

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 044**

51 Int. Cl.:

F02D 41/06 (2006.01)

F02D 41/00 (2006.01)

F02D 41/22 (2006.01)

F02N 11/08 (2006.01)

F02P 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2014 PCT/JP2014/003038**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO2015001714**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14736467 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2909462**

54 Título: **Sistema de motor y vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas**

30 Prioridad:

03.07.2013 JP 2013140160

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

09.06.2017

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)**

**2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**MAEBASHI, KOSEI y
NISHIMURA, TETSUHIKO**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 616 044 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).

Sistema de motor y vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas

DESCRIPCIÓN

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de motor y un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas.

10 **Antecedentes de la técnica**

En los últimos años, en un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas tal como una motocicleta, se ha desarrollado una técnica que realiza automáticamente una parada al ralentí. Específicamente, cuando un vehículo se para temporalmente para esperar en el semáforo o similares, el motor se para automáticamente. A partir de entonces, cuando el vehículo comienza a moverse, volverá a arrancarse el motor. Mientras que el vehículo se está conduciendo, la parada al ralentí puede realizarse con frecuencia. Por lo tanto, se requiere que el re arranque después de la parada al ralentí se realice rápidamente.

En el documento JP 2005-291143 A, se describe un dispositivo de control de motor que genera una primera explosión en un punto temporal adecuado en el momento del arranque de un motor mediante un pedal de arranque o similares.

En general, en el momento del arranque de un motor del tipo de inyección de combustible, una serie de operaciones, incluyendo la inyección de combustible, admisión, compresión, encendido, expansión y escape, se controlan basándose en una posición de rotación (un ángulo del cigüeñal) de un cigüeñal. Por lo tanto, es necesario detectar la posición de rotación del cigüeñal con el fin de accionar rápidamente el motor.

El dispositivo de control de motor del documento JP 2005-291143 A incluye un dispositivo de detección de ángulo de cigüeñal que detecta la posición de rotación del cigüeñal. El dispositivo de detección de ángulo de cigüeñal incluye un rotor y un lector electromagnético. El rotor se hace rotar con la rotación del cigüeñal. Una pluralidad de partes convexas fabricadas de un material magnético están dispuestas en la superficie periférica exterior del rotor a intervalos iguales. En lo sucesivo en el presente documento, una parte convexa de la pluralidad de partes convexas se denomina parte convexa de referencia. La longitud desde el extremo delantero al extremo trasero de la parte convexa de referencia en una dirección circunferencial es mayor que la longitud desde el extremo delantero al extremo trasero de las otras partes convexas en una dirección circunferencial.

El lector electromagnético está dispuesto en las proximidades de la superficie periférica exterior del rotor, y genera una señal de pulso de ángulo de cigüeñal que indica que el extremo delantero y el extremo trasero de cada parte convexa han pasado a través de las proximidades en el momento de la rotación del rotor. Un pulso de posición de extremo delantero y un pulso de posición de extremo trasero, que indican, respectivamente, la detección del extremo delantero y la detección del extremo trasero de cada parte convexa, se generan en función de la señal de pulso de ángulo de cigüeñal. El extremo trasero de la parte convexa de referencia se detecta basándose en los intervalos de generación de los pulsos de posición de extremo delantero y los intervalos de generación de los pulsos de posición de extremo trasero.

La pluralidad de partes convexas, a excepción de la parte convexa de referencia, se detectan, respectivamente, con un punto temporal de detección del extremo trasero de la parte convexa de referencia usado como base. Por lo tanto, la posición de rotación del cigüeñal con el punto temporal de detección del extremo trasero de la parte convexa de referencia usado como base se detecta basándose en el pulso de posición de extremo delantero y el pulso de posición de extremo trasero de cada parte convexa.

En el dispositivo de control de motor mencionado anteriormente, la parte convexa de referencia está dispuesta en la superficie periférica exterior del rotor, de tal manera que el extremo trasero de la parte convexa de referencia se detecta por el lector electromagnético justo antes de que un pistón del motor alcance un punto muerto superior de compresión.

Por lo tanto, en el momento del arranque del motor, se genera una descarga de chispa (el encendido) de la bujía de encendido en un punto temporal en el que el extremo trasero de la parte convexa se detecta posteriormente a que se detecte la parte convexa de referencia después de que se detecte el extremo trasero de la parte convexa de referencia en un periodo desde el momento en el que el cigüeñal comienza la rotación hasta el momento en el que el cigüeñal realiza una rotación, de modo que se genera una primera explosión. De esta manera, debido a que la primera explosión se genera en un periodo desde el momento en el que el cigüeñal comienza la rotación hasta el momento en el que el cigüeñal realiza una rotación, el motor puede arrancarse rápidamente. A partir de entonces, el funcionamiento del motor se controla de acuerdo con la posición de rotación del cigüeñal detectada basándose en el

pulso de posición de extremo delantero y el pulso de posición de extremo trasero de cada parte convexa.

Incluso en el momento del re arranque después de la parada al ralentí, la primera explosión se ejecuta por el dispositivo de control de motor mencionado anteriormente, con lo que se mejora la capacidad de arranque.

5 El documento EP 2 518 451 A1 describe un dispositivo de determinación de anomalías para un sensor de rotación para detectar la rotación de un cigüeñal. El sensor de rotación comprende una primera unidad de sensor y una segunda unidad de sensor que emiten señales desplazadas en fase unas con respecto a otras, y emite una señal de pulso.

10 Además, el documento EP 1731 738 A1 describe un detector de ángulo de cigüeñal y un controlador de tiempo de encendido.

Sumario de la invención

15 Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de motor que pueda realizar el control en un modo de parada al ralentí, y en el que se evite el deterioro de la capacidad de arranque de un motor, y un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas que incluye el sistema de motor.

20 Este objeto se logra mediante un sistema de motor de acuerdo con la reivindicación 1, y mediante un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas de acuerdo con la reivindicación 15.

25 Los inventores de la presente invención reconocen que un dispositivo de control de motor como se describe en el documento JP 2005-291143 A tiene algunos inconvenientes. En el dispositivo de control de motor del documento JP 2005-291143 A un punto temporal para la descarga de chispa se determina basándose en la detección de los extremos delanteros y los extremos traseros de la pluralidad de partes convexas por el dispositivo de detección de ángulo de cigüeñal. Por lo tanto, en un caso en el que el dispositivo de detección de ángulo de cigüeñal no funciona normalmente debido a un fallo de un lector electromagnético o similar, la descarga de chispa puede generarse en un punto temporal equivocado. En este caso, la primera explosión no puede generarse adecuadamente incluso si se genera la descarga de chispa. Como resultado, el arranque suave no puede realizarse después de que el vehículo se haya parado.

35 (1) De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un sistema de motor incluye un motor que tiene un dispositivo de encendido que enciende una mezcla de combustible-aire en una cámara de combustión de un cilindro, un primer objeto de detección (un primer objeto para la detección) proporcionado para hacerse rotar junto con un cigüeñal y un primer detector proporcionado para detectar el primer objeto de detección, un controlador configurado para controlar el motor en un modo normal en el que se realiza el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido, y un modo de parada al ralentí en el que no se realiza el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido, y un detector de anomalías que detecta una anomalía de funcionamiento del primer detector. El dispositivo de encendido se controla para encender la mezcla de combustible-aire comprimida en una primera carrera de compresión después de un cambio del modo de parada al ralentí al modo normal basándose en la detección del primer objeto de detección por el primer detector, y el controlador no realiza el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí cuando la anomalía de funcionamiento del primer detector se detecta por el detector de anomalías.

40 En el sistema de motor, el motor se controla en el modo normal y en el modo de parada al ralentí. En el modo normal, el encendido de la mezcla de combustible-aire se realiza en el cilindro del motor. Por lo tanto, una serie de operaciones, incluyendo la admisión, compresión, expansión y escape, se repiten en el motor. Por otro lado, en el modo de parada al ralentí, el encendido de la mezcla de combustible-aire no se realiza en el cilindro del motor. Por lo tanto, cuando se cambia el control del motor del modo normal al modo de parada al ralentí, se reduce la velocidad de rotación del cigüeñal, y se detiene finalmente la rotación del cigüeñal.

45 El dispositivo de encendido se controla para encender la mezcla de combustible-aire comprimida en la primera carrera de compresión después del cambio del modo de parada al ralentí al modo normal basándose en la detección del primer objeto de detección por el primer detector. Por lo tanto, el re arranque del motor puede realizarse rápidamente.

50 Cuando la anomalía de funcionamiento del primer detector se detecta por el detector de anomalías, no se realiza el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí. Por lo tanto, el control del motor se mantiene en el modo normal. Por lo tanto, se evita el deterioro de la capacidad de arranque del motor en el momento de la aparición de la anomalía de funcionamiento del primer detector.

60 (2) El motor puede tener además un dispositivo de inyección de combustible que inyecta combustible en un paso de admisión que lleva aire a la cámara de combustión y produce una mezcla de combustible-aire, y el dispositivo de inyección de combustible puede controlarse de tal manera que se mantiene una mezcla de combustible-aire en la cámara de combustión cuando se detiene la rotación del cigüeñal en el modo de parada al ralentí.

En este caso, en un periodo desde el momento en el que se inicia el modo de parada al ralentí hasta el momento

en el que se detiene la rotación del cigüeñal, se detiene el encendido por el dispositivo de encendido, y se realiza la inyección del combustible por el dispositivo de inyección de combustible y la mezcla de combustible-aire se mantiene en la cámara de combustión. Por lo tanto, la relación combustible-aire de la mezcla de combustible-aire comprimida en la primera carrera de compresión después del cambio del modo de parada al ralentí al modo normal puede mantenerse adecuadamente. Por lo tanto, la mezcla de combustible-aire puede quemarse adecuadamente en la carrera de expansión seguido por la primera carrera de compresión.

(3) El motor puede incluir además un elemento de rotación, un objeto de detección de referencia (un objeto de referencia para la detección), una pluralidad de segundos objetos de detección (segundos objetos para la detección) y un segundo detector, el elemento de rotación se hace rotar junto con el cigüeñal, el objeto de detección de referencia y la pluralidad de segundos objetos de detección están dispuestos en el elemento de rotación en una dirección de rotación del elemento de rotación, y la pluralidad de segundos objetos de detección incluyen un objeto de detección para el encendido, el primer objeto de detección puede proporcionarse en el elemento de rotación para disponerse en una posición diferente del objeto de detección de referencia y la pluralidad de segundos objetos de detección en una dirección a lo largo de un eje de rotación del elemento de rotación, el primer detector se proporciona en una primera posición fija para que sea capaz de detectar el primer objeto de detección en el momento de la rotación del elemento de rotación, el segundo detector se proporciona en una segunda posición fija para que sea capaz de detectar secuencialmente el objeto de detección de referencia y la pluralidad de segundos objetos de detección en el momento de la rotación del elemento de rotación, y emite los pulsos en respuesta a la detección de la pluralidad de segundos objetos de detección, la primera posición fija puede ser diferente de la segunda posición fija en la dirección a lo largo del eje de rotación del elemento de rotación, el primer objeto de detección está dispuesto para detectarse por el primer detector en la carrera de compresión, el objeto de detección de referencia está dispuesto para detectarse por el segundo detector en una cualquiera de entre una carrera de admisión, una carrera de expansión y una carrera de escape, el controlador es capaz de identificar la detección del objeto de detección para el encendido por el segundo detector basándose en la detección del objeto de detección de referencia por el segundo detector, y es capaz de identificar la detección del objeto de detección para el encendido por el segundo detector basándose en la detección del primer objeto de detección por el primer detector en un caso en el que el primer objeto de detección se detecta por el primer detector antes de que el objeto de detección de referencia se detecte en primer lugar por el segundo detector después de iniciarse la rotación del cigüeñal en un estado de parada de motor, y el dispositivo de encendido se controla para encender la mezcla de combustible-aire comprimida en la carrera de compresión en respuesta a la detección del objeto de detección identificado para el encendido.

En la configuración mencionada anteriormente, se hace rotar el cigüeñal, de manera que se hace rotar el elemento de rotación. En el momento de la rotación del elemento de rotación, el primer objeto de detección se detecta en la carrera de compresión por el primer detector. Además, en el momento de la rotación del elemento de rotación, el objeto de detección de referencia y la pluralidad de segundos objetos de detección se detectan de manera secuencial por el segundo detector. En este caso, el objeto de detección de referencia se detecta en una carrera cualquiera de entre la carrera de admisión, la carrera de expansión y la carrera de escape.

La pluralidad de segundos objetos de detección incluye el objeto de detección para el encendido. En el modo normal, la detección del objeto de detección para el encendido por el segundo detector se identifica basándose en la detección del objeto de detección de referencia por el segundo detector. El encendido de la mezcla de combustible-aire comprimida en la carrera de compresión se realiza en respuesta a la detección del objeto de detección identificado para el encendido. Por lo tanto, se repite la serie de operaciones que incluye la admisión, la compresión, la expansión y el escape.

