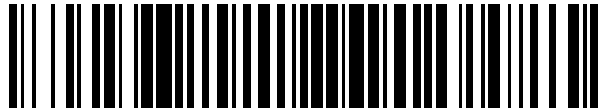


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 531**

51 Int. Cl.:

**F02M 25/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2004 E 04104671 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013 EP 1520974**

54 Título: **Aparato de control de gas de escape del cilindro para motor de combustión interna**

30 Prioridad:

**03.10.2003 JP 2003346155**

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

**15.11.2013**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, MINAMIAOYAMA 2-CHOME, MINATO-KU  
TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAJIMA, HIROYUKI;  
MURAOKA, YUUKI;  
SHIMADA, NOBUHIRO y  
MORIYAMA, RYUJI**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

ES 2 429 531 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Aparato de control de gas de escape del cilindro para motor de combustión interna

5 **Campo técnico y técnica antecedente**

La presente invención se refiere a un aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna montado en un vehículo.

- 10 En un motor de combustión interna en el cual un gas de escape del cilindro que fuga en un cárter no se descarga al exterior, sino que vuelve a una cámara de combustión desde un canal de toma de aire a través de un canal de aireación quemada y quemado, hay un ejemplo en el cual una válvula de solenoide se interpone en el canal de aireación, de modo que el canal de aireación se cierra cuando la presión de toma de aire durante la desaceleración aumenta hasta un nivel anormal para detener la aspiración del gas de escape del cilindro en el interior de la cámara de combustión: véase, por ejemplo, el documento JP-A- 9-68028. Otro ejemplo se ofrece en el documento EP-0703355.

- 15 Por lo tanto, como el gas de escape del cilindro es aspirado en el interior de la cámara de combustión por una presión negativa de toma de aire significativa con la válvula de mariposa cerrada o reducida cuando un vehículo comienza su desplazamiento, el número de revoluciones del motor varía por la combustión de hidrocarburos mezclados en el gas de escape del cilindro, y concretamente, en un vehículo que tiene un embrague de encendido, variaciones en el número de revoluciones del motor afectan a la sensación de conexión del embrague antes de que el embrague sea conectado.

**Exposición de la invención**

- 25 A la vista de tales puntos, es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna en el cual las variaciones en el número de revoluciones del motor antes de conectar el embrague se reduzcan para mejorar una calidad de la conducción.

- 30 Con el fin de conseguir el objeto anteriormente mencionado, la invención como se establece en la reivindicación 1 es un aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna que incluye un canal de introducción de aire fresco para introducir aire fresco en un cárter, un canal de retorno de gas de escape del cilindro para devolver un gas de escape del cilindro en el cárter a un sistema de toma de aire, una válvula de control dispuesta en al menos uno del canal de introducción de aire fresco y el canal de retorno de gas de escape del cilindro para abrir y cerrar el canal, y medios de control para abrir y cerrar la válvula de control bajo control, en el que los medios de control conmutan la válvula de control del estado cerrado al estado abierto con el embrague de encendido conectado cuando el vehículo comienza su desplazamiento. El aparato de control de gas de escape del cilindro está montado en un motor de combustión interna de cuatro tiempos para ser montado en un vehículo que tiene un embrague de encendido.

- 40 Como la válvula de control es conmutada del estado cerrado al estado abierto con el embrague de encendido conectado cuando el vehículo comienza su desplazamiento, la válvula de control se cierra y el canal queda bloqueado antes de que el embrague de encendido se conecte, de modo que el gas de escape del cilindro no es aspirado en el interior de la cámara de combustión más de lo necesario, incluso cuando la presión negativa de la toma de aire sea grande, por lo que la combustión apenas se ve afectada por el gas de escape del cilindro, y por tanto se pueden reducir variaciones en el número de revoluciones del motor para mejorar la calidad de la conducción.

- 45 Como el canal se cierra en el estado inactivo tras el encendido del motor, se evitan variaciones en el número de revoluciones en vacío.

- 50 Como la válvula de control se abre con el embrague de encendido conectado, cuando el vehículo comienza su desplazamiento a continuación, la combustión apenas se ve afectada por el gas de escape del cilindro, y por tanto el número de revoluciones pueda ser controlado sin variaciones.

- 55 Además del aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, la invención como se establece en la reivindicación 2 se caracteriza porque los medios de control determinan el estado conectado del embrague de encendido en base al número de revoluciones del motor de combustión interna.

- 60 Como el embrague de encendido se conecta cuando el número de revoluciones del motor supera un cierto nivel, el estado conectado del embrague de encendido se determina en base al número de revoluciones del motor de combustión interna para controlar la válvula de control.

- 65 La invención como se establece la reivindicación 3 se caracteriza además porque los medios de control realizan un control de histéresis ajustando el número de revoluciones del motor para conmutar la válvula de control del estado abierto al estado cerrado a un valor menor que el número de revoluciones del motor para conmutar la misma del estado cerrado al estado abierto.

Al realizar la conmutación de la válvula de control del estado cerrado al estado abierto con el número mayor de revoluciones del motor, la operación de conmutación con el embrague de encendido conectado se realiza de modo fiable, y al realizar la conmutación de la válvula de control del estado abierto al estado cerrado con el número menor de revoluciones del motor, se puede utilizar un efecto de reducción natural del número de revoluciones del motor por la fuerza de inercia de un cárter tras haber desconectado el embrague de encendido para impedir el deterioro de la calidad de la conducción y, además, se ejecuta una aireación por aire en el cárter hasta que el número de revoluciones del motor se reduce a un nivel bajo, por lo que se mejora la capacidad de reducción del gas de escape del cilindro.

El aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna como se establece en la reivindicación 4 se caracteriza además por que la válvula de control es una válvula de solenoide que se abre cuando se alimenta.

Como es la válvula de solenoide la que se abre al ser alimentada, ya que pasa a un estado cerrado cuando no se distribuye electricidad en el estado inactivo posterior al encendido del motor, se impide una carga eléctrica del solenoide, y se reduce igualmente la fricción del motor asociada con la generación de potencia.

El aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 4, puede caracterizarse además, como se establece en la reivindicación 5, porque los medios de control bloquean la distribución de potencia y cierran la válvula de solenoide cuando el número de revoluciones del motor está en un estado de altas revoluciones.

En el estado en el cual el número de revoluciones está en el estado de altas revoluciones, se puede evitar un aumento en el gas de escape del cilindro a altas revoluciones bloqueando la distribución de potencia y cerrando la válvula de solenoide.

El aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna como se establece la reivindicación 6 se caracteriza además porque se proporciona una válvula unidireccional en el canal de introducción de aire fresco para ventilar el interior del cárter mediante variaciones de presión en el cárter asociadas con la oscilación del pistón.

Al proporcionar la válvula unidireccional en el canal de introducción de aire fresco para ventilar el interior del cárter de modo preceptivo por vibraciones de presión en el cárter en asociación con la oscilación del pistón, se puede mejorar la reducción de la capacidad del gas de escape del cilindro.

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista lateral general de una motocicleta a la cual se aplica un aparato de control de gas de escape del cilindro de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

40 La figura 2 es una vista en sección transversal vertical de una unidad de potencia.

La figura 3 muestra un diagrama de bloques esquemático que muestra un motor de combustión interna y el aparato de control de gas de escape del cilindro de acuerdo con la presente invención.

45 La figura 4 es un mapa de control de una válvula de solenoide.

La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de control de la válvula de solenoide.

### 50 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

En referencia a continuación a las figuras 1 a 5, se describirá un modo de realización de la presente invención.

En referencia a la figura 1, un motor de combustión interna 30 al cual se aplica la presente invención es un motor de combustión interna de un solo cilindro de cuatro tiempos de encendido por bujía que va a ser montado en una motocicleta V.

