

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 236**

51 Int. Cl.:

**F01L 13/00** (2006.01)

**F01L 1/26** (2006.01)

**F02B 75/16** (2006.01)

**F01L 1/053** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2013 E 13191025 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017 EP 2821602**

54 Título: **Motor**

30 Prioridad:

**28.06.2013 JP 2013136582**

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

**30.05.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NAGAI, YOSHITAKA y  
YAMAMOTO, KENSUKE**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 614 236 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

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un motor.

10 **Antecedentes de la invención**

15 Se conoce un engranaje de válvula variable donde la conmutación entre la conexión o la no conexión de una pluralidad de brazos basculantes es posible por un elemento de pasador que enlaza los brazos basculantes al presurizarse directamente por un accionador. Por ejemplo, en un motor descrito en la Publicación de Patente japonesa JP-A-2012-77741, un eje de accionamiento de un accionador está dispuesto en una superficie de enganche de una culata de cilindro y una cubierta de culata. El accionador está montado en la culata de cilindro y la cubierta de culata. Además, un vástago que es movido por el accionador y presuriza el elemento de pasador está dispuesto de manera que pase a través de la culata de cilindro y sea soportado por la culata de cilindro.

20 **Resumen de la invención**

**Problema técnico**

25 En el motor descrito anteriormente, un engranaje de válvula variable se hace con un mecanismo simple adoptando una configuración donde el elemento de pasador es presurizado directamente por el accionador. Además, dado que elementos movidos por el accionador son pocos y estos elementos son pequeños, es suficiente que la fuerza de accionamiento, demandada por el accionador, sea pequeña. Como resultado, es posible reducir el tamaño del accionador. Debido a ello, es posible evitar el aumento de tamaño del motor aunque un accionador se monte en una superficie lateral del motor en la dirección axial de un eje de levas.

30 Además, en el motor descrito anteriormente no se necesita un mecanismo complicado para transferir acciones del accionador al elemento de pasador. Como resultado, es posible disponer el accionador en una posición más próxima al elemento de pasador en la dirección axial del eje de levas. Además, el accionador está dispuesto en el lado opuesto a una cadena excéntrica con respecto al eje de levas. Como resultado, es posible disponer el accionador en una posición cerca del elemento de pasador en comparación con un caso donde el accionador está dispuesto en el mismo lado que la cadena excéntrica. De esta manera, es posible acortar la longitud del vástago disponiendo el accionador en una posición cerca del elemento de pasador. Cuando se acorta la longitud del vástago, es posible reducir el tamaño del accionador dado que la fuerza de accionamiento para mover el vástago es más pequeña.

40 Sin embargo, cuando el accionador está dispuesto en una posición cerca del elemento de pasador, el accionador está dispuesto en una posición cerca de una cámara de combustión. En este caso, el efecto del calor de la cámara de combustión en el accionador es un problema. En el motor descrito anteriormente, el efecto del calor de la cámara de combustión se reduce montando el accionador en una pared lateral de un cuerpo del motor que incluye una culata de cilindro y una cubierta de culata mediante una chapa de montaje. Sin embargo, existe el problema de que el tamaño del motor se incrementa dado que el accionador está montado en la culata de cilindro y la cubierta de culata mediante la chapa de montaje.

50 Un objeto de la presente invención es reducir el tamaño de un motor que está provisto de un engranaje de válvula variable evitando al mismo tiempo los efectos del calor de una cámara de combustión en un accionador.

**Solución del problema**

El objeto de la presente invención se logra con un motor según la reivindicación 1.

55 Un motor según un aspecto de la presente invención es un motor monocilindro y está provisto de un cuerpo de cilindro, una culata de cilindro, una cubierta de culata, una cadena excéntrica, un eje de levas, un eje basculante, un primer brazo basculante, un segundo brazo basculante, un elemento de pasador de conmutación, y un accionador.

60 La culata de cilindro incluye una cámara de combustión y una cámara de cadena excéntrica que está dispuesta en una dirección que es ortogonal al eje de cilindro del cuerpo de cilindro con respecto a la cámara de combustión. La culata de cilindro está montada en el cuerpo de cilindro. La cubierta de culata está montada en la culata de cilindro. La cadena excéntrica está dispuesta en la cámara de cadena excéntrica. El eje de levas está conectado con la cadena excéntrica y es soportado por la culata de cilindro. El eje basculante es soportado por la culata de cilindro y es paralelo al eje de levas. El primer brazo basculante es soportado por el eje basculante. El segundo brazo basculante es soportado por el eje basculante y está dispuesto alineado con el primer brazo basculante en la dirección axial del eje de levas.

5 El elemento de pasador de conmutación es capaz de moverse en la dirección axial del eje de levas y se ha colocado de manera que sea capaz de moverse entre una primera posición y una segunda posición. El elemento de pasador de conmutación conecta el primer brazo basculante y el segundo brazo basculante en la primera posición y bascula conjuntamente con el primer brazo basculante y el segundo brazo basculante. El elemento de pasador de conmutación no conecta el primer brazo basculante y el segundo brazo basculante en la segunda posición.

10 El accionador conmuta la posición del elemento de pasador de conmutación entre la primera posición y la segunda posición presurizando el elemento de pasador de conmutación en la dirección axial del eje de levas. Al menos una porción del elemento de pasador de conmutación se solapa con la cubierta de culata según se ve desde la dirección axial del eje de levas. El accionador está dispuesto en el lado opuesto a la cámara de cadena excéntrica con respecto al eje de levas en la dirección axial del eje de levas. El accionador está dispuesto fuera del motor. El accionador está colocado más al lado de cubierta de culata que la sección de extremo de la culata de cilindro.

15 En el motor según este aspecto, es posible suprimir los efectos del calor de la cámara de combustión en el accionador en comparación con el caso donde el accionador está colocado más al lado de cuerpo de cilindro que la sección de extremo de la culata de cilindro incluso cuando el accionador está dispuesto cerca del elemento de pasador de conmutación. Debido a esto, es posible reducir el tamaño del motor que está provisto de una válvula de engranaje variable al mismo tiempo que se evitan los efectos del calor en el accionador.

20 Aquí, "lado de cubierta de culata" tiene el significado de una dirección desde la culata de cilindro hacia la cubierta de culata en una dirección axial del cilindro. Además, "lado de cuerpo de cilindro" tiene el significado de una dirección desde la culata de cilindro hacia el cuerpo de cilindro en la dirección axial del cilindro.

25 Preferiblemente, el accionador está montado en la cubierta de culata. En este caso, es posible evitar más los efectos del calor en el accionador en comparación con el caso donde el accionador está montado en la culata de cilindro. Como tal, es posible reducir el tamaño del motor que está provisto de una válvula de engranaje variable evitando al mismo tiempo los efectos del calor de la cámara de combustión en el accionador.

30 Preferiblemente, al menos una porción del accionador está colocada más a un lado interior de la culata de cilindro que la sección de extremo de la culata de cilindro según se ve desde la dirección axial del cilindro. En este caso, es posible reducir la fuerza de accionamiento que se necesita para el elemento de pasador de conmutación acortando la distancia entre el accionador y el elemento de pasador de conmutación. Debido a esto, es posible reducir el tamaño del accionador. Como tal, es posible reducir más el tamaño del motor que está provisto de una válvula de engranaje variable.

35 Preferiblemente, la culata de cilindro incluye una sección de conexión que conecta con un tubo de escape. El eje del eje de levas está colocado entre la sección de conexión y el accionador según se ve desde la dirección axial del cilindro.

40 En este caso, es posible suprimir los efectos del calor del tubo de escape disponiendo el accionador en una posición separada del tubo de escape con una temperatura alta. Como tal, es posible reducir el tamaño del motor que está provisto de una válvula de engranaje variable evitando al mismo tiempo los efectos del calor del tubo de escape en el accionador.

45 Preferiblemente, el accionador incluye un vástago que presuriza el elemento de pasador de conmutación y una sección de cuerpo que mueve el vástago. La sección de cuerpo está montada preferiblemente en la cubierta de culata. El vástago es soportado preferiblemente por la cubierta de culata.

50 En este caso, el vástago y la sección de cuerpo del accionador están dispuestos en la cubierta de culata. Como resultado, la pérdida de transferencia de la fuerza de accionamiento del accionador al elemento de pasador de conmutación es pequeña. Debido a esto, es posible reducir el tamaño del accionador. Como tal, es posible reducir más el tamaño del motor que está provisto de una válvula de engranaje variable.

55 Preferiblemente, la culata de cilindro incluye una pared de soporte que soporta el eje de levas y el eje basculante. La pared de soporte incluye preferiblemente una sección cóncava que está enfrente del vástago. En este caso, es posible disponer el vástago de manera que esté más próximo al eje basculante debido a la sección cóncava. Debido a esto, es posible reducir más el tamaño del motor que está provisto de una válvula de engranaje variable.

60 **Efectos ventajosos de la invención**

Según la presente invención, es posible reducir el tamaño de un motor que está provisto de un engranaje de válvula variable evitando al mismo tiempo los efectos del calor de una cámara de combustión en un accionador.

65 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama en sección transversal de una porción de un motor.

La figura 2 es un diagrama donde una culata de cilindro y una cubierta de culata se ven desde una dirección que es perpendicular a un eje de cilindro y un eje de levas.

La figura 3 es un diagrama en sección transversal donde una culata de cilindro y una cubierta de culata se ven desde una dirección que es perpendicular a un eje de cilindro y un eje de levas.

La figura 4 es un diagrama en perspectiva de una sección interior de una culata de cilindro.

La figura 5 es un diagrama en perspectiva de una sección interior de una culata de cilindro.

La figura 6 es un diagrama donde una sección interior de una culata de cilindro se ve desde una dirección axial del cilindro.

La figura 7 es un diagrama en sección transversal donde una sección interior de una culata de cilindro se ve desde una dirección axial de excéntrica.

La figura 8 es un diagrama en sección transversal del entorno próximo de una segunda pared de soporte y un elemento de empuje.

La figura 9 es un diagrama en sección transversal donde una sección interior de una culata de cilindro se ve desde una dirección axial de excéntrica.

La figura 10 es un diagrama donde una culata de cilindro y una cubierta de culata se ven desde una dirección axial del cilindro.

La figura 11 es un diagrama en sección transversal donde una porción de un motor se ve desde una dirección que es perpendicular a un eje de levas y un eje de cilindro.

La figura 12 es un diagrama en sección transversal donde una porción de un motor se ve desde una dirección que es perpendicular a un eje de levas y un eje de cilindro.

