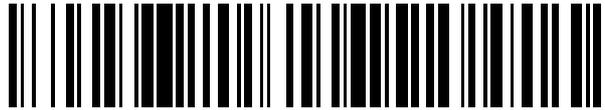


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 550**

51 Int. Cl.:

F01L 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2014 E 14175267 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2853701**

54 Título: **Engranaje de válvula variable de motor de combustión interna**

30 Prioridad:

30.09.2013 JP 2013205469

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

23.03.2016

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**KATAOKA, DAI;
FUJIKUBO, MAKOTO;
SEKIYA, YOSHIYUKI;
NAKAMURA, YOHEI y
KOSEI, KAZUYUKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 564 550 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

Engranaje de válvula variable de motor de combustión interna

5 La presente invención se refiere a un engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna en el que:
 10 brazos basculantes primero y segundo dispuestos adyacentes uno a otro, de los que al menos uno está conectado operacionalmente a una válvula de motor, son soportados de forma basculante por una culata de cilindro a través de un eje basculante y también están estructurados para bascular de formas basculantes mutuamente diferentes en un estado de no conexión de los brazos basculantes; un pasador de conexión que tiene un eje que se extiende paralelo al eje basculante está montado deslizantemente en los brazos basculantes primero y segundo de manera que sea móvil, en una extensión de los brazos basculantes primero y segundo, entre una posición de conexión en la que los dos brazos basculantes están conectados uno a otro y una posición de desconexión en el primer brazo basculante en la que el primer brazo basculante se aleja del segundo brazo basculante para liberar la conexión de los dos brazos basculantes; una porción empujada está formada en un extremo del pasador de conexión en el lado opuesto del segundo brazo basculante; y un vástago de presión que tiene una porción de presión formada en un extremo que mira al pasador de conexión para apoyar en la porción empujada se soporta de forma móvil en una dirección paralela al eje basculante de manera que sea capaz de presionar el pasador de conexión por una pared de soporte dispuesta en la culata de cilindro mirando al primer brazo basculante desde el lado opuesto del segundo brazo basculante.

20 Un engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna conocido por JP-A número 2012-77633 está diseñado de tal manera que un pasador de conexión esté montado deslizantemente en brazos basculantes primero y segundo dispuestos adyacentes uno a otro de manera que se pueda conmutar entre la conexión y la desconexión de los brazos basculantes, y un vástago de presión capaz de empujar el pasador de conexión hacia la posición de conexión es soportado por una pared de soporte dispuesta en una culata de cilindro mirando al primer brazo basculante desde el lado opuesto del segundo brazo basculante.

30 Sin embargo, en el engranaje de válvula variable descrito en JP-A número 2012-77633, el pasador de conexión y el vástago de presión permiten el basculamiento del pasador de conexión conjuntamente con el primer brazo basculante en relación al vástago de presión situado en una posición fija en una dirección perpendicular al eje. A causa de esto, el pasador de conexión y el vástago de presión apoyan uno en otro en un espacio entre el primer brazo basculante y la pared de soporte, requiriendo un espacio relativamente grande entre el primer brazo basculante y la pared de soporte. Por lo tanto, si el grosor de la pared de soporte se incrementa para aumentar la resistencia de la pared de soporte, ello da lugar al aumento de tamaño de la culata de cilindro.

35 Consiguientemente, la presente invención se ha realizado a la luz de tales circunstancias y proporciona un engranaje de válvula variable para un motor de combustión interna diseñado para hacer que un pasador de conexión y un vástago de presión apoyen uno en otro permitiendo al mismo tiempo un aumento de la resistencia de una pared de soporte con una estructura capaz de evitar el aumento de tamaño de una culata de cilindro.