La motocicleta V del tipo escúter incluye un bastidor del cuerpo del vehículo F que tiene un bastidor delantero 1 y un bastidor trasero 2, una horquilla delantera 3 soportada de modo giratorio por un tubo de dirección 1a del bastidor delantero 1, una rueda delantera 6 soportada de modo giratorio por un brazo 4, que está soportado de modo pivotante en el extremo inferior de la horquilla delantera 3, un amortiguador delantero 5 que conecta la horquilla delantera 3 y el brazo 4, un manillar 7 fijado al extremo superior de la horquilla delantera 3, una unidad de potencia P de tipo oscilante soportada de modo pivotante por un pasador 8 dispuesto en el bastidor trasero 2 del bastidor del cuerpo del vehículo F, una rueda trasera 10 soportada de modo giratorio en el extremo trasero de la unidad de potencia P, un amortiguador trasero 9 que conecta el bastidor trasero 2 y la porción trasera de la unidad de potencia P, un baúl de almacenaje 12 unido al bastidor trasero 2 para alojar un artículo, tal como un casco 11, un asiento 13 unido a la parte superior del baúl de almacenaje 12 para cubrir la abertura del baúl de almacenaje 12 de modo que pueda ser abierto y cerrado, un tanque

## ES 2 429 531 T3

de combustible 14 montado en el bastidor delantero 1, y una cubierta 15 del cuerpo del vehículo para cubrir la parte delantera del bastidor del vehículo F.

5 El bastidor del cuerpo del vehículo F es un bastidor en dos piezas que incluye el bastidor delantero 1 y el bastidor trasero 2 que se conectan entre sí mediante pernos. El bastidor delantero 1 incluye el tubo de dirección 1a, un bastidor descendente 1b que se extiende hacia abajo desde el tubo de dirección 1a, y una pareja de bastidores de soporte de suelo izquierdo y derecho 1c que se extienden hacia atrás y de modo sustancialmente horizontal desde el extremo inferior del bastidor descendente 1b, todos ellos formados integralmente por moldeo. El bastidor trasero 2 incluye una pareja de bastidores principales izquierdo y derecho 2a, y una pluralidad de miembros transversales (no mostrados) 10 conectados a ambos bastidores principales 2a, formados integralmente entre sí por moldeo. Los extremos delanteros de los bastidores principales izquierdo y derecho 2a se conectan con los extremos traseros del bastidor de soporte de suelo izquierdo y derecho 1c mediante pernos.

15 La cubierta 15 del cuerpo del vehículo incluye una cubierta delantera 15a para cubrir la porción delantera del tubo de dirección 1a, un protector de piernas 15b para cubrir la porción trasera del tubo de conducción 1a y el bastidor descendente 1b y situado delante de las piernas de un conductor, un suelo de apoyo 15c sobre el cual se sitúan las piernas del conductor, una cubierta inferior 15d dispuesta hacia abajo del suelo de apoyo 15c para cubrir el bastidor de soporte de suelo izquierdo y derecho 1c, y una cubierta lateral trasera 15e para cubrir el bastidor principal izquierdo y derecho 2a.

20 El tanque de combustible 14 está dispuesto entre los bastidores de soporte de suelo izquierdo y derecho 1c y en un espacio de almacenamiento definido por el suelo de apoyo 15c y la cubierta inferior 15d. El combustible en el tanque de combustible es bombeado por una bomba de combustible, y suministrado a un carburador 122, descrito posteriormente, del motor de combustión interna 30.

25 La unidad de potencia P incluye un motor de combustión interna 30 dispuesto lateralmente que incluye un cárter que se extiende lateralmente, y una transmisión continua de tipo correa 35 como una unidad de transmisión de potencia para transmitir una potencia del motor de combustión interna 30 a la rueda trasera.

30 La figura 2 es una vista en sección transversal vertical de la unidad de potencia P.

35 Una carcasa 31 de unidad oscilante incluye una carcasa unidad izquierda 31L y una carcasa unidad derecha 31R para ser unidas entre sí. La carcasa unidad derecha 31R se corresponde con una mitad de la unidad de cárter, y la carcasa unidad izquierda 31L incluye una unidad de cárter delantera 31a, que se alarga en la dirección de atrás hacia delante, una unidad de carcasa de transmisión 31b en el centro, y una unidad de carcasa de reductora 31c en la parte posterior.

40 Una superficie abierta en el lado izquierdo de la carcasa unidad izquierda 31L está cubierta por una cubierta de carcasa de transmisión 36, y aloja la transmisión continua de tipo correa 35 en la misma, y la superficie abierta del lado derecho de la unidad de carcasa de reductora trasera 31c está cubierta por una carcasa de reductora 37 y aloja un mecanismo reductor 38 en la misma.

45 En un denominado cárter C que incluye la unidad de cárter 31a y la carcasa unidad derecha 31R, está soportado un cigüeñal 40 de modo giratorio por cojinetes principales izquierdo y derecho 41, 41, un generador de corriente alterna 60 se dispone en la porción que sobresale hacia la derecha de la porción sobresaliente que se extiende horizontalmente en la dirección lateral, un piñón 55 de la transmisión de cadena de levas y una polea 76 de la transmisión de correa de la transmisión continua de tipo correa 35 se disponen en la porción sobresaliente izquierda.

50 El motor de combustión interna 30 incluye un pistón 42 que oscila en una camisa de cilindro 44 de un bloque de cilindros 32, y un manetón 40a del cigüeñal 40 conectado mediante una varilla de conexión 43.

55 Este motor de combustión interna de cuatro tiempos 30 emplea un sistema de válvulas de tipo OHC, e incluye un mecanismo de válvula 50 en una cubierta del cabezal de cilindro 34, una cadena de levas 51 para transmitir una fuerza de accionamiento al mecanismo de válvulas 50 que se extiende entre un árbol de levas 53 y el cigüeñal 40, y una cámara 52 de cadena de levas se dispone de modo que comunique la unidad de cárter 31a, el bloque de cilindros 32, y un cabezal de cilindro 33.

60 En otras palabras, la cadena de levas 51 se extiende a través de la cámara 52 de cadena de levas entre un piñón de accionamiento 54 ajustado en el extremo izquierdo del árbol de levas 53 orientado horizontalmente en la dirección lateral y el piñón de transmisión 55 ajustado en el cigüeñal 40.

En el cabezal del cilindro 33 se ajusta una bujía de ignición 45 desde el lado opuesto (lado derecho) de la cámara 52 de cadena de levas hacia la cámara de combustión.

65 El generador de corriente alterna 60 dispuesto en la superficie lateral derecha de la carcasa unidad derecha 31R incluye un rotor externo 62 en forma de cuenco, fijado al extremo del cigüeñal 40 que se proyecta desde la porción cilíndrica central 31d de la carcasa unidad derecha 31R a través de un buje ACG 61, y un estator 64 que tiene una bobina del

estator 65 arrollada en el mismo se fija a la porción cilíndrica central 31d dentro de un imán 63 dispuesto circunferencialmente en la superficie periférica interna.

5 Un ventilador de refrigeración por aire 66 preceptivo está unido a la superficie lateral derecha del rotor externo 62, y una cubierta del ventilador 67 cubre el lateral del mismo. Un carenado 68 del ventilador se dispone de modo que continúe desde la cubierta del ventilador 67 y cubra la periferia del bloque de cilindros 32 y el cabezal del cilindro 33.