### Descripción detallada de las realizaciones

A continuación se describirá un motor 1 según una realización con referencia a los diagramas. El motor 1 según la presente realización es un motor monocilindro refrigerado por agua. La figura 1 es un diagrama en sección transversal de una porción del motor 1. Como se representa en la figura 1, el motor 1 incluye un eje de manivela 2, un cárter 3, y una sección de cilindro 4. El cárter 3 acomoda el eje de manivela 2. La sección de cilindro 4 incluye un cuerpo de cilindro 5, una culata de cilindro 6, y una cubierta de culata 7. El cuerpo de cilindro 5 está conectado al cárter 3. El cuerpo de cilindro 5 puede estar integrado con el cárter 3 o el cuerpo de cilindro 5 y el cárter se puede separar. El cuerpo de cilindro 5 acomoda un pistón 8. El pistón 8 está montado en el eje de manivela 2 mediante una biela 9.

Aquí, en la presente realización, una dirección desde la culata de cilindro 6 hacia la cubierta de culata 7 en una dirección de un eje de cilindro Ax1 del cuerpo de cilindro 5 se denomina un "lado de cubierta de culata". Una dirección desde la culata de cilindro 6 hacia el cuerpo de cilindro 5 en la dirección del eje de cilindro Ax1 se denomina un "lado de cuerpo de cilindro".

La culata de cilindro 6 está dispuesta en el lado de cubierta de culata del cuerpo de cilindro 5. La culata de cilindro 6 está montada en el cuerpo de cilindro 5. La cubierta de culata 7 está dispuesta en el lado de cubierta de culata de la culata de cilindro 6. La cubierta de culata 7 está montada en la culata de cilindro 6. El eje de cilindro Ax1 es perpendicular con respecto a un eje central Ax2 del eje de manivela 2 (al que se hace referencia a continuación como un "eje de manivela Ax2"). La culata de cilindro 6 incluye una cámara de combustión 11. Una bujía 12 está montada en la culata de cilindro 6. Una sección de extremo delantero de la bujía 12 está dispuesta mirando a la cámara de combustión 11. Una sección de extremo de base de la bujía 12 está dispuesta en una sección exterior del motor 1. Un engranaje de válvula 13 está alojado en la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata 7.

El engranaje de válvula 13 es un mecanismo para abrir y cerrar válvulas de escape 24 y 25 y válvulas de admisión 26 y 27 que se describirán más adelante. El engranaje de válvula 13 adopta un mecanismo SOHC (árbol de levas en culata simple). El engranaje de válvula 13 adopta el denominado engranaje de válvula variable que conmuta el tiempo de la apertura y el cierre de las válvulas de admisión 26 y 27. El engranaje de válvula 13 incluye un eje de levas 14. El eje de levas 14 es soportado por la culata de cilindro 6. Un eje central Ax3 del eje de levas 14 (al que se hace referencia más adelante como un "eje de excéntrica Ax3") es perpendicular con respecto al eje de cilindro Ax1. El eje de excéntrica Ax3 es paralelo al eje de manivela Ax2.

El eje de levas 14 incluye una primera sección de extremo de eje de levas 141 y una segunda sección de extremo de eje de levas 142. Una primera sección de accionamiento de eje de levas 143 está dispuesta en la primera sección de extremo de eje de levas 141. La primera sección de accionamiento de eje de levas 143 es un piñón. La primera sección de accionamiento de eje de levas 143 engrana con una cadena excéntrica 15 y la cadena excéntrica 15 está unida al eje de levas 14. Una segunda sección de accionamiento de eje de levas 201 está dispuesta en el eje de manivela 2. La segunda sección de accionamiento de eje de levas 201 es un piñón. La segunda sección de accionamiento de eje de levas 201 engrana con la cadena excéntrica 15 y la cadena excéntrica 15 está unida al eje de manivela 2. Es decir, la cadena excéntrica 15 está enrollada alrededor de la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 del eje de levas 14 y la segunda sección de accionamiento de eje de levas 201 del eje de manivela 2. El eje de levas 14 se hace girar por la rotación del eje de manivela 2 transmitida al eje de levas 14 mediante la cadena excéntrica 15.

La cámara de cadena excéntrica 16 está dispuesta en la culata de cilindro 6 y el cuerpo de cilindro 5. La cadena excéntrica 15 está dispuesta en la cámara de cadena excéntrica 16. La cámara de cadena excéntrica 16 está dispuesta en una dirección que es perpendicular al eje de cilindro Ax1 con respecto a la cámara de combustión 11. Es decir, la cámara de cadena excéntrica 16 está dispuesta alineada con la cámara de combustión 11 en la dirección del eje de excéntrica Ax3.

Una bomba de agua 17 está montada en la primera sección de extremo de eje de levas 141. La bomba de agua 17 está dispuesta en la dirección del eje de excéntrica Ax3 del eje de levas 14. La bomba de agua 17 está conectada a un recorrido de líquido refrigerante que no se representa en los diagramas y un radiador 19 en el motor 1 mediante una manguera de líquido refrigerante 18. La bomba de agua 17 hace circular un líquido refrigerante en el motor 1 debido a que es movida por la rotación del eje de levas 14.

La figura 2 es un diagrama donde la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata 7 se ven desde una dirección que es perpendicular al eje de cilindro Ax1 y el eje de excéntrica Ax3. La figura 3 es un diagrama en sección transversal donde la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata 7 se ven desde una dirección que es perpendicular al eje de cilindro Ax1 y el eje de excéntrica Ax3. Aquí, la bomba de agua 17 se ha quitado de la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata 7 en la figura 2 y la figura 3.

La culata de cilindro 6 incluye una primera sección de extremo 601 y una segunda sección de extremo 602. La primera sección de extremo 601 está dispuesta mirando a una sección de extremo 701 de la cubierta de culata 7 en la dirección del eje de cilindro Ax1. La segunda sección de extremo 602 está dispuesta mirando a una sección de extremo del cuerpo de cilindro 5 en la dirección del eje de cilindro Ax1. La primera sección de extremo 601 y la segunda sección de extremo 602 se extienden en una dirección que es perpendicular con respecto al eje de cilindro Ax1.

Como se representa en la figura 3, un primer plano virtual P1 que incluye la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6 y un segundo plano virtual P2 que incluye la sección de extremo 701 de la cubierta de culata 7 se solapan con el eje de levas 14. En detalle, el primer plano virtual P1 y el segundo plano virtual P2 están colocados más al lado de cubierta de culata que el eje de excéntrica Ax3. Aquí, una junta estanca 21 está interpuesta entre la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6 y la sección de extremo 701 de la cubierta de culata 7.

La culata de cilindro 6 incluye una primera pared lateral de cilindro 603 y una segunda pared lateral de cilindro 604. La primera pared lateral de cilindro 603 y la segunda pared lateral de cilindro 604 están dispuestas mirando a la dirección del eje de excéntrica Ax3. La segunda pared lateral de cilindro 604 está más próxima a la cámara de cadena excéntrica 16 que la primera pared lateral de cilindro 603. La segunda pared lateral de cilindro 604 está más próxima a la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 que la primera pared lateral de cilindro 603.

La cubierta de culata 7 incluye una primera pared lateral de cubierta 702 y una segunda pared lateral de cubierta 703. La primera pared lateral de cubierta 702 y la segunda pared lateral de cubierta 703 están dispuestas mirando a la dirección del eje de excéntrica Ax3. La primera pared lateral de cubierta 702 está colocada en el lado de cubierta de culata de la primera pared lateral de cilindro 603 y está conectada a la primera pared lateral de cilindro 603. La segunda pared lateral de cubierta 703 está colocada en el lado de cubierta de culata de la segunda pared lateral de cilindro 604 y está conectada a la segunda pared lateral de cilindro 604. La segunda pared lateral de cubierta 703 está más próxima a la cámara de cadena excéntrica 16 que la primera pared lateral de cubierta 702. La segunda pared lateral de cubierta 703 está más próxima a la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 que la primera pared lateral de cubierta 702.

La figura 4 y la figura 5 son diagramas en perspectiva de una sección interior de la culata de cilindro 6. La figura 6 es un diagrama donde una sección interior de la culata de cilindro 6 se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Como se representa en la figura 6, la primera pared lateral de cilindro 603 incluye una primera sección de pared sobresaliente 605, una segunda sección de pared sobresaliente 606, y una sección cóncava 607. La primera sección de pared sobresaliente 605 y la segunda sección de pared sobresaliente 606 tienen una forma que sobresale al exterior de la culata de cilindro 6 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La sección cóncava 607 está colocada entre la primera sección de pared sobresaliente 605 y la segunda sección de pared sobresaliente 606. La

sección cóncava 607 tiene una forma rebajada hacia el interior de la culata de cilindro 6 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La bujía 12 descrita anteriormente está montada en la primera pared lateral de cilindro 603. La sección de extremo de base de la bujía 12 está colocada en la sección cóncava 607 en la primera pared lateral de cilindro 603. Es decir, la sección de extremo de base de la bujía 12 está colocada entre la primera sección de pared sobresaliente 605 y la segunda sección de pared sobresaliente 606 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1.

La culata de cilindro 6 incluye una tercera pared lateral de cilindro 608 y una cuarta pared lateral de cilindro 609. La tercera pared lateral de cilindro 608 y la cuarta pared lateral de cilindro 609 están dispuestas alineadas en una dirección que es perpendicular al eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1. Una sección de conexión 610 de un tubo de escape (que no se representa en el diagrama) está dispuesta en la tercera pared lateral de cilindro 608. Como se representa en la figura 4, una sección de conexión 611 de un tubo de admisión (que no se representa en el diagrama) está dispuesta en la cuarta pared lateral de cilindro 609.

La culata de cilindro 6 incluye una primera pared de soporte 612 y una segunda pared de soporte 613. La primera pared de soporte 612 y la segunda pared de soporte 613 están dispuestas alineadas en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La primera pared de soporte 612 y la segunda pared de soporte 613 soportan el eje de levas 14 de tal manera que el eje de levas 14 pueda girar. Como se representa en la figura 3, la primera pared de soporte 612 soporta el eje de levas 14 mediante un primer cojinete 22. La segunda pared de soporte 613 soporta el eje de levas 14 mediante un segundo cojinete 23. La primera pared de soporte 612 y la segunda pared de soporte 613 están dispuestas entre la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 y la primera pared lateral de cilindro 603. La segunda pared de soporte 613 está más próxima a la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 que la primera pared de soporte 612. La segunda pared de soporte 613 está dispuesta entre la primera pared de soporte 612 y la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La sección superior de la primera pared de soporte 612 está colocada más al lado de cubierta de culata que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6. La sección superior de la segunda pared de soporte 613 está colocada más al lado de cubierta de culata que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6.