En el momento de cambiar del modo de parada al ralentí al modo normal, el primer objeto de detección se detecta en la primera carrera de compresión por el primer detector antes de que el objeto de detección de referencia se detecte en primer lugar por el segundo detector después de que la rotación del cigüeñal se inicie en el estado de parada de motor. Por lo tanto, la detección del objeto de detección para el encendido por el segundo detector se identifica rápidamente basándose en la detección del primer objeto de detección por el primer detector antes de que se detecte el objeto de detección de referencia. El dispositivo de encendido se controla para encender la mezcla de combustible-aire comprimida en la primera carrera de compresión en respuesta a la detección del objeto de detección identificado para el encendido. Por lo tanto, cuando la anomalía de funcionamiento no se ha producido en el primer detector, puede realizarse rápidamente el arranque del motor.

(4) El detector de anomalías puede detectar la anomalía de funcionamiento del primer detector basándose en la detección del primer objeto de detección por el primer detector y la detección de la pluralidad de segundos objetos de detección por el segundo detector en el modo normal.

Tanto el primer objeto de detección como la pluralidad de segundos objetos de detección se proporcionan en el elemento de rotación para que roten junto con el cigüeñal. Por lo tanto, cuando, por ejemplo, la anomalía de funcionamiento no se ha producido en el primer detector, la relación entre el número de veces que se detecta el segundo objeto de detección por el segundo detector y el número de veces que se detecta el primer objeto de detección por el primer detector en una rotación del cigüeñal se mantiene constante. Por otro lado, cuando se ha producido la anomalía de funcionamiento en el primer detector, la relación entre el número de veces que se detecta el segundo objeto de detección por el segundo detector y el número de veces que se detecta el primer objeto de detección por el primer detector en una rotación del cigüeñal es diferente de la relación constante mencionada anteriormente.

Por lo tanto, la anomalía de funcionamiento del primer detector puede detectarse fácilmente y con precisión basándose en la detección del primer objeto de detección por el primer detector y la detección de la pluralidad de segundos objetos de detección por el segundo detector.

(5) El primer detector puede tener una primera zona de detección en una parte fija de una trayectoria por la que pasa el primer objeto de detección con la rotación del elemento de rotación, y puede detectar el primer objeto de detección cuando el primer objeto de detección pasa a través de la primera zona de detección, y el segundo detector puede tener una segunda zona de detección en una posición fija de una trayectoria por la que pasan el objeto de detección de referencia y la pluralidad de segundos objetos de detección con la rotación del elemento de rotación, detecta cada segundo objeto de detección cuando cada segundo objeto de detección pasa a través de la segunda zona de detección, y detecta el objeto de detección de referencia cuando el objeto de detección de referencia pasa a través de la segunda zona de detección.

En este caso, la trayectoria por la que pasa el primer objeto de detección es diferente de la trayectoria por la que pasa cada segundo objeto de detección. La primera zona de detección del primer detector está colocada en la trayectoria por la que pasa el primer objeto de detección, y la segunda zona de detección del segundo detector está colocada en la trayectoria por la que pasa cada segundo objeto de detección. Por lo tanto, puede evitarse una falsa detección de la pluralidad de segundos objetos de detección por el primer detector. Además, puede evitarse una falsa detección del primer objeto de detección por el segundo detector.

(6) El primer objeto de detección puede estar dispuesto para detectarse por el primer detector cuando un pistón está en una posición más próxima a un punto muerto superior que una posición intermedia entre un punto muerto inferior y el punto muerto superior, y el objeto de detección de referencia puede estar dispuesto para detectarse por el segundo detector cuando el pistón está en una posición más próxima al punto muerto inferior que la posición intermedia.

La velocidad de rotación del cigüeñal es baja inmediatamente después de que se inicie la rotación del cigüeñal en el estado de parada de motor. Por lo tanto, incluso cuando el pistón se acerca al punto muerto superior de la posición intermedia en la carrera de compresión, por lo que la velocidad de rotación del cigüeñal se reduce temporalmente, el primer objeto de detección se detecta con precisión por el primer detector. Por lo tanto, es probable que el primer objeto de detección se detecte en la primera carrera de compresión por el primer detector antes de que el objeto de detección de referencia se detecte en primer lugar por el segundo detector después de que se inicie la rotación del cigüeñal en el estado de parada de motor.

Por otro lado, la velocidad de rotación del cigüeñal en el modo normal es alta en comparación con la velocidad de rotación inmediatamente después de que se inicie la rotación del cigüeñal en el estado de parada de motor. Incluso en tal caso, cuando el pistón está en un intervalo que va de la posición intermedia al punto muerto superior, un cambio en la velocidad de rotación del cigüeñal es relativamente pequeño. Por lo tanto, el objeto de detección de referencia se detecta con precisión por el segundo detector, incluso en el momento de la rotación de alta velocidad del motor.

Como resultado, el rápido re arranque del motor puede realizarse de manera estable y el control del motor en el momento de la rotación de alta velocidad puede realizarse de manera estable.

(7) El motor puede ser un motor de un solo cilindro.

En el motor de un solo cilindro, la rotación del cigüeñal se detiene en la carrera de compresión. Por lo tanto, el encendido de la mezcla de combustible-aire se realiza en la primera carrera de compresión después de que se inicie la rotación del cigüeñal en el estado de parada de motor, por lo que el rápido re arranque del motor puede realizarse de manera estable.

(8) Aunque el controlador puede cambiar del modo normal al modo de parada al ralentí en un caso en el que se cumple una condición de parada al ralentí predeterminada, el controlador no tiene que realizar el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí, incluso si se cumple la condición de parada al ralentí, en un caso en el que se detecta una anomalía de funcionamiento del primer detector por el detector de anomalías. Por lo tanto, en un caso en el que no se detecta la anomalía de funcionamiento del primer detector, el controlador puede cambiar del modo normal al modo de parada al ralentí en un punto temporal adecuado.

(9) La condición de parada al ralentí puede incluir una condición que se refiere a al menos una de entre una apertura de regulación (un grado de apertura), una velocidad de vehículo y una velocidad de rotación de motor. En este caso, el controlador puede cambiar adecuadamente del modo normal al modo de parada al ralentí de acuerdo con al menos una de entre la apertura de regulación, la velocidad de vehículo y la velocidad de rotación de motor.

(10) El controlador puede cambiar del modo de parada al ralentí al modo normal cuando se cumple una condición de re arranque predeterminada. En este caso, el controlador puede cambiar del modo de parada al ralentí al modo normal en un punto temporal adecuado.

(11) La condición de re arranque puede incluir una condición que se refiere a la apertura de regulación. En este caso, el controlador puede cambiar adecuadamente del modo de parada al ralentí al modo normal de acuerdo con la apertura de regulación.

(12) De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas incluye una carrocería principal que tiene una rueda motriz, y el sistema de motor mencionado anteriormente que genera energía para hacer rotar la rueda motriz.

En el vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas, la rueda motriz se hace rotar por la energía generada por el

sistema del motor mencionado anteriormente. Por lo tanto, se mueve la carrocería principal. En este caso, debido a que se usa el sistema de motor mencionado anteriormente, se contempla el vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas en el que el control puede realizarse en el modo de parada al ralentí, y se evita el deterioro de la capacidad de arranque del motor en el momento de la aparición de la anomalía de funcionamiento del primer detector.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención posibilita el sistema de motor que puede realizar el control en el modo de parada al ralentí, y en el que se evita el deterioro de la capacidad de arranque, y un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas que incluye el sistema de motor a realizar.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral esquemática que muestra la configuración esquemática de una motocicleta de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva externa que muestra la configuración de un manillar.

La figura 3 es un diagrama esquemático para explicar la configuración de un motor.

La figura 4 es una vista lateral esquemática para explicar un mecanismo de detección de ángulo de cigüeñal.

La figura 5 es un diagrama de desarrollo de una superficie periférica exterior de un rotor.

La figura 6 es un diagrama de temporización que muestra la relación entre una posición de un pistón que cambia en un ciclo, y los pulsos de cigüeñal y los pulsos de re arranque generados en el un ciclo en el motor de la figura 3.

La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra el sistema de control de la motocicleta de la figura 1.

La figura 8 es un diagrama de temporización que muestra un ejemplo de control del motor en un modo normal y un modo de parada al ralentí.

La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de control del motor por una CPU de la figura 7.

Descripción de las realizaciones

A continuación se describirán un sistema de motor y un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas que incluye el sistema de motor de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

(1) Motocicleta

La figura 1 es una vista lateral esquemática que muestra la configuración esquemática de una motocicleta de acuerdo con una realización de la presente invención. La motocicleta 100 de la figura 1 es un ejemplo del vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas. En la siguiente descripción, la parte delantera, la parte trasera, la parte izquierda y la parte derecha significan, respectivamente, la parte delantera, la parte trasera, la parte izquierda y la parte derecha en función del punto de vista del piloto de la motocicleta.

En la motocicleta 100 de la figura 1, una horquilla delantera 2 está dispuesta en una parte delantera de una carrocería de vehículo 1 que puede hacerse bascular a la derecha y a la izquierda. Un manillar 4 está unido a un extremo superior de la horquilla delantera 2, y una rueda delantera 3 está unida a un extremo inferior de la horquilla delantera 2 para hacerse rotar.

Un asiento 5 está dispuesto sustancialmente en una parte superior del centro de la carrocería de vehículo 1. Un dispositivo de control 6 y un motor 10 están dispuestos debajo del asiento 5. En la presente realización, el dispositivo de control 6 es una ECU (unidad de control electrónico), por ejemplo, y el motor 10 es un motor de un solo cilindro de cuatro tiempos. Un sistema de motor ES está constituido por el dispositivo de control 6 y el motor 10. Una rueda trasera 7 está unida a una parte inferior del extremo trasero de la carrocería de vehículo 1 para hacerse rotar. La rueda trasera 7 se acciona para hacerse rotar por la energía generada por el motor 10.

La figura 2 es una vista en perspectiva externa que muestra la configuración del manillar 4. En la figura 2, se muestra el aspecto del manillar 4 desde el punto de vista del piloto que está sentado en el asiento 5. Como se muestra en la figura 2, el manillar 4 incluye una barra de manillar 40 que se extiende lateralmente. Una empuñadura 41 está dispuesta en el extremo izquierdo de la barra de manillar 40, y una empuñadura de acelerador 42 está dispuesta en el extremo derecho de la barra de manillar 40. La empuñadura de acelerador 42 se proporciona para hacerse rotar en un intervalo predeterminado de un ángulo de rotación con respecto a la barra de manillar 40. La empuñadura de acelerador 42 se acciona, por lo que se ajusta un grado de apertura de una válvula reguladora SL mencionada a continuación (figura 3).

Una palanca de freno 43 para accionar el freno de la rueda trasera 7 (figura 1) está dispuesta en frente de la empuñadura 41, y una palanca de freno 44 para accionar el freno de la rueda delantera 3 (figura 1) está dispuesta

en frente de la empuñadura de acelerador 42. La barra de manillar 40 está cubierta por una cubierta de manillar 45. Un interruptor de arranque 46 para arrancar el motor 10 (figura 1) está dispuesto en una parte de la cubierta de manillar 45 que es adyacente a la empuñadura de acelerador 42. El interruptor de arranque 46 dirige el dispositivo de control 6 para arrancar el motor 10 en respuesta a la operación del piloto de la motocicleta 100.

Además, un medidor de velocidad 47, un medidor de velocidad de rotación de motor 48, diversos tipos de interruptores y similares están dispuestos en la cubierta de manillar 45. Además, un interruptor principal (no mostrado) está dispuesto por debajo de la cubierta de manillar 45. El interruptor principal se acciona por el piloto con el fin de suministrar energía eléctrica desde una batería a un sistema eléctrico, tal como el dispositivo de control 6.

La figura 3 es un diagrama esquemático para explicar la configuración del motor 10. Como se muestra en la figura 3, el motor 10 incluye un cilindro CY, un pistón 11, una biela 12, un cigüeñal 13 y un motor de arranque 14. Además, el motor 10 incluye una válvula de admisión 15, una válvula de escape 16, un accionador de válvula 17, un dispositivo de encendido 18, un inyector 19, un mecanismo de detección de ángulo de cigüeñal 60 y un sensor de apertura de regulación SE1.

El pistón 11 se proporciona para que sea capaz de un movimiento alternativo en el cilindro CY, y está conectado al cigüeñal 13 a través de la biela 12. El movimiento alternativo del pistón 11 se convierte en el movimiento de rotación del cigüeñal 13. El motor de arranque 14 y un rotor 61 están unidos al cigüeñal 13.