10 Por otro lado, la unidad de cárter 31a de la carcasa unidad oscilante 31 incluye la cámara 52 de cadena de levas en la misma definida por estar partida por el cojinete principal 41 de la cámara del cigüeñal, y la pared izquierda de la cámara 52 de cadena de levas corresponde con una pared de partición 71 que divide la cámara 70 de la transmisión continua de tipo correa y una cámara 52 de cadena de levas en el lado izquierdo de la misma. La pared de partición 71 está formada con un orificio circular pasante 71a conformado en forma cilíndrica plana de un diámetro grande a través del cual pasa el cigüeñal 40. Un miembro de junta anular 72 se ajusta a presión en el orificio pasante 71a, y el cigüeñal 40 pasa a través de una porción hueca del miembro de junta anular 72.

15 El piñón de transmisión 55 está ajustado en el cigüeñal 40 entre el miembro de junta 72 y el árbol principal 41, y el diámetro externo del miembro de junta anular 72 y el diámetro interno del orificio pasante 71a son mayores que diámetro máximo del mismo en un estado en el que la cadena de levas 51 está arrollada alrededor del piñón de transmisión 55.

20 Por lo tanto, como el orificio pasante 71a de un diámetro mayor está abierto si el miembro de junta anular 72 es retirado del orificio pasante 71a, la cadena de levas 51 puede ser retirada del piñón de transmisión 55 o arrollada alrededor del mismo utilizando la abertura.

25 La cámara 70 de la transmisión continua de tipo correa está dividida de la cámara 52 de cadena de levas por el miembro de junta 72 de un modo hermético, de modo que se impide que el aceite fugue en el interior de la cámara 70 de la transmisión continua de tipo correa.

30 El cigüeñal 40 que pasa a través del miembro de junta 72 y se extiende desde el mismo está provisto con la polea 76 de la transmisión de correa de modo que puede girar.

35 La polea 76 de la transmisión de correa incluye una media polea fija 77 y una media polea móvil 78, y la media polea fija 77 está fijada en el extremo izquierdo del cigüeñal 40 por medio de un buje 79, y la media polea móvil 78 está fijada mediante chaveta al cigüeñal 40 en el lado derecho del mismo. La media polea móvil 78 gira con el cigüeñal 40 y desliza en la dirección axial para moverse hacia y desde la media polea fija 77. Una correa en V 75 está sujeta entre ambas medias poleas 77, 78 y arrollada alrededor.

40 Una placa de leva 80 está dispuesta en una posición fija que es en el lado derecho de la media polea móvil 78 y próxima al miembro de junta anular 72, y una pieza deslizante 80a dispuesta en el borde periférico externo de la misma se acopla de modo deslizante con un buje deslizante 78a de la placa de levas formado en el borde periférico externo de la media polea móvil 78 en la dirección axial.

45 La superficie lateral de la media polea móvil 78 en el lado de la placa de leva 80 está ahusada hacia la placa de leva 80, y un rodillo de peso seco 81 se almacena en el lado interior de la superficie ahusada de modo que pueda ser sujetado por la placa de leva 80.

50 Por lo tanto, cuando aumenta una velocidad de giro del cigüeñal 40, el rodillo de peso seco 81, que está dispuesto entre la media polea móvil 78 y la placa de leva 80 y gira con los mismos, se mueve hacia la dirección centrífuga por una fuerza centrífuga, y la media polea móvil 78 es presionada por el rodillo de peso seco 81 y por tanto se mueve hacia la izquierda hacia la media polea fija 77, de modo que la correa en V 75 sujeta entre ambas medias poleas 77, 78 es desplazada en la dirección centrífuga para aumentar el diámetro de arrollamiento.

55 Una polea accionada por correa 86 en el lado trasero que corresponde con la polea 76 de la transmisión de correa incluye ambas medias poleas 87, 88 y se configura de tal modo que la media polea fija 87 está fijada a una camisa interna 89 soportada de modo que pueda ser capaz de un giro relativo con respecto a un árbol de entrada de reductora 92 del mecanismo de reductora 38, y la media polea móvil 88 está fijada a una camisa externa 90 soportada en el lado izquierdo de la media polea fija 87 de modo que sea capaz de deslizar en la dirección del eje de la camisa interna 89.

La correa en V 75 está sujeta entre ambas medias poleas 87, 88.

60 Un embrague centrífugo 91, que corresponde con un embrague de encendido, se dispone en el lado izquierdo del árbol de entrada de la reductora 92 y la camisa interna 89. Cuando la velocidad de giro del mismo aumenta, el embrague centrífugo 91 se une, y por tanto una potencia transmitida a través de la correa en V 75 a la camisa interna 89 se transmite al árbol de entrada de la reductora 92.

65 El mecanismo de reducción de velocidad 38 reduce y transmite la velocidad de la potencia transmitida al árbol de entrada de la reductora 92 a un árbol de salida 94 por medio de un acoplamiento de engranajes mediante el árbol intermedio 93,

y el árbol de salida 94 gira la rueda trasera 10 por medio del eje 21 de la rueda trasera.

Un freno de tambor 95 se dispone en la porción de cubo de la rueda trasera 10, un brazo 97 del freno de tambor, al cual se conecta un cable de freno, está fijado al árbol 96 del freno de tambor. Cuando se tira del cable de freno, el brazo 97 del freno de tambor oscila, y el eje 96 del freno de tambor gira de modo que el freno de tambor 95 funciona.

La cubierta 36 de la carcasa de la transmisión de potencia, que cubre la cámara 70 de la transmisión continua de tipo correa desde el lado izquierdo, cubre la porción que se extiende desde la polea 76 de la transmisión de correa en la parte delantera hasta el embrague centrífugo 91 en la parte trasera. El árbol de arranque 27 pasa de modo giratorio a través y está soportado por la posición del mismo ligeramente por delante del centro, y un engranaje helicoidal de transmisión 20 está ajustado en el extremo interno del árbol de arranque 27, y es empujado por un muelle de recuperación 21.

En la superficie interior delantera de la cubierta 36 de la carcasa de transmisión de potencia, un árbol deslizante 22 está soportado de modo giratorio, deslizante axialmente, y coaxialmente con el cigüeñal 40. El árbol deslizante 22 está formado con un engranaje helicoidal de accionamiento 23, que se acopla con el engranaje helicoidal de transmisión 20, una rueda de trinquete 24 está fijada en el extremo derecho del mismo, y un muelle de fricción 25 los empuja hacia la izquierda completamente.

Por otro lado, el buje 79 en el lado del cigüeñal 40 incluye un trinquete 79a formado de forma que se opone a la rueda de trinquete 24, y ambos pueden ponerse en contacto entre sí y separarse por el movimiento deslizante del árbol deslizante 22.

Por lo tanto, cuando un pedal de arranque (no mostrado) se presiona, y el árbol de arranque 27 gira contra el muelle de recuperación 21, el engranaje helicoidal de transmisión 20 gira integralmente con el árbol de arranque 27, y el engranaje helicoidal de accionamiento 23 acoplado con el mismo gira integralmente con el árbol deslizante 22 y desliza simultáneamente hacia la derecha contra el muelle de fricción 25, de modo que la rueda de trinquete 24 se acopla con el trinquete 79a del buje 79 para forzar el giro del cigüeñal 40, iniciando así el motor de combustión interna 30.

Por otro lado, el motor de combustión interna 30 incluye un motor de encendido por encima de la unidad de cárter 31a de la carcasa unidad izquierda 31L, aunque esto no se muestra en el dibujo.

La figura 3 muestra un diagrama de bloques esquemático que muestra el motor de combustión interna 30 y un aparato de control de gas de escape del cilindro 10 de acuerdo con la presente invención.

El motor de combustión interna 30 tiene el cabezal del cilindro 33 formado con un puerto de toma de aire 110 y un puerto de escape 111 que se abre en el interior de una cámara de combustión 109 y dotado con una válvula de toma de aire 112 para abrir y cerrar la abertura del puerto de toma de aire 110 y una válvula de escape 113 para abrir y cerrar la abertura del puerto de escape 111.

