

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 958**

51 Int. Cl.:

F02D 41/08 (2006.01)

F02D 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2004 PCT/JP2004/004429**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.10.2004 WO04088111**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2004 E 04724133 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 1617061**

54 Título: **Controlador de velocidad de ralentí de motor de combustión interna, controlador de motor de combustión interna y motor de combustión interna**

30 Prioridad:

28.03.2003 JP 2003092447

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

23.05.2018

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

MINE, YASUTAKA

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 668 958 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

Controlador de velocidad de ralentí de motor de combustión interna, controlador de motor de combustión interna y motor de combustión interna

5 La presente invención se refiere a un controlador de velocidad rotacional de ralentí, según el preámbulo de la reivindicación independiente 1, un motor de combustión interna según la reivindicación 12, y un método de control de un motor de combustión interna según el preámbulo de la reivindicación independiente 13.

10 Por ejemplo, existe un motor de combustión interna montado en un vehículo que incluye un recorrido de admisión auxiliar abierto a un lado situado hacia abajo de una válvula de mariposa de un recorrido de admisión y que comunica con la atmósfera, una válvula de control para controlar una cantidad de aire auxiliar (cantidad de admisión de ralentí) suministrada al motor de combustión interna mediante el recorrido de admisión auxiliar, y una unidad de suministro de combustible para suministrar una cantidad predeterminada de combustible según una cantidad de admisión total incluyendo la cantidad de aire auxiliar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, en el que se detecta una posición rotacional predeterminada del motor de combustión interna y la válvula de control se abre en sincronismo con una señal de la posición predeterminada. Se hace referencia a JP-B-63-60219 (páginas 1-7, figuras 1-4), donde EP 1 108 874 A2 también describe un recorrido de admisión auxiliar (Referencia de Patente 1).

20 Según un controlador de un motor de combustión interna para controlar una cantidad de suministro de combustible de la unidad de suministro de combustible detectando una presión de admisión del recorrido de admisión por una unidad de detección de presión de admisión dispuesta en el lado situado hacia abajo de la válvula de mariposa del recorrido de admisión, cuando el recorrido de admisión auxiliar está conectado al lado situado hacia abajo de la válvula de mariposa del recorrido de admisión y se usa la válvula de control del tipo de apertura/cierre, hay un caso en el que, mediante un cambio en la presión de admisión que opera para abrir y cerrar la válvula de control, a pesar de un estado de régimen, el estado es determinado erróneamente cambiando a un estado de aceleración o deceleración y la velocidad rotacional de ralentí es inestable.

30 Además, cuando un umbral del cambio en la presión de admisión para determinar que el estado ha cambiado al estado de aceleración o deceleración con el fin de evitar dicho caso, se deteriora la conducibilidad a la apertura de la válvula de mariposa prevista por un conductor.

35 Además, según un sistema que no está provisto de un sensor de determinación de carrera para determinar una carrera del motor de combustión interna detectando la presión de admisión del recorrido de admisión, cuando se incrementa una condición de un número de veces de establecer la determinación de carrera con el fin de evitar que la carrera del motor de combustión interna no pueda determinarse en base a una causa similar, se deteriora el rendimiento de arranque del motor de combustión interna.

40 Cuando se controla la relación de un período de tiempo de apertura de la válvula de control dentro de un período de tiempo predeterminado (control de trabajo), en consideración a una fluctuación de la rotación del motor de combustión interna, el control para abrir y cerrar la válvula de control es complicado y se incrementa la carga de cálculo.

45 Cuando el usuario cambia poniendo baja la velocidad rotacional de ralentí, se incrementa la fluctuación de la rotación del motor y se da el caso de que la velocidad rotacional de ralentí no puede ser controlada de forma estable.

50 La invención se ha realizado en vista de tal situación y su objeto es proporcionar un controlador de velocidad rotacional de ralentí, un controlador de un motor de combustión interna y un motor de combustión interna, que permiten la operación de ralentí estable.

Con el fin de resolver el problema antes descrito y de lograr el objeto, la invención está constituida de la siguiente manera.

55 Un primer aspecto de la invención es un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna que incluye un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar una cantidad de admisión, un recorrido de admisión auxiliar para comunicar el recorrido de admisión en un lado situado hacia arriba de la válvula de mariposa y el recorrido de admisión en un lado situado hacia abajo poniendo en derivación la válvula de mariposa, y una válvula de control del tipo de apertura/cierre dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar para controlar la cantidad de admisión de ralentí, incluyendo el controlador de velocidad rotacional de ralentí: una unidad de detección de presión de admisión para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión; una unidad de suministro de combustible para controlar una cantidad de suministro de un combustible suministrado a la cámara de combustión en base a al menos la presión de admisión; y una unidad de control para sincronizar una

posición de referencia de accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con un tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión.

5 Además, la unidad de control determina la cantidad de suministro de combustible de la unidad de suministro de combustible prediciendo una carga de estado de régimen a partir de la presión de admisión, por ejemplo, la presión de admisión en una posición predeterminada de un ángulo de calado del motor de combustión interna. Además, la cantidad de suministro de combustible determinada por la unidad de control es la cantidad de suministro de combustible de un ciclo sucesivo.

10 Según el primer aspecto de la invención, sincronizando la posición de referencia de accionamiento de apertura y cierre de la válvula de control con el tiempo para detectar la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión, se puede evitar que la unidad de detección de presión de admisión detecte erróneamente una fluctuación de presión producida por la apertura y el cierre de la válvula de control y que la cantidad de suministro del combustible no pueda ser controlada de forma estable, y se puede llevar a cabo la rotación de ralentí estable.

15 Un segundo aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control controla un estado de cierre de la válvula de control poniendo un tiempo de accionamiento para cerrar la válvula de control como la posición de referencia de accionamiento en el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna descrita en el primer aspecto.

20 Según el segundo aspecto de la invención, además del efecto del primer aspecto, cuando se incrementa la velocidad rotacional de ralentí, la válvula de control es controlada en una dirección de restringir la velocidad rotacional del motor, y cuando se reduce la velocidad rotacional de ralentí, la válvula de control es controlada en una dirección de incrementar la velocidad rotacional del motor, y, por lo tanto, la fluctuación de la rotación del motor de combustión interna puede restringirse.

25 Un tercer aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control aumenta la cantidad de suministro del combustible cuando una diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo o más y la actual es igual o mayor que un umbral según el estado de abertura o cierre de la válvula de control en el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna descrito en el primer aspecto.

30 Además, la unidad de control detecta un estado de aceleración comparando, por ejemplo, la presión de admisión antes de un ciclo o más y la presión de admisión actual. Además, un estado de abertura o cierre de la válvula de control puede preverse o detectarse, por ejemplo, por la velocidad rotacional del motor, el grado de abertura del estrangulador, una relación (trabajo) de un período de tiempo de abertura de la válvula de control en un período de tiempo predeterminado o análogos.

35 Según el tercer aspecto de la invención, además del efecto del primer aspecto, puede evitarse que, incluso cuando el estado es un estado de régimen, el estado se determine erróneamente cambiando al estado de aceleración por un cambio en la presión de admisión producida por la operación de apertura o cierre de la válvula de control y que la cantidad de suministro del combustible se incremente, y el combustible puede ser suministrado de forma estable.

40 Un cuarto aspecto de la invención se caracteriza porque el umbral se pone según una tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor en el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna descrito en el tercer aspecto.

45 Según el cuarto aspecto de la invención, además del efecto del tercer aspecto, el umbral se pone según la tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor, y, por lo tanto, el combustible puede ser suministrado de forma estable incluso a una velocidad rotacional de ralentí baja en la que la fluctuación de la presión de admisión producida por la operación de apertura o el cierre de la válvula de control es grande.

50 Además, incluso cuando el usuario cambia poniendo baja la velocidad rotacional de ralentí, la velocidad rotacional de ralentí puede ser controlada de forma estable sin que se determine erróneamente que el estado no es el estado de régimen.

55 Un quinto aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control incrementa la cantidad de suministro del combustible por inyección asíncrona en el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna descrito en el tercer aspecto.

60 Según el quinto aspecto de la invención, además del efecto de la reivindicación 3, la cantidad de suministro de combustible se incrementa por la inyección asíncrona, y, por lo tanto, el combustible puede ser suministrado rápidamente y de forma estable.

65 Un sexto aspecto de la invención es un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna incluyendo un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar una cantidad

- de admisión, un recorrido de admisión auxiliar para comunicar el recorrido de admisión en un lado situado hacia arriba de la válvula de mariposa y el recorrido de admisión en un lado situado hacia abajo de la válvula de mariposa, y una válvula de control del tipo de apertura/cierre dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar para controlar la cantidad de admisión de ralentí, incluyendo el controlador de velocidad rotacional de ralentí: una unidad de detección de presión de admisión para detectar la presión de admisión del recorrido de admisión; una unidad de determinación de carrera para determinar la carrera del motor de combustión interna en base a al menos la presión de admisión; y una unidad de control para sincronizar una posición de referencia de accionamiento para accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con un tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión.
- Además, la unidad de control determina la carrera del motor de combustión interna, por ejemplo, por una diferencia de presión de la presión de admisión en un ángulo de calado predeterminado y un cambio en una velocidad de giro del cigüeñal.
- Según el sexto aspecto de la invención, sincronizando la posición de referencia de accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con el tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión, puede evitarse que la unidad de detección de presión de admisión detecte erróneamente la fluctuación de la presión producida por la operación de apertura o cierre de la válvula de control y que la carrera no pueda determinarse, y se puede llevar a cabo rotación de ralentí estable.
- Un séptimo aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control controla un estado de cierre de la válvula de control poniendo un tiempo de accionamiento para cerrar la válvula de control como la posición de referencia de accionamiento
- Según el séptimo aspecto de la invención, además del efecto del sexto aspecto, cuando se incrementa la velocidad rotacional de ralentí, la válvula de control es controlada en una dirección de restricción de la velocidad rotacional del motor, y cuando se reduce la velocidad rotacional de ralentí, la válvula de control es controlada en una dirección de incrementar la velocidad rotacional del motor, y, por lo tanto, la fluctuación de la rotación del motor de combustión interna puede restringirse.
- Un octavo aspecto de la invención es un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna incluyendo un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar una cantidad de admisión, un recorrido de admisión auxiliar para comunicar el recorrido de admisión en un lado situado hacia arriba de la válvula de mariposa y el recorrido de admisión en un lado situado hacia abajo de la válvula de mariposa, y una válvula de control del tipo de apertura/cierre dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar para controlar una cantidad de admisión de ralentí, incluyendo el controlador de velocidad rotacional de ralentí: una unidad de detección de presión de admisión para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión; una unidad de determinación de carrera para determinar una carrera del motor de combustión interna en base a al menos la presión de admisión; y una unidad de control para controlar la válvula de control sincronizando una posición de referencia de accionamiento para accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con un tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión, y cambiar la posición de referencia de accionamiento con respecto a una rotación del cigüeñal del motor de combustión interna después de acabar de determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera con relación a antes de acabar de determinar la carrera.
- Según el octavo aspecto de la invención, la carrera del motor de combustión interna se determina en base a la presión de admisión del recorrido de admisión, y por lo tanto, incluso en un estado en el que la carrera del motor de combustión interna no puede ser determinada inmediatamente después de arrancar el motor de combustión interna, la cantidad de admisión aspirada a la cámara de combustión puede ser controlada sincronizando la posición de referencia de accionamiento sin desviación del tiempo de admisión, y se puede lograr un rendimiento de arranque excelente del motor y un control de velocidad rotacional de ralentí estable.
- Un noveno aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control ejerce control para poner la posición de referencia de accionamiento una vez por cada rotación de un cigüeñal antes de acabar de determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera y poner la posición de referencia de accionamiento una vez por cada dos rotaciones del cigüeñal después de acabar de determinar la carrera en el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna descrito en el octavo aspecto.
- Según el noveno aspecto de la invención, además del efecto del octavo aspecto, después de acabar de determinar la carrera, sincronizando completamente el tiempo de admisión y la posición de referencia de accionamiento, se promueve más un efecto como dispositivo de ralentí rápido y se puede lograr un excelente rendimiento de arranque del motor y un control de velocidad rotacional de ralentí estable.
- Un décimo aspecto de la invención es un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna incluyendo un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor

de combustión interna, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar una cantidad de admisión, un recorrido de admisión auxiliar para comunicar el recorrido de admisión en un lado situado hacia arriba de la válvula de mariposa y el recorrido de admisión en un lado situado hacia abajo de la válvula de mariposa, y una válvula de control del tipo de apertura/cierre dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar para controlar una cantidad de admisión de ralentí, incluyendo el controlador de velocidad rotacional de ralentí: una unidad de detección de presión de admisión para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión; una unidad de determinación de carrera para determinar una carrera del motor de combustión interna en base a al menos la presión de admisión; y una unidad de control para controlar la válvula de control sincronizando una posición de referencia de accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con un tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión, y evitar que la válvula de control sea accionada para apertura o cierre antes de acabar de determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera.

Según el décimo aspecto de la invención, en un estado en que la carrera del motor de combustión interna inmediatamente después de arrancar el motor de combustión interna es difícil de determinar dado que la carrera del motor de combustión interna se determina en base a la presión de admisión del recorrido de admisión, sin accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control, puede evitarse que la unidad de detección de presión de admisión no pueda determinar la carrera detectando erróneamente la fluctuación de la presión producida por el accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control, y se puede realizar un excelente rendimiento de arranque del motor y un control de velocidad rotacional de ralentí estable.

Un undécimo aspecto de la invención es un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna incluyendo un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar una cantidad de admisión, un recorrido de admisión auxiliar para comunicar el recorrido de admisión en un lado situado hacia arriba de la válvula de mariposa y el recorrido de admisión en un lado situado hacia abajo de la válvula de mariposa, y una válvula de control del tipo de apertura/cierre dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar para controlar una cantidad de admisión de ralentí, incluyendo el controlador de velocidad rotacional de ralentí: una unidad de detección de presión de admisión para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión; una unidad de suministro de combustible para controlar una cantidad de suministro de un combustible suministrado a la cámara de combustión en base a al menos la presión de admisión; y una unidad de control para sincronizar una posición de referencia de accionamiento para accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con un tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión.

Según el undécimo aspecto de la invención, sincronizando la posición de referencia de accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control con el tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión, puede evitarse que la unidad de detección de presión de admisión detecte erróneamente la fluctuación en la presión producida por la operación de apertura o cierre de la válvula de control y que la cantidad de suministro del combustible no pueda ser controlada de forma estable o que la carrera no pueda ser determinada, y la rotación de ralentí estable se puede llevar a cabo.

Un duodécimo aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control controla un estado de cierre de la válvula de control poniendo un tiempo de accionamiento de cierre de la válvula de control como la posición de referencia de accionamiento

Según el duodécimo aspecto de la invención, además del efecto del undécimo aspecto, cuando la velocidad rotacional de ralentí se incrementa, la válvula de control es controlada en una dirección de restricción de la velocidad rotacional del motor, y cuando la velocidad rotacional de ralentí se reduce, la válvula de control es controlada en una dirección de incrementar la velocidad rotacional del motor, y, por lo tanto, la fluctuación en rotación del motor de combustión interna puede restringirse.

Un aspecto decimotercero de la invención es un motor de combustión interna incluyendo el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna según alguno de los aspectos primero a duodécimo de la invención.

Según el aspecto decimotercero de la invención, puede realizarse un motor de combustión interna cuya fluctuación rotacional se restringe y que está provisto del controlador de velocidad rotacional de ralentí estable que tiene excelente rendimiento de arranque del motor.

Un aspecto decimocuarto de la invención es un controlador de un motor de combustión interna que incluye un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, una unidad de suministro de combustible para suministrar un combustible a la cámara de combustión, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar la cantidad de admisión, y una unidad de detección de presión de admisión para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión; donde la unidad de suministro de combustible incrementa una cantidad de suministro del combustible cuando una diferencia de presión de la presión de admisión antes de un ciclo o más y la actual es igual o mayor que un umbral según una velocidad rotacional del motor del motor de combustión interna.

Según el aspecto decimocuarto de la invención, puede evitarse que, a pesar de un estado de régimen, el estado se determine erróneamente cambiando a un estado de aceleración y que la cantidad de suministro de combustible se incremente, y el combustible puede ser suministrado de forma estable.

5 Un aspecto decimoquinto de la invención se caracteriza porque el umbral se pone según una tabla bidimensional cuyo eje está constituido por una velocidad rotacional del motor en el aparato de control de motor de combustión interna descrito en el aspecto decimocuarto.

10 Según el aspecto decimoquinto de la invención, además del efecto del aspecto decimocuarto, el umbral se pone según la tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor, y, por lo tanto, el combustible puede ser suministrado de forma estable sin incrementar erróneamente la cantidad de suministro de combustible por una velocidad rotacional de ralentí baja en la que la fluctuación en rotación es grande.

15 Además, incluso cuando un usuario cambia poniendo baja la velocidad rotacional de ralentí, se puede llevar a cabo un control de velocidad rotacional de ralentí estable sin determinar erróneamente que el estado no es el estado de régimen.

20 Un decimosexto aspecto de la invención se caracteriza porque la unidad de control incrementa la cantidad de suministro del combustible por inyección asíncrona en el aparato de control de motor de combustión interna descrito en el aspecto decimocuarto.

25 Según el decimosexto aspecto de la invención, además de un efecto descrito en el aspecto decimocuarto, la cantidad de suministro del combustible se incrementa por la inyección asíncrona, y, por lo tanto, el combustible puede ser suministrado rápidamente y de forma estable.

Un decimoséptimo aspecto de la invención es un motor de combustión interna incluyendo el controlador de un motor de combustión interna según alguno de los aspectos decimocuarto a decimosexto.

30 Según el decimoséptimo aspecto de la invención, puede realizarse un motor de combustión interna cuya fluctuación rotacional se restringe y que incluye el controlador del motor de combustión interna que tiene un excelente rendimiento de arranque del motor y realizar un control de velocidad rotacional de ralentí estable.

35 <Breve descripción de los dibujos>

La figura 1 es una vista de constitución que representa sustancialmente todo el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna.

40 La figura 2 es un diagrama que representa una relación entre ángulo de calado y presión de admisión.

La figura 3 es un diagrama que representa la relación entre ángulo de calado y presión de admisión cuando se cambia el grado de abertura del estrangulador.

45 La figura 4 es un diagrama que representa un estado de accionamiento para abrir y cerrar una válvula de control.

La figura 5 es un diagrama que representa el pulso de cigüeñal y la carrera.

50 La figura 6 es un diagrama que representa los tiempos de un pulso de cigüeñal, determinación de una carrera, detección de una presión de admisión, y un estado de accionamiento de una válvula de control.

La figura 7 es un diagrama que representa los tiempos de un pulso de cigüeñal, determinación de una carrera, detección de una presión de admisión, y un estado de accionamiento de una válvula de control según una primera realización.

55 La figura 8 es un diagrama que representa un tiempo de una posición de referencia de accionamiento de una válvula de control según una segunda realización.

60 La figura 9 es un diagrama que representa un tiempo de una posición de referencia de accionamiento de una válvula de control según una tercera realización.

La figura 10 es un diagrama que representa un umbral de una diferencia de presión entre una presión de admisión antes de un ciclo y una presión de admisión actual según una tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor según una cuarta realización.

65 La figura 11 es un diagrama que representa un flujo de una interrupción de pulso de cigüeñal.

La figura 12 es un diagrama que representa un flujo de una interrupción de temporizador.

Y la figura 13 es un gráfico de tiempo de un control en un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna.

5 A propósito, en los dibujos, el número 1 designa un motor de combustión interna, el número 2 designa un cigüeñal, el número 8 designa un recorrido de admisión, el número 11 designa una válvula de mariposa, el número 12 designa un recorrido de admisión auxiliar, el número 13 designa una válvula de control, el número 15 designa una unidad de control, el número 17 designa una unidad de suministro de combustible, el número 30 designa una unidad de detección de ángulo de calado, el número 31 designa una unidad de detección de velocidad rotacional del motor, el número 33 designa una unidad de determinación de carrera, la notación S1 designa una unidad de detección de presión de admisión, la notación S2 designa una unidad de detección de temperatura del motor, la notación S3 designa una unidad de detección de salida de pulso de cigüeñal, y el número 50 designa una unidad de aparato de control.

15 **<Mejor modo de llevar a la práctica la invención>**

Aunque se dará una explicación detallada de una realización de un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna según la invención en referencia a los dibujos siguientes, la invención no se limita a la realización. Además, la realización de la invención muestra el modo más preferido de la invención, y los términos técnicos de la invención no se limitan a él.

20 La figura 1 es una vista de constitución que representa sustancialmente todo el controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna, la figura 2 es un diagrama que representa una relación entre ángulo de calado y presión de admisión, la figura 3 es un diagrama que representa una relación entre el ángulo de calado y la presión de admisión cuando el grado de abertura del estrangulador se cambia, la figura 4 es un diagrama que representa un estado de accionamiento para abrir y cerrar una válvula de control, la figura 5 es un diagrama que representa un pulso de cigüeñal y una carrera, y la figura 6 es un diagrama que representa el pulso de cigüeñal, la determinación de la carrera, la detección de la presión de admisión, y un estado de accionamiento de la válvula de control.

25 Aunque el motor de combustión interna 1 de la realización representa un motor de combustión interna de un solo cilindro, la realización es aplicable también a un motor de combustión interna de cilindros múltiples. Según el motor de combustión interna 1, el cigüeñal 2 está conectado a un pistón 4 mediante una biela 3, y el cigüeñal se hace girar en la dirección de la marca de flecha por el movimiento alternativo del pistón 4. El motor de combustión interna 1 está provisto de una bujía de encendido 6 que mira a una cámara de combustión 5, y la cámara de combustión 5 se abre con un recorrido de escape 7 y el recorrido de admisión 8. Una válvula de escape 9 abre y cierra una abertura del recorrido de escape 7, una válvula de admisión 10 abre y cierra una abertura del recorrido de admisión 8, y la válvula de escape 9 y la válvula de admisión 10 se abren y cierran en sincronismo con la rotación del cigüeñal 2.