El motor de arranque 14 hace rotar el cigüeñal 13 en el momento del arranque del motor 10. Un mecanismo de detección de ángulo de cigüeñal 60 incluye el rotor 61, un sensor de ángulo de cigüeñal SE11 y un sensor de ángulo de referencia SE12. El rotor 61 está fijado al cigüeñal 13. Por lo tanto, en el momento de la rotación del cigüeñal 13, el rotor 61 se hace rotar integralmente con el cigüeñal 13 alrededor de un eje de rotación C del cigüeñal 13. Además, el rotor 61 tiene una superficie periférica exterior 61a que se forma para extenderse a lo largo de un círculo con el eje de rotación C del cigüeñal 13 usado como un centro. El sensor de ángulo de cigüeñal SE11 y el sensor de ángulo de referencia SE12 están dispuestos en las proximidades del rotor 61. Una posición de rotación (un ángulo de cigüeñal) del cigüeñal 13 se detecta por el mecanismo de detección de ángulo de cigüeñal 60.

Además, un generador (no mostrado) está unido al cigüeñal 13. El generador genera energía eléctrica por la rotación del cigüeñal 13. Una batería (no mostrada) se carga mediante la energía eléctrica generada. La energía eléctrica almacenada en la batería se suministra a cada elemento constitutivo de la motocicleta 100. El rotor incluido en el generador puede usarse como el rotor 61 mencionado anteriormente.

Una cámara de combustión 31 se divide por el cilindro CY y el pistón 11. La cámara de combustión 31 se comunica con un paso de admisión 22 a través de un puerto de admisión 21, y se comunica con un paso de escape 24 a través de un puerto de escape 23. La válvula de admisión 15 se proporciona para abrir y cerrar el puerto de admisión 21, y la válvula de escape 16 se proporciona para abrir y cerrar el puerto de escape 23. La válvula de admisión 15 y la válvula de escape 16 se accionan por el accionador de válvula 17. El accionador de válvula 17 es, por ejemplo, un árbol de levas que se hace rotar junto con el cigüeñal 13. Un mecanismo de válvula hidráulica, un mecanismo de válvula electromagnética, o similares, pueden usarse como el accionador de válvula 17.

La válvula reguladora SL para ajustar un caudal de aire que fluye desde el exterior está dispuesta en el paso de admisión 22. Como se ha descrito anteriormente, se acciona la empuñadura de acelerador 42 de la figura 2, por lo que se ajusta el grado de apertura de la válvula reguladora SL (en lo sucesivo en el presente documento denominada apertura de regulación). Un sensor de apertura de regulación SE1 está dispuesto en las proximidades de la válvula reguladora SL. El sensor de apertura de regulación SE1 detecta la apertura de regulación.

El dispositivo de encendido 18 incluye una bobina de encendido 18a y una bujía de encendido 18b, y está configurado para encender una mezcla de combustible-aire en la cámara de combustión 31. La bobina de encendido 18a está conectada a la bujía de encendido 18b. La bobina de encendido 18a almacena energía eléctrica para generar la descarga de chispa en la bujía de encendido 18b.

Una bomba de combustible (no mostrada) está conectada al inyector 19. El inyector 19 está configurado para inyectar el combustible suministrado desde la bomba de combustible al paso de admisión 22. En la presente realización, el inyector 19 está dispuesto de tal manera que el combustible se inyecta hacia el puerto de admisión 21.

(2) Mecanismo de detección de ángulo de cigüeñal

La figura 4 es una vista lateral esquemática para explicar el mecanismo de detección de ángulo de cigüeñal 60, y la figura 5 es un diagrama de desarrollo de la superficie periférica exterior 61a del rotor 61. En la figura 5, la superficie periférica exterior 61a del rotor 61 se muestra como un plano en forma de tira. El cigüeñal 13 y el rotor 61 se hacen rotar en una dirección indicada por las flechas gruesas de las figuras 4 y 5 durante la rotación del motor 10. En la

siguiente descripción, la dirección hacia la que se dirigen las flechas gruesas de las figuras 4 y 5 se denomina dirección de rotación RD.

5 Como se muestra en la figura 5, la superficie periférica exterior 61a del rotor 61 se divide en unas zonas sustancialmente iguales R1, R2 con una línea divisoria BL mantenida entre las mismas que se extiende en una dirección circunferencial. Una parte sin dientes N se establece en una posición predeterminada en la zona R1 de la superficie periférica exterior 61a del rotor 61. Los detalles de la posición en la que se establece la parte sin dientes N se describirán a continuación.

10 Como se muestra en las figuras 4 y 5, en la zona R1 de la superficie periférica exterior 61a, los objetos de detección P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 están dispuestos de manera secuencial para alinearse desde la parte sin dientes N a lo largo de la línea divisoria BL a intervalos constantes. Por otro lado, en la zona R2 de la superficie periférica exterior 61a, se proporciona un objeto de detección PS para que sea adyacente a uno de los objetos de detección P1 a P11 (el objeto de detección P9 en el presente ejemplo) en una dirección paralela a un eje de rotación C (en lo sucesivo en el presente documento, denominado dirección de eje).

15 Los objetos de detección P1 a P11, PS son salientes que se forman para sobresalir una altura constante de la superficie periférica exterior 61a. En la parte sin dientes N no está presente ningún saliente. El objeto de detección PS se forma de manera integral con el objeto de detección P9 para extenderse en la dirección de eje desde el extremo del objeto de detección P9 que entra en contacto con la línea divisoria BL. Además, los objetos de detección P1 a P11, PS tienen una anchura común W en una dirección circunferencial de la superficie periférica exterior 61a del rotor 61, y una longitud común L en la dirección de eje. Además, cada uno de los objetos de detección P1 a P11, PS tiene un extremo delantero f que se coloca en el lado descendente, y un extremo trasero b que se coloca en el lado ascendente en la dirección de rotación RD.

20 Como se muestra en la figura 4, en el presente ejemplo, los extremos traseros b de los objetos de detección P1 a P11 están dispuestos en la superficie periférica exterior 61a del rotor 61 a intervalos angulares de 30 grados con respecto al eje de rotación C. El intervalo angular entre el extremo trasero b del objeto de detección P11 y el extremo trasero b del objeto de detección P1 que se dispone para intercalar la parte sin dientes N entre los mismos es de 60 grados.

El sensor de ángulo de cigüeñal SE11 y el sensor de ángulo de referencia SE12 están constituidos por un lector electromagnético o un lector óptico, por ejemplo, y están fijados a un cárter (no mostrado).

35 Como se ha descrito anteriormente, los objetos de detección P1 a P11 están dispuestos para alinearse a lo largo de la línea divisoria BL que se extiende en la dirección circunferencial de la superficie periférica exterior 61a del rotor 61, y el objeto de detección PS está dispuesto para ser adyacente al objeto de detección P9 en la dirección de eje. Por lo tanto, en el momento de la rotación del rotor 61, los objetos de detección P1 a P11 se mueven en la trayectoria común, y el objeto de detección PS se mueve en una trayectoria diferente de la trayectoria de los objetos de detección P1 a P11.

40 El sensor de ángulo de cigüeñal SE11 tiene una zona de detección SR1 en una posición fija en la trayectoria en la que se mueven los objetos de detección P1 a P11. Por lo tanto, los objetos de detección P1 a P11 pasan secuencialmente a través de la zona de detección SR1 en el momento de la rotación del rotor 61. En este caso, después de que el extremo delantero f de cada objeto de detección P1 a P11 entre en la zona de detección SR1, su extremo trasero b entra en la zona de detección SR1. El sensor de ángulo de cigüeñal SE11 emite pulsos que corresponden, respectivamente, al extremo delantero f y al extremo trasero b cuando el extremo delantero f y el extremo trasero b de cada objeto de detección P1 a P11 pasan a través de la zona de detección SR1. Un pulso de cigüeñal se genera por un circuito de generación de pulsos de cigüeñal 74 mencionado a continuación (figura 7) basado en el pulso que se emite cuando el extremo trasero b de cada objeto de detección P1 a P11 pasa a través de la zona de detección SR1.

55 El sensor de ángulo de referencia SE12 tiene una zona de detección SR2 en una posición fija en la trayectoria en la que se mueve el objeto de detección PS. Este sensor de ángulo de referencia SE12 está dispuesto en una posición separada del sensor de cigüeñal SE11 en un ángulo mayor de 90 grados y menor de 120 grados en una dirección opuesta a la dirección de rotación RD. En el momento de la rotación del rotor 61, el objeto de detección PS pasa a través de la zona de detección SR2. En este caso, después de que el extremo delantero f del objeto de detección PS entre en la zona de detección SR2, su extremo trasero b entra en la zona de detección SR2. El sensor de ángulo de referencia SE12 emite unos pulsos que corresponden, respectivamente, al extremo delantero f y al extremo trasero b cuando el extremo delantero f y el extremo trasero b del objeto de detección PS pasan a través de la zona de detección SR2. Un pulso de rearmado se genera por un circuito de generación de pulsos de rearmado 75 mencionado a continuación (figura 7) basado en el pulso que se emite cuando el extremo trasero b del objeto de detección PS pasa a través de la zona de detección SR2.

Como se ha descrito anteriormente, los objetos de detección P1 a P11 y el objeto de detección PS están dispuestos en posiciones diferentes unos de otros en una dirección a lo largo del eje de rotación C. Por lo tanto, la trayectoria en la que se mueven la parte sin dientes N y los objetos de detección P1 a P11, y la trayectoria en la que se mueven los objetos de detección PS son diferentes. En este caso, debido a que la zona de detección SR1 del sensor de ángulo de cigüeñal SE11 está colocada en la trayectoria de los objetos de detección P1 a P11, se evita la falsa detección de los objetos de detección PS por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11. Además, debido a que la zona de detección SR2 del sensor de ángulo de referencia SE12 está colocada en la trayectoria de los objetos de detección PS, se evita la falsa detección de los objetos de detección P1 a P11 por el sensor de ángulo de referencia SE12.

5 La figura 6 es un diagrama de temporización que muestra la relación entre la posición del pistón 11, que cambia durante un ciclo, y los pulsos de cigüeñal y los pulsos de re arranque generados durante el ciclo en el motor 10 de la figura 3.

15 En la siguiente descripción, la rotación del motor 10 en primer lugar por el interruptor de arranque 46 se denomina arranque del motor 10. Además, la rotación del motor 10 en primer lugar después de que el motor 10 se pare en un modo de parada al ralentí mencionado a continuación se denomina re arranque del motor 10. Además, un punto muerto superior a través del que pasa el pistón 11 en el momento de cambiar de una carrera de compresión a una carrera de expansión se denomina punto muerto superior de compresión, y un punto muerto superior a través del que pasa el pistón 11 en el momento de cambiar de una carrera de escape a una carrera de admisión se denomina punto muerto superior de escape. Un punto muerto inferior a través del que pasa el pistón 11 en el momento de cambiar de la carrera de admisión a la carrera de compresión se denomina punto muerto inferior de admisión, y un punto muerto inferior a través del que pasa el pistón 11 en el momento de cambiar de la carrera de expansión a la carrera de escape se denomina punto muerto inferior de expansión.

25 En primer lugar, se describirá el arranque del motor 10. En general, en la carrera de compresión, debido a que aumenta la presión en el cilindro CY, aumenta la carga rotatoria del cigüeñal 13. Por lo tanto, en el momento de la parada del motor 10, es probable que la rotación del cigüeñal 13 se detenga en la carrera de compresión. Específicamente, como se indica por la flecha gruesa de la figura 6, es probable que la rotación del cigüeñal 13 se detenga cuando el pistón 11 se coloque en un punto intermedio (en lo sucesivo en el presente documento, denominado punto intermedio de compresión) entre el punto muerto inferior de admisión y el punto muerto superior de compresión o una posición en las proximidades del punto intermedio de compresión.

30 Por lo tanto, en el momento del arranque del motor 10, el pistón 11 se mueve desde el punto intermedio de compresión, o una posición en las proximidades del punto intermedio de compresión, hacia el punto muerto superior de compresión. A continuación, el pistón 11 se mueve secuencialmente al punto muerto inferior de expansión, el punto muerto superior de escape y el punto muerto inferior de admisión.

35 El pulso de cigüeñal se usa para controlar un punto temporal para la inyección del combustible y un punto temporal para el encendido de la mezcla de combustible-aire. En un motor de cuatro tiempos 10, el rotor 61 se hace rotar dos veces por un ciclo. Por lo tanto, los pulsos de cigüeñal que corresponden, respectivamente, a los objetos de detección P1 a P11 se generan dos veces por ciclo.