En una cubierta 34 del cabezal del cilindro, se disponen brazos de balancín 114, 115 para accionar la válvula de toma de aire 112 y la válvula de escape 113, respectivamente, en contacto pivotante con la leva de un árbol de levas 53.

El árbol de levas 53 de una cámara de válvula 34a de la cubierta 34 del cabezal del cilindro y el cigüeñal 40 de una cámara de cigüeñal Ca de un cárter C están conectados por la cadena de levas 51 dispuesta en la cámara 52 de cadena de levas, que comunica entre la cámara de válvula 34a y el cigüeñal 40, y el árbol de levas 53 gira a la mitad de la velocidad de giro del cigüeñal 40, de modo que la válvula de toma de aire 112 y la válvula de escape 113 se abren y cierran con una temporización predeterminada.

Un conducto de toma de aire 120 que se extiende del puerto de toma de aire 110 del cabezal del cilindro 33 del motor de combustión interna 30 está conectado con el carburador 122 provisto de una válvula de mariposa 121, y el carburador 122 y un purificador de aire 124 están conectados mediante un tubo de conexión 123.

Es posible asimismo emplear una unidad de inyección de carburante el lugar del carburador 122. En este caso, la válvula de mariposa se sitúa aguas arriba de la válvula de inyección de carburante.

Un conducto de escape 28 se extiende hacia abajo desde el puerto de escape 111 y, como se muestra en la figura 1, el conducto de escape 28 se extiende a lo largo de la superficie inferior del cárter C hacia atrás y hacia la derecha hasta un silenciador 29 dispuesto en el lado derecho de la rueda trasera 10.

El interior de la carcasa del purificador de aire 125 del purificador de aire 124 está partido por un elemento de purificación de aire 126, y el tubo de conexión 123 está conectado con el lado limpio aguas abajo del elemento de purificación de aire 126.

En el motor de combustión interna 30 configurado como se describió anteriormente, un cárter C y la carcasa del purificador de aire 125 están conectados mediante un canal de introducción de aire fresco 131, y una cámara de cigüeñal Ca y el lado limpio del purificador de aire 124 se ponen en comunicación.

La porción del cárter C en la que se conecta el canal de introducción de aire fresco 131 está formada con una porción estrechada 132 en la que el área de introducción está estrechada.

5 Una válvula de entrada 133, que es una válvula unidireccional para permitir introducir aire del purificador de aire 124 a la cámara de cigüeñal Ca e impedir un flujo de aire en la dirección inversa, se dispone en la porción estrechada 132 en el lado del canal de introducción de aire fresco 131. La unidad de aireación de gas de escape del cilindro se referencia con el número 130.

10 Por otro lado, la cubierta 34 del cabezal del cilindro y el lado aguas arriba del tubo de conexión 123 en el lado aguas abajo del purificador de aire 124 están conectados mediante un canal de retorno 135 de gas de escape del cilindro, de modo que la cámara de válvula 34a y el interior del tubo de conexión 123 se ponga en comunicación entre sí.

15 Una válvula de solenoide 140 se interpone en una sección intermedia del canal de introducción de aire fresco 131, y una unidad de control electrónico ECU 140 de un microordenador acciona la válvula de solenoide 140 bajo control.

La ECU 141 acciona la válvula de solenoide 140 bajo control en base al número de revoluciones Ne del motor de combustión interna 30 y la apertura de la válvula de mariposa TH suministrada con anterioridad.

20 La válvula de solenoide 140 se abre cuando se alimenta para liberar el canal de introducción de aire fresco 131.

Como se describió anteriormente, el aparato de control de gas de escape del cilindro 100 está configurado con el canal de introducción de aire fresco 131 y el canal de retorno de gas de escape del cilindro 135.

25 Cuando se abre la válvula de solenoide 140, una variación de presión de la cámara de cigüeñal Ca por bombeo del pistón 42 del motor de combustión interna 30 aspira aire fresco (véase la flecha hueca en la figura 1) del purificador de aire 124 en el interior de la cámara de cigüeñal Ca pasando a través del canal de introducción de aire fresco 131 por medio de la porción estrechada 132 y la válvula de entrada 133.

30 El gas de escape del cilindro (véase una flecha sólida en la figura 3) en la cámara de cigüeñal Ca se mueve de la cámara de cadena de levas 52 hasta la cámara de válvula 34a al ser empujado hacia fuera por el aire fresco aspirado, a continuación se mueve de la cámara de válvula 34a a una cámara de aireación 34b, en la que se separa en aire y líquido. A continuación, pasa a través del canal de retorno de gases de escape del cilindro 135 y se descarga en el lado aguas abajo del purificador de aire 124 y es descargado al ser aspirado por la presión negativa en el lado aguas abajo del purificador de aire 124, de modo que la cámara de cigüeñal Ca se ventila de modo preceptivo.

35 Cuando la válvula de solenoide 140 se cierra, no se introduce aire fresco en el interior de la cámara de cigüeñal Ca por medio del canal de introducción de aire fresco 131. Por lo tanto, el interior de la cámara de cigüeñal Ca no se ventila de modo preceptivo, y por tanto se restringe la descarga de gas de escape del cilindro.

40 En referencia a continuación a un mapa de control en la figura 4 y a un diagrama de flujo en la figura 5, se describirá en lo que sigue el control de la apertura y cierre de la válvula de solenoide 140 realizado por la ECU 141.

45 La figura 4 es un mapa de control almacenado en una memoria de la ECU 141, que es un mapa de coordenadas bidimensional en el que el eje lateral representa el número de revoluciones del motor NE y el eje vertical representa la apertura de la válvula de mariposa TH.

50 Un área con rayado cruzado en el centro es un área de válvula abierta en la cual la válvula de solenoide 140 recibe distribución de potencia y por tanto está abierta, y áreas en las cuales los valores del número de revoluciones del motor NE y la apertura de la válvula de mariposa TH son pequeños, y las áreas en las cuales son grandes son el área de válvula cerrada en la cual la válvula de solenoide 140 no recibe la distribución de potencia, y por tanto está cerrada.

55 Existen áreas fronterizas (área de rayado sencillo en la figura 4) interpuestas entre dos fronteras en el área de válvula abierta y el área de válvula cerrada, y en estas áreas se implementa el control de histéresis de la conmutación entre apertura y cierre de la válvula de solenoide 140.

60 En otras palabras, cuando el estado del número de revoluciones del motor NE y la apertura de la válvula de mariposa TH se mueve a lo largo del área fronteriza, la conmutación entre apertura y cierre se realiza por la frontera, que es más allá en la dirección de movimiento.

65 El área de válvula cerrada en la cual el número de revoluciones del motor NE y la apertura de la válvula de mariposa TH son pequeños se define por el número de revoluciones de la primera frontera CN1 y la apertura de la primera frontera CT1, y el número de revoluciones de la primera frontera CN1 y la apertura de la primera frontera CT1 incluyen dos valores de frontera con histéresis, respectivamente.