30 La válvula de mariposa 11 está dispuesta en medio del recorrido de admisión 8 y la válvula de mariposa 11 controla la cantidad de admisión de aire aspirado a suministrar a la cámara de combustión 5. El recorrido de admisión 8 está provisto del recorrido de admisión auxiliar 12 para comunicar un lado situado hacia arriba y un lado situado hacia abajo poniendo en derivación la válvula de mariposa 11, y el recorrido de admisión auxiliar 12 está provisto de la válvula de control 13 del tipo de apertura/cierre para controlar la cantidad de admisión de ralentí.

35 Como se representa en la figura 2, la presión de admisión inmediatamente después de abrir la válvula de admisión 10 es alta. Cuando el pistón 4 baja, la presión de admisión se reduce, y cuando la válvula de admisión 10 se cierra, la presión de admisión aumenta. El número de cigüeñal "0" designa el punto muerto superior de compresión.

40 Como se representa en la figura 3, la presión de admisión se cambia según el grado de abertura del estrangulador. Es decir, cuando se incrementa el grado de abertura del estrangulador, se reduce la presión de admisión cuando la válvula de admisión 10 se abre. El ángulo de calado "0" designa el punto muerto superior de compresión.

45 La válvula de control 13 de la realización está constituida por una válvula de solenoide y abre/cierra el recorrido de admisión auxiliar 12 siendo controlada por una unidad de control 15 dispuesta en una unidad de aparato de control 50.

50 La unidad de control 15 está constituida por CPU, RAM, ROM y análogos. Como se representa en la figura 4, una posición de referencia de accionamiento está constituida por un tiempo de accionamiento de cierre de la válvula de control 13, y controlando el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13, se controla la relación de un período de tiempo de abertura de la válvula de control 13 dentro de un período de tiempo predeterminado (control de trabajo) para realizar por ello la apertura y el cierre de la válvula de control 13. Además, la cantidad de admisión de ralentí es controlada estableciendo la posición de referencia de accionamiento y el período de tiempo de cierre de la válvula de control.

El recorrido de admisión 8 está provisto de una válvula de inyección de combustible 16 en un lado situado hacia abajo de una porción de comunicación de la válvula de mariposa 11 y el recorrido de admisión auxiliar 12. La válvula de inyección de combustible 16 constituye la unidad de suministro de combustible junto con la bomba de combustible 17 y análogos, y la cantidad de inyección de combustible es controlada por la unidad de control 15 conectada eléctricamente a ella.

Además, el recorrido de admisión 8 está provisto de una unidad de detección de presión de admisión S1 en el lado situado hacia abajo de la porción de comunicación de la válvula de mariposa 11 y el recorrido de admisión auxiliar 12. La unidad de detección de presión de admisión S1 detecta la presión de admisión del recorrido de admisión 8 en el lado situado hacia abajo del recorrido de admisión auxiliar 12 y transmite información de la presión de admisión detectada a la unidad de control 15.

La unidad de control 15 predice una carga de estado de régimen por la presión de admisión en una posición predeterminada de un ángulo de calado del motor de combustión interna 1 y determina la cantidad de suministro de combustible de la unidad de suministro de combustible, y, por lo tanto, el combustible puede ser suministrado con alta exactitud en base a la presión de admisión. La cantidad de suministro de combustible determinada por la unidad de control 15 es la cantidad de suministro de combustible para el ciclo siguiente.

El combustible puede ser suministrado con alta exactitud haciendo que el recorrido de admisión 8 y el recorrido de admisión auxiliar 12 se unan para comunicar con la única cámara de combustión 5 del motor de combustión interna 1. El combustible puede ser suministrado con alta exactitud en base a la presión de admisión disponiendo la unidad de detección de presión de admisión S1 en un lado situado hacia abajo de una porción de unión 8a en la que el recorrido de admisión 8 y el recorrido de admisión auxiliar 12 se unen y detectando la presión de admisión.

Además, el motor de combustión interna 1 está provisto de una unidad de detección de temperatura del motor S2. La unidad de detección de temperatura del motor S2 detecta la temperatura del motor y transmite información de la temperatura detectada del motor a la unidad de control 15. Además, el motor de combustión interna 1 está provisto de una unidad de salida de pulso de cigüeñal S3. La unidad de salida de pulso de cigüeñal S3 envía un pulso de cigüeñal producido por un saliente 2a del cigüeñal rotativo 2 y transmite el pulso de cigüeñal a la unidad de control 15.

Además, la unidad de aparato de control 50 está provista de una unidad de detección de ángulo de calado 30, una unidad de detección de velocidad rotacional del motor 31, una unidad de determinación de carrera 33 y análogos distinta de la unidad de control 15. La unidad de detección de ángulo de calado 30 detecta el ángulo de calado del cigüeñal 2 por el pulso de cigüeñal producido por la unidad de salida de pulso de cigüeñal S3. La unidad de detección de velocidad rotacional del motor 31 detecta la velocidad rotacional del motor por el pulso de cigüeñal producido por la unidad de salida de pulso de cigüeñal S3. La unidad de control 15 controla la cantidad de suministro de combustible moviendo la válvula de inyección de combustible 16 y la bomba de combustible 17 en la unidad de suministro de combustible en base a la presión de admisión y la velocidad rotacional del motor.

Al determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera 33, como se representa en la figura 5, cuando 11 salientes 2a están dispuestos a intervalos iguales, excepto en una posición de una porción, en posiciones constituidas dividiendo por 12 los 360 grados del cigüeñal 2, un número de pulso de cigüeñal está unido a un pulso de cigüeñal producido por el saliente 2a. Un número de pulso de cigüeñal en un punto muerto de compresión se designa con "0". Se determina que los números de pulso de cigüeñal de "0" a "6" designan una carrera de expansión, los números de pulso de cigüeñal de "6" a "12" designan una carrera de escape, los números de pulso de cigüeñal de "12" a "18" designan una carrera de admisión, y los números de pulso de cigüeñal de "18" a "0" designan una carrera de compresión.

Como se representa en la figura 6, cuando se inicia el arranque arrancando el motor de combustión interna 1, se envía el pulso de cigüeñal, y la presión de admisión se incrementa. La presión de admisión se reduce cuando el pulso de cigüeñal no es enviado, y el punto muerto superior acaba de determinarse por el tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado.

Además, la presión de admisión se incrementa, se lleva a cabo combustión y ésta se acaba de determinar al tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado. Las carreras acaban de determinarse repitiendo esto dos veces. Hasta que se acaban de determinar las carreras, la posición de referencia de accionamiento es controlada de modo que constituya el tiempo para cada una rotación, y después de acabar de determinar las carreras, la posición de referencia de accionamiento es controlada de modo que constituya el tiempo una vez por cada dos rotaciones del cigüeñal.

Una primera realización de la invención está constituida como se representa en la figura 7.

La primera realización incluye la unidad de detección de ángulo de calado 30 para detectar el ángulo de calado del cigüeñal 2 por el pulso de cigüeñal producido por el cigüeñal 2, la unidad de detección de presión de admisión S1 para detectar la presión de admisión del recorrido de admisión 8 en el lado situado hacia abajo del recorrido de

admisión auxiliar 12, la unidad de determinación de carrera 33 para determinar la carrera del motor de combustión interna 1 en base al pulso de cigüeñal y un cambio en la presión de admisión, y la unidad de control 15 para controlar la válvula de control 13 controlando un estado de cierre de la válvula de control 13 estableciendo la posición de referencia de accionamiento como el tiempo de accionamiento del cierre de la válvula de mariposa 13.
 5 La unidad de control 15 sincroniza el tiempo de accionamiento de la válvula de control 13 en base al ángulo de calado con el tiempo de detección de la presión de admisión.

Es decir, en la figura 7, cuando se inicia el arranque arrancando el motor de combustión interna 1, el pulso de cigüeñal es enviado, la presión de admisión se incrementa, y la unidad de control 15 abre y cierra la válvula de control 13 controlando la relación de un período de tiempo de cierre de la válvula de control 13 a un período de tiempo de abertura de la válvula de control en un período de tiempo predeterminado de apertura del recorrido de admisión auxiliar 12. La presión de admisión se reduce girando el cigüeñal 2 por el arranque, el punto muerto superior se acaba de determinar en el tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado, y la presión de admisión en esta ocasión se designa con la notación P0. Entonces se incrementa la presión de admisión, se lleva a cabo combustión, y la combustión se acaba de determinar al tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado. La presión de admisión en esta ocasión se designa con la notación P1. El tiempo de accionamiento de cierre de la válvula de control 13, que se pone como la posición de referencia de accionamiento, se sincroniza con el tiempo para detectar la presión de admisión, y la válvula de control 13 cierra el recorrido de admisión auxiliar 12.

Además, el pulso de cigüeñal es enviado después de acabar de determinar la combustión, y cuando ha transcurrido un período de tiempo predeterminado de cierre de la válvula de control, el estado de accionamiento de la válvula de control 13 se abre para abrir el recorrido de admisión auxiliar 12. La presión de admisión en el tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado se designa con la notación P2, y el estado de accionamiento de la válvula de control 13 sincronizado con el tiempo de detección de la presión de admisión se cierra para cerrar el recorrido de admisión auxiliar 12.

Posteriormente, cuando se envía el pulso de cigüeñal, la presión de admisión se incrementa y se lleva a cabo combustión. Cuando ha transcurrido un período de tiempo predeterminado de cierre de la válvula de control, el estado de accionamiento de la válvula de control 13 se abre para abrir el recorrido auxiliar 12, la presión de admisión en un tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado se designa con la notación P3, y el estado de accionamiento de la válvula de control 13 sincronizado con el tiempo de detección de la presión de admisión se cierra para cerrar el recorrido de admisión auxiliar 12.

Además, el punto muerto superior se acaba de determinar en un tiempo en el que el pulso de cigüeñal no es enviado, la presión de admisión en esta ocasión se designa con la notación P4 y la carrera se acaba de determinar.

Hasta que se acaba de determinar las carreras, la posición de referencia de accionamiento para cerrar la válvula de control 13 es controlada de modo que sea una vez por cada rotación del cigüeñal y cuando la combustión se acaba de determinar y la presión de admisión está a P1, la válvula de control 13 accionada para cierre en sincronismo con el tiempo de detección de la presión de admisión cierra el recorrido de admisión auxiliar 12. Cuando la combustión se acaba de determinar y la presión de admisión está a P1, el estado de accionamiento de la válvula de control es controlado de modo que sea una vez por cada rotación del cigüeñal estableciendo la posición de referencia de accionamiento como un punto de tiempo de cierre del estado de cierre de la válvula de control. A continuación, hasta que se acaban de determinar las carreras, las presiones de admisión P2, P3 constituyen las posiciones de referencia de accionamiento.

