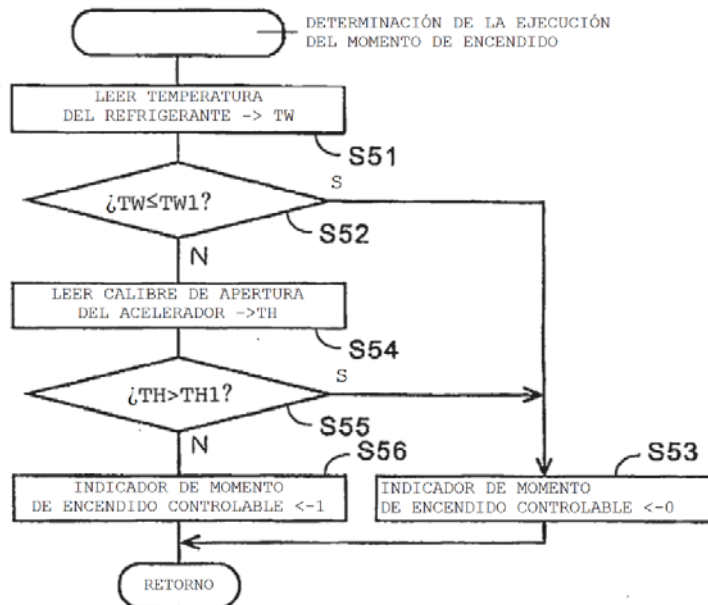
[FIG. 4]



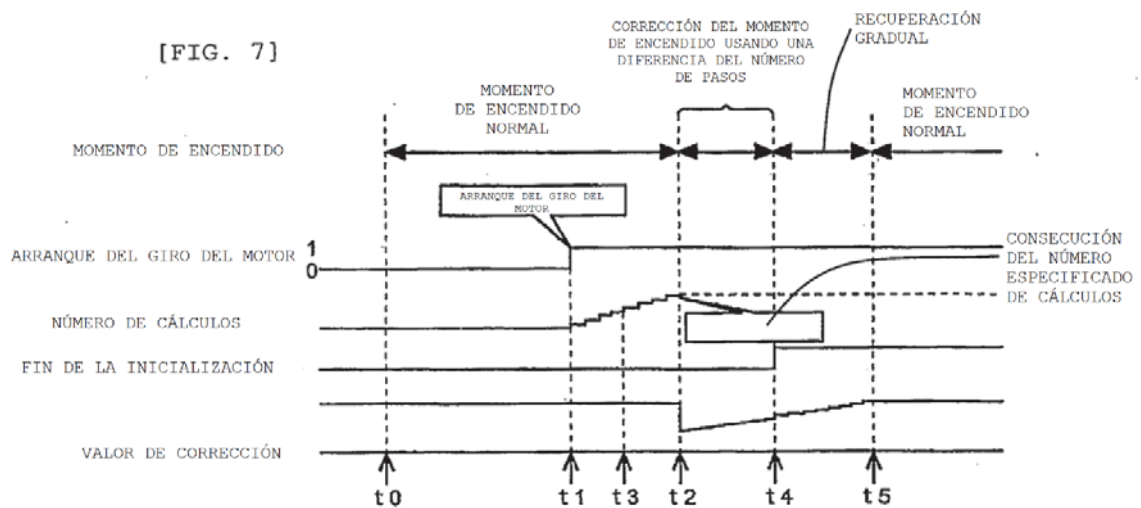
[FIG. 5]



[FIG. 6]



[FIG. 7]



[FIG. 8]