El área de válvula cerrada en la cual tanto el número de revoluciones del motor NE como la apertura de la válvula de

- 5 mariposa TH son grandes se especifica por el número de revoluciones de la segunda frontera CN2, el número de revoluciones de la tercera frontera CN3 ( $> CN2$ ), y la apertura de la segunda frontera CT2, la apertura de la tercera frontera CT3 ( $> CT2$ ), y el número de revoluciones de la segunda frontera CN2, el número de revoluciones de la tercera frontera CN3, la apertura de la segunda frontera CT2, y la apertura de la tercera frontera CT3 incluyen dos valores de frontera con histéresis, respectivamente.
- 10 El número de revoluciones de la primera frontera CT1 del número de revoluciones del motor NE es sustancialmente el mismo que el número de revoluciones del motor n, en el cual el embrague centrífugo 91 como embrague de encendido se conecta o se desconecta, el valor de frontera CN1u en el lado superior del número de revoluciones de la primera frontera CN2 es mayor que el número de revoluciones del motor n, y el valor de frontera CN1l en el lado inferior del número de revoluciones de la primera frontera CN1 es menor que el número de revoluciones del motor n.
- En otras palabras, aquellos valores se ajustan de modo que se satisfaga la relación  $CN1l < n < CN1u$ .
- 15 La apertura de la primera frontera CT1 de la apertura de la válvula de mariposa TH es una apertura de la válvula de mariposa que impide que la válvula de solenoide 140 se abra hasta que la potencia del motor aumente por el funcionamiento de la válvula de mariposa tras el encendido y el número de revoluciones del motor NE alcance el número de revoluciones del motor n en el cual se conecta el embrague centrífugo 91.
- 20 El número de revoluciones de la segunda frontera CN2, el número de revoluciones de la tercera frontera CN3, la apertura de la segunda frontera CT2, y la apertura de la tercera frontera CT3 definen las fronteras en las cuales se promueve más de lo necesario un aumento del gas de escape del cilindro debido al elevado número de revoluciones del motor NE.
- 25 El número de revoluciones de la segunda frontera CN2 es un número de revoluciones que corresponde al área de transmisión de cambio cuando la transmisión continua de tipo correa 35 está en el estado de aceleración, y el número de revoluciones de la tercera frontera CT3 es un número de revoluciones al cual se puede obtener la potencia máxima.
- 30 La apertura de la segunda frontera CT2 corresponde a la apertura que es, aproximadamente, el 70% de la apertura de la válvula de mariposa completamente abierta, y la apertura de la tercera frontera CT3 corresponde sustancialmente al estado completamente abierto.
- En referencia a continuación a un diagrama de flujo en la figura 5, se describirá un procedimiento de control implementado en base al mapa de control descrito anteriormente.
- 35 En primer lugar, se determina si el número de revoluciones del motor NE es igual o superior al número de revoluciones de la primera frontera CN1 (etapa 1). Cuando  $NE \leq CN1$ , el procedimiento pasa a la etapa 2, y cuando  $NE > CN1$ , el procedimiento salta a la etapa 3.
- 40 El número de revoluciones de la primera frontera CN1 en este caso es con histéresis teniendo el valor de frontera inferior CN1l y el valor de frontera superior CN1u, y el valor de frontera en el cual se mantiene el anterior estado de la válvula de solenoide 140 durante un tiempo mayor se convierte en un valor de referencia.
- 45 En otras palabras, cuando la válvula de solenoide 140 estaba previamente en el estado de válvula cerrada, el valor de frontera superior CN1u se convierte en un valor de referencia, y cuando estaba previamente en el estado de válvula abierta, el valor de frontera menor CN1l se convierte en un valor de referencia.
- En las etapas de determinación 2, 3, 4, 5 y 6, descritas a continuación, el control de histéresis se implementa del mismo modo, y por ello se omite una descripción detallada de cada etapa.
- 50 Cuando se determina que  $NE \leq CN1$  en la etapa 1 y el procedimiento pasa a la etapa 2, se determina si la apertura de la válvula de mariposa TH es igual o superior a la apertura de la primera frontera CT1.
- 55 Cuando se determina que  $TH \leq CT1$ , el procedimiento pasa a la etapa 10, en la que la válvula de solenoide 140 no recibe la distribución de potencia y por tanto pasa al estado cerrado.
- En otras palabras, cuando el número de revoluciones del motor NE no supera el número de revoluciones de la primera frontera CN1 ( $NE \leq CN1$ ), y la apertura de la válvula de mariposa TH no supera la apertura de la primera frontera CT1 ( $TH \leq CT1$ ), la válvula de solenoide 140 se cierra y el canal de introducción de aire fresco 131 se bloquea.
- 60 Tras el encendido del motor de combustión interna 30, y antes de que el embrague centrífugo 91 se conecte, y por tanto la motocicleta V comience su desplazamiento, la válvula de solenoide 140 se cierra para bloquear el canal de introducción de aire fresco 131. Por lo tanto, se evita que el gas de escape del cilindro sea aspirado en el interior de la cámara de combustión 109 más de lo necesario, incluso cuando la presión negativa de toma de aire sea grande, y por tanto la combustión apenas se ve afectada por el gas de escape del cilindro. Consecuentemente, se evitan variaciones
- 65 en el número de revoluciones del motor y la calidad de la conducción puede ser mejorada.



El área de válvula cerrada de la válvula de solenoide 140 incluye un estado en reposo tras el encendido del motor de combustión interna 30, y por tanto se evitan variaciones en el número de revoluciones en reposo mediante el cierre de la válvula de solenoide 140.

5 Cuando se determina que  $NE > CN1$  en la etapa 1, o cuando se determina que  $TH > CT1$  en la etapa 2, el procedimiento salta a la etapa 3, en la que se determina si el número de revoluciones del motor NE es igual o superior al número de revoluciones de la segunda frontera CN2. Cuando se determina que  $NE \geq CN2$ , el procedimiento pasa a la etapa 4. Cuando se determina que  $NE < CN2$ , el procedimiento salta a la etapa 14, en la que se distribuye potencia a la válvula de solenoide 140 para llevarla al estado abierto.

10 Cuando el número de revoluciones del motor NE se transfiere del área de válvula cerrada de  $NE \leq CN1$  al área de válvula abierta de  $CN1 < NE < CN2$ , se distribuye potencia a la válvula de solenoide 140 para abrir la misma en el momento en que valor supera el valor de frontera CN1u, que es el valor de referencia en el lado superior del número de revoluciones de la primera frontera CN1, que es mayor que el número de revoluciones del motor n al cual se conecta el embrague centrífugo 91, como se describió anteriormente.

15 Por lo tanto, se distribuye potencia a la válvula de solenoide 140 para abrir la misma en un estado en el cual el embrague centrífugo 91 está conectado en el momento en el que la motocicleta V comienza su desplazamiento. Por lo tanto, como se describió anteriormente, la válvula de solenoide 140 se cierra para bloquear el canal de introducción de aire fresco 131 antes de que se conecte el embrague centrífugo 91, y por tanto se evita la aspiración de gases de escape del cilindro en el interior de la cámara de combustión 109 más de lo necesario, y se pueden reducir variaciones en el número de revoluciones del motor.

20 Tras distribuir potencia a la válvula de solenoide 140 para abrir la misma en el estado de conexión del embrague centrífugo 91, el número de revoluciones del motor aumenta al estado de desplazamiento en el que la combustión apenas se ve afectada por el gas de escape del cilindro, y por tanto el número de revoluciones del motor se controla sin variaciones.

25 Por el contrario, cuando el número de revoluciones del motor NE se transfiere del área de válvula abierta de  $CN1 < NE < CN2$  al área de válvula cerrada de  $NE \leq CN1$ , se interrumpe la distribución de potencia a la válvula de solenoide 140 para cerrar la misma en el momento en el que el valor se encuentra por debajo del valor frontera CN1l, que es el valor de referencia en el lado inferior del número de revoluciones de la primera frontera CN1, que es menor que el número de revoluciones del motor n al cual se desconecta el embrague centrífugo 91, como se describió anteriormente.

30 Por lo tanto, utilizando el efecto reductor de variaciones en el número de revoluciones del motor por la fuerza de inercia del cigüeñal 40 tras haber desconectado el embrague centrífugo 91 y prevenir el deterioro de la calidad de conducción, y al realizar la aireación de aire en el cárter hasta que el número de revoluciones del motor se reduce al valor frontera inferior CN1l del primer número de revoluciones del motor CN1, se mejora la capacidad de reducción del gas de escape del cilindro.