La figura 7 es un diagrama en sección transversal donde una sección interior de la culata de cilindro 6 se ve desde la dirección del eje de excéntrica Ax3. Como se representa en las figuras 4 a 7, las válvulas de admisión 26 y 27 y las válvulas de escape 24 y 25 están montadas en la culata de cilindro 6. Como se representa en la figura 7, la culata de cilindro 6 incluye un orificio de admisión 614 y un orificio de escape 615 que están conectados a la cámara de combustión 11. Las válvulas de admisión 26 y 27 abren y cierran el orificio de admisión 614. Como se representa en la figura 6, las válvulas de admisión 26 y 27 incluyen una primera válvula de admisión 26 y una segunda válvula de admisión 27. La primera válvula de admisión 26 y la segunda válvula de admisión 27 están dispuestas alineadas en la dirección del eje de excéntrica Ax3. Como se representa en la figura 7, un muelle de válvula de admisión 261 está montado en la primera válvula de admisión 26. El muelle de válvula de admisión 261 empuja la primera válvula de admisión 26 en una dirección de modo que la primera válvula de admisión 26 cierre el orificio de admisión 614. De la misma manera, un muelle de válvula de admisión 271 (consúltese la figura 4) está montado en la segunda válvula de admisión 27 y la segunda válvula de admisión 27 es empujada en una dirección de modo que la segunda válvula de admisión 27 cierre el orificio de admisión 614.

Las válvulas de escape 24 y 25 abren y cierran el orificio de escape 615. Como se representa en la figura 6, las válvulas de escape 24 y 25 incluyen una primera válvula de escape 24 y una segunda válvula de escape 25. La primera válvula de escape 24 y la segunda válvula de escape 25 están dispuestas alineadas en la dirección del eje de excéntrica Ax3. Como se representa en la figura 5 y la figura 7, un muelle de válvula de escape 241 está montado en la primera válvula de escape 24. El muelle de válvula de escape 241 empuja la primera válvula de escape 24 en una dirección de modo que la primera válvula de escape 24 cierre el orificio de escape 615. Un muelle de válvula de escape 251 está montado en la segunda válvula de escape 25 y la segunda válvula de escape 25 es empujada en una dirección de modo que la segunda válvula de escape 25 cierre el orificio de escape 615.

Como se representa en la figura 3, el eje de levas 14 incluye una primera excéntrica de admisión 144, una segunda excéntrica de admisión 145, y una excéntrica de escape 146. La primera excéntrica de admisión 144, la segunda excéntrica de admisión 145, y la excéntrica de escape 146 están dispuestas alineadas en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La excéntrica de escape 146 es la más próxima a la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 de la primera excéntrica de admisión 144, la segunda excéntrica de admisión 145 y la excéntrica de escape 146. La primera excéntrica de admisión 144 es la más alejada de la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 de la primera excéntrica de admisión 144, la segunda excéntrica de admisión 145 y la excéntrica de escape 146. La segunda excéntrica de admisión 145 está dispuesta entre la primera excéntrica de admisión 144 y la excéntrica de escape 146 en la dirección del eje de excéntrica Ax3.

Como se representa en la figura 7, el engranaje de válvula 13 incluye un eje basculante de escape 31 y un brazo basculante de escape 32. El eje basculante de escape 31 está dispuesto de manera que sea paralelo al eje de levas 14. El eje basculante de escape 31 es soportado por la culata de cilindro 6. En detalle, el eje basculante de escape 31 es soportado por la primera pared de soporte 612 y la segunda pared de soporte 613. El eje central del eje basculante de escape 31 está colocado más al lado de cubierta de culata que el eje de excéntrica Ax3.

5 El brazo basculante de escape 32 es soportado por el eje basculante de escape 31 de manera que sea capaz de bascular centrado en el eje basculante de escape 31. El brazo basculante de escape 32 se ha dispuesto de manera que sea capaz de operar las válvulas de escape 24 y 25. El brazo basculante de escape 32 incluye un cuerpo de brazo 321, una sección de soporte de rodillo 322, un rodillo 323, y una sección de presurización de válvula de escape 324.

10 El cuerpo de brazo 321 incluye un agujero pasante 327 y el eje basculante de escape 31 pasa a través del agujero pasante 327. La sección de soporte de rodillo 322 sobresale del cuerpo de brazo 321 al lado de eje de levas 14. La sección de soporte de rodillo 322 soporta el rodillo 323 de manera que sea capaz de girar. El eje central de rotación del rodillo 323 es paralelo al eje de excéntrica Ax3. El rodillo 323 está colocado en el lado de eje de levas 14 del eje basculante de escape 31. El rodillo 323 entra en contacto con la excéntrica de escape 146 y se gira debido a la rotación del eje de levas de escape 146.

15 La sección de presurización de válvula de escape 324 sobresale del cuerpo de brazo 321 al lado opuesto al eje de levas 14. Es decir, la sección de presurización de válvula de escape 324 sobresale del cuerpo de brazo 321 a un lado de extremo de vástago 242 de la primera válvula de escape 24 (al que se hace referencia más adelante como "lado de válvula de escape"). Como se representa en la figura 5 y la figura 6, un primer tornillo de ajuste 325 y un segundo tornillo de ajuste 326 están dispuestos en la punta de la sección de presurización de válvula de escape 324. La punta del primer tornillo de ajuste 325 está enfrente del extremo de vástago 242 de la primera válvula de escape 24. La punta del segundo tornillo de ajuste 326 está enfrente de un extremo de vástago 252 de la segunda válvula de escape 25.

25 Cuando el rodillo 323 es empujado hacia arriba por la excéntrica de escape 146, la sección de presurización de válvula de escape 324 empuja el extremo de vástago 242 en la primera válvula de escape 24 y el extremo de vástago 252 en la segunda válvula de escape 25 hacia abajo debido al basculamiento del brazo basculante de escape 32. Debido a esto, el orificio de escape 615 es abierto por la primera válvula de escape 24 y la segunda válvula de escape 25 empujada hacia abajo. Cuando el rodillo 323 no es empujado hacia arriba por la excéntrica de escape 146, el orificio de escape 615 es cerrado por la primera válvula de escape 24 y la segunda válvula de escape 25 empujada hacia arriba por los muelles de válvula de escape 241 y 251.

30 Como se representa en la figura 3, el engranaje de válvula 13 incluye un eje basculante de admisión 33, un brazo basculante de admisión 34, un elemento de pasador de conmutación 35, y un accionador 39. El eje basculante de admisión 33 está dispuesto paralelo al eje de levas 14. El eje basculante de admisión 33 es soportado por la culata de cilindro 6. En detalle, el eje basculante de admisión 33 es soportado por la primera pared de soporte 612 y la segunda pared de soporte 613. El eje central del eje basculante de admisión 33 está colocado más al lado de cubierta de culata que el eje de excéntrica Ax3.

40 El brazo basculante de admisión 34 incluye un primer brazo basculante 36 y un segundo brazo basculante 37. El primer brazo basculante 36 es soportado por el eje basculante de admisión 33 de manera que sea capaz de bascular centrado en el eje basculante de admisión 33. El primer brazo basculante 36 se ha dispuesto de modo que pueda operar las válvulas de admisión 26 y 27. El primer brazo basculante 36 incluye un primer cuerpo de brazo 361 representado en la figura 3, una primera sección de soporte de rodillo 362 representada en la figura 6, un primer rodillo 363, una sección de presurización de válvula de admisión 364, y una primera sección de conexión 365.

45 Como se representa en la figura 3, el primer cuerpo de brazo 361 incluye un agujero pasante 366 y el eje basculante de admisión 33 pasa a través del agujero pasante 366. La primera sección de soporte de rodillo 362 sobresale del primer cuerpo de brazo 361 al lado de eje de levas 14. La primera sección de soporte de rodillo 362 soporta el primer rodillo 363 de manera que sea capaz de girar. El eje central de rotación del primer rodillo 363 es paralelo al eje de excéntrica Ax3. El primer rodillo 363 está colocado en el lado de eje de levas 14 del eje basculante de admisión 33. El primer rodillo 363 entra en contacto con la primera excéntrica de admisión 144 y se hace girar debido a la rotación de la primera excéntrica de admisión 144.

50 La sección de presurización de válvula de admisión 364 sobresale del primer cuerpo de brazo 361 al lado opuesto al eje de levas 14. Es decir, la sección de presurización de válvula de admisión 364 sobresale del primer cuerpo de brazo 361 a un lado de extremo de vástago 262 de la primera válvula de admisión 26 (al que se hace referencia más adelante como "lado de válvula de admisión"). Como se representa en la figura 6, un primer tornillo de ajuste 367 y un segundo tornillo de ajuste 368 están dispuestos en la punta de la sección de presurización de válvula de admisión 364. La punta del primer tornillo de ajuste 367 está enfrente del extremo de vástago 262 de la primera válvula de admisión 26. La punta del segundo tornillo de ajuste 368 está enfrente de un extremo de vástago 272 de la segunda válvula de admisión 27.

55 La primera sección de conexión 365 está conectada a la sección de presurización de válvula de admisión 364. La primera sección de conexión 365 está colocada más al lado de cubierta de culata que el eje basculante de admisión 33. La primera sección de conexión 365 está colocada más al lado de válvula de admisión que el eje basculante de admisión 33. La primera sección de conexión 365 está colocada más al lado de cubierta de culata que la sección de

presurización de válvula de admisión 364. Como se representa en la figura 3, la primera sección de conexión 365 incluye un agujero pasante 369. El agujero pasante 369 se extiende en la dirección del eje de excéntrica Ax3. El elemento de pasador de conmutación 35 está insertado en el agujero pasante 369.

5 Como se representa en la figura 7, el segundo brazo basculante 37 es soportado de manera que sea capaz de girar centrado en el eje basculante de admisión 33. El segundo brazo basculante 37 está dispuesto alineado con el primer brazo basculante 36 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. El segundo brazo basculante 37 está dispuesto en el lado de cámara de cadena excéntrica 16 del primer brazo basculante 36. Es decir, el segundo brazo basculante 37 está más próximo a la primera sección de accionamiento de eje de levas 143 que el primer brazo basculante 36. El  
10 segundo brazo basculante 37 incluye un segundo cuerpo de brazo 371, una segunda sección de soporte de rodillo 372, un segundo rodillo 373, y una segunda sección de conexión 374.

