

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 617**

51 Int. Cl.:

F02B 75/04 (2006.01)

F02B 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2006 E 06017178 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 1760290**

54 Título: **Motor de carrera variable**

30 Prioridad:

29.08.2005 JP 2005247794

29.08.2005 JP 2005247795

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

22.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WATANABE, SEI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 633 617 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

Motor de carrera variable

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un motor de carrera variable, y en particular a un motor de carrera variable incluyendo: una biela principal conectada en un extremo a un pistón a través de un pasador de pistón; una biela subsidiaria que está conectada a una muñequilla de un cigüeñal soportado de forma rotativa en un cárter de un cuerpo de motor y que está conectada al otro extremo de la biela principal; una varilla de control conectada en un extremo a la biela subsidiaria en una posición desviada de una posición conectada de la biela principal; y un eje de pivote que se soporta rotativamente en el cárter de manera que sea rotativo alrededor de un eje de excéntrica
15 paralelo al cigüeñal y que está conectado al otro extremo de la varilla de control de modo que potencia rotacional reducida a una relación de reducción de 1/2 sea transmitida desde el cigüeñal al eje de pivote.

Descripción de la técnica relacionada

20 La Solicitud de Patente japonesa publicada número 2003-314237 describe un motor de carrera variable convencional donde una varilla de control conectada en un extremo a una biela subsidiaria está conectada en el otro extremo a un eje de pivote dispuesto en un eje rotativo que tiene un eje paralelo a un cigüeñal de modo que la carrera de un pistón se varíe.

25 En el motor de carrera variable descrito en la Solicitud de Patente japonesa publicada número 2003-314237, un mecanismo de accionamiento de válvula se ha construido como un tipo OHV en el que también se usa un eje rotativo como un árbol de levas. Si se usa tal mecanismo de accionamiento de válvula de tipo OHV, no solamente se incrementa el número de piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula tal como una varilla de empuje, sino que también el mecanismo de accionamiento de válvula tiene un peso relativamente grande. Por lo tanto, es difícil aumentar la velocidad rotacional, y se genera un ruido mecánico relativamente grande debido al gran
30 número de porciones de contacto entre las piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula.

JP 2003 013764 A, en la que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, figuras 8 y 9, se refiere a un motor de "válvula sobre culata del tipo de varilla de empuje", con el árbol de levas montado en una porción inferior del cuerpo de motor adyacente al cigüeñal. Allí, el árbol de levas está provisto integralmente de un eje de pivote conectado a la
35 varilla de control para variar la carrera del pistón.

Resumen de la invención

40 Consiguientemente, un objeto de la presente invención es proporcionar un motor de carrera variable donde un mecanismo de accionamiento de válvula tiene un número reducido de piezas, la velocidad rotacional se incrementa, y el ruido mecánico se reduce.

45 Con el fin de lograr el objeto anterior, según una primera característica de la presente invención, se facilita un motor según la reivindicación 1.

El motor incluye: una biela conectada en un extremo a un pistón a través de un pasador de pistón; una biela subsidiaria que está conectada a una muñequilla de un cigüeñal soportado rotativamente en un cárter de un cuerpo de motor y que está conectada al otro extremo de la biela principal; una varilla de control conectada en un extremo a la biela subsidiaria en una posición desviada de una posición conectada de la biela principal; y un eje de pivote que se soporta rotativamente en el cárter de manera que sea rotativo alrededor de un eje excéntrico paralelo al cigüeñal y que está conectado al otro extremo de la varilla de control de modo que potencia rotacional reducida a una relación de reducción de 1/2 sea transmitida desde el cigüeñal al eje de pivote, donde un árbol de levas de un mecanismo de accionamiento de válvula montado en una porción superior del cuerpo de motor y el eje de pivote están conectados
50 operativamente uno a otro.

Con la primera característica, el mecanismo de accionamiento de válvula se ha construido del tipo OHC, y, por lo tanto, es posible reducir el número de piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula, y aumentar fácilmente la velocidad rotacional construyendo el mecanismo operativo de válvula de manera que tenga
60 un peso relativamente pequeño. Además, es posible reducir el ruido mecánico disminuyendo el número de las porciones de contacto entre las piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula.

De 1/2 del cigüeñal al árbol de levas del mecanismo de accionamiento de válvula está montado entre el árbol de levas y el eje rotativo al que se transmite potencia rotacional reducida a 1/2 desde el cigüeñal. Por lo tanto, es posible reducir el tamaño de la rueda accionada montada en el árbol de levas para reducir el tamaño de la porción superior del cuerpo de motor. Además, solamente una componente de una fuerza explosiva recibida por el cigüeñal
65

a través de la biela principal y la biela subsidiaria se aplica al eje rotativo que tiene el eje de pivote dispuesto encima. Por lo tanto, es posible hacer el diámetro del eje rotativo más pequeño que el del cigüeñal, reducir el diámetro de la rueda motriz, en comparación con un caso donde la rueda motriz está montada en el cigüeñal, y reducir correspondientemente el diámetro de la rueda accionada. También es posible construir de forma compacta el medio de transmisión de distribución, reduciendo por ello el tamaño del cuerpo de motor no solamente en su porción superior, sino también en su totalidad, dando lugar a una mejora de la montabilidad en una máquina de trabajo o análogos. Además, si el diámetro de la rueda motriz es demasiado pequeño, el radio de enrollamiento de la correa sinfín de transmisión de potencia disminuye, dando lugar a un aumento de la carga de curvatura originando un problema de durabilidad. Sin embargo, montando la rueda motriz en el eje rotativo donde la velocidad rotacional se ha reducido a 1/2, el diámetro de la rueda motriz se puede poner en un rango apropiado, dando lugar a una mejora de la durabilidad de la correa sinfín de transmisión de potencia.