40 Para lograr este objeto, un primer aspecto de la presente invención proporciona un engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna, en el que: brazos basculantes primero y segundo dispuestos adyacentes uno a otro, de los que al menos uno está conectado operacionalmente a una válvula de motor, son soportados de forma basculante por una culata de cilindro a través de un eje basculante y también están estructurados para bascular de formas basculantes mutuamente diferentes en un estado de no conexión de los brazos basculantes; un pasador de conexión que tiene un eje que se extiende paralelo al eje basculante está montado deslizantemente en los brazos basculantes primero y segundo de manera que sea móvil, en una extensión de los brazos basculantes primero y segundo, entre una posición de conexión en la que los dos brazos basculantes están conectados uno a otro y una posición de desconexión en el lado del primer brazo basculante en la que el pasador de conexión se aleja del segundo brazo basculante para liberar la conexión de los dos brazos basculantes; una porción empujada está formada en un extremo del pasador de conexión en el lado opuesto al segundo brazo basculante; y un vástago de presión que tiene una porción de presión formada en un extremo cerca del pasador de conexión para apoyar en la porción empujada se soporta de forma móvil en una dirección paralela al eje basculante de manera que sea capaz de empujar el pasador de conexión por una pared de soporte dispuesta en la culata de cilindro mirando al primer brazo basculante desde el lado opuesto al segundo brazo basculante. En el engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna, un agujero de alojamiento en el que la porción de presión del vástago de presión apoya en la porción empujada del pasador de conexión está formado en el interior del primer brazo basculante para permitir un movimiento relativo del vástago de presión para el basculamiento del primer brazo basculante.

60 Un segundo aspecto de la presente invención es que, además de la construcción del primer aspecto, el área de la porción de presión del vástago de presión se hace más pequeña que el área de la porción empujada del pasador de conexión.

65 Un tercer aspecto de la presente invención es que, además de la construcción del aspecto primero o segundo, el pasador de conexión se ha formado de manera que tenga una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua entre ambos extremos en una dirección axial.

Un cuarto aspecto de la presente invención es que, además de la construcción de los aspectos primero a tercero, el vástago de presión se ha formado de manera que tenga una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua desde al menos una porción media en una dirección axial a la porción de presión.

5 Un quinto aspecto de la presente invención es que, además de la construcción de los aspectos primero a cuarto, el vástago de presión se coloca de manera que tenga un eje desviado del eje del pasador de conexión hacia el eje basculante.

10 Un sexto aspecto de la presente invención es que, además de la construcción de los aspectos primero a quinto, un agujero de encaje en el que el pasador de conexión está montado deslizantemente está dispuesto en el primer brazo basculante de tal manera que un escalón que mira hacia el segundo brazo basculante esté formado entre el agujero de alojamiento y el agujero de encaje.

15 Un séptimo aspecto de la presente invención es que, además de la construcción del sexto aspecto, el agujero de alojamiento y el agujero de encaje de sección transversal circular están dispuestos en el primer brazo basculante de manera que estén enlazados uno a otro desviando el eje del eje del agujero de encaje hacia el eje basculante.

20 Un octavo aspecto de la presente invención es que, además de la construcción de los aspectos primero a séptimo, un agujero de soporte de vástago de presión que se extiende a través de la pared de soporte de tal manera que el vástago de presión esté montado deslizantemente en el agujero de soporte de vástago de presión, y un agujero de soporte de eje basculante que soporta el eje basculante insertado en el agujero de soporte de eje basculante, están dispuestos paralelos uno a otro en la pared de soporte, y el vástago de presión se ha formado en una forma que permite la introducción del vástago de presión en el agujero de soporte de vástago de presión desde el lado opuesto al primer brazo basculante.

25 Según el primer aspecto de la presente invención, dado que el pasador de conexión y el vástago de presión apoyan uno en otro en el agujero de alojamiento formado en el primer brazo basculante, la pared de soporte de la culata de cilindro es capaz de colocarse cerca del primer brazo basculante, haciendo posible evitar el aumento de tamaño de la culata de cilindro aunque el grosor de la pared de soporte se incremente para una resistencia más alta.