40 En el presente ejemplo, la parte sin dientes N se proporciona en la superficie periférica exterior 61a del rotor 61 para pasar a través de la zona de detección SR1 justo antes de que el pistón 11 alcance el punto muerto inferior. El intervalo angular entre el extremo trasero b del objeto de detección P11 y el extremo trasero b del objeto de detección P1 es mayor que el intervalo angular entre el extremo trasero b de un objeto de detección Pn (n es un número entero que no es menor que 1 y no es mayor que 10) y el extremo trasero b del objeto de detección Pn + 1. Por lo tanto, como se muestra en la figura 6, el intervalo entre los pulsos de cigüeñal que corresponden, respectivamente, a los objetos de detección P11, P1 es grande en comparación con el intervalo entre los pulsos de cigüeñal que corresponden, respectivamente, a los objetos de detección Pn, Pn + 1. Por lo tanto, que la parte sin dientes N pasa a través de la zona de detección SR1 se detecta basándose en el intervalo entre los dos pulsos de cigüeñal adyacentes.

45 En el presente ejemplo, el objeto de detección P1 pasa en primer lugar a través de la zona de detección SR1 después de que la parte sin dientes N pase a través de la zona de detección SR1. Además, el objeto de detección P2 pasa en segundo lugar a través de la zona de detección SR1 después de que la parte sin dientes N pase a través de la zona de detección SR1. Por lo tanto, se cuentan los pulsos de cigüeñal que se generan después de la detección de la parte sin dientes N, por lo que se identifican los objetos de detección P1 a P11 que pasan a través de la zona de detección SR1. Por lo tanto, la posición del pistón 11 se determina basándose en el pulso de cigüeñal. Es decir, se detecta la posición de rotación (el ángulo de cigüeñal) del cigüeñal 13.

50 Como se ha descrito anteriormente, debido a que la presión en el cilindro CY aumenta rápidamente en la carrera de compresión, aumenta la carga de rotación del cigüeñal 13. Por lo tanto, la velocidad de rotación del cigüeñal 13 se reduce en un período en el que el pistón 11 se coloca en el punto muerto superior de compresión o una posición en

las proximidades del punto muerto superior de compresión (un período US de la figura 6). Por otro lado, un cambio en la velocidad de rotación del cigüeñal 13 es relativamente pequeño en un período en el que el pistón 11 se coloca en el punto muerto inferior o una posición en las proximidades del punto muerto inferior. En el presente ejemplo, como se ha descrito anteriormente, la posición de la parte sin dientes N se establece de tal manera que el pistón 11

5 pasa a través de la zona de detección SR1 justo antes de que el pistón 11 alcance el punto muerto inferior. Por lo tanto, la parte sin dientes N se detecta con precisión por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11 incluso en el momento de la rotación de alta velocidad del motor 10. Como resultado, el control del motor 10 en el momento de la rotación de alta velocidad puede realizarse de manera estable.

10 Como se ha descrito anteriormente, se detecta la posición de rotación (el ángulo de cigüeñal) del cigüeñal 13, por lo que se controlan el inyector 19 y el dispositivo de encendido 18. En el presente ejemplo, el objeto de detección P5 se usa como un objeto de detección para la inyección del combustible. Por lo tanto, la inyección del combustible se realiza por el inyector 19 (figura 3) en un punto temporal en el que el pulso de cigüeñal que corresponde al objeto de detección P5 se genera en la carrera de escape. Además, en el presente ejemplo, el objeto de detección P6 se usa

15 como un objeto de detección para el encendido de la mezcla de combustible-aire. Por lo tanto, la energización de la bobina de encendido 18a (figura 3) se inicia en un punto temporal en el que el pulso de cigüeñal que corresponde al objeto de detección P6 se genera en la carrera de compresión. A partir de entonces, la energización de la bobina de encendido 18a (figura 3) se detiene en un punto temporal en el que se genera el pulso de cigüeñal que corresponde al objeto de detección P7. En este momento, la bujía de encendido 18b (figura 3) genera una descarga de chispa.

20 De esta manera, el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido 18 se realiza justo antes de que el pistón 11 alcance el punto muerto superior de compresión.

A continuación, se describirá el re arranque del motor 10. Incluso en el momento de la parada del motor 10 en el modo de parada al ralentí, el pistón 11 se coloca en el punto intermedio de compresión o en las proximidades del

25 punto intermedio de compresión. Por lo tanto, en el momento del re arranque del motor 10, de manera similar al arranque del motor 10, el pistón 11 se mueve desde el punto intermedio de compresión, o una posición en las proximidades del punto intermedio de compresión, hacia el punto muerto superior de compresión.

Como se describe a continuación, la inyección del combustible por el inyector 19 se realiza en una pluralidad de

30 ciclos, incluyendo el ciclo justo antes de que el motor 10 se pare en el modo de parada al ralentí. Por lo tanto, la mezcla de combustible-aire se mantiene en la cámara de combustión 31 después de la parada y antes del re arranque del motor 10.

En este caso, la relación de posición entre el objeto de detección PS y la zona de detección SR2 se establece de tal manera que se genera el pulso de re arranque después de que el cigüeñal 13 empiece a rotar y antes de un punto temporal en el que va a realizarse el encendido de la mezcla de combustible-aire. Específicamente, la relación de posición entre el objeto de detección PS y la zona de detección SR2 se establece de tal manera que el objeto de detección PS pasa a través de la zona de detección SR2 en un período (en lo sucesivo en el presente documento denominado período de generación de pulsos de re arranque) transcurrido desde el momento en el que el pistón 11

35 empezó a moverse desde el punto intermedio de compresión, o una posición en las proximidades del punto intermedio de compresión, hasta el momento en el que el objeto de detección (el objeto de detección P6 en el presente ejemplo) para realizar el encendido de la mezcla de combustible-aire pasa a través de la zona de detección SR1.

45 En el presente ejemplo, el objeto de detección PS está dispuesto en la superficie periférica exterior 61a del rotor 61 de tal manera que el objeto de detección PS pasa a través de la zona de detección SR2 en un período desde el momento en el que el objeto de detección P5 pasa a través de la zona de detección SR1 hasta el momento en el que el objeto de detección P6 pasa a través de la zona de detección SR1 en el período de generación de pulsos de re arranque (véase la figura 5).

50 En este caso, en un período desde el momento en el que el cigüeñal 13 empieza a rotar hasta el momento en el que se detecta la parte sin dientes N, el objeto de detección P6 pasa en primer lugar a través de la zona de detección SR1, y el objeto de detección P7 pasa en segundo lugar a través de la zona de detección SR1 después de que el objeto de detección PS pase a través de la zona de detección SR2. Es decir, el primer pulso de cigüeñal después de la generación del pulso de re arranque corresponde al objeto de detección P6, y el segundo pulso de cigüeñal corresponde al objeto de detección P7. Por lo tanto, los pulsos de cigüeñal se cuentan después de la generación del pulso de re arranque, por lo que los objetos de detección P6, P7 que pasan a través de la zona de detección SR1 se identifican rápidamente. Por lo tanto, el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido 18 se realiza basándose en los pulsos de cigüeñal que corresponden, respectivamente, a los objetos de detección

55 P6, P7 en la primera carrera de compresión después del cambio del modo de parada al ralentí, mencionado a continuación, al modo normal.

60

La relación de posición entre el objeto de detección PS y la zona de detección SR2 se establece como se ha descrito anteriormente, por lo que el objeto de detección PS está dispuesto para detectarse por el sensor de ángulo

de referencia SE12 cuando el pistón 11 se coloca entre el punto intermedio de compresión y el punto muerto superior de compresión en el presente ejemplo.

5 En este caso, la velocidad de rotación del cigüeñal 13 es baja justo después del re arranque del motor 10. Por lo tanto, incluso cuando la velocidad de rotación del cigüeñal 13 se reduce temporalmente debido a que el pistón 11 se acerca al punto muerto superior de compresión desde el punto intermedio de compresión en la carrera de compresión, el objeto de detección PS se detecta con precisión por el sensor de ángulo de referencia SE12. Por lo tanto, es probable que el objeto de detección PS se detecte en la primera carrera de compresión por el sensor de ángulo de referencia SE12 después de que la rotación del cigüeñal 13 se inicie en un estado en el que el motor 10 está detenido, y antes de que la parte sin dientes N se detecte en primer lugar por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11. Por lo tanto, puede realizarse de manera estable el re arranque rápido del motor 10.

(3) Sistema de control de la motocicleta

15 La figura 7 es un diagrama de bloques que muestra el sistema de control de la motocicleta 100 de la figura 1. Como se muestra en la figura 7, el dispositivo de control 6 de la figura 1 incluye una CPU (unidad central de procesamiento) 71, una ROM (memoria de solo lectura) 72, una RAM (memoria de acceso aleatorio) 73, un circuito de generación de pulsos de cigüeñal 74 y un circuito generador de pulsos de re arranque 75.

20 Un sensor de velocidad de vehículo SE2 que detecta una velocidad de desplazamiento está dispuesto en la motocicleta 100 de la figura 1. Las señales que son, respectivamente, la salida del interruptor de arranque 46, el sensor de apertura de regulación SE1, el sensor de velocidad de vehículo SE2 y el interruptor principal (no mostrado) se suministran a la CPU 71.

25 El circuito de generación de pulsos de cigüeñal 74 genera el pulso de cigüeñal basándose en el pulso que se emite desde el sensor de ángulo de cigüeñal SE11. El pulso de cigüeñal generado por el circuito de generación de pulsos de cigüeñal 74 se suministra a la CPU 71.

30 El circuito de generación de pulsos de re arranque 75 genera el pulso de re arranque basándose en la salida de pulsos desde el sensor de ángulo de referencia SE12. El pulso de re arranque generado por el circuito de generación de pulsos de re arranque 75 se suministra a la CPU 71.

35 La ROM 72 almacena el programa de control de la CPU 71 y similares. La RAM 73 almacena diversos datos, y funciona como un área de procesamiento de la CPU 71. La CPU 71 realiza la función de un controlador de motor 111, un determinador de modo 112 y un detector de anomalías 113 haciendo funcionar el programa de control almacenado en la ROM 72.

40 El controlador de motor 111 suministra el pulso de inyección (figura 8) que dirige al inyector 19 en la inyección del combustible, y suministra el pulso de encendido (figura 8) que dirige el dispositivo de encendido 18 para el encendido. El pulso de inyección se genera en respuesta a la detección (la generación del pulso de cigüeñal que corresponde al objeto de detección P5) del extremo trasero b del objeto de detección P5 por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11 (figura 4). El pulso de encendido se genera en respuesta a la detección (la generación de los pulsos de cigüeñal que corresponden a los objetos de detección P6, P7) de los extremos traseros b de los objetos de detección P6, P7 por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11 (figura 4).

45 En el presente ejemplo, la energización de la bobina de encendido 18a (figura 3) se inicia en respuesta a un borde descendente del pulso de encendido, y la energización de la bobina de encendido 18a (figura 3) se detiene en respuesta al borde ascendente del pulso de encendido. Además, el inyector 19 puede iniciar la inyección del combustible en respuesta al borde descendente del pulso de inyección, y el inyector 19 puede detener la inyección del combustible en respuesta al borde ascendente del pulso de inyección. En este caso, la cantidad de inyección del combustible puede ajustarse adecuadamente.

50 El controlador de motor 111 controla el motor 10 en un modo cualquiera de entre el modo normal, mencionado a continuación, y el modo de parada al ralentí. En la siguiente descripción, la condición para que el controlador de motor 111 cambie del modo normal al modo de parada al ralentí se denomina condición de parada al ralentí. Además, la condición para que el controlador de motor 111 cambie del modo de parada al ralentí al modo normal se denomina condición de re arranque.

60 El determinador de modo 112 determina si se cumple o no la condición de parada al ralentí en un estado en el que el motor 10 se controla por el modo normal. La condición de parada al ralentí incluye la condición que se refiere a al menos una de entre la apertura de regulación, la velocidad de vehículo y la velocidad de rotación de motor. La condición de parada al ralentí es que la apertura de regulación detectada por el sensor de apertura de regulación SE1 sea 0, la velocidad de desplazamiento (la velocidad de vehículo) de la motocicleta 100 detectada por el sensor de velocidad de vehículo SE2 sea 0, y la velocidad de rotación del motor 10 sea mayor que 0 rpm y no más de 2500

rpm, por ejemplo. La condición de parada al ralentí no se limita a la condición mencionada anteriormente, y puede ser otra condición. Por ejemplo, la condición de parada al ralentí puede ser que la apertura de regulación sea 0, la velocidad de desplazamiento de la motocicleta 100 sea 0, y se accionen las palancas de freno 43, 44 (figura 2).

- 5 Además, el determinador de modo 112 determina si se cumple o no la condición de re arranque en un estado en el que el motor 10 se controla en el modo de parada al ralentí. La condición de re arranque incluye la condición que se refiere a la apertura de regulación. La condición de re arranque es que la apertura de regulación detectada por el sensor de apertura de regulación SE1 sea, por ejemplo, mayor que 0. La condición de re arranque no se limita a esto, sino que puede ser que el funcionamiento de las palancas de freno 43, 44 (figura 2) se libere en lugar de la condición que se refiere a la apertura de regulación. Como alternativa, la condición de re arranque puede ser, por ejemplo, que el funcionamiento de las palancas de freno 43, 44 (figura 2) se libere, además de la condición que se refiere a la apertura de regulación.