Según una tercera característica de la presente invención, además de la segunda característica, un medio de accionamiento de eje rotativo para transmitir la potencia rotacional desde el cigüeñal al eje rotativo a una relación de reducción de 1/2 y el medio de transmisión de distribución están dispuestos por separado en lados axialmente opuestos de la muñequilla.

Con la tercera característica, el medio de accionamiento de eje rotativo para reducir la potencia rotacional procedente del cigüeñal a 1/2 y el medio de transmisión de distribución están dispuestos por separado en los lados axialmente opuestos de la muñequilla, respectivamente, de modo que una componente de una fuerza explosiva recibida por el cigüeñal se aplique a una porción sustancialmente central del eje rotativo. Por lo tanto, las distancias entre cojinetes en extremos opuestos del cigüeñal y el eje rotativo se pueden poner de modo que sean sustancialmente iguales, dando lugar a una mejora de la durabilidad del eje rotativo, y las cargas de eje aplicadas a los extremos opuestos del eje rotativo 46 pueden igualarse sustancialmente, y así se pueden reducir los tamaños de porciones de soporte en los extremos opuestos del eje rotativo 46.

Según una cuarta característica de la presente invención, además de la segunda característica, el cárter incluye un cuerpo de cárter con su lado abierto, y una cubierta lateral acoplada a un extremo del lado abierto del cuerpo de cárter; y un medio de accionamiento de eje rotativo para transmitir la potencia rotacional desde el cigüeñal al eje rotativo a una relación de reducción de 1/2 y el medio de transmisión de distribución están dispuestos entre la muñequilla y la cubierta lateral, estando dispuesto el medio de transmisión de distribución en el lado de la cubierta lateral.

Con la cuarta característica, el medio de transmisión de distribución y el medio de accionamiento de eje rotativo están dispuestos secuencialmente a partir del lado de la cubierta lateral entre la muñequilla del cigüeñal y la cubierta lateral. Por lo tanto, se puede montar la rueda motriz del medio de transmisión de distribución que tienen que coincidir en distribución.

Según una segunda característica de la presente invención, además de la primera característica, el medio de transmisión de distribución para transmitir la potencia rotacional del cigüeñal a una relación de reducción de 1/2 está montado entre el árbol de levas del mecanismo de accionamiento de válvula montado en una porción superior del cuerpo de motor y el cigüeñal; y el eje de pivote que tiene un eje excéntrico con respecto al eje rotacional del árbol de levas está dispuesto en el árbol de levas.

Con la segunda característica, la potencia rotacional reducida por el medio de transmisión de distribución a una relación de reducción de 1/2 es transmitida desde el cigüeñal al árbol de levas del mecanismo de accionamiento de válvula montado en la porción superior del cuerpo de motor. En esta disposición, dado que el eje de pivote está dispuesto en el árbol de levas, no hay que asegurar un espacio para la colocación del eje rotativo, en comparación con un caso donde el eje rotativo que tiene el eje de pivote se soporta rotativamente en el cárter. Así, es posible construir de forma compacta el cárter y hacer más baja la altura del motor. Además, no hay que proporcionar un mecanismo de accionamiento reductor para mover el eje rotativo entre el eje rotativo y el cigüeñal, y por lo tanto es posible reducir la longitud del cigüeñal para construir de forma compacta todo el motor. También es posible reducir el número de piezas eliminando la necesidad del eje rotativo. Además, la varilla de control se ha formado entre las porciones inferior y superior del cuerpo de motor de manera que tenga una longitud relativamente grande, pero es posible suprimir el desgaste por una cantidad de deflexión reducida de la varilla de control en un punto de conexión a la biela subsidiaria. Además, la varilla de control que tiene un peso incrementado debido a la longitud relativamente grande realiza una función de contrapeso, y así es posible mejorar el equilibrio dinámico del cigüeñal.

Según una tercera característica de la presente invención, además de la sexta característica, las líneas centrales de la biela principal y la varilla de control están dispuestas en el mismo plano. Con la tercera característica, la biela principal, la biela subsidiaria y la varilla de control se pueden disponer de forma compacta en la dirección perpendicular al eje del cigüeñal, y la distancia entre los cojinetes en extremos opuestos del cigüeñal puede reducirse. Además, una carga en la biela principal y la biela subsidiaria debida a una fuerza explosiva puede reducirse por el desplazamiento de la varilla de control hacia el cigüeñal.

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la invención serán evidentes por las realizaciones preferidas tomadas en unión con los dibujos acompañantes.

Breve descripción de los dibujos

5 Las figuras 1 y 2 muestran una primera realización no de la presente invención donde la figura 1 es una vista en sección vertical de un motor; tomada a lo largo de una línea 1-1 en la figura 2; y la figura 2 es una vista en sección tomada a lo largo de una línea 2-2 en la figura 1.