El segundo cuerpo de brazo 371 incluye un agujero pasante 375 y el eje basculante de admisión 33 pasa a través del agujero pasante 375. La segunda sección de soporte de rodillo 372 sobresale del segundo cuerpo de brazo 371 al lado de eje de levas 14. La segunda sección de soporte de rodillo 372 soporta el segundo rodillo 373 de manera que sea capaz de girar. El eje central de rotación del segundo rodillo 373 es paralelo al eje de excéntrica Ax3. El segundo rodillo 373 está colocado en el lado de eje de levas 14 del eje basculante de admisión 33. El segundo rodillo 373 entra en contacto con la segunda excéntrica de admisión 145 y se hace girar debido a la rotación de la  
15 segunda excéntrica de admisión 145.

La segunda sección de conexión 374 sobresale del segundo cuerpo de brazo 371 al lado opuesto al eje de levas 14. Es decir, la segunda sección de conexión 374 sobresale del segundo cuerpo de brazo 371 al lado de válvula de admisión. La segunda sección de conexión 374 está colocada más al lado de cubierta de culata que el eje basculante de admisión 33. La segunda sección de conexión 374 está colocada más al lado de cubierta de culata  
20 que la sección de presurización de válvula de admisión 364. Como se representa en la figura 3, la segunda sección de conexión 374 incluye un agujero pasante 376. El agujero pasante 376 se extiende en la dirección del eje de excéntrica Ax3. El agujero pasante 376 de la segunda sección de conexión 374 está dispuesto alineado con el agujero pasante 369 de la primera sección de conexión 365 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. Consiguientemente, es posible que el elemento de pasador de conmutación 35 entre en el agujero pasante 376 de  
25 la segunda sección de conexión 374.

El engranaje de válvula 13 incluye un elemento de presión 38 representado en la figura 6. El elemento de presión 38 empuja el segundo brazo basculante 37 en una dirección donde el segundo rodillo 373 aplica presión al eje de levas 14. En la presente realización, el elemento de presión 38 es un muelle helicoidal y el eje basculante de admisión 33 se extiende a través del elemento de presión 38. El segundo brazo basculante 37 incluye un primer elemento de soporte 41. El primer elemento de soporte 41 soporta un extremo del elemento de presión 38. El primer elemento de soporte 41 tiene la forma de un pasador y sobresale del segundo brazo basculante 37 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La figura 8 es un diagrama en sección transversal del entorno próximo de la segunda pared de soporte 613 y el elemento de presión 38.  
35

Como se representa en la figura 8, el engranaje de válvula 13 incluye un segundo elemento de soporte 42. El segundo elemento de soporte 42 soporta el otro extremo del elemento de presión 38. El segundo elemento de soporte 42 está configurado por un elemento que está curvado y tiene una forma en sección transversal en forma de L. Una sección de escalón 619 está dispuesta en la segunda pared de soporte 613 y el segundo elemento de soporte 42 se soporta en la sección de escalón 619.  
40

Como se representa en la figura 3, el elemento de pasador de conmutación 35 es capaz de moverse en la dirección axial del eje de levas 14 y se ha dispuesto de modo que se pueda mover entre una primera posición y una segunda posición. El elemento de pasador de conmutación 35 está dispuesto entendiéndose entre el agujero pasante 369 de la primera sección de conexión 365 y el agujero pasante 376 de la segunda sección de conexión 374 en la primera posición. Debido a esto, el elemento de pasador de conmutación 35 conecta el primer brazo basculante 36 y el segundo brazo basculante 37 en la primera posición y el primer brazo basculante 36 y el segundo brazo basculante 37 basculan de manera integrada. En este estado, el elemento de pasador de conmutación 35 bascula conjuntamente con el primer brazo basculante 36 y el segundo brazo basculante 37.  
45

El elemento de pasador de conmutación 35 está dispuesto en el agujero pasante 369 de la primera sección de conexión 365 y no está dispuesto en el agujero pasante 376 del segundo elemento de conexión 374 en la segunda posición. Debido a esto, el elemento de pasador de conmutación 35 no conecta el primer brazo basculante 36 y el segundo brazo basculante 37 en la segunda posición y el primer brazo basculante 36 y el segundo brazo basculante 37 basculan independientemente uno de otro. En este estado, el elemento de pasador de conmutación 35 bascula conjuntamente con el primer brazo basculante 36.  
50

Un elemento elástico 44 está dispuesto en la primera sección de conexión 365. El elemento elástico 44 está dispuesto en el agujero pasante 369 de la primera sección de conexión 365. El elemento elástico 44 empuja el elemento de pasador de conmutación 35 en una dirección desde la primera posición hacia la segunda posición. Consiguientemente, cuando el elemento de pasador de conmutación 35 no es presurizado por el accionador 39, el  
55

elemento de pasador de conmutación 35 se mantiene en la segunda posición por el elemento elástico 44. Cuando el elemento de pasador de conmutación 35 es presurizado por el accionador 39, el elemento de pasador de conmutación 35 se mueve desde la segunda posición a la primera posición contra la fuerza de empuje del elemento elástico 44.

5 Como se representa en la figura 7, el elemento de pasador de conmutación 35 está colocado más al lado de  
 cubierta de culata que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6 y la sección de extremo 701 de la  
 cubierta de culata 7. Consiguientemente, el elemento de pasador de conmutación 35 se solapa con la cubierta de  
 10 culata 7 según se ve desde la dirección axial del eje de levas 14. Como se representa en la figura 7, el elemento de  
 pasador de conmutación 35 está colocado en el lado de válvula de admisión del eje basculante de admisión 33. Es  
 decir, el elemento de pasador de conmutación 35 está colocado entre el eje basculante de admisión 33 y el extremo  
 15 de vástago 262 de la primera válvula de admisión 26 en una dirección que es perpendicular al eje de cilindro Ax1 y  
 el eje del eje de levas 14. La distancia entre el centro de eje del eje basculante de admisión 33 y el centro de eje del  
 elemento de pasador de conmutación 35 es más corta que la distancia entre el centro de eje del eje basculante de  
 admisión 33 y el extremo de vástago 262 de la primera válvula de admisión 26 según se ve desde la dirección axial  
 20 del eje de levas 14. Además, el eje basculante de admisión 33 está colocado entre el elemento de pasador de  
 conmutación 35 y el primer rodillo 363 en una dirección que es perpendicular al eje de cilindro Ax1 y el eje del eje de  
 levas 14. De la misma manera, el eje basculante de admisión 33 está colocado entre el elemento de pasador de  
 conmutación 35 y el segundo rodillo 372 en una dirección que es perpendicular al eje de cilindro Ax1 y el eje del eje  
 de levas 14.

La figura 9 ilustra con líneas de trazos un estado donde el primer brazo basculante 36 y el segundo brazo  
 basculante 37 basculan. Cuando el elemento de pasador de conmutación 35 está colocado en la primera posición,  
 25 el primer brazo basculante 36 conecta con el segundo brazo basculante 37 y bascula con el segundo brazo  
 basculante 367 de manera integrada. Como resultado, cuando el segundo rodillo 373 es empujado hacia arriba por  
 la segunda excéntrica de admisión 145, debido a que el segundo brazo basculante 37 bascula centrado en el eje  
 basculante de admisión 33, el primer brazo basculante 35 también bascula en una dirección que baja la sección de  
 30 presurización de válvula de admisión 364. Debido a esto, la punta del primer tornillo de ajuste 367 empuja hacia  
 abajo el extremo de vástago 262 de la primera válvula de admisión 26 y la punta del segundo tornillo de ajuste 368  
 empuja hacia abajo el extremo de vástago 272 de la segunda válvula de admisión 27. Debido a esto, la primera  
 válvula de admisión 26 y la segunda válvula de admisión 27 abren el orificio de admisión 614. Cuando el segundo  
 rodillo 373 no es empujado hacia arriba por la segunda excéntrica de admisión 145, el orificio de admisión 614 es  
 35 cerrado por la primera válvula de admisión 26 y la segunda válvula de admisión 27 empujadas hacia arriba por los  
 muelles de válvula de admisión 261 y 271.

Cuando el elemento de pasador de conmutación 35 está colocado en la segunda posición, el primer brazo  
 basculante 36 bascula independientemente del segundo brazo basculante 37. Como resultado, cuando el primer  
 rodillo 363 es empujado hacia arriba por la primera excéntrica de admisión 144, el primer brazo basculante 36  
 40 bascula centrado en el eje basculante de admisión 33 en una dirección donde la sección de presurización de válvula  
 de admisión 364 se baja. Debido a esto, la punta del primer tornillo de ajuste 367 empuja hacia abajo el extremo de  
 vástago 262 de la primera válvula de admisión 26 y la punta del segundo tornillo de ajuste 368 empuja hacia abajo  
 el extremo de vástago 272 de la segunda válvula de admisión 27. Debido a esto, la primera válvula de admisión 26 y  
 la segunda válvula de admisión 27 abren el orificio de admisión 614. Cuando el primer rodillo 363 no es empujado  
 45 hacia arriba por la primera excéntrica de admisión 144, el orificio de admisión 614 es cerrado por la primera válvula  
 de admisión 26 y la segunda válvula de admisión 27 empujadas hacia arriba por los muelles de válvula de admisión  
 261 y 271.

Aquí, las formas de la primera excéntrica de admisión 144 y la segunda excéntrica de admisión 145 se ponen de  
 modo que la segunda excéntrica de admisión 145 empuje hacia arriba el segundo rodillo 373 antes de que la punta  
 50 de la primera excéntrica de admisión 144 llegue al primer rodillo 363. Como resultado, cuando el elemento de  
 pasador de conmutación 35 está colocado en la primera posición, la rotación de la primera excéntrica de admisión  
 144 no se transmite al primer brazo basculante 36 debido a la operación del primer brazo basculante 36 por la  
 rotación de la segunda excéntrica de admisión 145. Consiguientemente, cuando el elemento de pasador de  
 conmutación 35 está colocado en la primera posición, la operación de apertura y cierre de la primera válvula de  
 55 admisión 26 y la segunda válvula de admisión 27 se realiza según la rotación de la segunda excéntrica de admisión  
 145. Por otra parte, cuando el elemento de pasador de conmutación 35 está colocado en la segunda posición, la  
 rotación de la segunda excéntrica de admisión 145 no se transmite al primer brazo basculante 36. Como resultado,  
 cuando el elemento de pasador de conmutación 35 está colocado en la segunda posición, la operación de apertura  
 y cierre de la primera válvula de admisión 26 y la segunda válvula de admisión 27 se realiza según la rotación de la  
 60 primera excéntrica de admisión 144.