- 10 El controlador de motor 111 controla el motor 10 de acuerdo con el resultado de la determinación del determinador de modo 112. Por lo tanto, cuando se cumple la condición de parada al ralentí en el modo normal, el controlador de motor 111 cambia del modo normal al modo de parada al ralentí. Además, cuando se cumple la condición de re arranque en el modo de parada al ralentí, el controlador de motor 111 cambia del modo de parada al ralentí al modo normal.

- 15 El controlador de motor 111 acciona el motor de arranque 14 en respuesta a la instrucción de arranque del motor 10 desde el interruptor de arranque 46. Además, el controlador de motor 111 acciona el motor de arranque 14 cuando el modo de parada al ralentí se cambia al modo normal, y controla un punto temporal para el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido 18 basándose en el pulso de re arranque y el pulso de cigüeñal.

- 20 En el modo normal, el controlador de motor 111 controla un punto temporal para la inyección del combustible por el inyector 19, y un punto temporal para el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido 18 basándose en el pulso de cigüeñal.

- 25 El controlador de motor 111 detiene el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido 18 al cambiar del modo normal al modo de parada al ralentí. Además, en el modo de parada al ralentí, el controlador de motor 111 controla un punto temporal para la inyección del combustible por el inyector 19, de tal manera que una mezcla de combustible-aire para el re arranque se mantiene en la cámara de combustión 31 de la figura 3 cuando se detiene la rotación del motor 10.

- 30 El detector de anomalías 113 detecta la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12 basándose en el pulso de cigüeñal y el pulso de re arranque. Específicamente, el detector de anomalías 113 detecta la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12, como se describe a continuación.

- 35 Como se ha descrito anteriormente, la pluralidad de objetos de detección P1 a P11, PS dispuestos en el rotor 61 se proporcionan en la superficie periférica exterior 61a del rotor 61. Por lo tanto, cuando no se ha producido la anomalía de funcionamiento en el sensor de ángulo de referencia SE12, la relación entre el número de veces que se detecta la pluralidad de objetos de detección P1 a P11 por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11, y el número de veces que se detecta el objeto de detección PS por el sensor de ángulo de referencia SE12, en una rotación del cigüeñal 13, se mantiene de manera constante. Por otro lado, cuando se ha producido la anomalía de funcionamiento en el sensor de ángulo de referencia SE12, la relación entre el número de veces que se detecta la pluralidad de objetos de detección P1 a P11 por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11, y el número de veces que se detectan los objetos de detección PS por el sensor de ángulo de referencia SE12, en una rotación del cigüeñal 13, es diferente de la relación constante mencionada anteriormente.

- 40 A partir de la razón mencionada anteriormente, cuando el sensor de ángulo de referencia SE12 funciona normalmente en el presente ejemplo, se generan los once pulsos de cigüeñal y el pulso de re arranque mientras que el cigüeñal 13 se hace rotar de nuevo. En este caso, el pulso de re arranque siempre se detecta en un periodo en el que, por ejemplo, se cuentan los doce pulsos de cigüeñal. Por otro lado, cuando se ha producido una anomalía de funcionamiento en el sensor de ángulo de referencia SE12, puede generarse cero o más de dos pulsos de re arranque en un periodo en el que el cigüeñal 13 realiza una rotación. En este caso, no se detecta el pulso de re arranque o se detectan más de dos pulsos de re arranque en un periodo en el que se cuentan los doce pulsos de cigüeñal. El detector de anomalías 113 detecta la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12 basándose en el número de veces que se generan los pulsos de cigüeñal y el número de veces que se generan los pulsos de re arranque en una rotación del cigüeñal 13. Por lo tanto, se detecta fácilmente y con precisión la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12.

Como se ha descrito anteriormente, en el momento del re arranque del motor 10, la posición de rotación (el ángulo de cigüeñal) del cigüeñal 13 se detecta con la detección del objeto de detección PS usado como base. Por otro lado, a excepción del momento del re arranque del motor 10, la posición de rotación (el ángulo de cigüeñal) del cigüeñal 13

se detecta con la detección de la parte sin dientes N usada como base. En la presente realización, cuando la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12 se detecta por el detector de anomalías 113 en el modo normal, el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí no se realiza por el controlador de motor 111, independientemente del resultado de la determinación del determinador de modo 112. Es decir, incluso cuando se cumple la condición de parada al ralentí, el controlador de motor 111 no realiza el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí. En este caso, debido a que no se realiza el re arranque del motor 10, no es necesario detectar la posición de rotación (el ángulo de cigüeñal) del cigüeñal 13 con el objeto de detección PS usado como referencia. Como resultado, se evita el deterioro de la capacidad de arranque del motor en el momento de la aparición de la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12.

Aunque el controlador de motor 111, el determinador de modo 112 y el detector de anomalías 113 se realizan por hardware y software en el ejemplo de la figura 7, la invención no se limita a esto. El controlador de motor 111, el determinador de modo 112 y el detector de anomalías 113 pueden realizarse por hardware, tal como un circuito electrónico, y parte de estos elementos constitutivos pueden realizarse por hardware, tal como una CPU y una memoria, y software, tal como un programa informático.

(4) Modo normal y modo de parada al ralentí

Como se ha descrito anteriormente, el controlador de motor 111 de la figura 7 controla el motor 10 en el modo normal o el modo de parada al ralentí. La figura 8 es un diagrama de temporización que muestra un ejemplo de control del motor 10 por el modo normal y el modo de parada al ralentí. En la figura 8, la velocidad de rotación del motor 10 se muestra en la columna superior, el pulso de inyección se muestra en la columna intermedia y el pulso de encendido se muestra en la columna inferior.

En el ejemplo de la figura 8, el motor 10 se controla en el modo normal desde un punto temporal t0 a un punto temporal t1. En el modo normal, el controlador de motor 111 suministra el pulso de inyección y el pulso de encendido, respectivamente, al inyector 19 y al dispositivo de encendido 18 cada ciclo. Por lo tanto, la mezcla de combustible-aire se introduce en la cámara de combustión 31 en la carrera de admisión de cada ciclo, la mezcla de combustible-aire se comprime en la carrera de compresión y la mezcla de combustible-aire se quema en la carrera de expansión.

En el punto temporal t1, cuando se cumple la condición de parada al ralentí mencionada anteriormente, el controlador de motor 111 cambia del modo normal al modo de parada al ralentí. En el modo de parada al ralentí, el controlador de motor 111 no genera el pulso de encendido. En este caso, debido a que no se realiza la combustión de la mezcla de combustible-aire, la velocidad de rotación del motor 10 se reduce gradualmente, y la rotación del motor 10 se detiene en un punto temporal t2.

Además, en el modo de parada al ralentí, el controlador de motor 111 suministra los pulsos de inyección al inyector 19 en una pluralidad (tres en el presente ejemplo) de ciclos justo antes del punto temporal t2 en el que se detiene el motor 10. Por lo tanto, en el momento de la detención del motor 10, la mezcla de combustible-aire para el re arranque se mantiene en la cámara de combustión 31.

En este caso, el ciclo en el que se inyecta el combustible en el modo de parada al ralentí se determina como se describe a continuación. Por ejemplo, después de que el modo normal se cambia al modo de parada al ralentí, el número de ciclos del motor 10 hasta el momento en el que se detiene el cigüeñal 13 se descubre mediante un experimento o similares con antelación. El número de ciclos descubiertos se almacenan en la ROM 72 de la figura 7. Por lo tanto, el ciclo en el que se inyecta el combustible puede determinarse basándose en el número de ciclos almacenados en la ROM 72.

A partir de entonces, en un punto temporal t3, cuando se cumple la condición de re arranque mencionada anteriormente, el controlador de motor 111 cambia del modo de parada al ralentí al modo normal.

(5) Ejemplo de control de motor

La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de control del motor 10 por la CPU 71 de la figura 7.

En primer lugar, el controlador de motor 111 de la CPU 71 controla el motor 10 en el modo normal después del arranque del motor 10 por el interruptor de arranque 46 (figura 2) (etapa S11). Posteriormente, el detector de anomalías 113 de la CPU 71 realiza la detección de la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12 basándose en el pulso de cigüeñal y el pulso de re arranque en el modo normal, y el resultado de la detección se almacena en la RAM 73 de la figura 7 (etapa S12).

A continuación, el determinador de modo 112 de la CPU 71 determina si se cumple o no la condición de parada al ralentí (etapa S13). Cuando no se cumple la condición de parada al ralentí, el proceso de la etapa S11 se realiza por el controlador de motor 111, y se continúa el control del motor 10 por el modo normal.

Por otro lado, cuando se cumple la condición de parada al ralentí, el controlador de motor 111 determina si se ha producido o no la anomalía de funcionamiento en el sensor de ángulo de referencia SE12 basándose en el resultado de la detección almacenado en la RAM 73 en la etapa S12 inmediatamente anterior (etapa S14).

5 Cuando no se ha producido la anomalía de funcionamiento en el sensor de ángulo de referencia SE12, el controlador de motor 111 cambia del modo normal al modo de parada al ralentí (etapa S15). A partir de entonces, el determinador de modo 112 determina si se cumple o no la condición de re arranque (etapa S16). Cuando no se cumple la condición de re arranque, el proceso de la etapa S15 se realiza por el controlador de motor 111, de manera que se continúa el control del motor 10 por el modo de parada al ralentí. Si el modo de parada al ralentí se continúa durante un período predeterminado de tiempo, el motor 10 se detiene debido a la repetición del proceso de las etapas S15, S16.

15 Cuando la condición de re arranque se cumple en la etapa S16, el proceso de la etapa S11 se realiza por el controlador de motor 111. Por lo tanto, el controlador de motor 111 cambia del modo de parada al ralentí al modo normal.

20 En la etapa S14 mencionada anteriormente, cuando se ha producido la anomalía de funcionamiento en el sensor de ángulo de referencia SE12, el proceso de la etapa S11 se realiza por el controlador de motor 111 sin realizar el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí, y el control del motor 10 se continúa por el modo normal.

25 Una serie de procesos de las etapas S11 a S16 mencionadas anteriormente se inicia en un punto temporal en el que se inicia el suministro de la energía eléctrica al sistema eléctrico, tal como el dispositivo de control 6 (en un punto temporal en el que se enciende el interruptor principal), y se finaliza, por ejemplo, en un punto temporal en el que se detiene el suministro de la energía eléctrica (en un punto temporal en el que se apaga el interruptor principal).

(6) Efectos

30 En la presente realización, cuando la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12 se detecta por el detector de anomalías 113, no se realiza el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí. Por lo tanto, el control del motor 10 se mantiene en el modo normal. De este modo, se evita el deterioro de la capacidad de arranque del motor 10 en el momento de la aparición de la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12.

35 Además, cuando la anomalía de funcionamiento del sensor de ángulo de referencia SE12 no se detecta por el detector de anomalías 113, el dispositivo de encendido 18 se controla de tal manera que se enciende la mezcla de combustible-aire comprimida en la primera carrera de compresión después del cambio del modo de parada al ralentí al modo normal. Por lo tanto, el re arranque del motor 10 después de la parada al ralentí puede realizarse rápidamente.

40 Además, en la presente realización, la inyección del combustible por el inyector 19 se realiza en la pluralidad de ciclos justo antes de que la rotación del cigüeñal 13 se detenga después del cambio del modo normal al modo de parada al ralentí. Por lo tanto, la mezcla de combustible-aire se mantiene en la cámara de combustión 31 en el momento de la detención de la rotación del cigüeñal 13 en el modo de parada al ralentí. En este caso, la relación de combustible-aire de la mezcla de combustible-aire comprimida en la primera carrera de compresión después del cambio del modo de parada al ralentí al modo normal puede mantenerse adecuadamente. Por lo tanto, la mezcla de combustible-aire puede quemarse adecuadamente en la subsiguiente carrera de expansión después de la primera carrera de compresión.

50 [7] Otras realizaciones

(7-1) Aunque el inyector 19 está configurado para inyectar el combustible en el paso de admisión 22 en la realización mencionada anteriormente, la invención no se limita a esto. El inyector 19 puede configurarse para inyectar el combustible en la cámara de combustión 31 en lugar del paso de admisión 22.

55 (7-2) Aunque la inyección de combustible por el inyector 19 se realiza en un estado en el que el puerto de admisión 21 está cerrado en la realización mencionada anteriormente, la invención no se limita a esto. Si la mezcla de combustible-aire puede mantenerse en la cámara de combustión 31 en el momento de la parada al ralentí, la inyección de combustible por el inyector 19 puede realizarse en un estado en el que el puerto de admisión 21 esté abierto en la carrera de admisión.