30 Según el segundo aspecto de la presente invención, dado que el área de la porción de presión del vástago de presión es más pequeña que la de la porción empujada del pasador de conexión, esto hace posible reducir el tamaño del vástago de presión y también reducir el tamaño del agujero de alojamiento para miniaturización del primer brazo basculante.

35 Según el tercer aspecto de la presente invención, dado que la superficie periférica exterior del pasador de conexión se extiende de forma continua entre ambos extremos en la dirección axial, esto permite la simplificación de la geometría de componentes del pasador de conexión, dando lugar a ganancias de productividad y reducciones de costo.

40 Según el cuarto aspecto de la presente invención, dado que el vástago de presión tiene una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua desde al menos una porción media en la dirección axial a la porción de presión, esto hace posible formas simplificadas de los componentes incluyendo al menos la porción de presión del vástago de presión y un tamaño más pequeño del agujero de alojamiento.

45 Según el quinto aspecto de la presente invención, dado que el eje del vástago de presión está desviado del eje del pasador de conexión hacia el eje basculante, esto hace posible disminuir la cantidad de movimiento relativo del primer brazo basculante y el vástago de presión, reduciendo así el tamaño del agujero de alojamiento.

50 Según el sexto aspecto de la presente invención, dado que el agujero de encaje dispuesto en el primer brazo basculante a montar deslizantemente sobre el pasador de conexión tiene el escalón formado entre el agujero de alojamiento y el agujero de encaje mirando hacia el segundo brazo basculante, se evita el movimiento del pasador de conexión hacia la pared de soporte de la culata de cilindro haciendo que el pasador de conexión apoye en el escalón, evitando así que el pasador de conexión se salga del primer brazo basculante.

55 Según el séptimo aspecto de la presente invención, dado que el agujero de alojamiento y el agujero de encaje de sección transversal circular están enlazados uno a otro desviando el eje del agujero de alojamiento del eje del agujero de encaje hacia el eje basculante, el escalón para restringir el movimiento del pasador de conexión hacia la pared de soporte de la culata de cilindro se forma fácilmente y es posible un diseño compacto del primer brazo basculante.

60 Según el octavo aspecto de la presente invención, dado que el vástago de presión es capaz de introducirse en el agujero de soporte de vástago de presión dispuesto en la pared de soporte desde el lado opuesto al primer brazo basculante, se facilitan el montaje y el desmontaje del vástago de presión a/de la pared de soporte.

65

ES 2 564 550 T3

La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta.

La figura 2 es una vista en sección transversal de las partes esenciales de una unidad de potencia.

5 La figura 3 es una vista tomada en la dirección de la flecha 3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3.

10 La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4.

La figura 6 es una vista esencial ampliada de la figura 4.

15 Realizaciones de la presente invención se describirán con detalle más adelante con referencia a las figuras acompañantes 1 a 6. En la descripción siguiente, “delantero”, “trasero”, “izquierdo”, “derecho”, “arriba” y “abajo” se refieren a las respectivas direcciones según mira un ocupante que conduce el vehículo del tipo de montar a horcajadas.

20 En primer lugar, en la figura 1, un bastidor de carrocería F de una motocicleta tipo scooter incluye en su extremo delantero una horquilla delantera 11 para alojar una rueda delantera WF y un tubo delantero 13 que está conectado a la horquilla delantera 11 y soporta de forma dirigible un manillar de dirección 12. Una unidad de potencia P que produce potencia para mover la rueda trasera WR se soporta verticalmente de forma basculante en una porción media del bastidor de carrocería F en la dirección delantera-trasera.

25 La unidad de potencia P incluye un motor de combustión interna E situado hacia delante de la rueda trasera WR y un sistema de transmisión M que transmite potencia de salida del motor de combustión interna E a la rueda trasera WR. El sistema de transmisión M se aloja en una caja de transmisión 15 que es contigua con un cuerpo del motor 14 del motor de combustión interna E y se extiende hacia la izquierda de la rueda trasera WR. Una unidad trasera de amortiguamiento 16 está montada entre una porción trasera de la caja de transmisión 15 y una porción trasera del bastidor de carrocería F.