35 Cuando el número de revoluciones del motor NE se determina que es el número de revoluciones de la segunda frontera CN2 ( $NE \geq CN2$ ) en la etapa 3, y el procedimiento pasa a la etapa 4, se determina si el número de revoluciones del motor NE es igual o superior al número de revoluciones de la tercera frontera CN3. Si se satisface que  $NE \geq CN3$ , el procedimiento pasa al etapa 5, en la que se determina si la apertura de la válvula de mariposa TH es igual o superior a la apertura de la segunda frontera CT2. Si se satisface que  $TH \geq CT2$ , el procedimiento pasa a la etapa 11, en la que se interrumpe la distribución de potencia a la válvula de solenoide 140 para cerrar la válvula de solenoide 140, y si se satisface que  $TH < CT2$ , el procedimiento pasa a la etapa 12, en la que se distribuye potencia a la válvula de solenoide 140 para abrir la misma.

40 Cuando se determina que  $NE < CN3$  en la etapa 4, el procedimiento pasa al etapa 6, y se determina si la apertura de la válvula de mariposa TH es igual o superior a la apertura de la tercera frontera CT3.

45 Si  $TH \geq CT3$ , el procedimiento pasa a la etapa 13, en la que se interrumpe la distribución de potencia a la válvula de solenoide 140 para cerrar la misma, y si  $TH < CT3$ , el procedimiento pasa a la etapa 14, en la que se distribuye potencia a la válvula de solenoide 140 para abrir la misma.

50 De este modo, en el área de funcionamiento en la cual el número de revoluciones del motor NE es grande y la apertura de la válvula de mariposa es igualmente grande, se controla de tal modo que se interrumpe una distribución de potencia a la válvula de solenoide 140 para cerrar la misma de modo que se bloquee el canal de introducción de aire fresco 131, por lo que se evita la promoción de un aumento del gas de escape del cilindro en el cárter C debido a altas revoluciones.

55 Como la válvula de solenoide 140 está adaptada para abrirse cuando se distribuye potencia la misma, en un estado en reposo tras el encendido del motor, ésta se cierra sin haber sido alimentada con potencia, y por tanto se evita una carga de potencia del solenoide, reduciendo así la fricción del motor en asociación con la generación de potencia.

60 En el presente modo de realización, la válvula de solenoide 140 se dispone en el canal de introducción de aire fresco

131. Sin embargo, es posible asimismo proporcionar la válvula de solenoide en el canal de retorno de gas de escape del cilindro 135 e implementar el mismo control.

5 Asimismo, la motocicleta V de la presente invención emplea el embrague centrífugo 91 como el embrague de encendido de modo que se conecta y desconecta automáticamente en base al número de revoluciones del motor. Sin embargo, el aparato de control de gas de escape del cilindro de la presente invención puede ser aplicado a la que el embrague se acciona manualmente.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de control de gas de escape del cilindro (100) para un motor de combustión interna (30) de un vehículo (V) que tiene un embrague de encendido, que comprende:
- 5 un canal de introducción de aire fresco (131) para introducir aire fresco en el interior de un cárter (C),
- un canal de retorno de gas de escape del cilindro (135) para devolver un gas de escape del cilindro en el cárter (C) a un sistema de toma de aire,
- 10 una válvula de control (140) dispuesta en al menos uno del canal de introducción de aire fresco (131) y del canal de retorno de gas de escape del cilindro (135) para abrir y cerrar el canal, y
- 15 medios de control (141) para abrir y cerrar la válvula de control bajo control;
- en el que los medios de control (141) conmutan la válvula de control (140) del estado cerrado al estado abierto con el embrague de encendido conectado cuando el vehículo comienza su desplazamiento, caracterizado porque se dispone una válvula unidireccional (133) en el canal de introducción de aire fresco (131) para ventilar el interior del cárter mediante variaciones de presión en el cárter en asociación con el movimiento oscilante del pistón.
- 20 2. Aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de control (141) determinan el estado conectado del embrague de encendido en base al número de revoluciones (NE) del motor de combustión interna (30).
- 25 3. Aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, los medios de control realizan un control de histéresis estableciendo el número de revoluciones del motor para conmutar la válvula de control del estado abierto al estado cerrado a un valor menor que el número de revoluciones del motor para conmutar la misma del estado cerrado al estado abierto.
- 30 4. Aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la válvula de control es una válvula de solenoide que se abre cuando se alimenta.
- 35 5. Aparato de control de gas de escape del cilindro para un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque los medios de control bloquean la distribución de potencia y cierran la válvula de solenoide cuando el número de revoluciones del motor está en un estado de altas revoluciones.