10 La figura 3 es una vista en sección similar a la figura 2, pero según una segunda realización no según la invención.

Las figuras 4 y 5 muestran una tercera realización de la presente invención donde la figura 4 es una vista en sección vertical de un motor, tomada a lo largo de una línea 4-4 en la figura 5; y la figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de una línea 5-5 de la figura 4.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

Una primera realización se describirá ahora con referencia a las figuras 1 y 2. Un motor según la primera realización es un motor monocilindro refrigerado por aire usado, por ejemplo, en una máquina de trabajo o análogos, y tiene un cuerpo de motor 21 que incluye: un cárter 22; un bloque de cilindro 23 ligeramente inclinado hacia arriba y que sobresale de un lado del cárter 22; y una culata de cilindro 24 acoplada a una culata del bloque de cilindro 23. Gran número de aletas de refrigeración por aire 23a y 24a están dispuestas en superficies exteriores del bloque de cilindro 23 y la culata de cilindro 24. El cárter 22 se instala en una culata de cilindro de cualquier máquina de trabajo mediante una superficie de instalación 22a de su cara inferior.

25 El cárter 22 incluye un cuerpo de cárter 25 formado integralmente con el bloque de cilindro por vaciado de manera que tenga un lado abierto, y una cubierta lateral 26 acoplada a un extremo del lado abierto del cuerpo de cárter 25. Un cigüeñal 27 incluye integralmente un par de lastres de equilibrio 27a y 27b, y una muñequilla 27c que interconecta ambos lastres de equilibrio 27a y 27b, y se soporta rotativamente en el cuerpo de cárter 25 y la cubierta lateral 26.

35 En el bloque de cilindro 23 se ha formado un agujero de cilindro 29 que recibe deslizantemente un pistón 28. Una cámara de combustión 30 está formada entre el bloque de cilindro 23 y la culata de cilindro 24 de modo que una parte superior del pistón 28 mire a la cámara de combustión 30. Un orificio de admisión 31 y un orificio de escape 32 están formados en la culata de cilindro 24 de modo que puedan comunicar con la cámara de combustión 30. Una válvula de admisión 33 para conectar y desconectar el orificio de admisión 31 y la cámara de combustión 30 uno de otro, así como una válvula de escape 34 para conectar y desconectar el orificio de escape 32 y la cámara de combustión 30 uno de otro, están dispuestas de forma abrible y cerrable en la culata de cilindro 24.

40 Un mecanismo de accionamiento de válvula 35 para abrir y cerrar la válvula de admisión 33 y la válvula de escape 34 está montado en una porción superior del cuerpo de motor 21. El mecanismo de accionamiento de válvula 35 incluye: un árbol de levas 36 movido rotativamente en una relación de reducción de 1/2 del cigüeñal 27; una excéntrica de lado de admisión 37 y una excéntrica de lado de escape 38 fijadas al árbol de levas 36 de manera que puedan girar junto con el árbol de levas 36; y brazos basculantes de lado de admisión y de lado de escape 39 y 40 que basculan siguiendo las excéntricas 37 y 38. Cada uno de los brazos basculantes de lado de admisión y de lado de escape 39 y 40 se soporta basculantemente en un extremo en la culata de cilindro 24 a través de un eje basculante de soporte común 41 que tiene un eje paralelo al cigüeñal 27. Tornillos de empuje 42 y 43 están enganchados a rosca con los otros extremos de los brazos basculantes de lado de admisión y de lado de escape 39 y 40 apoyando contra los extremos superiores de la válvula de admisión 33 y la válvula de escape 34, de modo que sus posiciones avanzada y retirada puedan regularse.

55 El árbol de levas 36 se soporta rotativamente en la culata de cilindro 24, y tiene un eje paralelo al cigüeñal 27. Un agujero de encaje 44 para encaje del eje de excéntrica 36 está dispuesto de modo que se abra a un lado de la culata de cilindro 24. Así, el mecanismo de accionamiento de válvula 35 está cubierto con una cubierta de culata 45, que está acoplada a la culata de cilindro 24 y tiene una porción de tapa 45a para cerrar un extremo exterior del agujero de encaje 44 con el fin de inhibir la salida del árbol de levas 36 del agujero de encaje 44.

60 Un eje rotativo 46 que tiene un eje paralelo al cigüeñal 27 y un eje rotacional encima del eje del cigüeñal 27 se soporta rotativamente en sus extremos opuestos en el cuerpo de cárter 25 y la cubierta lateral 26 del cárter 22. Un medio de accionamiento de eje rotativo 47A está montado entre el eje rotativo 46 y el cigüeñal 27, y transmite la potencia rotacional del cigüeñal 27 al eje rotativo 46 con reducción de potencia rotacional. Por otra parte, un medio de transmisión de distribución 50 está montado entre el árbol de levas 36 del mecanismo de accionamiento de válvula 35 y el eje rotativo 46, y transmite la potencia rotacional del eje rotativo 46 sin reducción de potencia rotacional. Además, el medio de accionamiento de eje rotativo 47A y el medio de transmisión de distribución 50 están dispuestos de modo que estén dispuestos por separado en lados axialmente opuestos de la muñequilla 27c, y la muñequilla 27c está dispuesta entre el par de lastres de equilibrio 27a y 27b. Por lo tanto, el medio de

accionamiento de eje rotativo 47A y el medio de transmisión de distribución 50 están dispuestos en lados opuestos del par de lastres de equilibrio 27a y 27b dispuestos en el cigüeñal 27.