30 El bastidor de carrocería F y una parte de la unidad de potencia P están cubiertos con una cubierta de carrocería 17 que tiene un par de reposapiés izquierdo y derecho 18 en los que el ocupante habrá de poner los pies y un túnel de suelo 19 elevado hacia arriba entre los reposapiés izquierdo y derecho 18. La cubierta de carrocería 17 está montada en el bastidor de carrocería F. Un asiento de ocupante 20 colocado hacia atrás del túnel de suelo 19 y un asiento de pasajero 21 colocado hacia atrás del asiento de ocupante 20 están colocados en la cubierta de carrocería 17.

35 Con referencia también a las figuras 2 y 3, el cuerpo de motor 14 del motor de combustión interna E incluye: un cárter 25 que soporta rotativamente un cigüeñal 24 que tiene un eje que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo; un bloque de cilindro 26 que tiene un agujero de cilindro 30 montado deslizantemente sobre un pistón 29 y está unido al cárter 25; una culata de cilindro 27 que está unida al bloque de cilindro 26; y una cubierta de culata 28 que está unida a la culata de cilindro 27. El eje de cilindro C del cuerpo del motor 14, es decir, el eje del agujero de cilindro 30, está inclinado ligeramente hacia arriba hacia delante, y el pistón 29 está conectado al cigüeñal 24.

45 Se ha dispuesto un dispositivo de admisión 32 para suministrar aire a una cámara de combustión 31 a la que mira la cara superior del pistón 29 a formar entre el bloque de cilindro 26 y la culata de cilindro 27. El dispositivo de admisión 32 incluye: un filtro de aire 33 que está colocado encima de la caja de transmisión 15 en el lado izquierdo de la rueda trasera WR, y soportado por la caja de transmisión 15; y un cuerpo estrangulador 34 colocado entre el filtro de aire 33 y la culata de cilindro 27. Una válvula de inyección de combustible 35 está montada en una pared lateral superior de la culata de cilindro 27.

50 Como se representa en la figura 1, un dispositivo de escape 36 está conectado a una pared lateral inferior de la culata de cilindro 27 para la salida de gases de escape de la cámara de combustión 31. El dispositivo de escape 36 incluye: un tubo de escape 37 que se extiende hacia atrás de la pared lateral inferior de la culata de cilindro 27 en una posición debajo del cuerpo del motor 14; y un silenciador de escape (no representado) que está colocado en el lado derecho de la rueda trasera WR de tal manera que conecte con el extremo situado hacia abajo del tubo de escape 37.

55 El cárter 25 se forma uniendo una primera mitad de cárter 38 en el lado derecho y una segunda mitad de cárter 39 en el lado izquierdo. Un rotor exterior 40 está fijado a un extremo derecho del cigüeñal 24 que se extiende rotativamente a través de la primera mitad de cárter 38. Un estator interior 41, que está rodeado por el rotor exterior 40 de manera que forme un generador 42 en unión con el rotor exterior 40, está fijado a una chapa de soporte 43 fijada a la primera mitad de cárter 38.

60 La primera mitad de cárter 38 está unida a una cubierta de generador de forma cilíndrica 44 rodeando el generador 42, y, a su vez, un radiador 45 está colocado en el lado derecho de la cubierta de generador 44. Un ventilador de

ES 2 564 550 T3

enfriamiento 46 para circulación de aire refrigerante a través del radiador 45 está fijado al cigüeñal 24 de tal manera que el ventilador de enfriamiento 46 esté situado entre el generador 42 y el radiador 45.

5 El sistema de transmisión M, que se aloja en la caja de transmisión 15 de tal manera que transmita la potencia rotacional del cigüeñal 24 hacia la rueda trasera WR, incluye una transmisión de variación continua de correa en V 48 que cambia de forma continua la velocidad de la potencia rotacional transmitida desde el cigüeñal 24, y un mecanismo de engranaje reductor (no representado) que reduce la velocidad de la potencia rotacional de la transmisión de variación continua de correa en V 48 para transmisión a un eje 50 (véase la figura 1) de la rueda trasera WR.