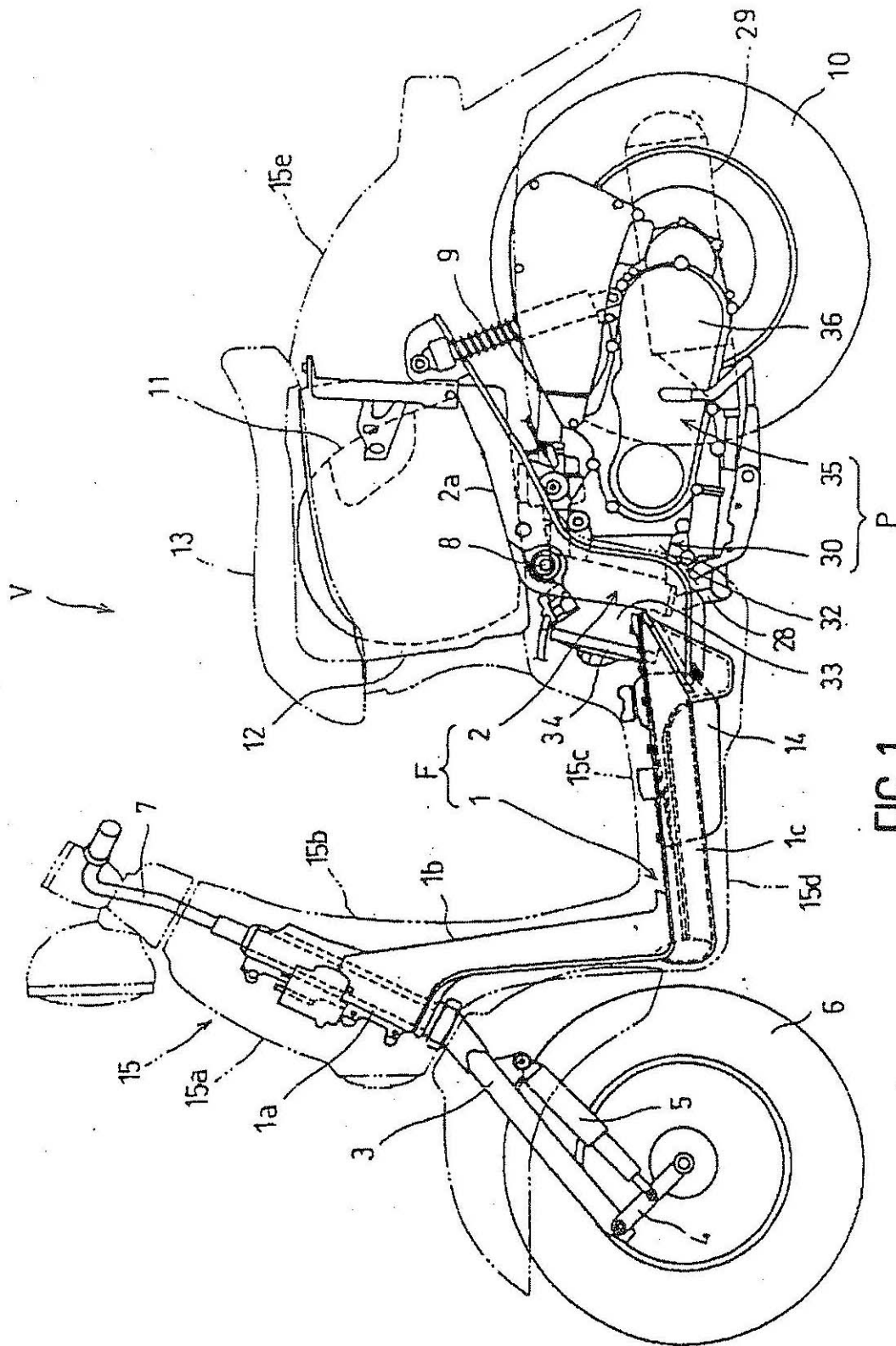


FIG. 1

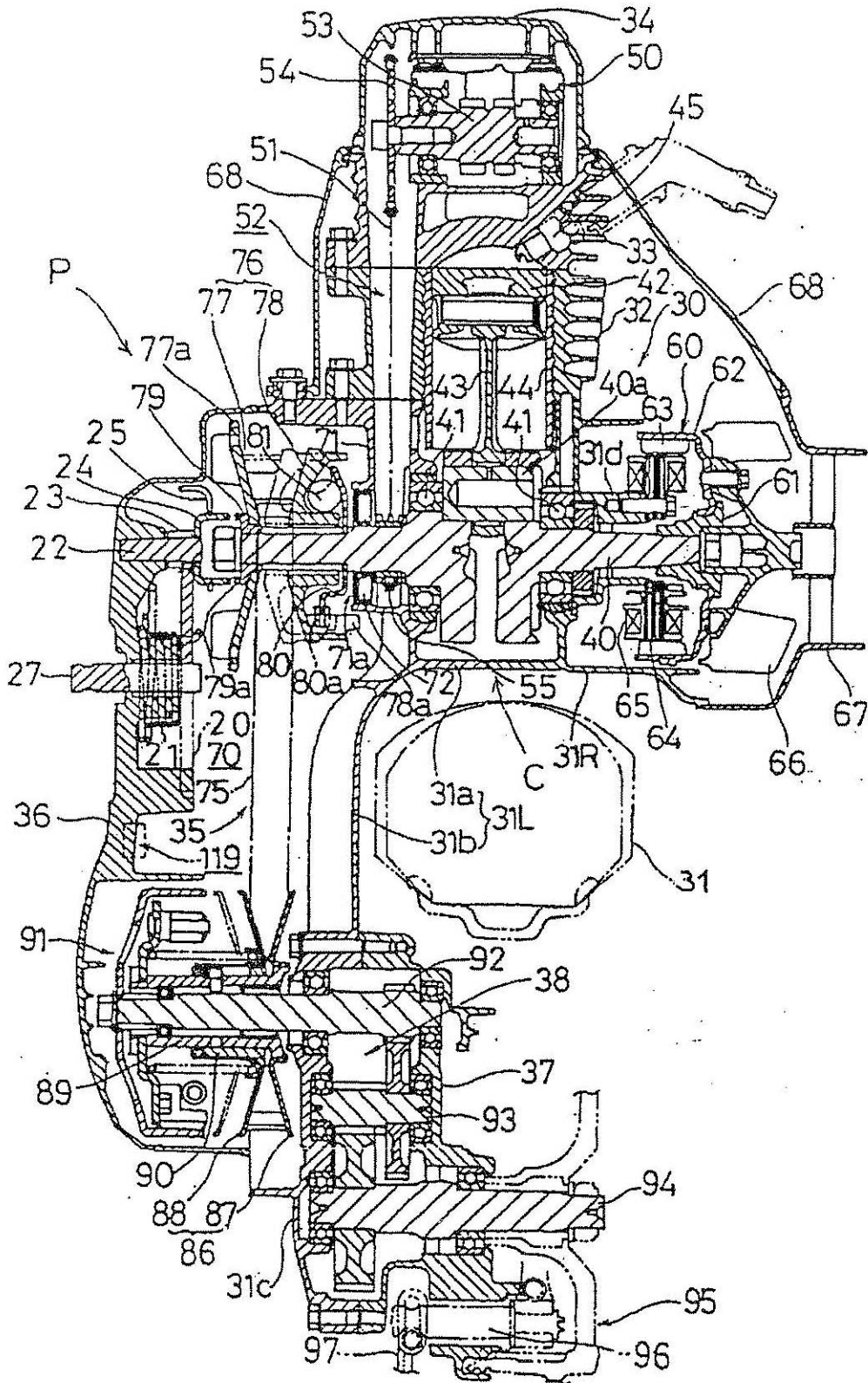


FIG. 2

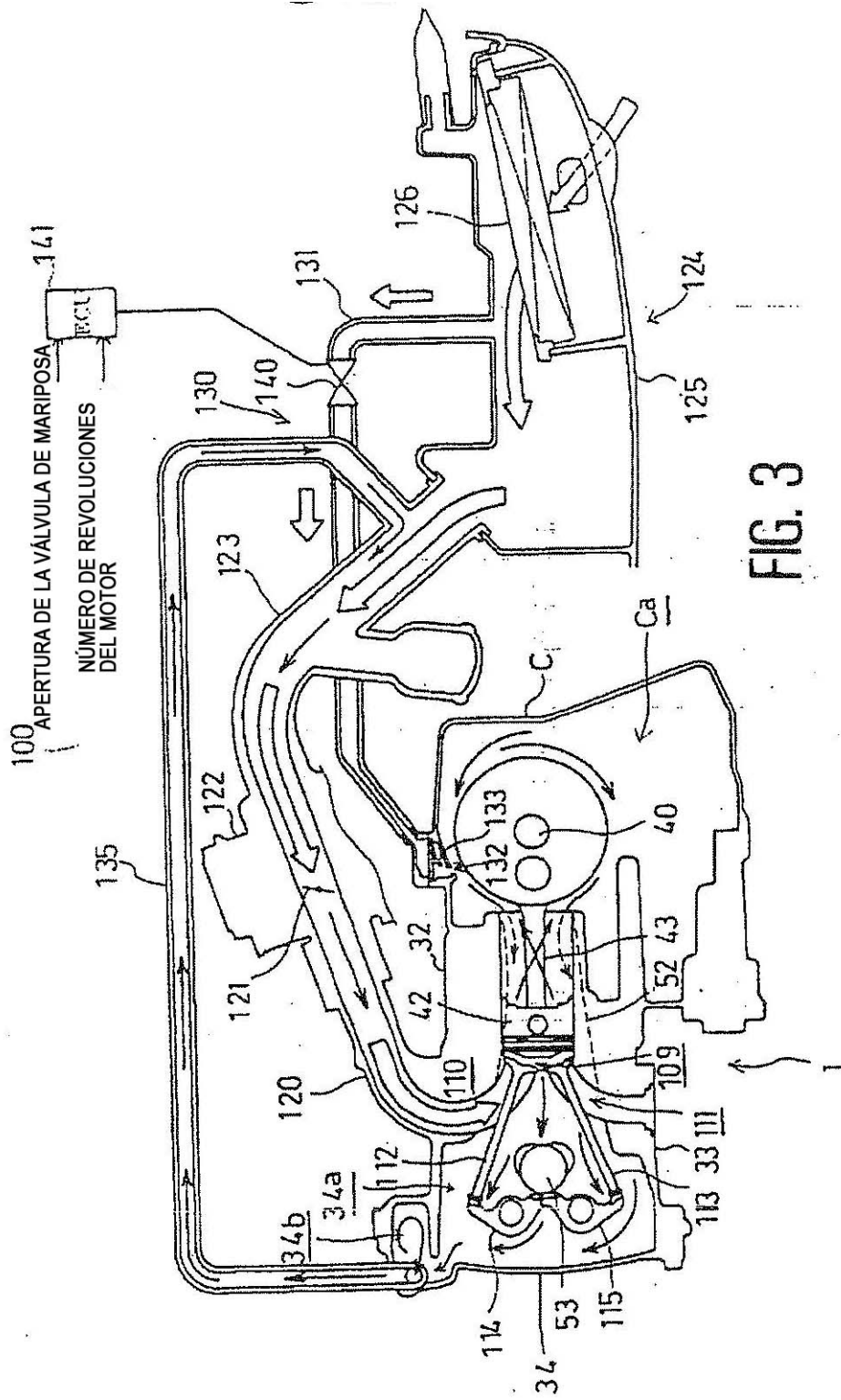