El medio de accionamiento de eje rotativo 47A incluye un engranaje de accionamiento 48A fijado al cigüeñal 27, y un engranaje movido 49A dispuesto integralmente en el eje rotativo 46 de manera que engrane con el engranaje de accionamiento 48A. El engranaje de accionamiento 48A está fijado al cigüeñal 27 entre un lastre 27b del par de lastres de equilibrio 27a y 27b del cigüeñal 27 enfrente de la cubierta lateral 26 y el extremo cerrado del cuerpo 25. El engranaje movido 49A está formado integralmente en el eje rotativo 46 en correspondencia con el engranaje de accionamiento 48A.

El medio de transmisión de distribución 50 está dispuesto entre un lastre 27a del par de lastres de equilibrio 27a y 27b del cigüeñal 27 en el lado de la cubierta lateral 26, y la cubierta lateral 26. El medio de transmisión de distribución 50 incluye: un piñón de accionamiento 51 como una rueda de accionamiento fijada al eje rotativo 46; un piñón accionado 52 como una rueda movida montada en el árbol de levas 36; y una correa de distribución dentada 53 como una banda de transmisión sinfín enrollada alrededor del piñón de accionamiento 51 y el piñón accionado 52. Una cámara de correa de distribución 54, en la que puede avanzar la correa de distribución 53, está formada en el bloque de cilindro 23 y la culata de cilindro 24.

Un eje de pivote 55 que tiene un eje en una posición excéntrica con respecto al eje del eje rotativo 46 está dispuesto integralmente en el eje rotativo 46 en una posición entre el par de lastres de equilibrio 27a y 27b del cigüeñal 27. El eje de pivote 55, el pistón 28 y el cigüeñal 27 están conectados uno a otro a través de un mecanismo de articulación 58.

El mecanismo de articulación 58 incluye: una biela principal 60 conectada en un extremo al pistón 28 a través de un pasador de pistón 59; una biela subsidiaria 61 dispuesta entre ambos lastres de equilibrio 27a y 27b del cigüeñal 27, conectada a la muñequilla 27c, y conectada al otro extremo de la biela principal 60; y una varilla de control 62 conectada en un extremo a la biela subsidiaria 61 en una posición desviada de la posición conectada de la biela principal 60, y conectada en otro extremo al eje de pivote 55.

La biela subsidiaria 61 se ha formado de modo que entre en contacto deslizando con una mitad de una superficie periférica de la muñequilla 27c. Una tapa de manivela 63 montada de modo que entre en contacto deslizando con la mitad restante de la superficie periférica de la muñequilla 27c está fijada a la biela subsidiaria 61.

La biela principal 60 está conectada rotativamente en el otro extremo a un extremo de la biela subsidiaria 61 a través de un primer pasador 64. La varilla de control 62 está conectada rotativamente en un extremo a la biela subsidiaria 61 a través de un segundo pasador 65, y un agujero circular de eje 66 está dispuesto en el otro extremo de la varilla de control 62, de modo que el eje de pivote 55 esté montado de forma relativamente deslizando en el agujero circular de eje 66.

Así, el eje rotativo 46 es movido rotativamente en una relación de reducción de 1/2 en respuesta a la rotación del cigüeñal 27, y cuando el eje de pivote 55 gira alrededor del eje rotacional del eje rotativo 46, el mecanismo de articulación 58 es operado de modo que la carrera del pistón 28 en la carrera de expansión sea mayor que en la carrera de compresión, realizando por ello una tarea de expansión mayor con la misma cantidad de mezcla de aire-carburante aspirada. De esta manera, se puede mejorar la eficiencia de ciclo de calor.

La operación de la primera realización se describirá a continuación. El árbol de levas 36 del mecanismo de accionamiento de válvula 35 montado en la porción superior del cuerpo de motor 21 está conectado al eje de pivote 55 a través del medio de transmisión de distribución 50, y el mecanismo de accionamiento de válvula 35 se ha construido del tipo OHC. Por lo tanto, es posible disminuir el número de piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula 35, y construir el mecanismo de accionamiento de válvula 35 con un peso relativamente pequeño, incrementando por ello fácilmente la velocidad rotacional. Además, es posible reducir el ruido mecánico disminuyendo el número de porciones de contacto entre las piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula 35.

Además, el eje de pivote 55 está montado en la posición excéntrica con relación al eje rotativo 46 al que se transmite la potencia rotacional reducida a 1/2 desde el cigüeñal 27. El medio de transmisión de distribución 50 incluye el piñón accionado 52 montado en el árbol de levas 36, y el piñón de accionamiento 51 montado en el eje rotativo 46, y la correa de distribución dentada 53 enrollada alrededor del piñón de accionamiento 51 y el piñón accionado 52; y está montado entre el árbol de levas 36 y el eje rotativo 46 con el fin de transmitir la potencia rotacional reducida a 1/2 desde el cigüeñal 27 al árbol de levas 36. Por lo tanto, es posible reducir el tamaño del piñón accionado 52 montado en el árbol de levas 36 para reducir el tamaño de la porción superior del cuerpo de motor 21. Además, solamente una componente de una fuerza explosiva recibida por el cigüeñal 27 a través de la biela principal 60 y la biela subsidiaria 61 se aplica al eje rotativo 46 que tiene el eje de pivote 55 dispuesto encima. Por lo tanto, es posible hacer el diámetro del eje rotativo 46 más pequeño que el del cigüeñal 27, y reducir el diámetro del piñón de accionamiento 51, en comparación con un caso donde el piñón de accionamiento 51 está montado en el cigüeñal 27, y correspondientemente reducir el diámetro del piñón accionado 52. Así, es posible construir de forma compacta

el medio de transmisión de distribución 50, reduciendo por ello el tamaño del cuerpo de motor 21 no solamente en su porción superior, sino también su totalidad, dando lugar a una mejora de la montabilidad en una máquina de trabajo o análogos.