El accionador 39 es un solenoide electromagnético y conmuta la posición del elemento de pasador de conmutación  
 35 desde la segunda posición a la primera posición presurizando el elemento de pasador de conmutación 35 en la  
 65 dirección axial del eje de levas 14 debido al flujo de electricidad. Cuando se interrumpe el flujo de electricidad al  
 accionador 39, la posición del elemento de pasador de conmutación 35 se hace volver desde la primera posición a la  
 segunda posición debido a la elasticidad del elemento elástico 44.

Como se representa en la figura 6, el accionador 39 se solapa con la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Es decir, una porción del accionador 39 está colocada más al lado interior de la culata de cilindro 6 que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6. El accionador 39 está dispuesto en el lado opuesto a la cámara de cadena excéntrica 16 con respecto al eje de levas 14 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Una línea extendida del eje de excéntrica Ax3 está colocada entre la sección de conexión 610 del tubo de escape y el accionador 39 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Como se representa en la figura 3, el accionador 39 está colocado más al lado de cubierta de culata que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6.

El accionador 39 incluye un vástago 391 que presuriza el elemento de pasador de conmutación 35 y una sección de cuerpo 392 que mueve el vástago 391. El eje central del vástago 391 es paralelo al eje de excéntrica Ax3. El vástago 391 está dispuesto de manera que se solape con el elemento de pasador de conmutación 35 en el rango de basculamiento del elemento de pasador de conmutación 35 según se ve desde la dirección del eje de excéntrica Ax3. El vástago 391 presuriza el elemento de pasador de conmutación 35 al ser movido por la sección de cuerpo 392. El vástago 391 está dispuesto cerca de la primera pared de soporte 612 descrita anteriormente. Como se representa en la figura 4, la primera pared de soporte 612 incluye una sección cóncava 620 que está enfrente de la superficie lateral del vástago 391. La sección cóncava 620 tiene una forma rebajada con el fin de evitar el vástago 391.

El accionador 39 está dispuesto fuera del motor 1. El accionador 39 está dispuesto fuera de la cubierta de culata 7. El accionador 39 está montado en la cubierta de culata 7. En detalle, la sección de cuerpo 392 está montada en la cubierta de culata 7. El vástago 391 es soportado por la cubierta de culata 7. Como se representa en la figura 3, un agujero pasante 704 está dispuesto en la cubierta de culata 7 y el vástago 391 se extiende a través del agujero pasante 704.

La figura 10 es un diagrama donde la culata de cilindro 6 y la cubierta de culata 7 se ven desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Como se representa en la figura 2 y la figura 10, el accionador 39 está montado en la cubierta de culata 7 en el exterior del motor 1. El accionador 39 está montado en la primera pared lateral de cubierta 702. El accionador 39 está dispuesto de manera que no se solape con una línea extendida del eje de la bujía 12. Una primera sección saliente 705 y una segunda sección saliente 706 están dispuestos en la primera pared lateral de cubierta 702. La primera sección saliente 705 y la segunda sección saliente 706 sobresalen de la primera pared lateral de cubierta 702 hacia el exterior de la culata de cilindro 6 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La primera sección saliente 705 y la segunda sección saliente 706 están dispuestas alineadas en una dirección que es perpendicular al eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1. El accionador 39 incluye una sección de pestaña 393 que sobresale de la sección de cuerpo 392. La sección de pestaña 393 está fijada a la primera sección saliente 705 y la segunda sección saliente 706 con pernos 51 y 52. Debido a esto, el accionador 39 está fijado a la primera pared lateral de cubierta 702.

La figura 11 es un diagrama en sección transversal de una porción del motor 1 que se ve desde una dirección que es perpendicular al eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1. Como se representa en la figura 11, la culata de cilindro 6, el cuerpo de cilindro 5 y el cárter 3 están fijados por un primer perno de sujeción 61 y un segundo perno de sujeción 62. La culata de cilindro 6, el cuerpo de cilindro 5 y el cárter 3 están fijados por un tercer perno de sujeción y un cuarto perno de sujeción que no se representan en el diagrama. El primer perno de sujeción 61 incluye una primera sección de cabeza 65. El segundo perno de sujeción 62 incluye una segunda sección de cabeza 66. El tercer perno de sujeción incluye una tercera sección de cabeza 67 que se representa en la figura 6. El cuarto perno de sujeción incluye una cuarta sección de cabeza 68 que se representa en la figura 6. Las secciones de cabeza primera a cuarta 65 a 68 fijan la culata de cilindro 6. La primera sección de cabeza 65 está configurada por una sección de eje del primer perno de sujeción 61 y una tuerca que está separada pero que puede ser integral con la sección de eje del primer perno de sujeción 61. Las secciones de cabeza segunda a cuarta 66 a 68 son las mismas que la primera sección de cabeza 65.

La primera sección de cabeza 65 y la segunda sección de cabeza 66 están dispuestas alineadas en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La tercera sección de cabeza 67 y la cuarta sección de cabeza 68 están dispuestas alineadas en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La primera sección de cabeza 65 y la tercera sección de cabeza 67 están dispuestas alineadas en una dirección que es perpendicular al eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1. La segunda sección de cabeza 66 y la cuarta sección de cabeza 68 están dispuestas alineadas en una dirección que es perpendicular al eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1.

La primera sección de cabeza 65 está dispuesta entre la primera pared lateral de cilindro 603 y la segunda sección de cabeza 66 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La primera pared lateral de cilindro 603 está más próxima a la primera sección de cabeza 65 que la segunda pared lateral de cilindro 604. La primera sección de cabeza 65 está dispuesta en la primera sección de pared sobresaliente 605 de la primera pared lateral de cilindro 603. La primera sección de cabeza 65 se solapa con el accionador 39 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1 del cuerpo de cilindro 5. El eje del elemento de pasador de conmutación 35 está colocado en el lado de eje basculante de admisión 33 con respecto al centro de la primera sección de cabeza 65 en una dirección que es perpendicular al

eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1. El eje del elemento de pasador de conmutación 35 está colocado entre el centro de la primera sección de cabeza 65 y el eje basculante de admisión 33 en una dirección que es perpendicular al eje de excéntrica Ax3 y el eje de cilindro Ax1.

5 La segunda sección de cabeza 66 está dispuesta entre la segunda pared lateral de cilindro 604 y la primera sección de cabeza 65 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La segunda pared lateral de cilindro 604 está más próxima a la segunda sección de cabeza 66 que la primera pared lateral de cilindro 603. La sección de accionamiento de eje de levas 143 está dispuesta entre la segunda pared lateral de cilindro 604 y la segunda sección de cabeza 66 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La segunda sección de cabeza 66 está dispuesta en la segunda pared de soporte 613. La primera sección de cabeza 65 y la segunda sección de cabeza 66 están dispuestas en el lado de válvula de admisión con respecto al eje de excéntrica Ax3. La distancia entre la primera pared lateral de cilindro 603 y la primera sección de cabeza 65 en la dirección del eje de excéntrica Ax3 es más corta que la distancia entre la segunda pared lateral de cilindro 604 y la segunda sección de cabeza 66 en la dirección del eje de excéntrica Ax3.

15 La tercera sección de cabeza 67 está dispuesta entre la primera pared lateral de cilindro 603 y la cuarta sección de cabeza 68 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La primera pared lateral de cilindro 603 está más próxima a la tercera sección de cabeza 67 que la segunda pared lateral de cilindro 604. La tercera sección de cabeza 67 está dispuesta en la segunda sección de pared sobresaliente 606 de la primera pared lateral de cilindro 603.

20 La cuarta sección de cabeza 68 está dispuesta entre la segunda pared lateral de cilindro 604 y la tercera sección de cabeza 67 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La segunda pared lateral de cilindro 604 está más próxima a la cuarta sección de cabeza 68 que la primera pared lateral de cilindro 603. La sección de accionamiento de eje de levas 143 está dispuesta entre la segunda pared lateral de cilindro 604 y la cuarta sección de cabeza 68 en la dirección del eje de excéntrica Ax3. La cuarta sección de cabeza 68 está dispuesta en la segunda pared de soporte 613. La tercera sección de cabeza 67 y la cuarta sección de cabeza 68 están dispuestas en el lado de válvula de escape con respecto al eje de excéntrica Ax3. La distancia entre la primera pared lateral de cilindro 603 y la tercera sección de cabeza 67 en la dirección del eje de excéntrica Ax3 es más corta que la distancia entre la segunda pared lateral de cilindro 604 y la cuarta sección de cabeza 68 en la dirección del eje de excéntrica Ax3.

30 Como se representa en la figura 11, la superficie interior de la primera pared lateral de cubierta 702 y la superficie interior de la segunda pared lateral de cubierta 703 están inclinadas de modo que entre la primera pared lateral de cubierta 702 y la segunda pared lateral de cubierta 703 sea más estrecha hacia el lado de cubierta de culata.

35 La culata de cilindro 6 incluye un primer agujero pasante 621 donde está colocado el primer perno de sujeción 61 y un segundo agujero pasante 622 a través del que se coloca el segundo perno de sujeción 62. El primer agujero pasante 621 y el segundo agujero pasante 622 se extienden en la dirección del eje de cilindro Ax1. El segundo agujero pasante 622 pasa a través de la segunda pared de soporte 613. Como se representa en la figura 12, una distancia D1 a la primera sección de cabeza 65 en una dirección del eje de cilindro Ax1 desde el tercer plano virtual P3 que incluye el eje de manivela Ax2 y es perpendicular al eje de cilindro Ax1 del cuerpo de cilindro 5 es más corta que una distancia D2 a la segunda sección de cabeza 66 en una dirección del eje de cilindro Ax1 desde el tercer plano virtual P3. Es decir, la primera sección de cabeza 65 está colocada más al lado de cuerpo de cilindro que la segunda sección de cabeza 66.

45 El primer perno de sujeción 61 no se solapa con la cubierta de culata 7 según se ve desde la dirección del eje de excéntrica Ax3. Es decir, la primera sección de cabeza 65 está colocada más al lado de cuerpo de cilindro que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6. El segundo perno de sujeción 62 se solapa con la cubierta de culata 7 según se ve desde la dirección del eje de excéntrica Ax3. Es decir, la segunda sección de cabeza 66 está colocada más al lado de cubierta de culata que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6.

50 Aunque se ha omitido en el diagrama, la tercera sección de cabeza 67 está colocada a la misma altura que la primera sección de cabeza 65 y la cuarta sección de cabeza 68 está colocada a la misma altura que la segunda sección de cabeza 66. Consiguientemente, la tercera sección de cabeza 67 está colocada más al lado de cuerpo de cilindro que la cuarta sección de cabeza 68.