60 (7-3) Aunque la inyección del combustible por el inyector 19 se realiza en la pluralidad de ciclos, incluyendo el ciclo justo antes de que el motor 10 se detenga en la realización mencionada anteriormente, el ciclo en el que se realiza la inyección de combustible no se limita al ejemplo mencionado anteriormente. La inyección del combustible por el inyector 19 puede realizarse solo en el ciclo justo antes de que se detenga el motor 10.

(7-4) Aunque el objeto de detección PS se forma de manera integral con el objeto de detección P9 en la

realización mencionada anteriormente, la invención no se limita a esto. El objeto de detección PS puede formarse de manera integral con cualquiera de los otros objetos de detección P1 a P8, P10, P11, excepto con el objeto de detección P9, o puede formarse por separado de los objetos de detección P1 a P11.

5 (7-5) Aunque la rueda trasera 7 se acciona por el motor 10 en la realización mencionada anteriormente, la invención no se limita a esto. La rueda delantera 3 puede accionarse por el motor 10.

(7-6) Aunque la realización mencionada anteriormente es un ejemplo en el que la presente invención se aplica al sistema de motor ES que incluye un motor de un solo cilindro, la invención no se limita a esto. La presente invención puede aplicarse a otro sistema de motor que incluya un motor de varios cilindros.

10 (7-7) Aunque la realización mencionada anteriormente es un ejemplo en el que la presente invención se aplica a la motocicleta, la invención no se limita a esto. La presente invención puede aplicarse a otro vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas tal como un triciclo motorizado, un ATV (vehículo todo terreno) o similares.

15 (7-8) En la realización mencionada anteriormente, la parte sin dientes N que pasa a través de la zona de detección SR1 se detecta con el fin de identificar los objetos de detección P1 a P11 que pasan a través de la zona de detección SR1. La configuración a detectar con el fin de identificar los objetos de detección P1 a P11 no se limita a la parte sin dientes N. Un saliente de identificación que tenga una forma detectable para diferenciarse de los objetos de detección P1 a P11 por el sensor de ángulo de cigüeñal SE11 puede proporcionarse en la zona R1 de la superficie periférica exterior 61a del rotor 61. Como saliente de identificación, puede usarse, por ejemplo, un saliente que tenga una anchura W mayor que los objetos de detección P1 a P11 en una dirección

20 (8) Correspondencias entre los elementos constitutivos en las reivindicaciones y las partes en las realizaciones preferidas

25 En los siguientes párrafos, se explican ejemplos no limitantes de correspondencias entre diversos elementos mencionados en las reivindicaciones siguientes y los descritos anteriormente con respecto a diversas realizaciones preferidas de la presente invención.

30 En la realización mencionada anteriormente, el sistema de motor ES es un ejemplo de un sistema de motor, el cilindro CY es un ejemplo de un cilindro, la cámara de combustión 31 es un ejemplo de una cámara de combustión, el dispositivo de encendido 18 es un ejemplo de un dispositivo de encendido y el cigüeñal 13 es un ejemplo de un cigüeñal.

35 Además, el objeto de detección PS es un ejemplo de un primer objeto de detección, el sensor de ángulo de referencia SE12 es un ejemplo de un primer detector, el motor 10 es un ejemplo de un motor y un motor de un solo cilindro, el controlador de motor 111 y el determinador de modo 112 son ejemplos de un controlador y el detector de anomalías 113 es un ejemplo de un detector de anomalías.

40 Además, el paso de admisión 22 es un ejemplo de un paso de admisión, el inyector 19 es un ejemplo de un dispositivo de inyección de combustible, el rotor 61 es un ejemplo de un elemento de rotación, la parte sin dientes N es un ejemplo de un objeto de detección de referencia, la pluralidad de objetos de detección P1 a P11 son ejemplos de una pluralidad de segundos objetos de detección, el sensor de ángulo de cigüeñal SE11 es un ejemplo de un segundo detector, el objeto de detección P6 es un ejemplo de un objeto de detección para el encendido, el eje de rotación C del cigüeñal 13 es un ejemplo de un eje de rotación del elemento de rotación, la zona de detección SR2 es un ejemplo de una primera zona de detección y la zona de detección SR1 es un ejemplo de una segunda zona de detección. Además, la motocicleta 100 es un ejemplo de un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas, la

45 rueda trasera 7 es un ejemplo de una rueda motriz y la carrocería de vehículo 1 es un ejemplo de una carrocería principal.

50 Como cada uno de los elementos constitutivos mencionados en las reivindicaciones, también pueden usarse otros diversos elementos que tengan las configuraciones o las funciones descritas en las reivindicaciones.

Aplicabilidad industrial

La presente invención puede utilizarse de manera eficaz para diversos tipos de vehículos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de motor (ES) que comprende:

5 un motor (10) que tiene un dispositivo de encendido (18) que está configurado para encender una mezcla de combustible-aire en una cámara de combustión (31) de un cilindro (CY), un primer objeto de detección (PS) proporcionado para hacerse rotar junto con un cigüeñal (13), un primer detector (SE12) proporcionado para detectar el primer objeto de detección (PS), y un segundo detector (S11) proporcionado para emitir pulsos de salida para detectar un ángulo de cigüeñal;

10 un controlador (111) configurado para controlar el motor (10) en un modo normal en el que se realiza el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido (18), y en un modo de parada al ralentí en el que no se realiza el encendido de la mezcla de combustible-aire por el dispositivo de encendido (18), basándose en los pulsos emitidos desde el segundo detector (S11); y

15 un detector de anomalías (113) que está configurado para detectar una anomalía de funcionamiento del primer detector (SE12), en el que el dispositivo de encendido (18) se controla para encender la mezcla de combustible-aire comprimida en una primera carrera de compresión después de un cambio del modo de parada al ralentí al modo normal basándose en la detección del primer objeto de detección (PS) por el primer detector (SE12), el controlador (111) no realiza el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí cuando la anomalía de funcionamiento del primer detector (SE12) se detecta por el detector de anomalías (113), en el que el motor (10) incluye además un elemento de rotación (61) que se hace rotar junto con el cigüeñal (13), un objeto de detección de referencia (N), y una pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11), el objeto de detección de referencia (N) y la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11) están dispuestos en el elemento de rotación (61) en una dirección de rotación del elemento de rotación (61), y la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11) incluyen un objeto de detección (P6) para el encendido, el primer detector (SE12) se proporciona en una primera posición fija para que sea capaz de detectar el primer objeto de detección (PS) en el momento de la rotación del elemento de rotación (61), el segundo detector (S11) se proporciona en una segunda posición fija para que sea capaz de detectar secuencialmente el objeto de detección de referencia (N) y la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11) en el momento de la rotación del elemento de rotación (61), y emite los pulsos en respuesta a la detección de la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11), el primer objeto de detección (PS) está dispuesto en el elemento de rotación (61) para detectarse por el primer detector (SE12) en la carrera de compresión, el objeto de detección de referencia (N) está dispuesto para detectarse por el segundo detector (S11) en una carrera cualquiera de entre una carrera de admisión, una carrera de expansión y una carrera de escape, el controlador (111) es capaz de identificar la detección del objeto de detección (P6) para el encendido por el segundo detector (S11) basándose en la detección del objeto de detección de referencia (N) por el segundo detector (S11), y es capaz de identificar la detección del objeto de detección (P6) para el encendido por el segundo detector (S11) basándose en la detección del primer objeto de detección (PS) por el primer detector (SE12) en un caso en el que el primer objeto de detección (PS) se detecta por el primer detector (SE12) antes de que el objeto de detección de referencia (N) se detecte en primer lugar por el segundo detector (S11) después de iniciarse la rotación del cigüeñal (13) en un estado de parada de motor, y el dispositivo de encendido (18) se controla para encender la mezcla de combustible-aire comprimida en la carrera de compresión en respuesta a la detección del objeto de detección identificado (P6) para el encendido.

2. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el motor (10) tiene además un dispositivo de inyección de combustible (18) que está configurado para inyectar combustible en un paso de admisión (22) que lleva aire a la cámara de combustión (31) y produce una mezcla de combustible-aire, y el dispositivo de inyección de combustible (18) se controla de tal manera que se mantiene una mezcla de combustible-aire en la cámara de combustión (31) cuando se detiene la rotación del cigüeñal (13) en el modo de parada al ralentí.

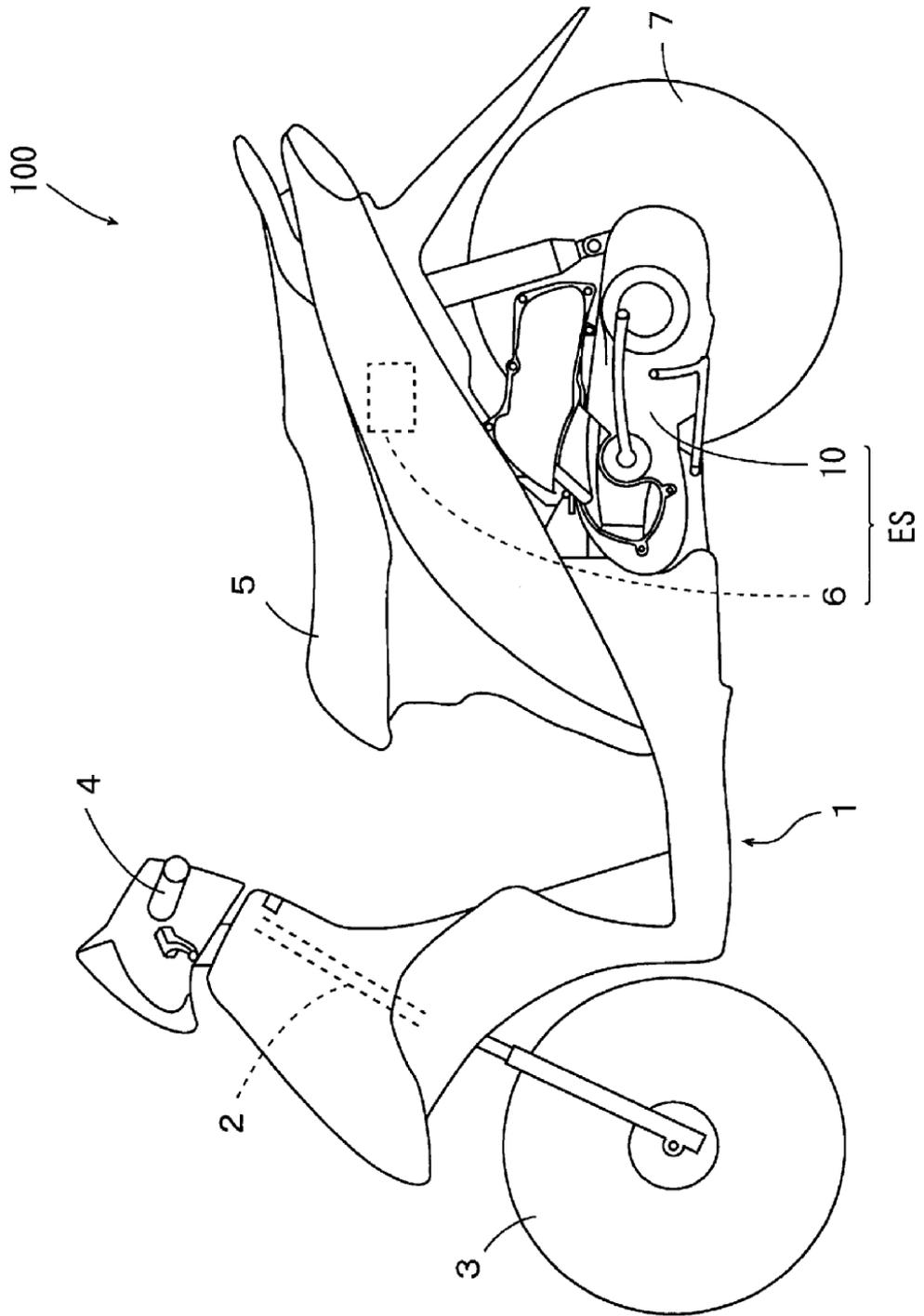
3. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el primer objeto de detección (PS) se proporciona en el elemento de rotación (61) para disponerse en una posición diferente del objeto de detección de referencia (N) y la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11) en una dirección a lo largo de un eje de rotación del elemento de rotación (61), y la primera posición fija es diferente de la segunda posición fija en la dirección a lo largo del eje de rotación del elemento de rotación (61).

4. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el detector de anomalías (113) está configurado para detectar la anomalía de funcionamiento del primer detector (SE12) basándose en la detección del primer objeto de detección (PS) por el primer detector (SE12) y la detección

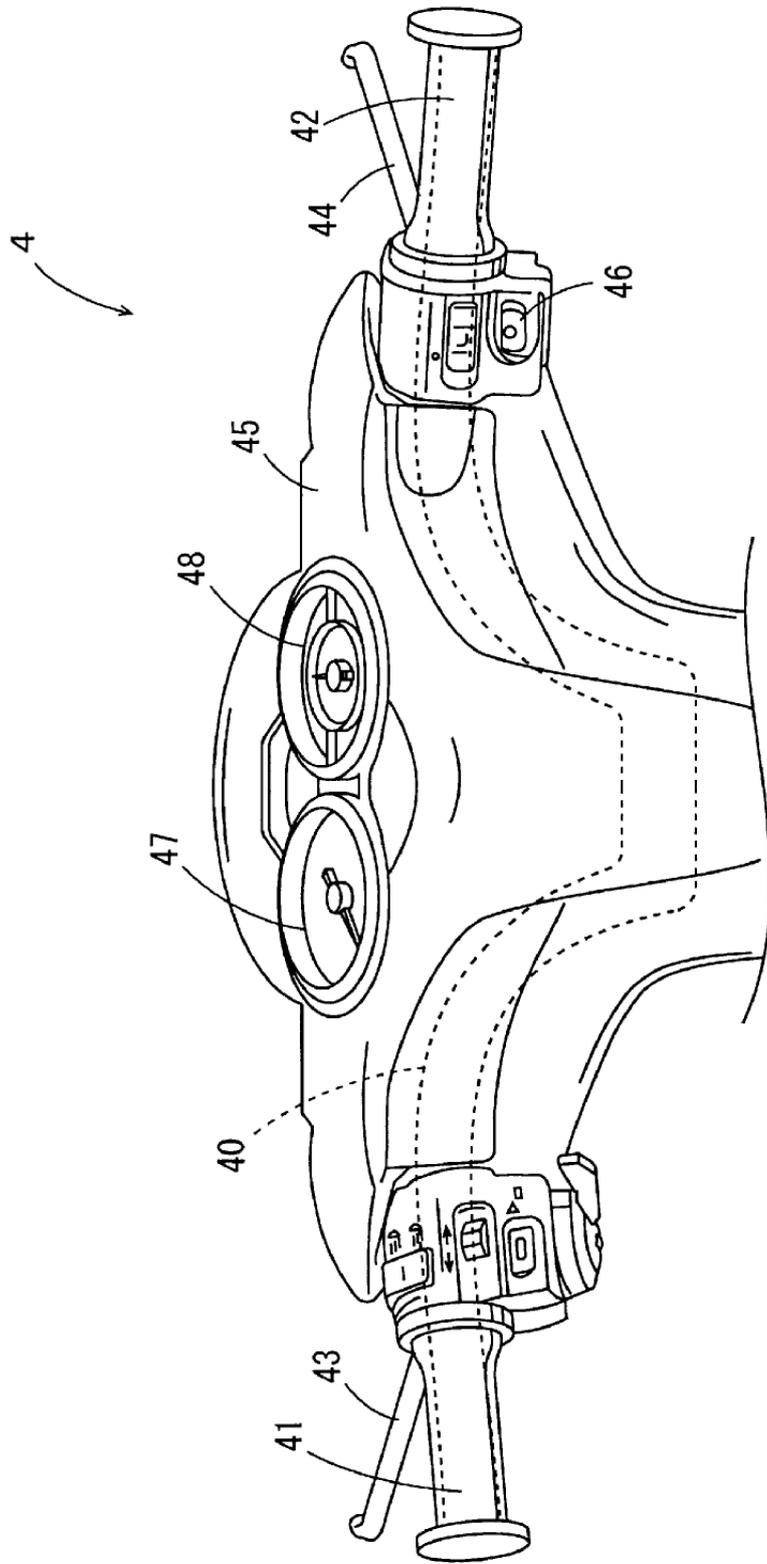
de la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11) por el segundo detector (S11) en el modo normal.

5. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que el primer detector (SE12) tiene una primera zona de detección en una posición fija en una trayectoria por la que pasa el primer objeto de detección (PS) con la rotación del elemento de rotación (61), y está configurado para detectar el primer objeto de detección (PS) cuando el primer objeto de detección (PS) pasa a través de la primera zona de detección, y el segundo detector (S11) tiene una segunda zona de detección en una posición fija en una trayectoria por la que pasan el objeto de detección de referencia (N) y la pluralidad de segundos objetos de detección (P1 - P11) con la rotación del elemento de rotación (61), está configurado para detectar cada segundo objeto de detección cuando cada segundo objeto de detección pasa a través de la segunda zona de detección, y está configurado para detectar el objeto de detección de referencia (N) cuando el objeto de detección de referencia (N) pasa a través de la segunda zona de detección.
6. El sistema de motor (ES) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el primer objeto de detección (PS) está dispuesto para detectarse por el primer detector (SE12) cuando un pistón (11) está en una posición más próxima a un punto muerto superior que una posición intermedia entre un punto muerto inferior y el punto muerto superior y el objeto de detección de referencia (N) está dispuesto para detectarse por el segundo detector (S11) cuando el pistón (11) está en una posición más próxima al punto muerto inferior que la posición intermedia.
7. El sistema de motor (ES) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el motor (10) es un motor de un solo cilindro (10).
8. El sistema de motor (ES) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que mientras que el controlador (111) cambia del modo normal al modo de parada al ralentí en un caso en el que se cumple una condición de parada al ralentí predeterminada, el controlador (111) no realiza el cambio del modo normal al modo de parada al ralentí, incluso si se cumple la condición de parada al ralentí, en un caso en el que se detecta una anomalía de funcionamiento del primer detector (SE12) por el detector de anomalías (113).
9. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la condición de parada al ralentí incluye una condición que se refiere a al menos una de entre una apertura de regulación, una velocidad de vehículo y una velocidad de rotación de motor.
10. El sistema de motor (ES) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el controlador (111) cambia del modo de parada al ralentí al modo normal cuando se cumple una condición de arranque predeterminada.
11. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la condición de arranque incluye una condición que se refiere a la apertura de regulación.
12. El sistema de motor (ES) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el detector de anomalías (113) está configurado para detectar la anomalía de funcionamiento del primer detector (SE12) basándose en los pulsos de cigüeñal que se basan en los pulsos emitidos por el segundo detector (S11) y un pulso de arranque generado por el primer objeto de detección (PS).
13. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el detector de anomalías (113) está configurado para detectar que la anomalía de funcionamiento se ha producido en el primer detector (SE12), cuando la relación entre el número de veces que se detectan los pulsos de cigüeñal y el número de veces que se detecta el pulso de arranque, en una rotación del cigüeñal (13), es diferente de una relación predefinida.
14. El sistema de motor (ES) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el detector de anomalías (113) está configurado para detectar la anomalía de funcionamiento del primer detector (SE12) cuando no se genera un pulso de arranque o cuando se generan no menos de dos pulsos de arranque cuando el cigüeñal (13) realiza una rotación.
15. Un vehículo motorizado de tipo montar a horcajadas, que comprende:
- una carrocería principal (1) que tiene una rueda motriz (7); y el sistema de motor (ES) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, configurado para generar energía para hacer rotar la rueda motriz (7).

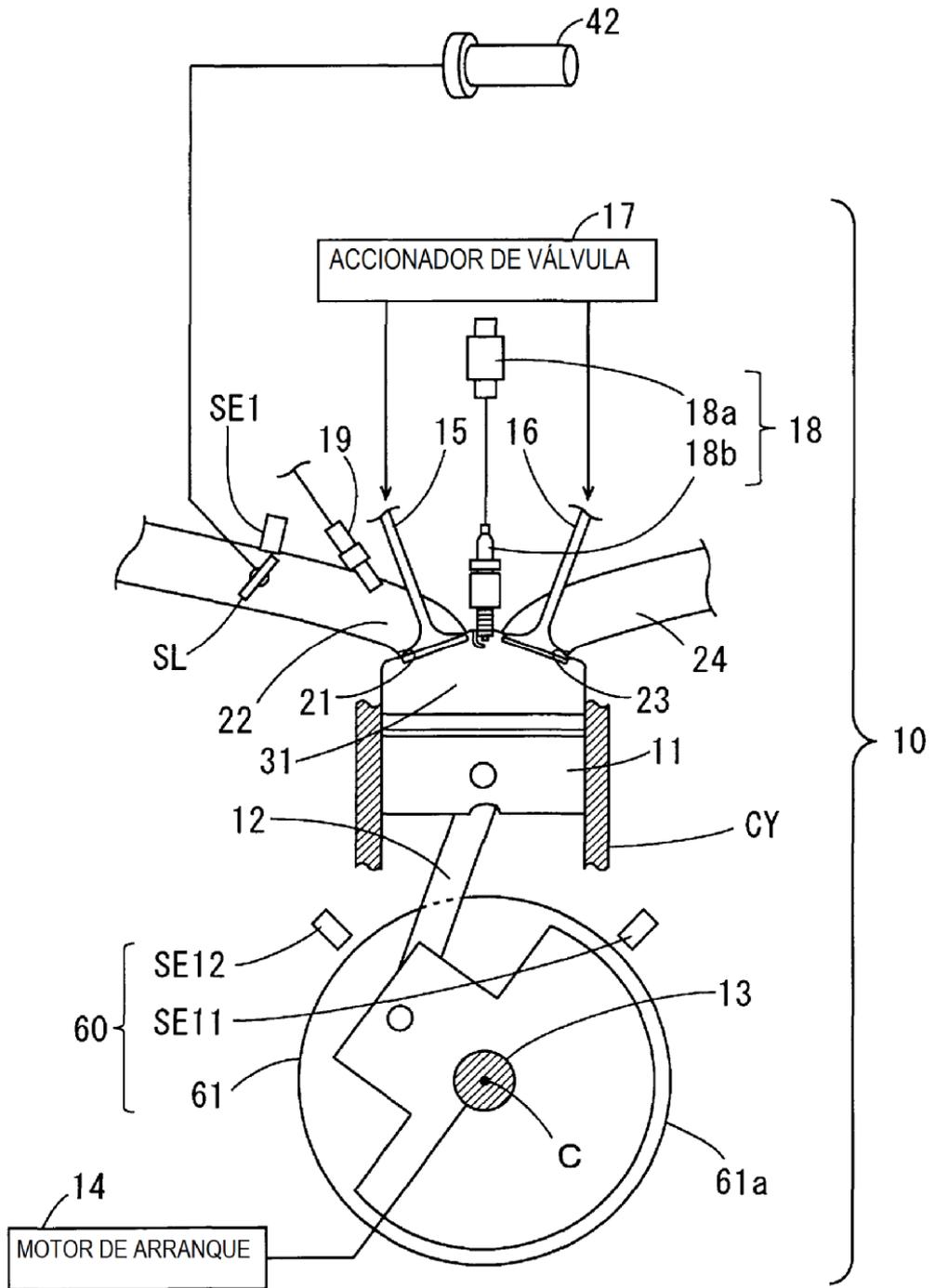
[Fig. 1]



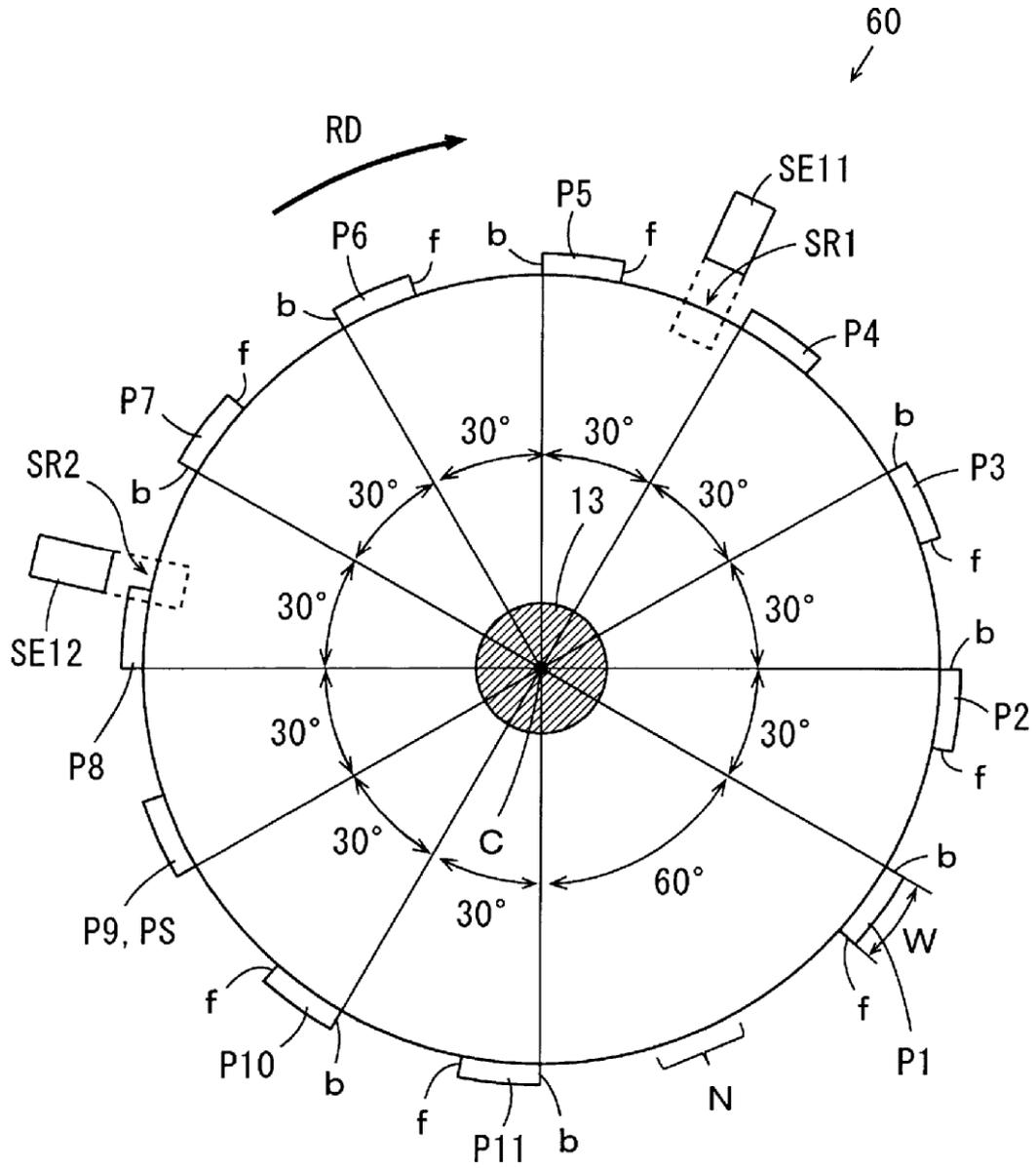
[Fig. 2]