Cuando la carrera se acaba de determinar, la posición de referencia de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 es controlada después de modo que sea una vez por cada dos rotaciones (1 ciclo) del cigüeñal para constituir la posición de referencia de accionamiento en sincronismo con las presiones de admisión P4, P5

En comparación con la figura 6, en la figura 7, el tiempo de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 en base al ángulo de calado se sincroniza con el tiempo de detección de la presión de admisión. Sincronizando el tiempo de accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control 13 de esta forma con el tiempo de detección de la presión de admisión, la fluctuación de la presión de admisión en un pulso de cigüeñal idéntico a un pulso de cigüeñal un ciclo antes puede restringirse a un valor pequeño, se evita la detección errónea de la fluctuación de la presión de admisión producida por la apertura o el cierre de la válvula de control 13, y la carga de estado de régimen puede ser detectada de forma más exacta.

De esta forma, la velocidad rotacional de ralentí del motor de combustión interna 1 se controla controlando la cantidad de aire de admisión inmediatamente después del arranque. En esta ocasión, la velocidad rotacional de ralentí puede ser controlada de forma estable sin determinar que el estado no se pone en el estado de régimen por un cambio en la presión de admisión producido por la apertura o el cierre de la válvula de control 13, y la carrera puede determinarse sin fallo incluso en un sistema que no esté provisto del sensor de determinación de carrera determinando la carrera del motor de combustión interna 1 detectando la presión de admisión del recorrido de admisión 8.

Una segunda realización de la invención está constituida como se representa en la figura 8.

La realización incluye la unidad de detección de ángulo de calado 30 para detectar el ángulo de calado del cigüeñal 2 por el pulso de cigüeñal producido por el cigüeñal 2 y la válvula de control 13.

5 Como se representa en la figura 8(a), la unidad de control 15 constituye la posición de referencia de accionamiento al tiempo del accionamiento de cierre de la válvula de control 13, y el período de tiempo de cierre de la válvula de control que constituye el estado de cierre de la válvula de control 13 es controlado por un temporizador 40 dispuesto en la unidad de control 15.

10 Es decir, el control se ejecuta según el período de tiempo de cierre de la válvula de control. Como se representa en la figura 8(b), cuando se incrementa la rotación del motor, el período de tiempo de apertura de la válvula de control 13 se acorta según el aumento del número de los pulsos de cigüeñal en el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13. Mientras tanto, como se representa en la figura 8(c), cuando se reduce la rotación del motor, se hace
15 que el período de tiempo de apertura de la válvula de control 13 sea largo según una reducción del número de pulsos de cigüeñal en el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13.

20 De esta forma, haciendo corto el período de tiempo de apertura de la válvula de control según el aumento del número de pulsos de cigüeñal en el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13 y haciendo largo el período de tiempo de apertura de la válvula de control según la reducción del número de pulsos de cigüeñal, cuando la velocidad rotacional de ralentí se incrementa, la válvula de control es controlada en una dirección de restringir la
25 velocidad rotacional del motor, y cuando la velocidad rotacional de ralentí se reduce, la válvula de control es controlada en una dirección de incrementar la velocidad rotacional del motor. Por lo tanto, la fluctuación de la rotación del motor de combustión interna puede restringirse.

Aunque según la segunda realización de la invención, el período de tiempo de cierre de la válvula de control es controlado por el temporizador 40, por ejemplo, el período de tiempo de cierre de la válvula de control también puede ser controlado con respecto a una posición por el ángulo de calado del cigüeñal 2.

30 Una tercera realización de la invención está constituida como se representa en la figura 9.

La tercera realización incluye la unidad de detección de ángulo de calado 30 para detectar el ángulo de calado del cigüeñal por el pulso de cigüeñal producido por el cigüeñal, la unidad de detección de presión de admisión S1 para
35 detectar la presión de admisión del recorrido de admisión 8 en el lado situado hacia abajo del recorrido auxiliar 12, la unidad de determinación de carrera 33 para determinar la carrera del motor de combustión interna 1 por el pulso de cigüeñal y un cambio en la presión de admisión, y la unidad de control 15 para controlar el estado de cierre de la válvula de control 13 constituyendo la posición de referencia de accionamiento por el tiempo de accionamiento de cierre de la válvula de control 13.

40 La unidad de control 15 sincroniza el tiempo de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 en base al ángulo de calado con un tiempo de finalización de determinación de carrera como la posición de referencia de accionamiento, y la posición de referencia de accionamiento con respecto a la rotación del cigüeñal del motor de combustión interna 1 se cambia antes y después de acabar de determinar la carrera.

45 Es decir, en la configuración 1 y la configuración 4, después de acabar de determinar la carrera, incluso cuando la posición de referencia de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 se cambia, dos rotaciones del cigüeñal son controladas constituyendo la posición de referencia de accionamiento, en la que la válvula de control 13 está cerrada en los números de cigüeñal "18" a "0" y abierta en los números de cigüeñal "1" a "18".

50 Mientras tanto, en la configuración 2 y la configuración 3, después de acabar de determinar la carrera, cuando la posición de referencia de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 se cambia, los números de cigüeñal "6" a "18" constituyen el período de tiempo de controlar la válvula de control 13. Después de acabar de determinar la carrera, cuando el cigüeñal 2 gira una rotación o más hasta que llega al ángulo inicial de calado de detección de la
55 presión de admisión, la válvula de control 13 está cerrada en los números de cigüeñal "6" a "9", y la válvula de control 13 está abierta en los números de cigüeñal "10" a "18". Se elimina un período de tiempo de no accionamiento de la válvula de control 13, desde el número de cigüeñal "18", la válvula de control 13 es accionada para apertura y cierre similar a la configuración 1 y la configuración 4, y se puede realizar un control de la velocidad rotacional de ralentí estable eliminando el período de tiempo de no accionamiento de la válvula de control 13 al cambiar la
60 posición de referencia de accionamiento.

Según la tercera realización, la posición de referencia de accionamiento se varía antes y después de acabar de determinar la carrera, y después de acabar de determinar la carrera, la posición de referencia de accionamiento es controlada de modo que se sincronice con un ángulo de calado inicial predeterminado.

65 Es decir, aunque en la configuración 1 y la configuración 2, la válvula de control 13 está cerrada en el número de cigüeñal "6" de la posición de referencia de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 antes de acabar de

determinar la carrera, en la configuración 3 y la configuración 4, la válvula de control 13 está cerrada en el número de cigüeñal "18" de la posición de referencia de accionamiento de cierre de la válvula de control 13, y el control se ejecuta constituyendo la referencia por el número de cigüeñal "6" o "18", después de acabar de determinar la carrera, en cualquiera de las configuraciones 1 a 4, por ejemplo, la válvula de control 13 está cerrada en el número de cigüeñal "18" y el control se ejecuta constituyendo la referencia por el número de cigüeñal "18". De esta forma, la posición de referencia de accionamiento se varía antes y después de acabar de determinar la carrera, después de acabar de determinar la carrera, el control se ejecuta sincronizando la posición de referencia de accionamiento de cierre de la válvula de control 13 con el ángulo de calado inicial predeterminado, o el número de cigüeñal "18" según la realización y se puede realizar el control de la velocidad rotacional de ralentí que es estable con una pequeña variación en la rotación.

Además, según la tercera realización de la invención, la posición de referencia de accionamiento se varía antes y después de acabar de determinar la carrera, antes de acabar de determinar la carrera, la válvula de control 13 es controlada a abertura completa, y después de acabar de determinar la carrera, la válvula de control 13 es controlada según el estado de operación del motor de combustión interna. Es decir, antes de acabar de determinar la carrera, la válvula de control 13 es controlada a abertura completa, como se representa en la figura 8(b), cuando la rotación del motor se incrementa, el período de tiempo de abertura de la válvula de control 13 se acorta según el aumento del número de pulsos de cigüeñal en el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13. Por otra parte, como se representa en la figura 8(c), cuando se reduce la rotación del motor, el período de tiempo de abertura de la válvula de control 13 se hace que sea largo según la reducción del número de pulsos de cigüeñal en el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13, y la velocidad rotacional de ralentí puede controlarse de forma estable con una menor fluctuación de la rotación por el accionamiento de apertura o cierre de la válvula de control 13 según el estado del motor de combustión interna.

Además, según la tercera realización de la invención, la posición de referencia de accionamiento se varía antes y después de acabar de determinar la carrera, antes de acabar de determinar la carrera, como se representa en la figura 6, la posición de referencia de accionamiento es controlada una vez por cada rotación del cigüeñal 2, después de acabar de determinar la carrera, la posición de referencia de accionamiento es controlada una vez por dos rotaciones del ángulo de calado 2, por ello, la velocidad rotacional de ralentí puede controlarse de forma estable con menor fluctuación de la rotación.

Después de acabar de determinar la carrera, sincronizando plenamente el tiempo de admisión y la posición de referencia de accionamiento, se promueve más un efecto como un dispositivo de ralentí rápido, y se puede lograr un rendimiento excelente del motor de arranque y un control de la velocidad rotacional de ralentí estable.

Una cuarta realización de la invención está constituida como se representa en la figura 10.

La cuarta realización incluye la unidad de detección de velocidad rotacional del motor 31 para detectar la velocidad rotacional del motor por el pulso de cigüeñal producido por el cigüeñal 2, la unidad de detección de presión de admisión S1 para detectar la presión de admisión del recorrido de admisión 8 en el lado situado hacia abajo del recorrido de admisión auxiliar 12, y la unidad de suministro de combustible para suministrar combustible a la cámara de combustión 5. La unidad de suministro de combustible suministra combustible desde la bomba de combustible 17 a la válvula de inyección de combustible 16 y el combustible es suministrado a la cámara de combustión 5 por la válvula de inyección de combustible 16. Aunque el combustible es suministrado desde la válvula de inyección de combustible 16 a la cámara de combustión 5 mediante el recorrido de admisión 8, la invención no se limita a ello, y el combustible puede ser suministrado desde la válvula de inyección de combustible 16 directamente a la cámara de combustión 5. Además, la unidad de suministro de combustible también puede estar constituida por un carburador controlado electrónicamente y la bomba de combustible.

La unidad de control 15 controla la cantidad de suministro de combustible suministrada a la cámara de combustión 5 en base a la presión de admisión y la velocidad rotacional del motor, y la unidad de control 15 está provista de un umbral de una diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo que se requiere para determinar un estado de aceleración o deceleración de la velocidad rotacional del motor y la presión de admisión actual. El umbral de la diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo que se requiere para determinar el estado de aceleración o deceleración de la velocidad rotacional del motor y la presión de admisión actual se pone según una tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor como se representa en la figura 10.

Cuando la velocidad rotacional del motor es pequeña, el umbral de la diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo y la presión de admisión actual se incrementa, y cuando el número de rotaciones del motor se incrementa, el umbral se reduce sucesivamente y cuando se alcanza una velocidad predeterminada del motor rotacional, se hace que el umbral sea constante a un valor pequeño.

De esta forma, poniendo el umbral de la diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo que se requiere para determinar el estado de aceleración o deceleración cuando la velocidad rotacional del motor es pequeña y la presión de admisión actual según la tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad

rotacional del motor, el combustible puede ser suministrado de forma estable sin incrementar erróneamente la cantidad de suministro de combustible por una velocidad rotacional de ralentí baja que tiene una gran fluctuación de la rotación.