55 En el motor 1 de la presente realización, el accionador 39 está colocado más al lado de cubierta de culata que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6. Como resultado, es posible suprimir los efectos del calor de la cámara de combustión 11 en el accionador 39 en comparación con el caso donde el accionador 39 está colocado más al lado de cuerpo de cilindro que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6 incluso cuando el accionador 39 está dispuesto cerca del elemento de pasador de conmutación 35. Debido a esto, es posible reducir el tamaño del motor 1 que está provisto de una válvula de engranaje variable evitando al mismo tiempo los efectos del calor en el accionador 39.

65 El accionador 39 está montado en la cubierta de culata 7. En este caso, es posible suprimir más los efectos del calor en el accionador 39 en comparación con el caso donde el accionador 39 está montado en la culata de cilindro 6.

Una porción del accionador 39 está colocada más al lado interior de la culata de cilindro 6 que la primera sección de

extremo 601 de la culata de cilindro 6. Como resultado, es posible reducir la fuerza de accionamiento necesaria para el elemento de pasador de conmutación 35 acortando la distancia entre el accionador 39 y el elemento de pasador de conmutación 35. Debido a esto, es posible reducir el tamaño del accionador 39 y es posible reducir más el tamaño del motor 1.

5 El eje de excéntrica Ax3 está colocado entre la sección de conexión 610 del tubo de escape y el accionador 39 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Como resultado, es posible suprimir los efectos del calor del tubo de escape porque el accionador 39 está dispuesto en una posición separada del tubo de escape con una temperatura alta.

10 La sección de cuerpo 392 del accionador 39 está montada en la cubierta de culata 7. El vástago 391 es soportado por la cubierta de culata 7. Es decir, el vástago 391 y la sección de cuerpo 392 están dispuestos en la cubierta de culata 7. Como resultado, la pérdida de transferencia de la fuerza de accionamiento desde el accionador 39 al elemento de pasador de conmutación 35 es pequeña. Debido a esto, es posible reducir más el tamaño del motor 1 que está provisto de una válvula de engranaje variable reduciendo el tamaño del accionador 39.

15 La primera pared de soporte 612 de la culata de cilindro 6 incluye la sección cóncava 607 que está enfrente del vástago 391. En este caso, es posible disponer el vástago 391 de modo que esté más próximo al eje basculante de admisión 33 debido a la sección cóncava 607 dispuesta de manera que evite el vástago 391. Debido a esto, es posible reducir más el tamaño del motor 1.

20 Anteriormente se ha descrito una realización de la presente invención, pero la presente invención no se limita a la realización descrita anteriormente y varias modificaciones son posibles dentro del alcance sin apartarse del alcance de la invención.

25 El motor 1 no se limita a un motor monocilindro refrigerado por agua. Por ejemplo, el motor 1 puede ser un motor refrigerado por aire. El motor 1 no se limita a un SOHC, sino que puede estar provisto de otra disposición de engranaje de válvula tal como un DOHC (doble árbol de levas en culata).

30 El número de válvulas de escape no se limita a dos y puede ser uno o tres o más. El número de válvulas de admisión no se limita a dos y puede ser uno o tres o más.

35 Las posiciones de la primera sección de cabeza 65, la segunda sección de cabeza 66, la tercera sección de cabeza 67 y la cuarta sección de cabeza 68 no se limitan a las posiciones de la realización descrita anteriormente y se pueden modificar. Por ejemplo, en la realización descrita anteriormente, la primera sección de cabeza 65 no se solapa con la cubierta de culata 7 en la dirección del eje de levas 14, pero la primera sección de cabeza 65 puede solaparse con la cubierta de culata 7 en la dirección del eje de levas 14. Es decir, la primera sección de cabeza 65 se puede disponer más al lado de cubierta de culata que la sección de extremo 701 de la cubierta de culata 7.

40 El primer plano virtual P1 que incluye la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6 y el segundo plano virtual P2 que incluye la sección de extremo 701 de la cubierta de culata 7 se puede disponer a la misma altura que el eje de excéntrica Ax3 o más al lado de cuerpo de cilindro que el eje de excéntrica Ax3. Alternativamente, el primer plano virtual P1 y el segundo plano virtual P2 pueden solaparse con el eje de levas 14.

45 La configuración y la disposición del engranaje de válvula 13 no se limitan a la realización descrita anteriormente y se pueden modificar. Por ejemplo, el accionador 39 puede montarse en la culata de cilindro 6. Alternativamente, el accionador 39 se puede disponer de manera que no se solape con la sección de extremo 701 de la cubierta de culata 7 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Alternativamente, el accionador 39 se puede disponer de modo que no se solape con la primera sección de cabeza 65 según se ve desde la dirección del eje de cilindro Ax1. Sin limitación a una porción del accionador 39, todo el accionador 39 se puede colocar más al lado interior que la primera sección de extremo 601 de la culata de cilindro 6.

50 En la realización descrita anteriormente, el mecanismo que conmuta el tiempo de la apertura y cierre de las válvulas usando el accionador se adopta en las válvulas de admisión, pero se puede adoptar en las válvulas de escape. Es decir, un mecanismo que es el mismo que el mecanismo que incluye el primer brazo basculante 36, el segundo brazo basculante 37, el elemento de pasador de conmutación 35 y el accionador 39 descrito anteriormente se puede prever con el fin de abrir y cerrar las válvulas de escape.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Un motor (1) que es un motor monocilindro incluyendo:

5 un cuerpo de cilindro (5);

una culata de cilindro (6) incluyendo una cámara de combustión (11) y una cámara de cadena excéntrica (16) dispuesta en una dirección que es ortogonal a un eje de cilindro (Ax1) del cuerpo de cilindro (5) con respecto a la cámara de combustión (11), estando montada la culata de cilindro (6) en el cuerpo de cilindro (5);

10 una cubierta de culata (7) incluyendo una sección de extremo (701) dispuesta mirando a una sección de extremo (601) de la culata de cilindro (6), estando montada la cubierta de culata (7) en la culata de cilindro (6);

15 una cadena excéntrica (15) dispuesta en la cámara de cadena excéntrica (16);

un eje de levas (14) conectado con la cadena excéntrica (15), soportándose el eje de levas (14) por la culata de cilindro (6);

20 un eje basculante (33) soportado por la culata de cilindro (6), siendo paralelo el eje basculante (33) al eje de levas (14);

un primer brazo basculante (36) soportado por el eje basculante (33);

25 un segundo brazo basculante (37) soportado por el eje basculante (33), estando dispuesto el segundo brazo basculante (37) alineado con el primer brazo basculante (36) en una dirección axial del eje de levas (14);

30 un elemento de pasador de conmutación (35) configurado para moverse en la dirección axial del eje de levas (14), estando configurado el elemento de pasador de conmutación (35) para moverse entre una primera posición en la que el primer brazo basculante (36) y el segundo brazo basculante (37) están conectados y una segunda posición en la que el primer brazo basculante (36) y el segundo brazo basculante (37) no están conectados, estando configurado el elemento de pasador de conmutación (35) para bascular conjuntamente con el primer brazo basculante (36) y el segundo brazo basculante (37) en la primera posición; y

35 un accionador (39) configurado para conmutar la posición del elemento de pasador de conmutación (35) entre la primera posición y la segunda posición presurizando sección de paso el elemento de pasador de conmutación (35) en la dirección axial del eje de levas (14),

40 donde al menos una porción del elemento de pasador de conmutación (35) se solapa con la cubierta de culata (7) según se ve desde la dirección axial del eje de levas (14),

el accionador (39) está dispuesto en el lado opuesto a la cámara de cadena excéntrica (16) con respecto al eje de levas (14) en la dirección axial del eje de levas (14), y

45 el accionador (39) está dispuesto fuera del motor (1),

**caracterizado porque** el accionador (39) está colocado más al lado de cubierta de culata que la sección de extremo (601) de la culata de cilindro (6).

50 2. El motor (1) según la reivindicación 1, donde el accionador (39) está montado en la cubierta de culata (7).

3. El motor (1) según la reivindicación 2,

55 donde al menos una porción del accionador (39) está colocada más a un lado interior de la culata de cilindro (6) que la sección de extremo (601) de la culata de cilindro (6) según se ve desde una dirección axial del cilindro.

4. El motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la culata de cilindro (6) incluye una sección de conexión que conecta con un tubo de escape (610), y el eje (Ax3) del eje de levas (14) está colocado entre la sección de conexión (610) y el accionador (39) según se ve desde la dirección axial del cilindro.

60 5. El motor (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el accionador (39) incluye un vástago (391) para presurizar el elemento de pasador de conmutación (35) y una sección de cuerpo (392) para mover el vástago (391).

65 6. El motor (1) según la reivindicación 5, donde la sección de cuerpo (392) está montada en la cubierta de culata (7), y el vástago (391) es soportado por la cubierta de culata (7).

7. El motor (1) según la reivindicación 5 o 6, donde la culata de cilindro (6) incluye una pared de soporte (612) que soporta el eje de levas (14) y el eje basculante (33).

5 8. El motor (1) según la reivindicación 7, donde la pared de soporte (612) incluye una sección cóncava (620) que está enfrente del vástago (391).