5 Además, si el diámetro del piñón de accionamiento 51 es demasiado pequeño, el radio de enrollamiento de la correa de distribución dentada 53 disminuye, dando lugar a un aumento de la carga de curvatura originando un problema de durabilidad. Sin embargo, montando el piñón de accionamiento 51 en el eje rotativo 46 donde la velocidad rotacional ya se ha reducido a 1/2, el diámetro del piñón de accionamiento 51 se puede poner en un rango apropiado, dando lugar a una mejora de la durabilidad de la correa de distribución dentada 53.

10 Disponiendo el eje rotacional del eje rotativo 46 encima del eje del cigüeñal 27, la distancia entre el piñón de accionamiento 51 y el piñón accionado 52 se puede poner de modo que sea relativamente pequeña, dando lugar a una disminución de la longitud de la correa de distribución dentada 53.

15 El medio de accionamiento de eje rotativo 47A para transmitir la potencia rotacional desde el cigüeñal 27 al eje rotativo 46 en una relación de reducción de 1/2 y el medio de transmisión de distribución 50, están dispuestos por separado en los lados axialmente opuestos de la muñequilla 27c, respectivamente, de modo que la componente de la fuerza explosiva recibida por el cigüeñal 27 se aplique a una porción sustancialmente central del eje rotativo 46. Por lo tanto, las distancias entre los cojinetes en extremos opuestos del cigüeñal 27 y el eje rotativo 46 se pueden poner de modo que sean sustancialmente iguales, mejorando por ello la durabilidad del eje rotativo 46, y las cargas axiales aplicadas a los extremos opuestos del eje rotativo 46 pueden igualarse sustancialmente, por lo que se puede reducir el tamaño de las porciones de soporte en los extremos opuestos del eje rotativo 46.

25 Además, el piñón de accionamiento 51 del medio de transmisión de distribución 50 que tiene que coincidir en el tiempo, está montado en el eje rotativo 46 entre la cubierta lateral 26 y un lastre 27a del par de lastres de equilibrio 27a y 27b del cigüeñal 27 en el lado de la cubierta lateral 26. Por lo tanto, es posible facilitar la verificación visual en una marca de tiempo y mejorar la montabilidad.

30 Además, dado que el cigüeñal 27 incluye el par de lastres de equilibrio 27a y 27b dispuestos en los lados opuestos de la biela subsidiaria 61, el equilibrio de la fuerza aplicada al cigüeñal 27 puede ser excelente.

La figura 3 representa una segunda realización, donde las porciones y los componentes correspondientes a los de la primera realización se designan con los mismos números de referencia, y se representan de forma simple, y se omite su descripción detallada.

35 Un medio de accionamiento de eje rotativo 47B para transmitir la potencia rotacional desde un cigüeñal 27 a un eje rotativo 46' en una relación de reducción de 1/2 incluye un engranaje de accionamiento 48B fijado al cigüeñal 27, y un engranaje movido 49B dispuesto integralmente en el eje rotativo 46' de modo que engrane con el engranaje de accionamiento 48B. El engranaje de accionamiento 48B está fijado al cigüeñal 27 entre una muñequilla 27c del cigüeñal 27 y una cubierta lateral 26, y extremos opuestos de la muñequilla 27c interconectan un par de lastres de equilibrio 27a y 28b. Por lo tanto, el engranaje de accionamiento 48B está fijado al cigüeñal 27 entre la cubierta lateral 27 y un lastre 27a de los lastres de equilibrio 27a y 28b en el lado de la cubierta lateral 26.

45 Además, un medio de transmisión de distribución 50 está montado entre el árbol de levas 36 del mecanismo de accionamiento de válvula 35 y el eje rotativo 46', y dispuesto entre la cubierta lateral 27 y un lastre 27a de los lastres de equilibrio 27a y 28b en el lado de la cubierta lateral 26. El medio de transmisión de distribución 50 incluye un piñón de accionamiento 51 fijado al eje rotativo 46', un piñón accionado 52 montado en el árbol de levas 36, y una correa de distribución 53 enrollada alrededor del piñón de accionamiento 51 y el piñón accionado 52.

50 A saber, el medio de accionamiento de eje rotativo 47B y el medio de transmisión de distribución 50 están dispuestos entre el lastre de equilibrio 27a conectado a un extremo de la muñequilla 27c y la cubierta lateral 26, pero el medio de transmisión de distribución 50 está dispuesto en una posición más próxima a la cubierta lateral 26 que el medio de accionamiento de eje rotativo 47B.

55 Según la segunda realización, el piñón de accionamiento 51 del medio de transmisión de distribución 50 que tiene que coincidir en distribución puede montarse en el lado de la cubierta lateral 26, facilitando por ello la verificación visual en una marca de distribución, y facilitando también el montaje del medio de accionamiento de eje rotativo 47B mejorando la montabilidad.