10 Una polea de accionamiento 51 de la transmisión de variación continua de correa en V 48 está dispuesta en el cigüeñal 24 con diámetro de devanado variable de una correa en V 52. La polea de accionamiento 51 incluye una roldana fija 53 fijada al cigüeñal 24 y una roldana móvil 54 soportada por el cigüeñal 24 de manera que sea capaz de aproximarse y alejarse de la roldana fija 53 en la dirección a lo largo del eje del cigüeñal 24. La roldana móvil 54 está colocada más próxima al cárter 25 que la roldana fija 53.

15 La roldana móvil 54 es movida hacia la roldana fija 53 según el aumento de rpm del cigüeñal 24 por acción de un mecanismo de cambio centrífugo 55. El mecanismo de cambio centrífugo 55 incluye un lastre 58 mantenido entre una superficie excéntrica 56 formada en la roldana móvil 54 y una chapa de sujeción de lastre 57 fijada al cigüeñal 24.

20 Con referencia también a las figuras 4 y 5, en la culata de cilindro 27, un par de válvulas de admisión 61 para el control de admisión del dispositivo de admisión 32 a la cámara de combustión 31 y un par de válvulas de escape 62 para el control de escape de la cámara de combustión 31 al dispositivo de escape 36 están colocadas de manera que sean capaces de abrirse y cerrarse. Cada una de las válvulas de admisión 61 es empujada en la dirección de cierre de la válvula por un muelle de válvula 63, y cada una de las válvulas de escape 62 es empujada en la dirección de cierre de la válvula por un muelle de válvula 64. Una bujía 65 con un extremo delantero mirando hacia la cámara de combustión 31 está montada en la pared lateral izquierda de la culata de cilindro 27. Se ha formado un rebaje 66 en la superficie exterior de la pared lateral izquierda de la culata de cilindro 27 para colocar la bujía 65.

30 Un engranaje de válvula 68 que produce la apertura y el cierre de las válvulas de admisión 61 y las válvulas de escape 62 está alojado en una cámara de válvula 67 formada entre la culata de cilindro 27 y la cubierta de culata 28.

35 El engranaje de válvula 68 incluye: un solo eje de excéntrica 70 colocado entre las dos válvulas de admisión 61 y las dos válvulas de escape 62 a compartir entre las dos válvulas de admisión 61 y las dos válvulas de escape 62; brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 interpuestos entre las dos válvulas de admisión 61 y el eje de excéntrica 70; y un solo brazo basculante de escape 73 interpuesto entre las dos válvulas de escape 62 y el eje de excéntrica 70.

40 Una porción media del brazo basculante de escape 73 es soportada de forma basculante por un eje basculante de escape 74 que tiene un eje que se extiende paralelo al eje de excéntrica 70. Un rodillo 76 en contacto rodante con una excéntrica de escape 75 dispuesta en el eje de excéntrica 70 está articulado a un extremo del brazo basculante de escape 73, mientras que un par de brazos de conexión 73a, 73b asignados individualmente a las dos válvulas de escape 62 están dispuestos integralmente con el otro extremo del brazo basculante de escape 73. Unos tornillos taqué 77 que apoyan en extremos de vástago 62a de las dos válvulas de escape 62 están enroscados en los brazos de conexión 73a, 73b de tal manera que sus posiciones de avance y retirada se puedan ajustar.