5 Además, incluso cuando el usuario pone baja la velocidad rotacional de ralentí, la velocidad rotacional de ralentí puede mantenerse de forma estable sin determinarse erróneamente que no está en el estado de régimen.

10 Además, cuando un cambio en la diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo y la presión de admisión actual es igual o mayor que el umbral según el número de rotaciones del motor, la cantidad de suministro de combustible se incrementa y el combustible puede suministrarse de forma estable. Además, el combustible puede suministrarse de forma estable incrementando la cantidad de suministro de combustible por inyección asíncrona.

15 A continuación, se explicará un control de un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna con referencia a los diagramas de flujo de la figura 11 y la figura 12 y un gráfico de tiempo de la figura 13.

20 La figura 11 representa un flujo de interrupción de pulso de cigüeñal. Cuando se inicia el arranque arrancando el motor de combustión interna 1, la presión de admisión se incrementa y la presión de admisión es convertida por conversión AD a entrada (Sa 1).

La válvula de control (válvula de solenoide) 13 empieza a controlarse para cierre (Sa 2), y se determina si el tiempo es antes de determinar la carrera (Sa 3).

25 En el caso de que sea antes de determinar la carrera, en un tiempo de cierre de la válvula de control 13 (Sa 4), un período de tiempo de cierre de la válvula de control 13 en la posición de referencia de accionamiento de una vez por cada rotación se calcula a partir de la velocidad rotacional del motor y la temperatura del motor (Sa 5), y el temporizador 40 empieza a enviar la señal de cierre a la válvula de control 13 (Sa 6).

30 Mientras tanto, en el caso de que sea después de determinar la carrera, se determina si la posición de referencia de accionamiento se determina una vez por cada rotación (Sa 7), y en un tiempo de cierre de la válvula de control 13 (Sa 8), el período de tiempo de cierre de la válvula de control 13 en la posición de referencia de accionamiento se determina una vez por dos rotaciones a partir de la velocidad rotacional del motor y la temperatura del motor (Sa 9). El temporizador 40 se arranca y la señal de cierre es enviada a la válvula de control 13 (Sa 6).

35 La figura 12 representa un flujo de interrupción de temporizador. Cuando se inicia el control de apertura de la válvula de control 13 (Sb 1), y cuando el temporizador se para, la señal de abertura es enviada a la válvula de control 13 (Sb 2).

40 Según el gráfico de tiempo de la figura 13, se inicia el arranque y se detecta la rotación del motor. Cuando se inicia el arranque, la válvula de control 13 está cerrada y se abre en el punto muerto superior y continúa abierta hasta que se acaba de determinar la combustión, y la relación (trabajo) del período de tiempo de abertura de la válvula de control 13 en el período de tiempo predeterminado se pone a 100.

45 Cuando se acaba de determinar la combustión, el trabajo de la válvula de control 13 es controlado por el trabajo inicial FID buscado por la aplicación de la temperatura del motor. El trabajo de la válvula de control 13 es controlado mientras se atenúa el trabajo por cada cantidad de atenuación de trabajo FID/2 por la aplicación de la temperatura del motor y el trabajo es controlado por la cantidad de atenuación de trabajo FID buscada por la aplicación por la temperatura del motor.

50 Cuando el trabajo atenuado es menor que el trabajo FID deseado, el trabajo de la válvula de control 13 es controlado por el trabajo FID deseado por la aplicación de temperatura del motor, la válvula de control 13 es controlada por el control de trabajo constante a partir del valor de control de trabajo de accionamiento FID (lado de cierre), y cuando el trabajo en cálculo es "0", el control de trabajo del valor de control 13 se para.

55 Las realizaciones primera a cuarta son aplicables al aparato de control de combustión interna o la combustión interna respectivamente por sí mismos o aplicables por combinaciones de cualesquiera de ellos.

<Aplicabilidad industrial>

60 La invención es aplicable a un controlador de velocidad rotacional de ralentí y un aparato de control de combustión interna de una combustión interna así como un motor de combustión interna incluyendo un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, y un recorrido de admisión auxiliar que comunica con un lado situado hacia abajo de una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de admisión para controlar una cantidad de admisión, y una válvula de control dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar para controlar una cantidad de admisión de ralentí.

65

REIVINDICACIONES

1. Controlador, en particular un controlador de velocidad rotacional de ralentí, de un motor de combustión interna (1) incluyendo un recorrido de admisión (8) para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna (1), una válvula de mariposa (11) dispuesta en el recorrido de admisión (8) para controlar una cantidad de admisión, un recorrido de admisión auxiliar (12) para comunicar el recorrido de admisión (8) en un lado situado hacia arriba de la válvula de mariposa (11) y el recorrido de admisión (8) en un lado situado hacia abajo poniendo en derivación la válvula de mariposa (11), y una válvula de control del tipo de apertura/cierre (13) dispuesta en el recorrido de admisión auxiliar (12) para controlar una cantidad de aire de admisión, en particular una cantidad de admisión de ralentí, incluyendo el controlador de velocidad
- una unidad de detección de presión de admisión (S1) para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión (8), y una unidad de control (15),
- 15 caracterizado porque**
- dicha unidad de control (15) es capaz de sincronizar una posición de referencia de accionamiento para apertura o cierre de la válvula de control (13) con un tiempo de detección de la presión de admisión por la unidad de detección de presión de admisión (S1).
2. Controlador según la reivindicación 1, incluyendo además una unidad de suministro de combustible para controlar una cantidad de suministro de un combustible suministrada a la cámara de combustión en base a al menos la presión de admisión.
3. Controlador según la reivindicación 1 o 2, donde la unidad de control controla un estado de cierre de la válvula de control poniendo un tiempo de accionamiento para cerrar la válvula de control como la posición de referencia de accionamiento.
4. Controlador según las reivindicaciones 1 a 3, donde la unidad de control incrementa la cantidad de suministro del combustible cuando una diferencia de presión entre la presión de admisión antes de un ciclo o más y la actual es igual o mayor que un umbral según un estado de abertura o cierre de la válvula de control.
5. Controlador según la reivindicación 4, donde el umbral se pone según una tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor.
6. Controlador según la reivindicación 4 o 5, donde la unidad de control incrementa la cantidad de suministro del combustible por inyección asíncrona.
7. Controlador según la reivindicación 1, incluyendo además una unidad de determinación de carrera para determinar una carrera del motor de combustión interna en base a al menos la presión de admisión.
8. Controlador según la reivindicación 7, donde la unidad de control controla un estado de cierre de la válvula de control poniendo un tiempo de accionamiento para cerrar la válvula de control como la posición de referencia de accionamiento.
9. Controlador según la reivindicación 7 o 8, donde la unidad de control está adaptada para cambiar la posición de referencia de accionamiento con respecto a la rotación del cigüeñal del motor de combustión interna después de acabar de determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera con relación a la de antes de acabar de determinar la carrera.
10. Controlador según la reivindicación 8, donde la unidad de control ejerce control para poner la posición de referencia de accionamiento una vez por cada rotación de un cigüeñal antes de acabar de determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera y poner la posición de referencia de accionamiento una vez por cada dos rotaciones del cigüeñal después de acabar de determinar la carrera.
11. Controlador según la reivindicación 7, donde la unidad de control está adaptada para evitar que la válvula de control sea accionada a apertura o cierre antes de acabar de determinar la carrera por la unidad de determinación de carrera.
12. Motor de combustión interna incluyendo un controlador de velocidad rotacional de ralentí de un motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Un método de control de un motor de combustión interna incluyendo un recorrido de admisión para aspirar aire a suministrar a una cámara de combustión del motor de combustión interna, una unidad de suministro de combustible para suministrar un combustible a la cámara de combustión, una válvula de mariposa dispuesta en el recorrido de

admisión para controlar la cantidad de admisión, y una unidad de detección de presión de admisión para detectar una presión de admisión del recorrido de admisión, **caracterizado porque**

5 la unidad de suministro de combustible incrementa la cantidad de suministro del combustible cuando la diferencia de presión de la presión de admisión antes de un ciclo o más y la actual es igual o mayor que un umbral según la velocidad rotacional del motor de combustión interna.

10 14. Método de control según la reivindicación 13, donde el umbral se pone según una tabla bidimensional cuyo eje está constituido por la velocidad rotacional del motor.

15. Método de control según la reivindicación 13 o 14, donde la unidad de control incrementa la cantidad de suministro del combustible por inyección asíncrona.