60 Una tercera realización de la presente invención se describirá ahora con referencia a las figuras 4 y 5. Un motor es un motor monocilindro refrigerado por aire usado, por ejemplo, en una máquina de trabajo o análogos, y tiene un cuerpo de motor 71 que incluye: un cárter 72; un bloque de cilindro 73 ligeramente inclinado hacia arriba y que sobresale de un lado del cárter 72; una culata de cilindro 74 acoplada a una culata del bloque de cilindro 23; y una cubierta de culata 75 acoplada a la culata de cilindro 74. El cárter 72 se instala en una culata de cilindro de cualquier máquina de trabajo mediante una superficie de instalación 72a de su cara inferior.

65

Un cigüeñal 77 se soporta rotativamente en un cárter 72, y está provisto integralmente de un par de lastres de equilibrio 77a y 77b y una muñequilla 77c que interconecta ambos lastres de equilibrio 77a y 77b.

5 Un agujero de cilindro 79 que recibe deslizantemente un pistón 78 está formado en el bloque de cilindro 73. Se ha formado una cámara de combustión 80 entre el bloque de cilindro 73 y la culata de cilindro 74 de modo que una parte superior del pistón 78 mire a la cámara de combustión 80. Un orificio de admisión 81 y un orificio de escape 82 están formados en la culata de cilindro 24 de modo que puedan comunicar con la cámara de combustión 80. Una válvula de admisión 83 para conectar y desconectar el orificio de admisión 81 y la cámara de combustión 80 uno de otro, así como una válvula de escape 84 para conectar y desconectar el orificio de escape 82 y la cámara de combustión 80 uno de otro, están dispuestos de forma abrible y cerrable en la culata de cilindro 24.

15 Un mecanismo de accionamiento de válvula 85 para abrir y cerrar la válvula de admisión 83 y la válvula de escape 84 incluye: un árbol de levas 86 movido rotativamente en una relación de reducción de 1/2 del cigüeñal 27; una excéntrica de lado de admisión 87 y una excéntrica de lado de escape 88 dispuestas en el árbol de levas 36; un brazo basculante de lado de admisión 89 que bascula siguiendo la excéntrica de lado de admisión 87; y un brazo basculante de lado de escape (no representado) que bascula siguiendo la excéntrica de lado de escape 88. Cada uno de los brazos basculantes de lado de admisión y de lado de escape 89 y 80 se soporta basculantemente en un extremo en la culata de cilindro 74 a través de un eje de soporte basculante común 91 que tiene un eje paralelo al cigüeñal 27. Un tornillo de empuje 92 está enganchado a rosca con el otro extremo del lado de brazo basculante de admisión 89 y 40 apoyando contra un extremo superior de la válvula de admisión 83, de modo que se puedan regular sus posiciones avanzada y retirada. Un tornillo de empuje (no representado) está enganchado a rosca con el otro extremo del brazo basculante de lado de escape apoyando contra un extremo superior de la válvula de escape 84, de modo que sus posiciones avanzada y retirada puedan ser reguladas.

25 El árbol de levas 86 se soporta rotativamente entre la culata de cilindro 74 y la cubierta de culata 75, y tiene un eje paralelo al cigüeñal 77. Un medio de transmisión de distribución 95 está montado entre el árbol de levas 86 y el cigüeñal 77, y dispuesto entre un lastre 77a del par de lastres de equilibrio 77a y 77b del cigüeñal 77 y el cárter 72. El medio de transmisión de distribución 95 incluye un piñón de accionamiento 96 fijado al eje rotativo 77, un piñón accionado 97 montado en el árbol de levas 86, y una correa de distribución 98 enrollada alrededor del piñón de accionamiento 96 y el piñón accionado 97. Una cámara de correa 99, en la que la correa de distribución 53 puede moverse, está formada en el bloque de cilindro 73 y la culata de cilindro 74.

35 Un eje de pivote 100 que tiene un eje excéntrico con relación al eje rotacional del árbol de levas 86 está dispuesto integralmente en el árbol de levas 86 entre la excéntrica de lado de admisión 87 y la excéntrica de lado de escape 88. El eje de pivote 100, el pistón 78 y el cigüeñal 77 están conectados uno a otro a través de un mecanismo de articulación 101.

40 El mecanismo de articulación 101 incluye: una biela principal 102 conectada en un extremo al pistón 78 a través de un pasador de pistón 105; una biela subsidiaria 103 conectada a la muñequilla 77c del cigüeñal 77 y conectada al otro extremo de la biela principal 102; y una varilla de control 104 conectada en un extremo a la biela subsidiaria 103 en una posición desviada de la posición conectada de la biela principal 102, y conectada en otro extremo al eje de pivote 100.

45 La biela subsidiaria 103 se ha formado de manera que entre en contacto deslizante con una mitad de una superficie periférica de la muñequilla 77c. Una tapa de manivela 106 montada de manera que entre en contacto deslizante con la mitad restante de la superficie periférica de la muñequilla 77c está fijada a la biela subsidiaria 103.