45 Los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 son adyacentes uno a otro en una disposición de yuxtaposición en la dirección a lo largo del eje del eje de excéntrica 70 con al menos uno de ellos conectado operacionalmente con las válvulas de admisión 61 que son válvulas de motor. En la realización, los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 están conectados individualmente, operacionalmente con un par de válvulas de admisión 61, y son soportados de forma basculante por el eje basculante de admisión 78 que tiene el eje que se extiende paralelo al eje de excéntrica 70. Específicamente, tornillos taqué 79 que apoyan en los extremos de vástago 61a de las válvulas de admisión 61 están enroscados respectivamente a un extremo de los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 de tal manera que sus posiciones de avance y retirada se puedan ajustar.

50 Un rodillo 82 en contacto rodante con la primera excéntrica de admisión 80 dispuesta en el eje de excéntrica 70 está articulado al otro extremo del primer brazo basculante de admisión 71. Un patín excéntrico 83 en contacto con la segunda excéntrica de admisión 81 dispuesta en el eje de excéntrica 70 está dispuesto en el otro extremo del segundo brazo basculante de admisión 72.

55 La segunda excéntrica de admisión 81 se ha formado para desactivar prácticamente la válvula de admisión 61 conectada operacionalmente al segundo brazo basculante de admisión 72 que es una de las dos válvulas de admisión 61 mientras se libera la conexión entre los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72. La segunda excéntrica de admisión 81 también se ha formado de manera que tenga una superficie periférica exterior

ES 2 564 550 T3

- 5 para abrir ligeramente la válvula de admisión 61 con el fin de evitar la aparición de acumulación de combustible cuando la válvula de admisión 61 esté completamente cerrada en un estado desactivado. Específicamente, los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 son soportados de forma basculante mediante el eje basculante de admisión 78 por la culata de cilindro 27, y también están estructurados para bascular de formas basculantes mutuamente diferentes en un estado de no conexión.
- 10 El eje de excéntrica 70 es soportado rotativamente por paredes de soporte primera y segunda 85, 86 que están espaciadas una de otra en la dirección a lo largo del eje del eje de excéntrica 70 a disponer con protrusión integralmente con la culata de cilindro 27. Las paredes de soporte primera y segunda 85, 86 se han formado alargadas en la dirección perpendicular a los ejes del eje de excéntrica 70, el eje basculante de admisión 78 y el eje basculante de escape 74. Unos tornillos prisioneros 87, 88 están colocados en ambos extremos en la dirección longitudinal de las paredes de soporte 85, 86 con el fin de unir el bloque de cilindro 26 y la culata de cilindro 27 al cárter 25.
- 15 La potencia rotacional del cigüeñal 24 es transmitida en una relación de reducción de 1/2 mediante un mecanismo de transmisión temporizada 89 a uno de ambos extremos del eje de excéntrica 70 que está dispuesto en el lado derecho sobresaliendo de la segunda pared de soporte 86. El mecanismo de transmisión temporizada 89 incluye un piñón de accionamiento 90 (véase la figura 2) montado fijamente en el cigüeñal 24, un piñón accionado 91 fijado a un extremo derecho del eje de excéntrica 70 que sobresale de la segunda pared de soporte 86, y una cadena excéntrica 92 enrollada alrededor del piñón de accionamiento 90 y el piñón accionado 91. Un paso de cadena excéntrica 93 está formado en el bloque de cilindro 26 y la culata de cilindro 27 de modo que esté situado en el lado derecho del agujero de cilindro 30 de tal manera que la cadena excéntrica 92 se extienda en el paso de cadena excéntrica 93.