FIG.1

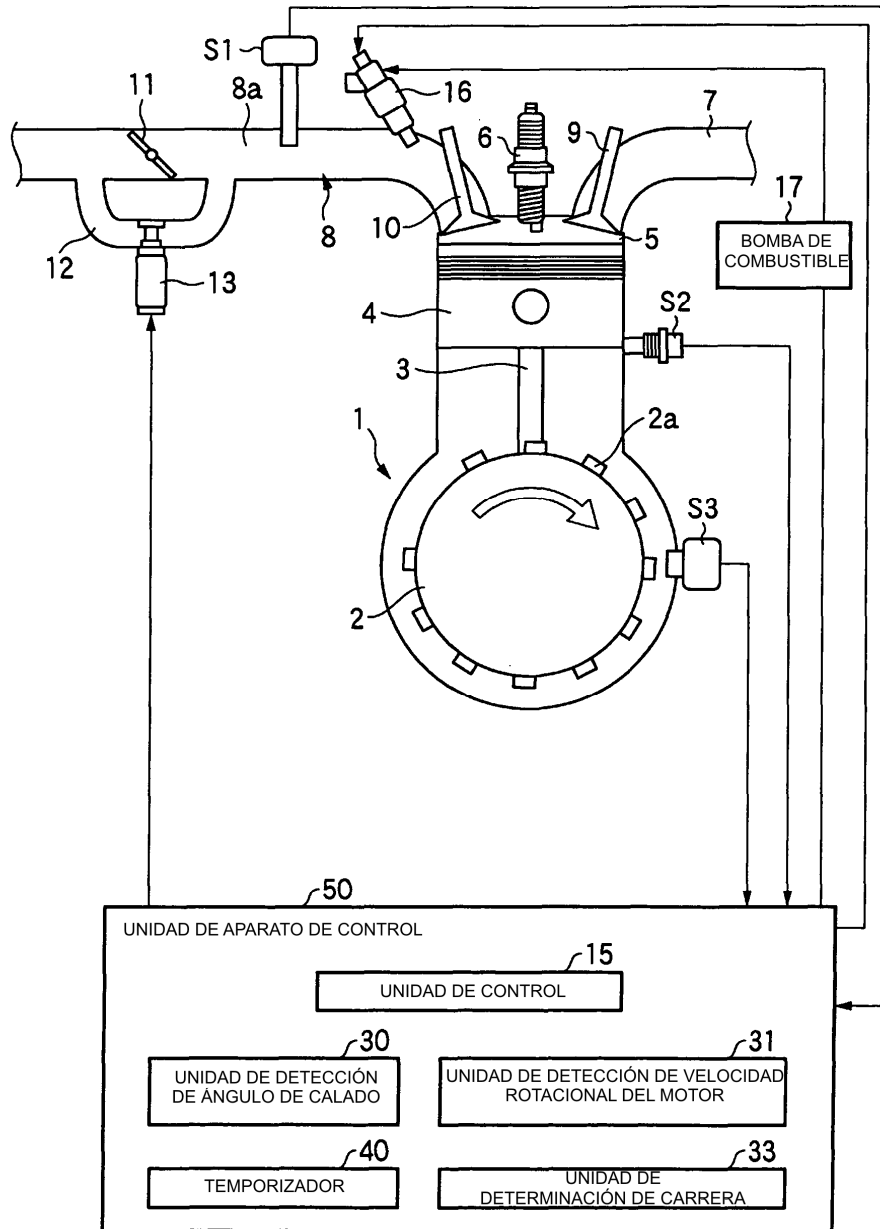


FIG.2

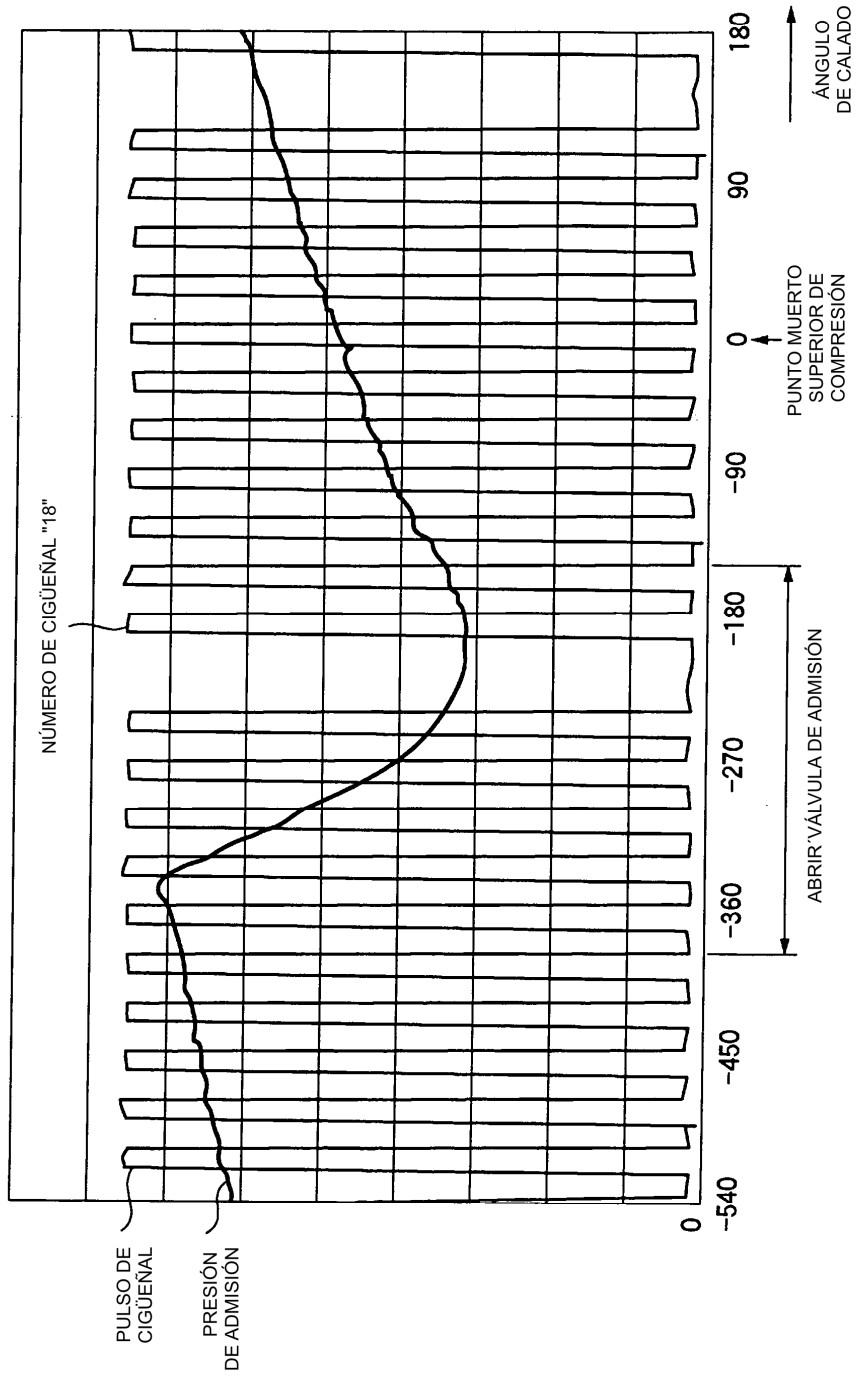


FIG.3

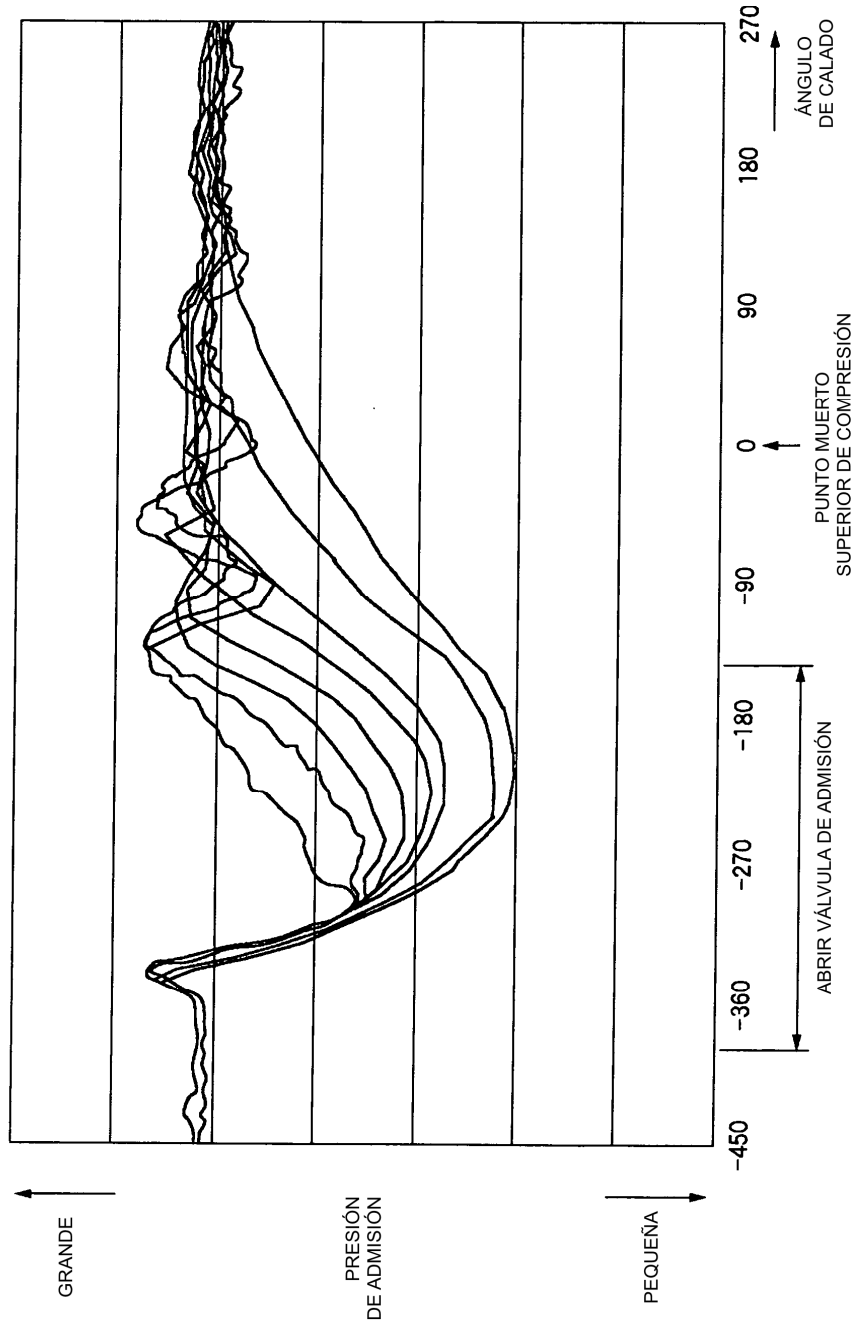


FIG.4

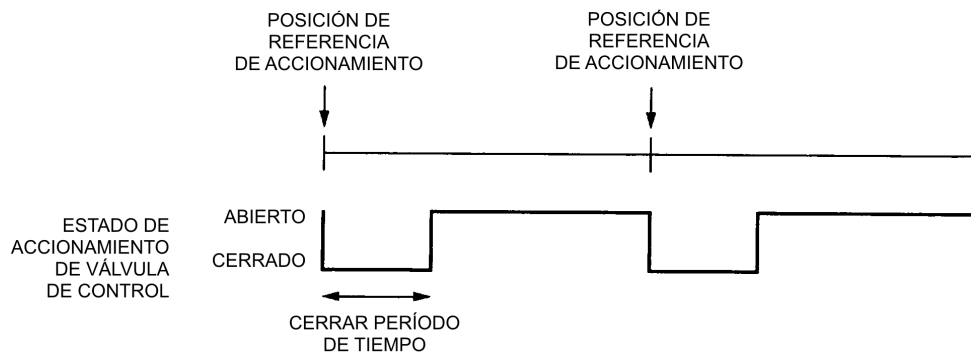


FIG.5