50 La biela principal 102 está conectada rotativamente en otro extremo a un extremo de la biela subsidiaria 103 a través de un primer pasador 107. La varilla de control 104 está conectada rotativamente en un extremo a la biela subsidiaria 103 a través de un segundo pasador 108. Un agujero circular de eje 109 está dispuesto en el otro extremo de la varilla de control 104, de modo que el eje de pivote 100 esté montado de forma deslizante en el agujero circular de eje 109.

55 Además, las líneas centrales de la biela principal 102 y la varilla de control 104 están dispuestas en el mismo plano perpendicular al eje del cigüeñal 77. La varilla de control 104 se extiende verticalmente a través de una cámara operativa 110 dispuesta en el bloque de cilindro 73 adyacente al agujero de cilindro 79.

60 Así, cuando el eje de pivote 100 gira en una relación de reducción de 1/2 en respuesta a la rotación del cigüeñal 77, el mecanismo de articulación 101 es operado de modo que la carrera del pistón 78 en la carrera de expansión sea mayor que en la carrera de compresión, realizando por ello una mayor tarea de expansión con la misma cantidad de mezcla de aire-carburante aspirada. De esta manera, se puede mejorar la eficiencia térmica del ciclo.

65 La operación de la tercera realización se describirá a continuación. El medio de transmisión de distribución 95 que tiene la finalidad de transmitir la potencia rotacional del cigüeñal 77 en una relación de reducción de 1/2. Está montado entre el árbol de levas 86 del mecanismo de accionamiento de válvula 85 montado en la porción superior del cuerpo de motor 21 y el cigüeñal 77. El eje de pivote 100 que tiene el eje excéntrico con relación al eje rotacional

del árbol de levas 86 está dispuesto en el árbol de levas 86, y la varilla de control 104 que constituye una porción del mecanismo de articulación 101 está conectada al eje de pivote 100.

5 A saber, el mecanismo de accionamiento de válvula 85 se ha construido del tipo OHC, y por lo tanto es posible disminuir el número de piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula 85 y construir el mecanismo de accionamiento de válvula 85 con un peso relativamente pequeño, incrementando por ello fácilmente la velocidad rotacional. Además, es posible reducir el ruido mecánico disminuyendo el número de porciones de contacto entre las piezas que constituyen el mecanismo de accionamiento de válvula 85.

10 Además, la potencia rotacional reducida por el medio de transmisión de distribución 95 en una relación de reducción de 1/2 es transmitida desde el cigüeñal 77 al árbol de levas 86 del mecanismo de accionamiento de válvula 85. Dado que el eje de pivote 100 está dispuesto en el árbol de levas 86, no es necesario asegurar un espacio para disposición del eje rotativo, en comparación con un caso donde el eje rotativo que tiene el eje de pivote se soporta rotativamente en el cárter. De esta manera, es posible construir de forma compacta el cárter 72 y hacer que la altura del motor sea más baja. Además, no hay que proporcionar un mecanismo de accionamiento reductor para mover el eje rotativo entre el eje rotativo y el cigüeñal, y por lo tanto es posible reducir la longitud del cigüeñal 77 construyendo de forma compacta todo el motor. También es posible reducir el número de piezas eliminando la necesidad del eje rotativo.

20 Además, la varilla de control 104 se ha formado entre las porciones inferior y superior del cuerpo de motor 71 de manera que tenga una longitud relativamente grande, pero es posible suprimir el desgaste reduciendo la cantidad de deflexión de la varilla de control 104 en un punto de conexión a la biela subsidiaria 103. Además, la varilla de control 104 que tiene un peso incrementado debido a la longitud relativamente grande realiza una función de contrapeso, y así es posible mejorar el equilibrio dinámico del cigüeñal 77.

25 Adicionalmente, dado que las líneas centrales de la biela principal 102 y la varilla de control 104 están dispuestas en el mismo plano, la biela principal 102, la biela subsidiaria 103 y la varilla de control 104 se pueden disponer de forma compacta en una dirección a lo largo del eje del cigüeñal 77, dando lugar a una reducción de la distancia entre los cojinetes en los extremos opuestos del cigüeñal 77. Además, una carga en la biela principal 102 y la biela subsidiaria 30 103 debido a la fuerza explosiva puede reducirse por el desplazamiento de la varilla de control 104 hacia el cigüeñal 77.

35 Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito en detalle, la presente invención no se limita a las realizaciones antes descritas, y se puede hacer varias modificaciones de diseño sin apartarse del alcance de la invención definida en las reivindicaciones.

40 Un motor de carrera variable incluye un eje de pivote que se soporta rotativamente en un cárter de manera que sea rotativo alrededor de un eje de excéntrica paralelo a un cigüeñal y que está conectado a una varilla de control de modo que una potencia rotacional reducida en una relación de reducción de 1/2 sea transmitida desde el cigüeñal al eje de pivote. Un árbol de levas de un mecanismo de accionamiento de válvula montado en una porción superior de un cuerpo de motor y el eje de pivote están conectados operativamente uno a otro. Así, es posible disminuir el número de piezas del mecanismo de accionamiento de válvula, aumentar la velocidad rotacional, y además reducir el ruido mecánico.