- 20 Una bomba de agua 94 está montada en la pared lateral derecha de la culata de cilindro 27. Un eje de bomba 95 de la bomba de agua 94 se extiende a través del paso de cadena excéntrica 93 conectando coaxialmente con el extremo derecho del eje de excéntrica 70 con incapacidad de rotación relativa.
- 25 El eje basculante de admisión 78 y el eje basculante de escape 74 están dispuestos en lados opuestos del eje de excéntrica 70, mientras que ambos extremos de cada uno del eje basculante de admisión 78 y el eje basculante de escape 74 están montados en las paredes de soporte primera y segunda 85, 86 y son soportados por ellas.
- 30 Los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 están provistos de un medio de cambio de características de operación de válvula 96 para conmutación entre un estado en el que, independientemente de que el primer brazo basculante de admisión 71 bascule siguiendo a la primera excéntrica de admisión 80, el patín excéntrico 83 del segundo brazo basculante de admisión 72 se mantenga en contacto con la segunda excéntrica de admisión 81 con el fin de cerrar y desactivar prácticamente una de las válvulas de admisión 61 y efectuar una operación de apertura/cierre de la otra válvula de admisión 61 en una forma de operación basada en el perfil excéntrico de la primera excéntrica de admisión 80 durante la operación a baja velocidad del motor de combustión interna E, y un estado en el que los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 están conectados con el fin de efectuar la operación de apertura/cierre de las dos válvulas de admisión 61 en una forma de operación basada en el perfil excéntrico de la primera excéntrica de admisión 80 durante la operación a alta velocidad del motor de combustión interna E.
- 35 Con referencia también a la figura 6, el medio de cambio de características de operación de válvula 96 está instalado en una porción superior de los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 entre el eje basculante de admisión 78 y el eje de excéntrica 70, e incluye: un primer pasador de conexión 97 que es móvil, en una extensión de los brazos basculantes primero y segundo 71, 72, entre una posición de conexión en la que los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 están conectados uno a otro y una posición de desconexión en el primer brazo basculante de admisión 71 en la que el primer pasador de conexión 97 se aleja del segundo brazo basculante de admisión 72 para liberar la conexión de los brazos basculantes primero y segundo 71, 72, y tiene un eje que se extiende paralelo al eje basculante de admisión 78, y también está montado deslizantemente en los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72; un segundo pasador de conexión 98 que está montado deslizantemente en el segundo brazo basculante de admisión 72 para conectar con el primer pasador de conexión 97; y un muelle de retorno 99 que está montado entre el segundo pasador de conexión 98 y el segundo brazo basculante de admisión 72 con el fin de ejercer una fuerza elástica que empuja el primer pasador de conexión 97 hacia la posición de desconexión.
- 40 45 50 55
- 60 El primer brazo basculante de admisión 71 está provisto de un primer agujero de encaje 100 que tiene un eje que se extiende paralelo al eje basculante de admisión 78, mientras que el segundo brazo basculante de admisión 72 está provisto de un segundo agujero de encaje 101 que tiene un eje que se extiende paralelo al eje basculante de admisión 78 y tiene una forma con fondo con una pared de extremo 101a formada en el lado opuesto al primer brazo basculante de admisión 71. Además, los agujeros de encaje primero y segundo 100, 101 son de sección transversal circular con el mismo diámetro de modo que los agujeros 100, 101 estén coaxialmente contiguos uno con otro durante un estado cerrado de la válvula de admisión 61.
- 65