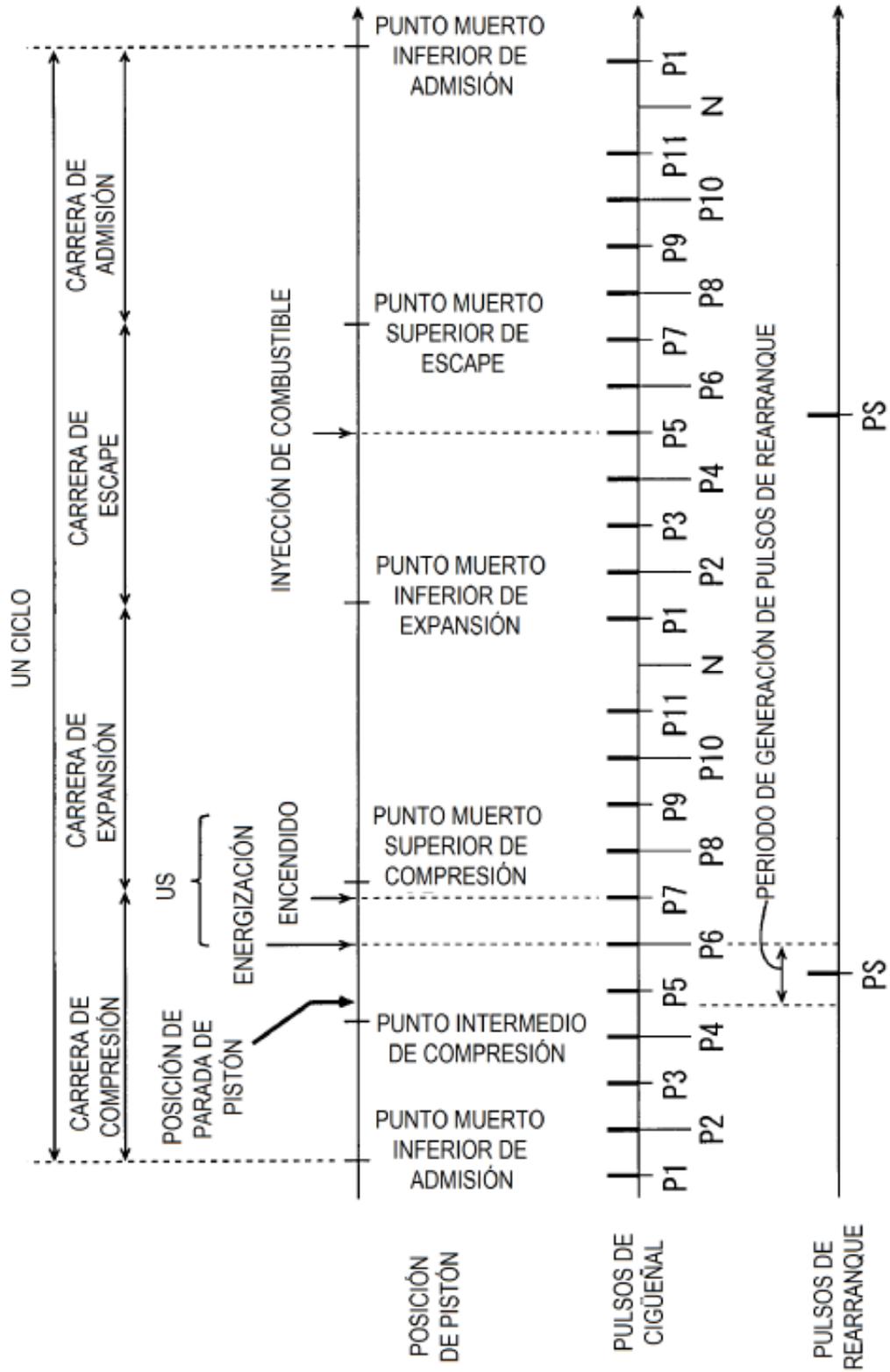
[Fig. 3]



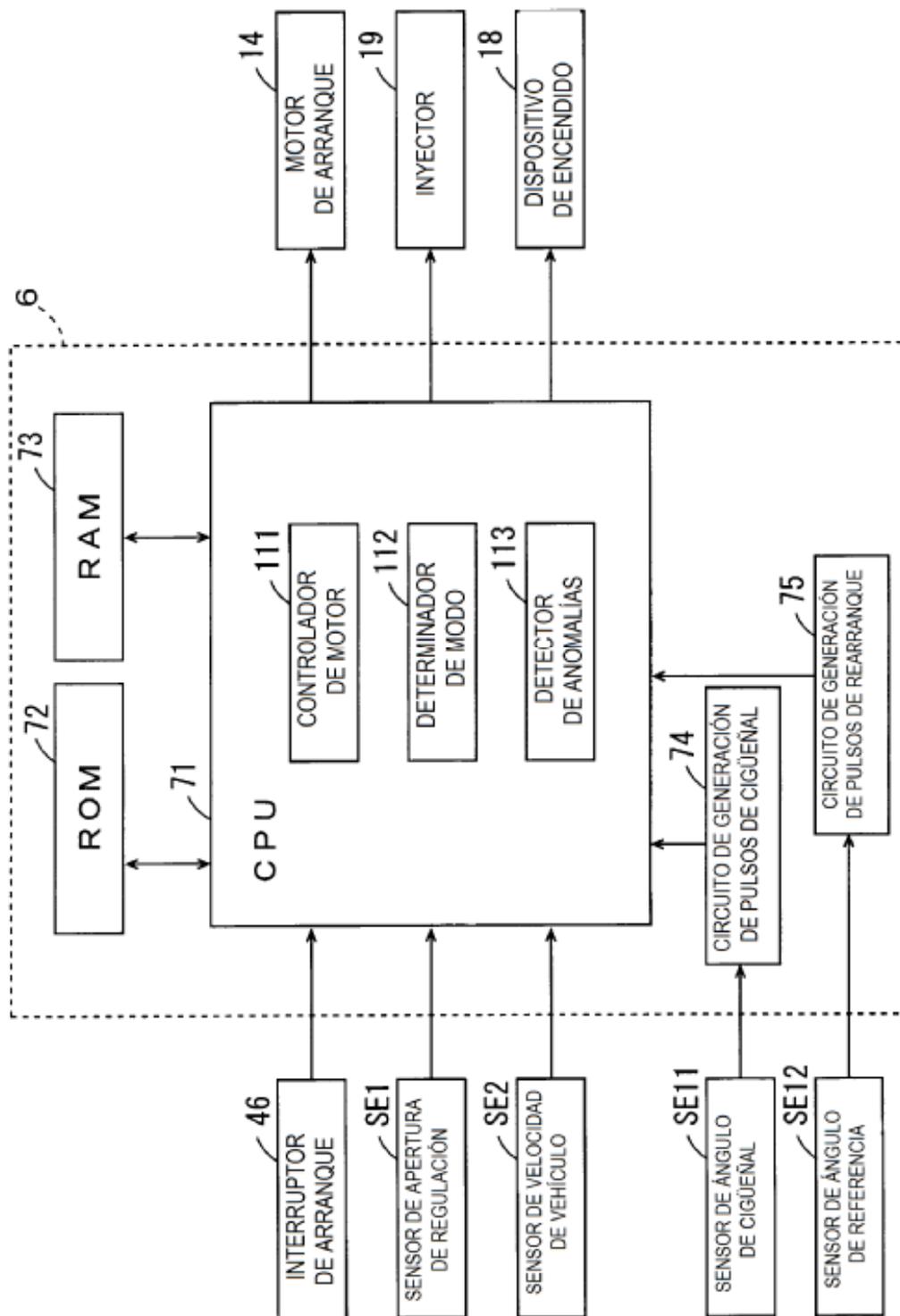
[Fig. 4]



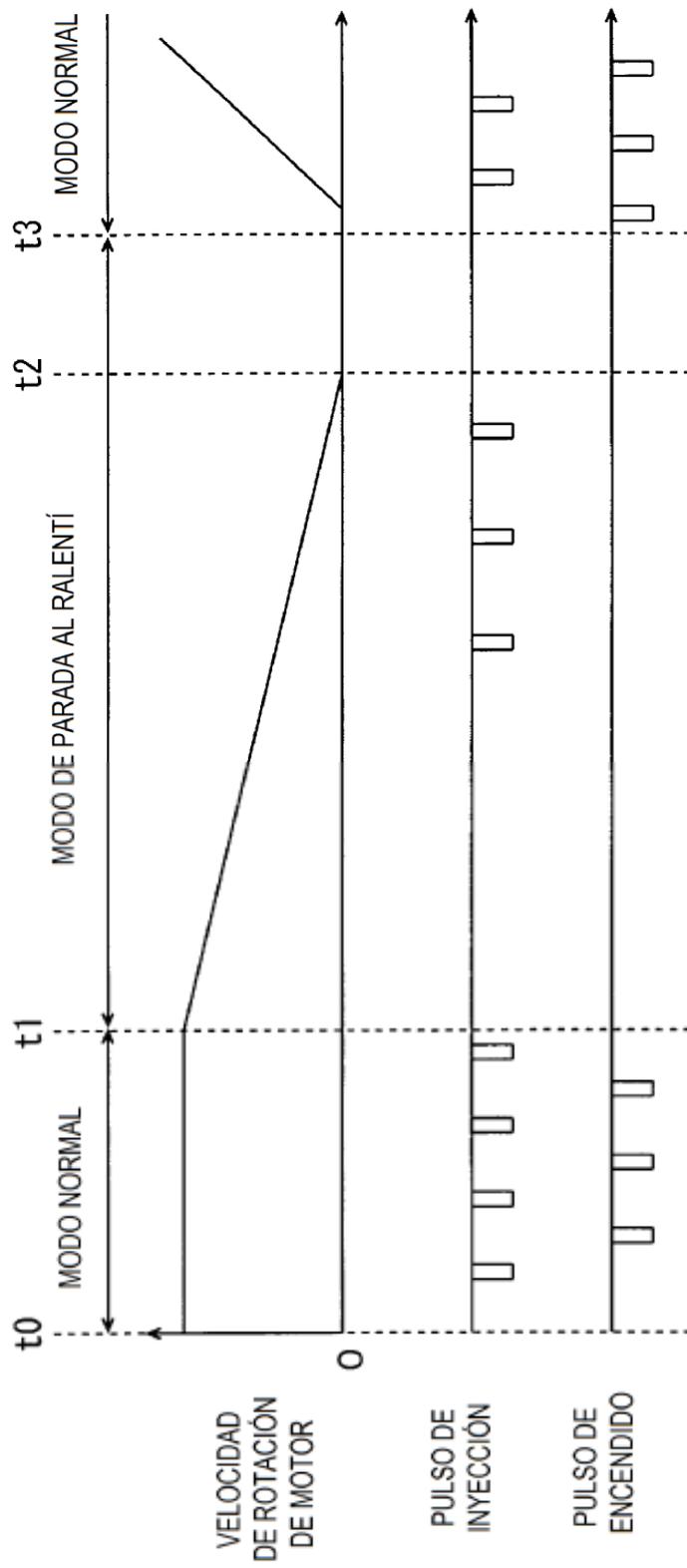
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