REIVINDICACIONES

1. Un motor de carrera variable incluyendo:

- 5 una biela principal (102) conectada en un extremo a un pistón (78) a través de un pasador de pistón (105);
una biela subsidiaria (102) que está conectada a una muñequilla (27c; 77c) de un cigüeñal (77) soportado rotativamente en un cárter (72) de un cuerpo de motor (71) y que está conectada al otro extremo de la biela principal (102);
- 10 una varilla de control (104) conectada en un extremo a la biela subsidiaria (103) en una posición desviada de una posición conectada de la biela principal (102); y
- 15 un eje de pivote (100) que se soporta rotativamente en el cuerpo de motor (71) de manera que sea rotativo alrededor de un eje de excéntrica paralelo al cigüeñal (77) y que está conectado al otro extremo de la varilla de control (104) de modo que una potencia rotacional reducida en una relación de reducción de 1/2 sea transmitida desde el cigüeñal (77) al eje de pivote (100), donde un árbol de levas (86) de un mecanismo de accionamiento de válvula (85) está montado en una porción del cuerpo de motor (71),
- 20 **caracterizado porque** el árbol de levas (86) está montado en una porción superior del cuerpo de motor (71), donde un medio de transmisión de distribución (95) para transmitir la potencia rotacional del cigüeñal (77) a una relación de reducción de 1/2 está montado entre el árbol de levas (86) del mecanismo de accionamiento de válvula (85) y el cigüeñal (77); y el eje de pivote (100) que tiene un eje excéntrico con respecto al eje rotacional del árbol de levas (77) está dispuesto en el árbol de levas (77).
- 25 2. Un motor de carrera variable según la reivindicación 1, donde las líneas centrales de la biela principal (102) y la varilla de control (104) están dispuestas en el mismo plano.

FIG.1

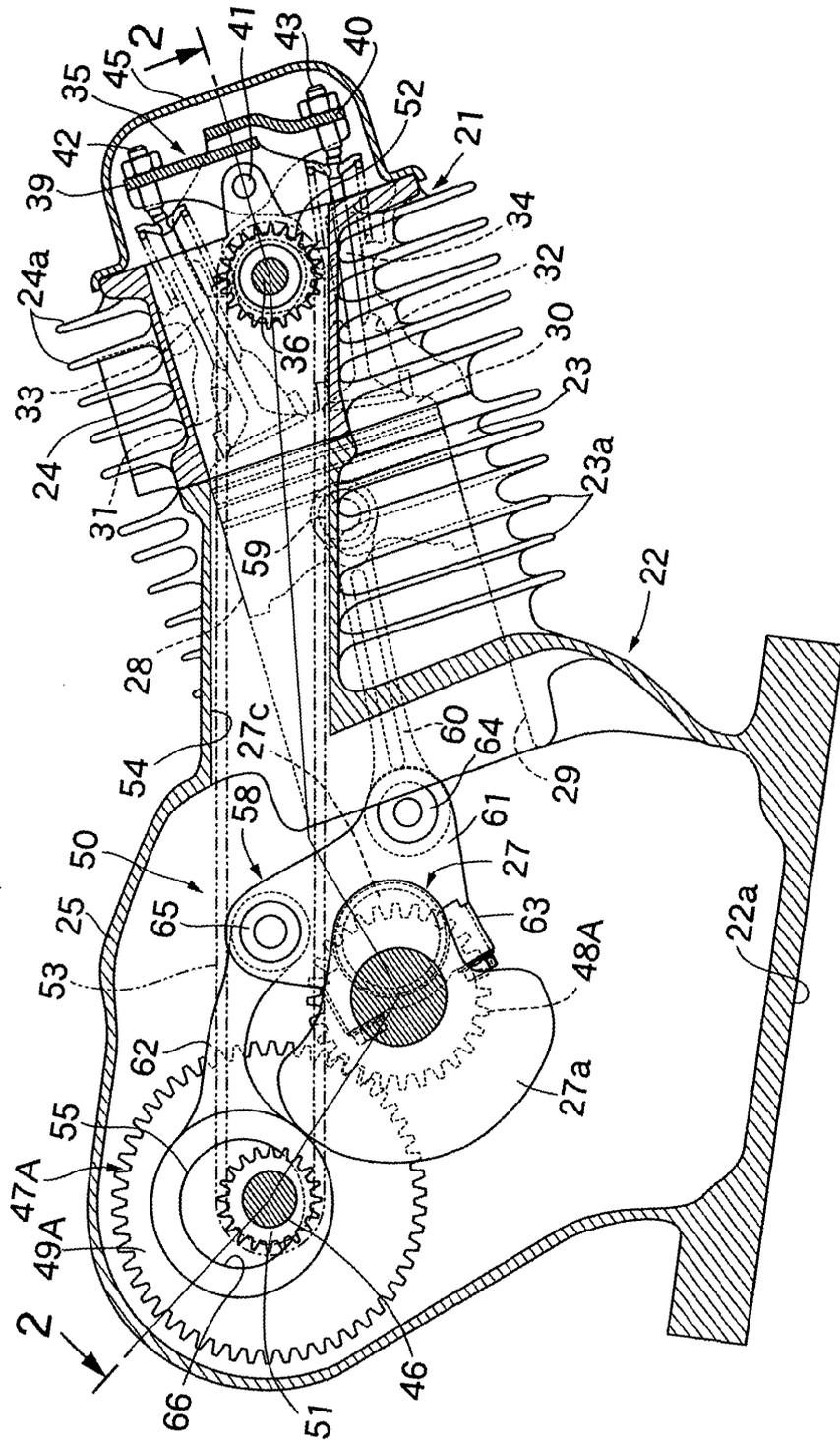


FIG.5