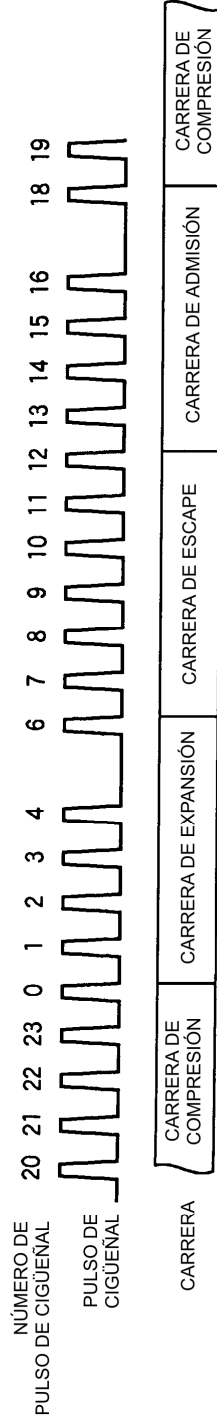


FIG.6

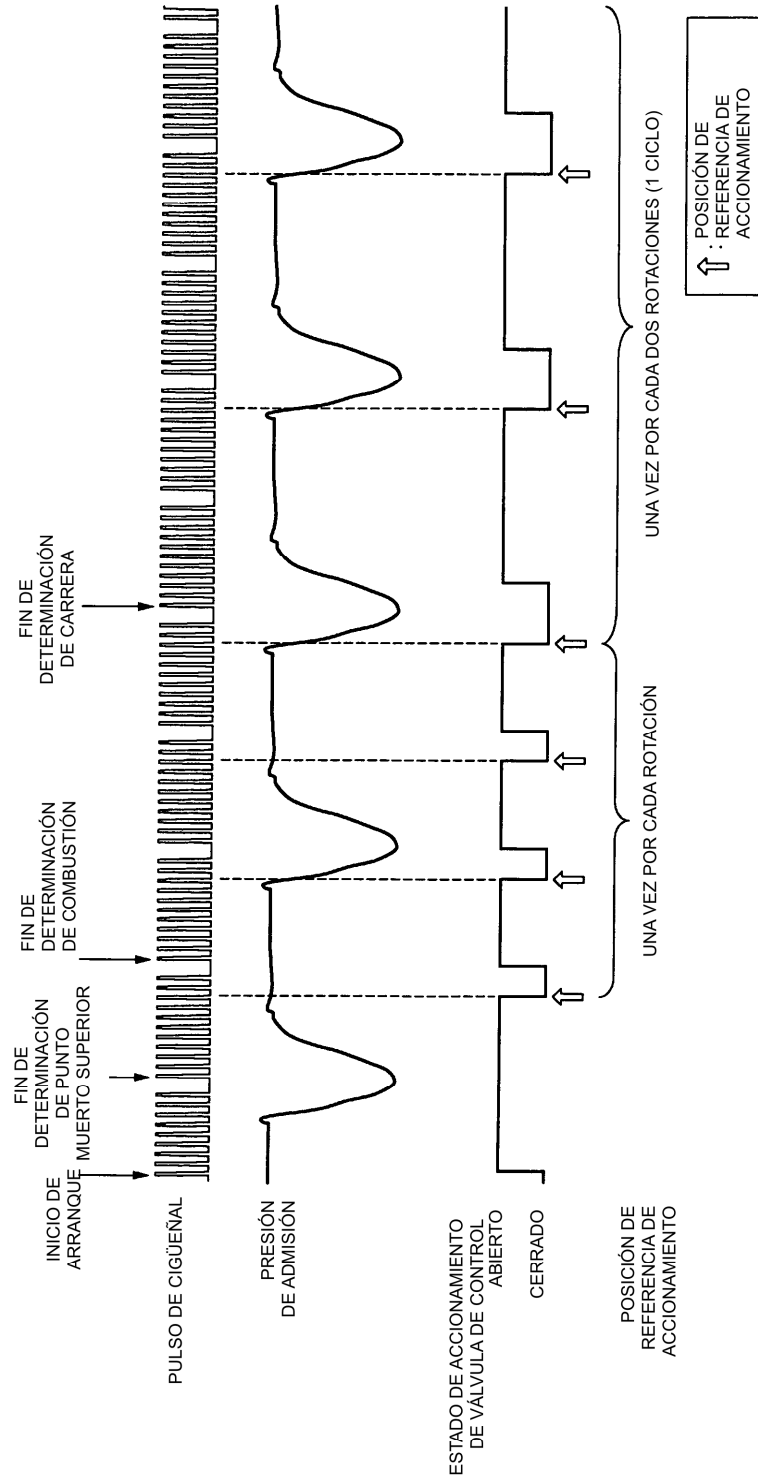


FIG.7

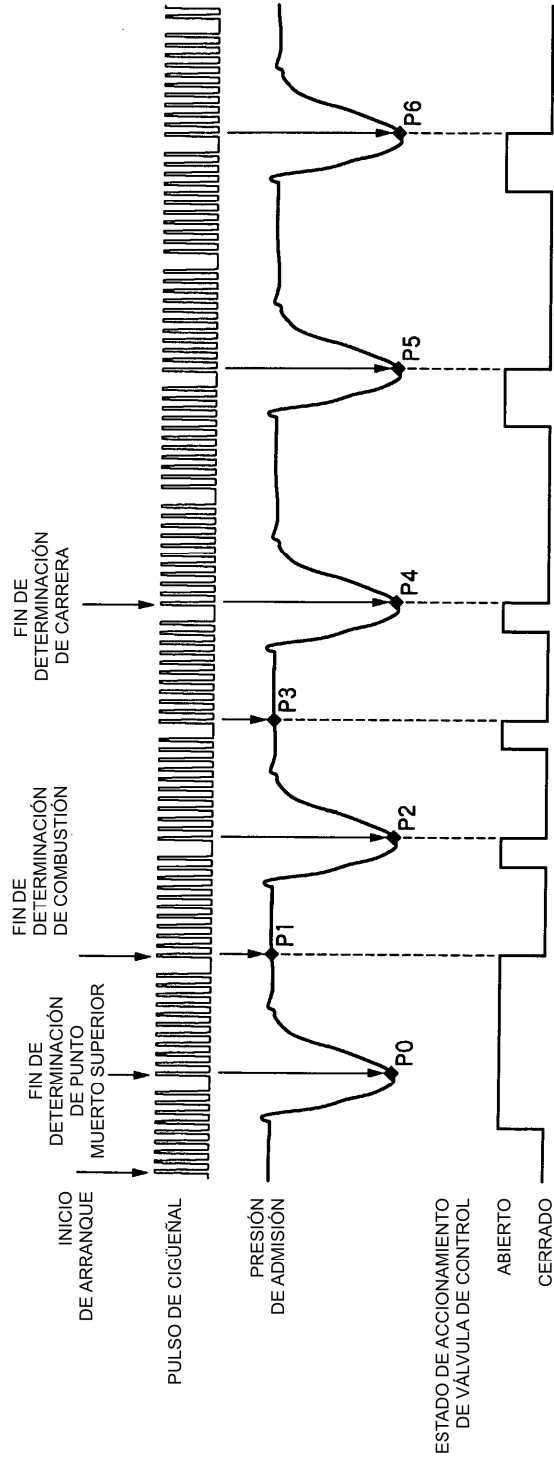


FIG.8

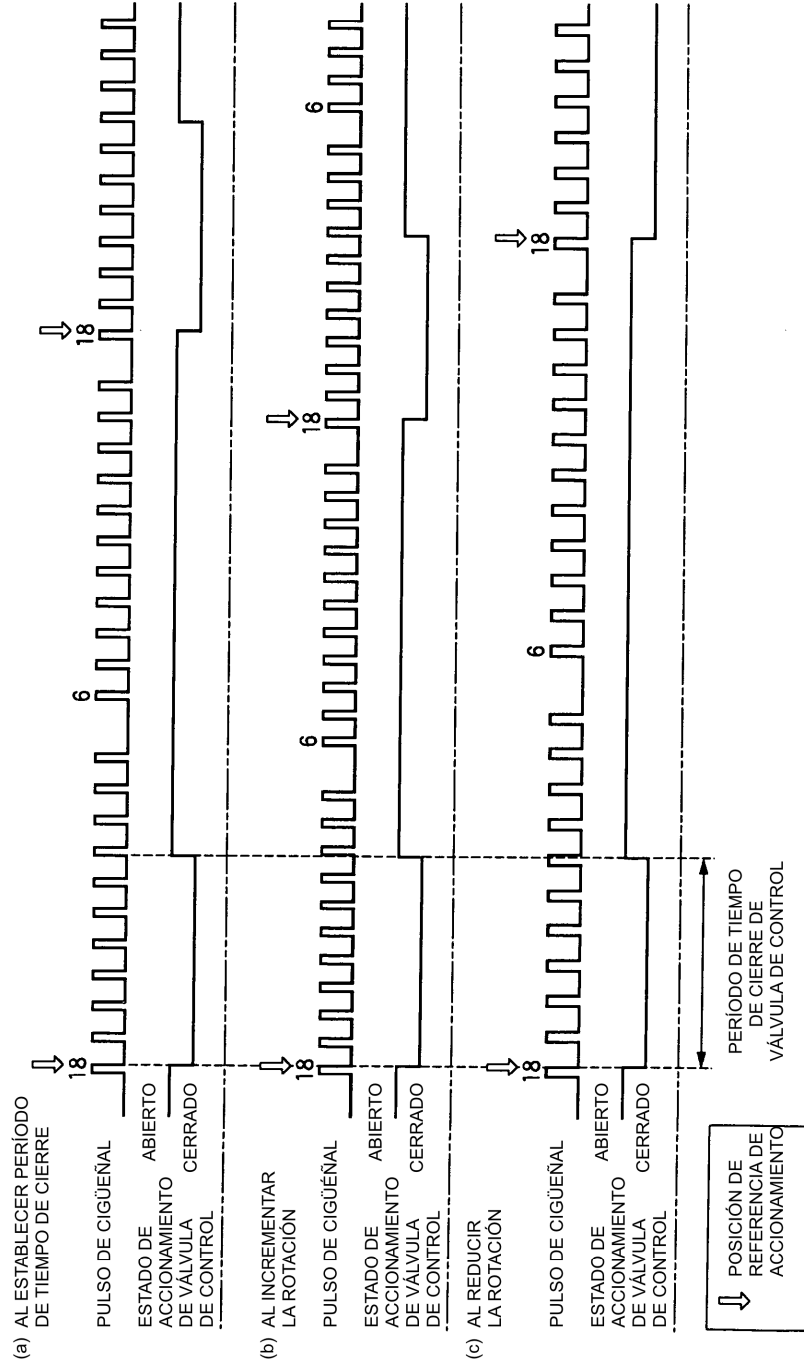


FIG.9