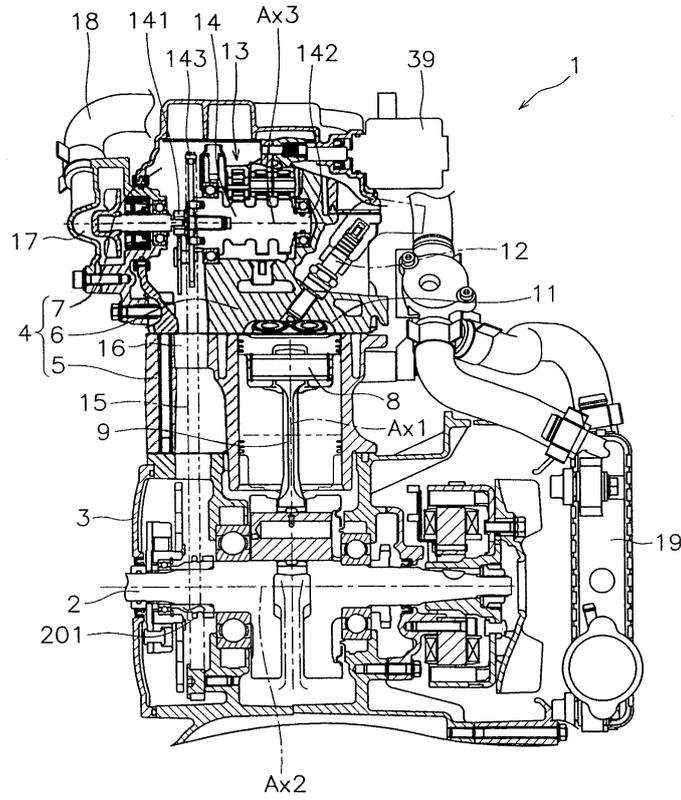


FIG. 1

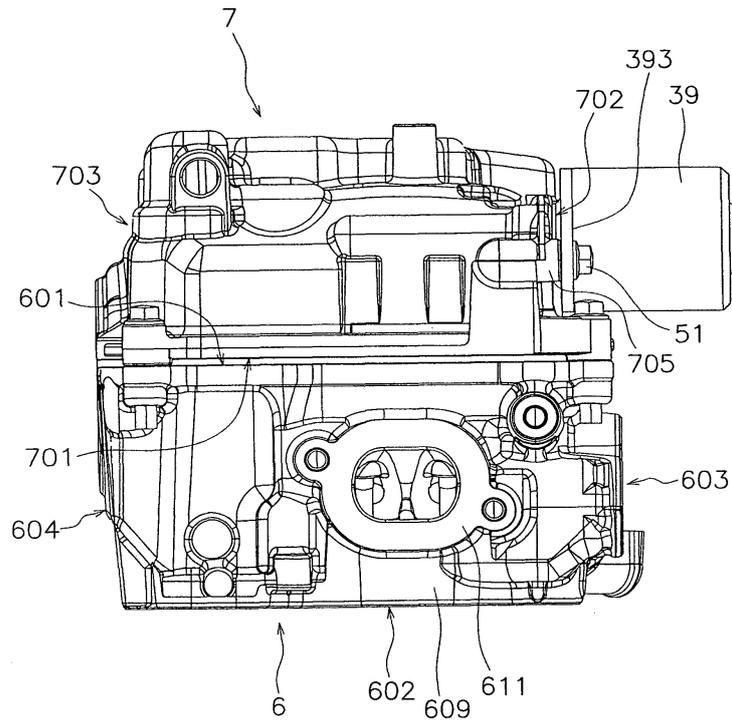


FIG. 2

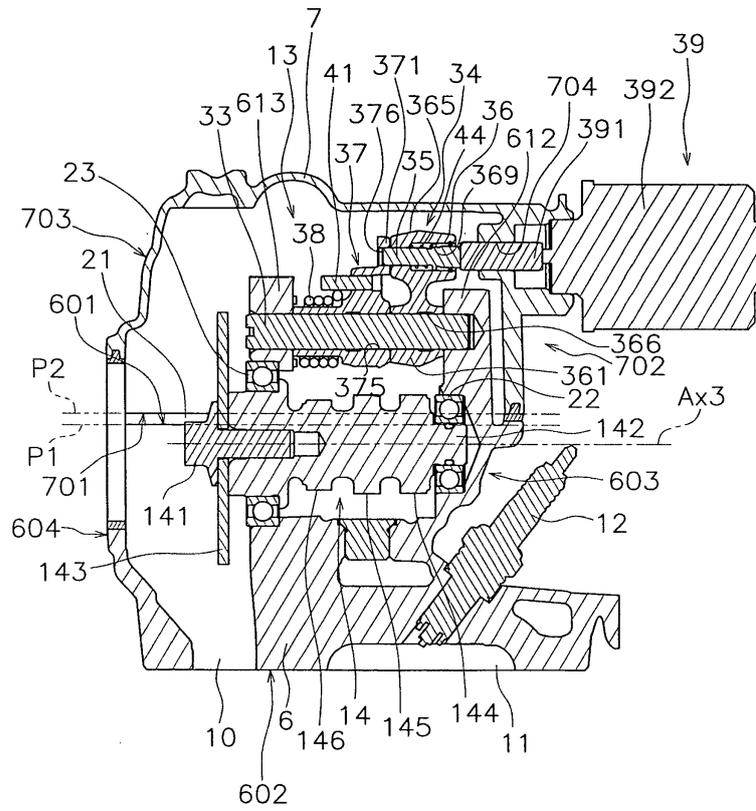


FIG. 3

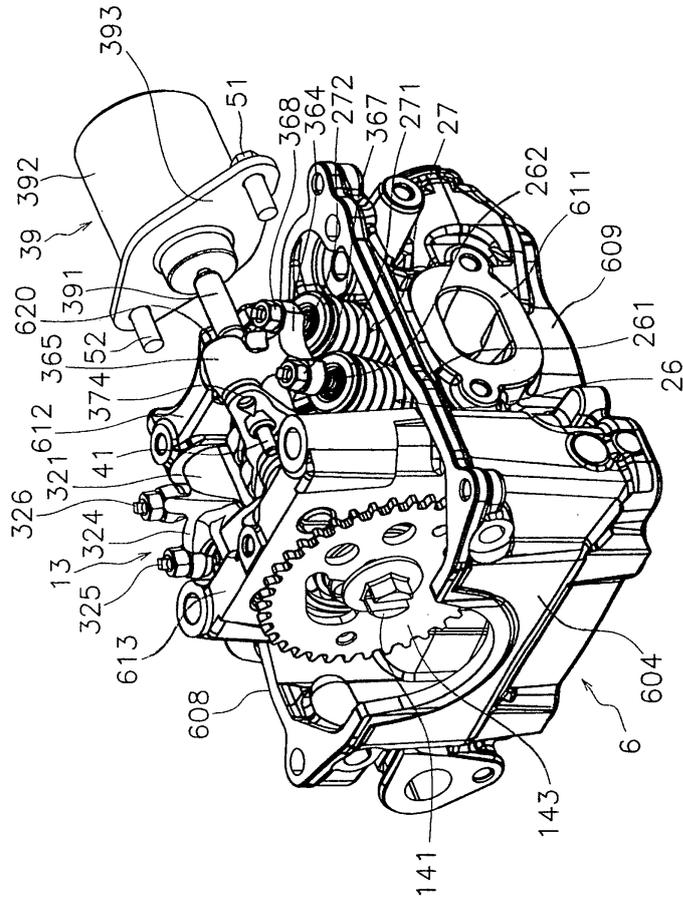


FIG. 4

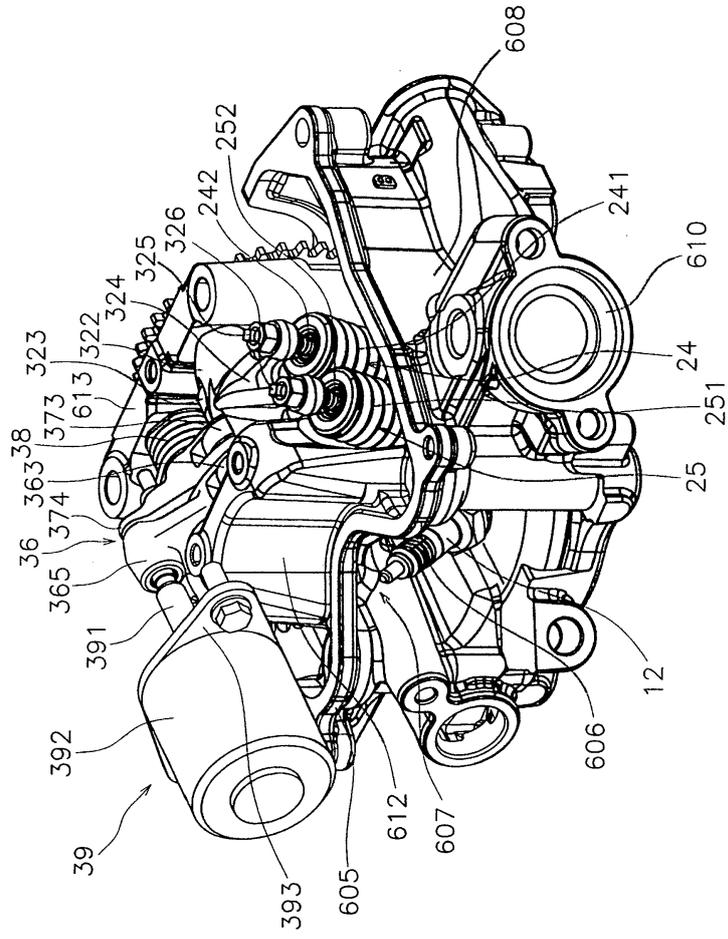


FIG. 5

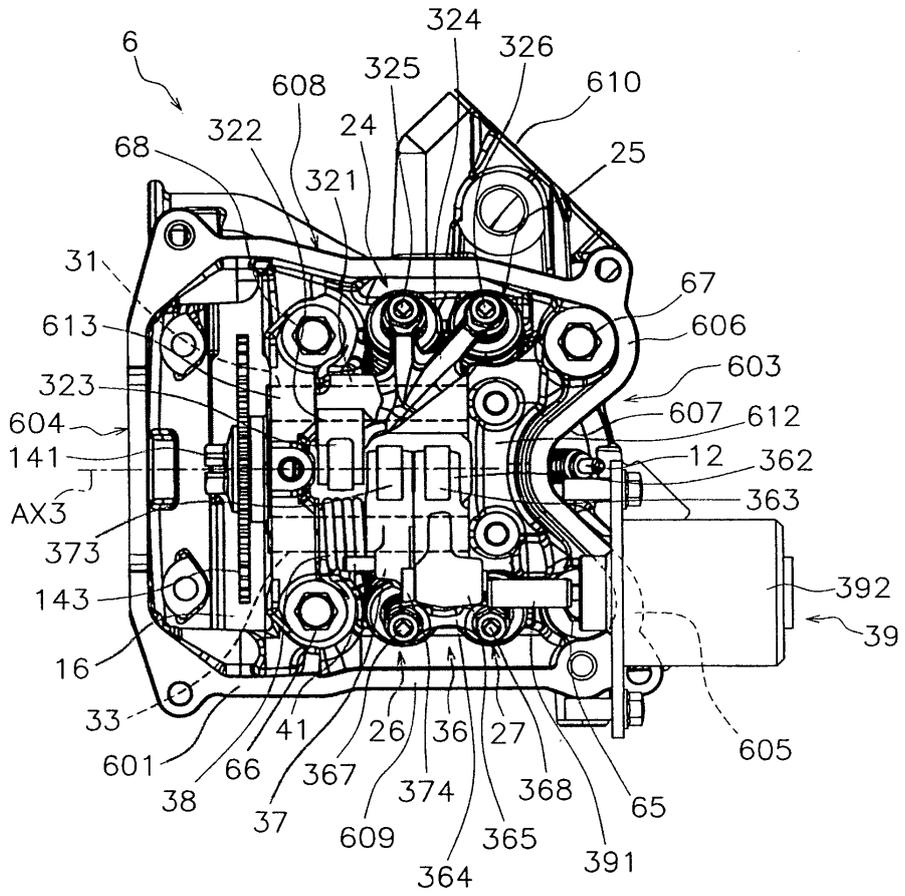


FIG. 6