FIG. 3

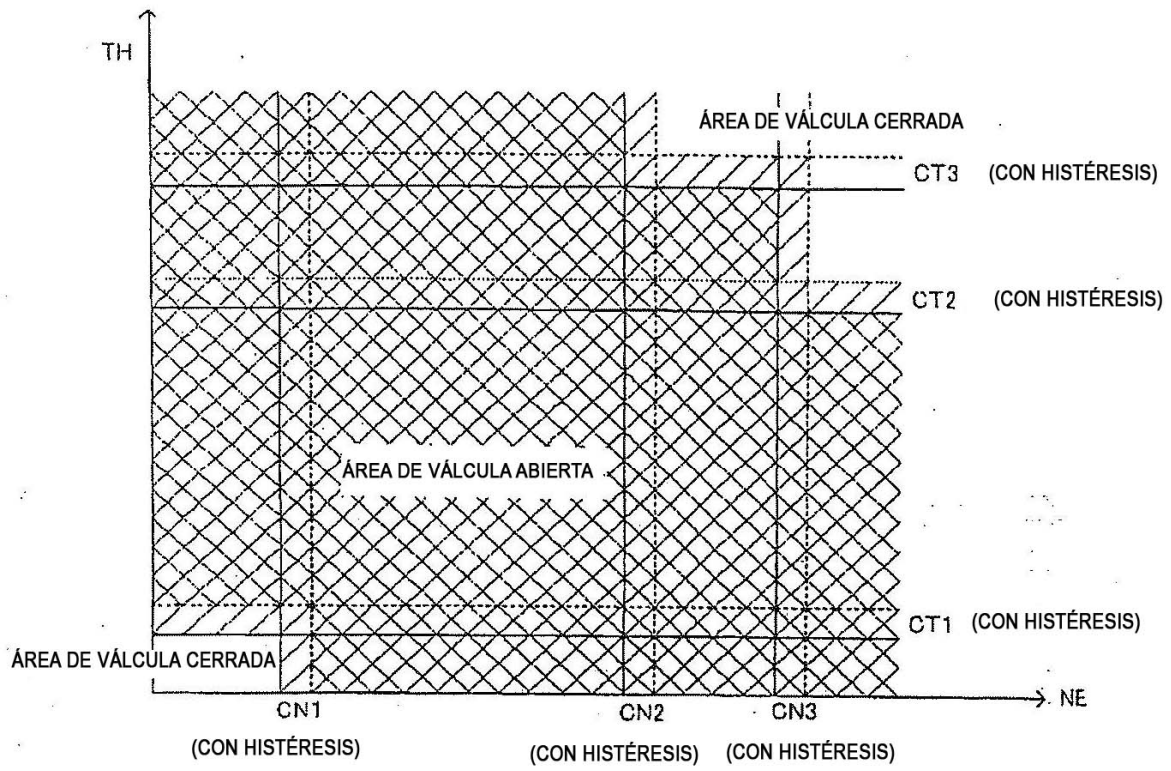


FIG. 4

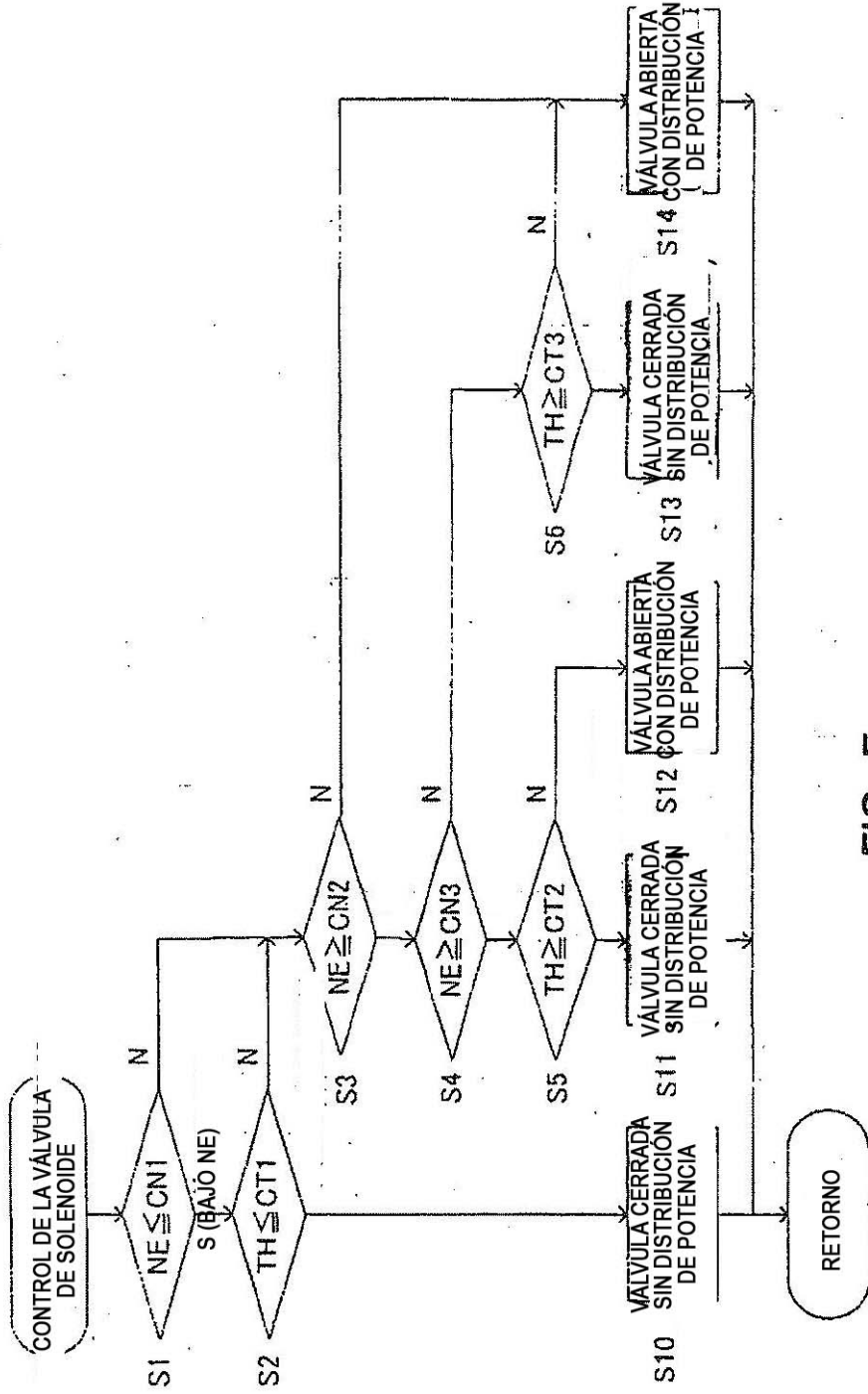


FIG. 5