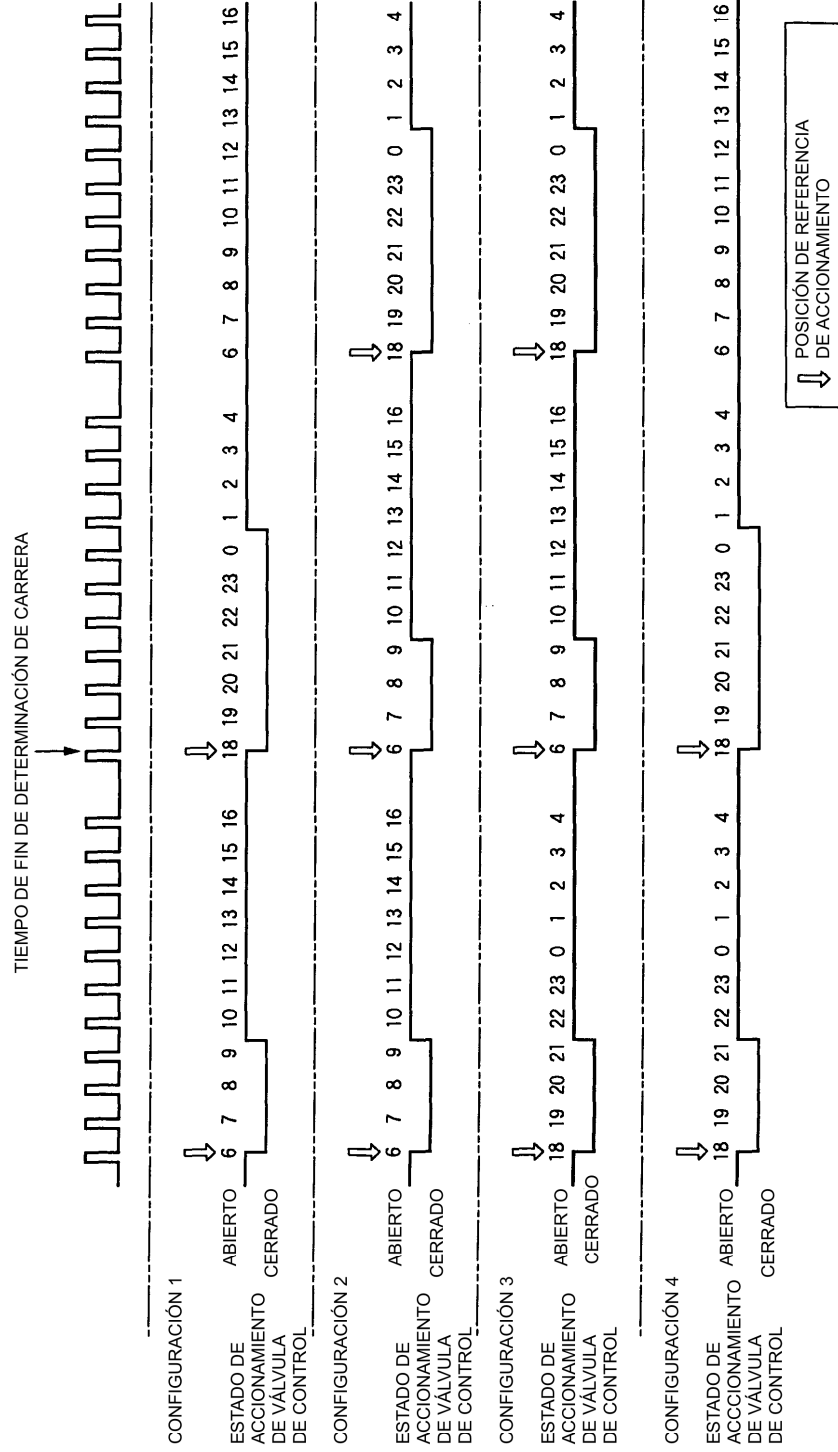


FIG.10

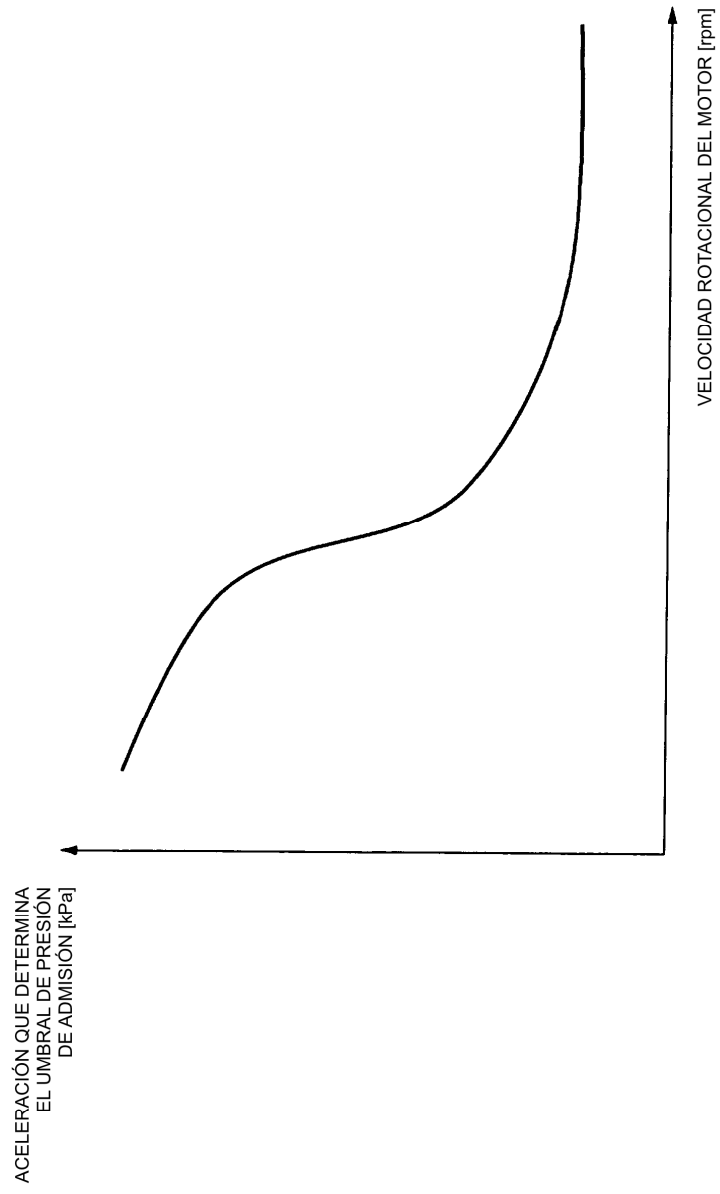


FIG.11

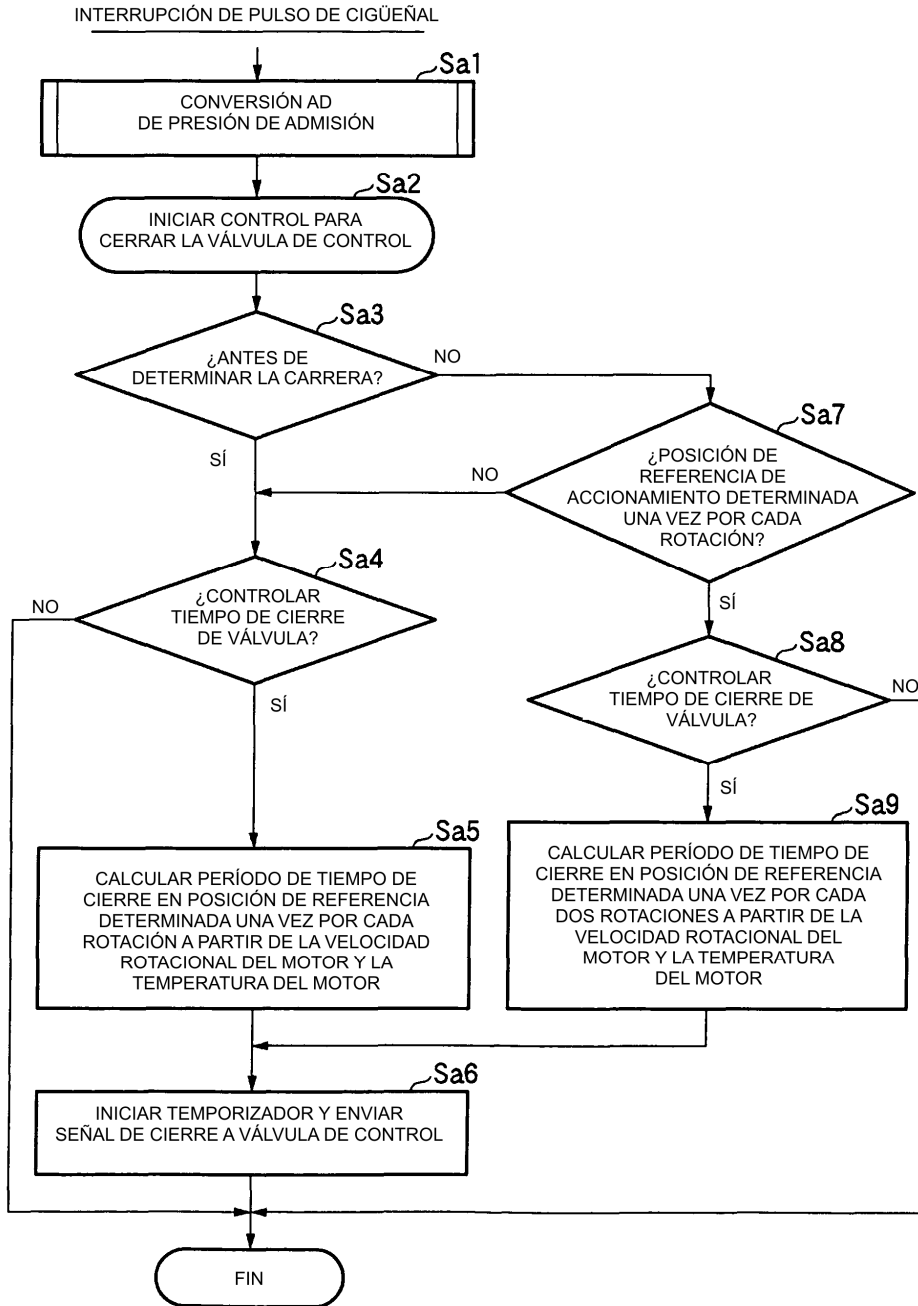


FIG.12

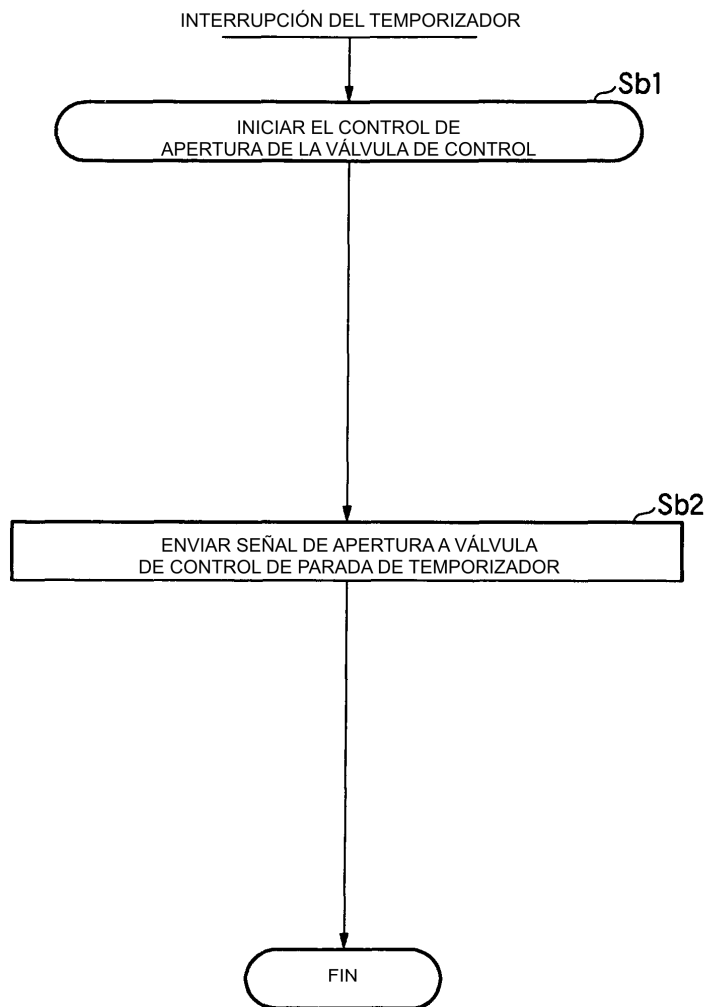


FIG.13