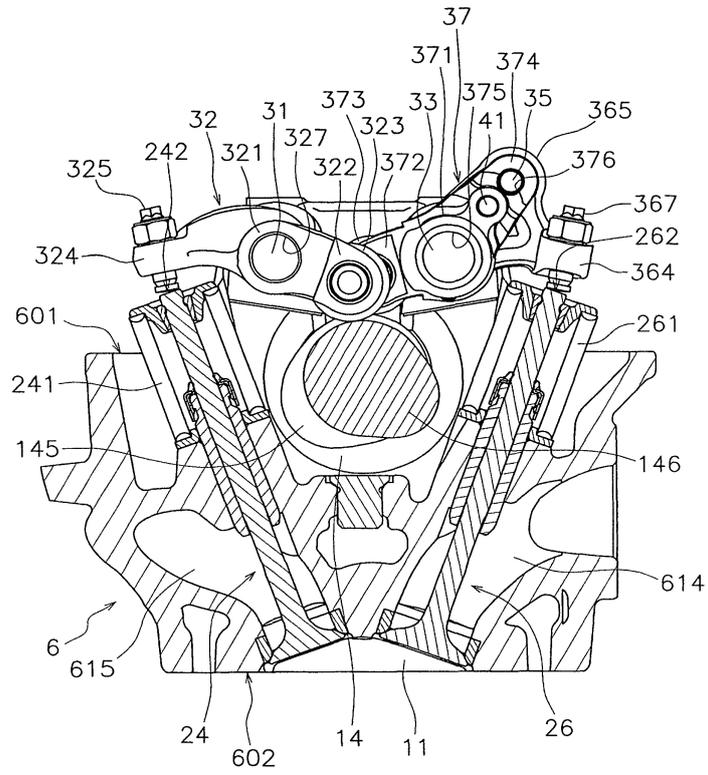


FIG. 7

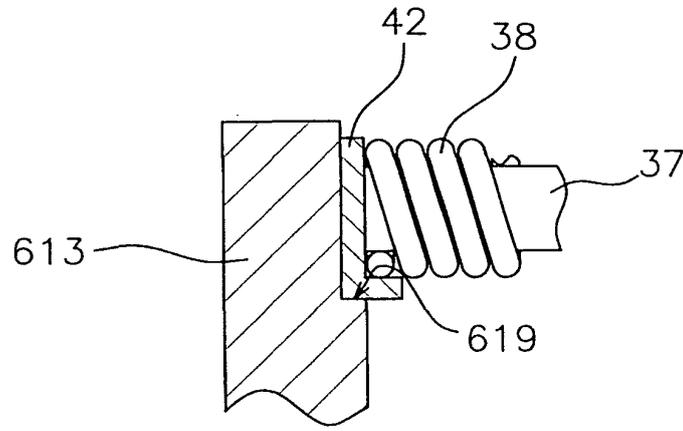


FIG. 8

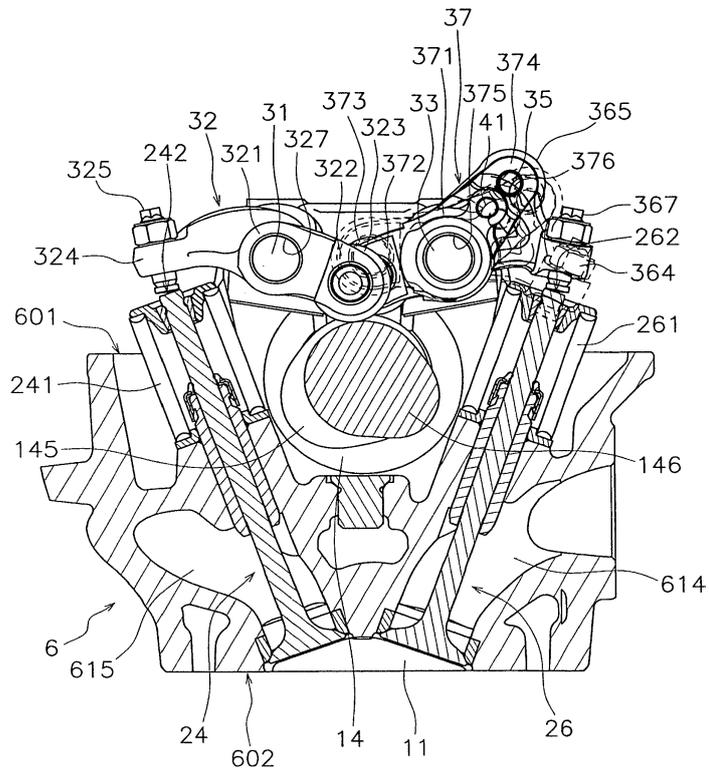


FIG. 9

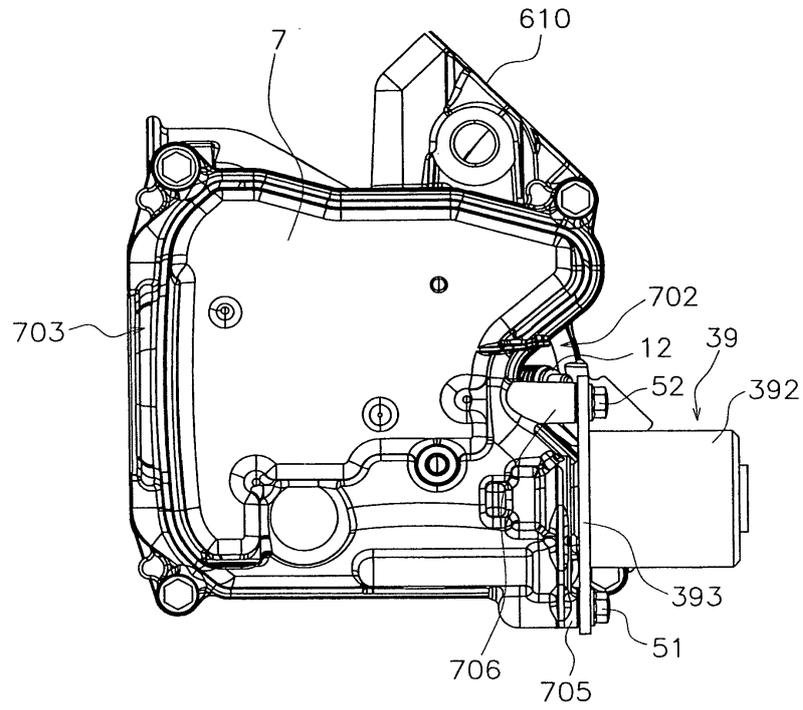


FIG. 10

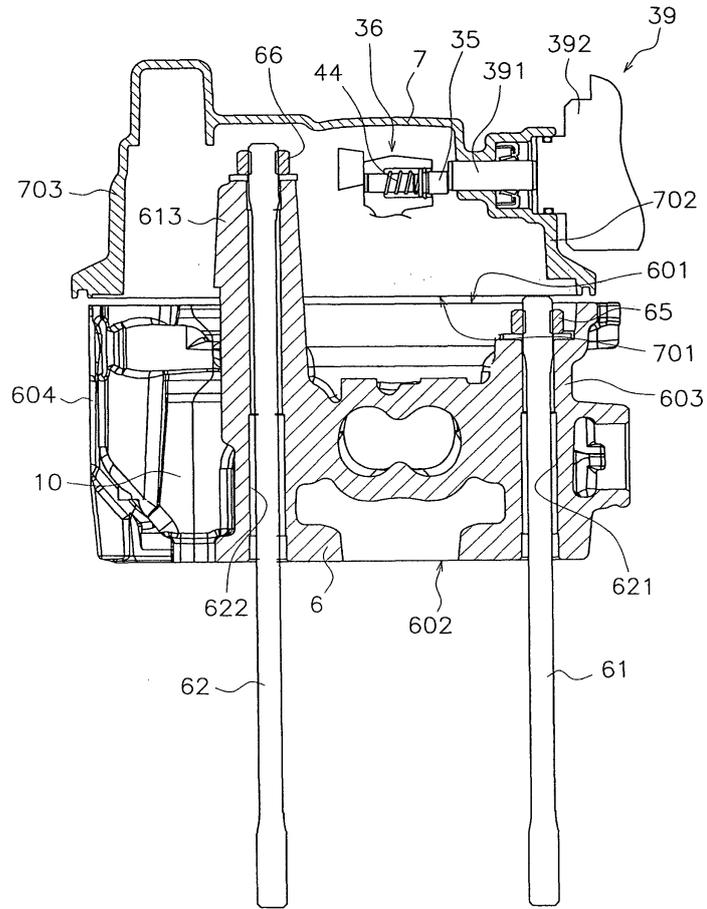


FIG. 11

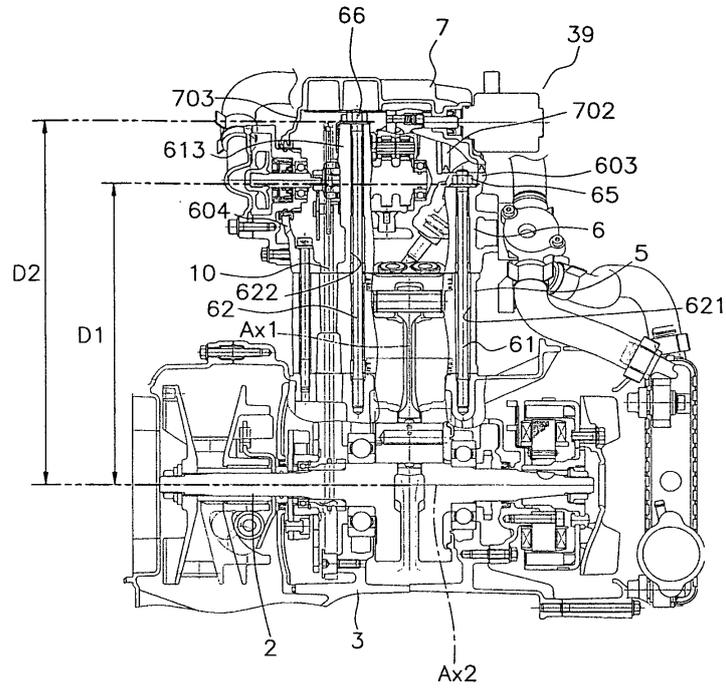


FIG. 12