El primer pasador de conexión 97 es capaz de encajar deslizantemente en los agujeros de encaje primero y segundo 100, 101, y se ha formado en forma de cilindro corto que tiene una porción empujada 97a formada en un extremo en el lado opuesto al segundo brazo basculante de admisión 72 y una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua entre ambos extremos en la dirección axial. El segundo pasador de conexión 98 se ha formado en forma cilíndrica de extremos cerrados que tiene un extremo abierto mirando hacia la pared de extremo 101a del segundo agujero de encaje 101. El muelle de retorno 99, que empuja los pasadores de acoplamiento primero y segundo en contacto mutuo 97, 98 solamente en una dirección axial (hacia la derecha en las figuras 4 y 6), está instalado contraído entre el segundo pasador de conexión 98 montado deslizantemente en el segundo agujero de encaje 101 y la pared de extremo 101a. Además, un agujero de comunicación 102 está formado en el segundo brazo basculante de admisión 72 de tal manera que cruce el segundo agujero de encaje 101 para comunicación entre una zona cerca de la pared de extremo 101a que es el extremo cerrado del segundo agujero de encaje 101 y el exterior.

El medio de cambio de características de operación de válvula 96 encaja una parte del primer pasador de conexión 97 en el segundo agujero de encaje 101 contra la fuerza elástica del muelle de retorno 99 para conexión entre los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72. Entonces, el medio de cambio de características de operación de válvula 96 mueve los pasadores de conexión primero y segundo 97, 98 en la dirección axial utilizando la fuerza elástica del muelle de retorno 99 hasta que las caras de contacto de los pasadores de conexión primero y segundo 97, 98 llegan a un límite entre los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 para desconexión de los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 uno de otro.

En la primera pared de soporte 85 en el lado del primer brazo basculante de admisión 71 opuesto al segundo brazo basculante de admisión 72, un vástago de presión 104, que tiene una porción de presión 104a formada en un extremo cerca del primer pasador de conexión 97 apoyando en la porción empujada 97a formada en el extremo del primer pasador de conexión 97, se soporta de forma móvil en una dirección paralela al eje basculante de admisión 78 de manera que sea capaz de empujar el primer pasador de conexión 97 hacia la posición de conexión. En la realización, el vástago de presión 104 está montado deslizantemente en un agujero de soporte de vástago de presión 106 dispuesto en la primera pared de soporte 85 extendiéndose paralelo a un agujero de soporte de eje basculante 105. El agujero de soporte de eje basculante 105 está dispuesto en la primera pared de soporte 85 para soportar un extremo del eje basculante de admisión 78 insertado en el agujero de soporte de eje basculante 105.

Además, el vástago de presión 104 se ha formado de manera que tenga la superficie periférica exterior que se extiende de forma continua desde al menos una porción media en la dirección axial a la porción de presión 104a. En la realización, el vástago de presión 104 se ha formado con un diámetro exterior constante en toda su longitud en la dirección axial.

Un alojamiento 108 de un solenoide 107 como un accionador está montado en una pared lateral izquierda de la culata de cilindro 27 en el lado de la primera pared de soporte 85 opuesto al primer brazo basculante de admisión 71 de tal manera que fije una chapa de montaje 109 montada fijamente en el alojamiento 108 con una pluralidad de pernos, por ejemplo, tres pernos 110.

El solenoide 107 tiene un vástago de salida 111 que sobresale en el estado encendido producido por su energización. Un cilindro de guía 112, que está montado fijamente en el alojamiento 108 para guiar el movimiento del vástago de salida 111 en la dirección axial, se extiende de forma estanca a los líquidos a través de la pared lateral izquierda de la culata de cilindro 27 sobresaliendo a la cámara de válvula 67. Un extremo sobresaliente del vástago de salida 111 sobresale del extremo delantero del cilindro de guía 112 apoyando coaxialmente en un extremo del vástago de presión 104. A este respecto, el vástago de salida 111 se puede formar integralmente contiguo con el vástago de presión 104.

Al presionar el solenoide 107 el vástago de presión 104, la fuerza de presión actúa a través del vástago de presión 104 en el primer pasador de conexión 97 moviendo los pasadores de conexión primero y segundo 97, 98 hacia la posición de conexión. En el estado apagado producido por la desenergización del solenoide 107, los pasadores de conexión primero y segundo 97, 98 son movidos a la posición de desconexión solamente por la fuerza elástica del muelle de retorno 99.

En el interior del primer brazo basculante de admisión 71 en la dirección a lo largo del eje del eje basculante de admisión 78 se ha formado un agujero de alojamiento 113, que aloja la porción de apoyo entre la porción empujada 97a del primer pasador de conexión 97 y la porción de presión 104a del vástago de presión 104, para permitir el movimiento relativo del vástago de presión 104 para el basculamiento del primer brazo basculante. Específicamente, el agujero de alojamiento 113 se ha formado de manera que tenga un tamaño adecuado para evitar la interferencia del vástago de presión 140 con la cara de pared interior del agujero de alojamiento 113 en el estado de elevación máxima y el estado de elevación mínima del primer brazo basculante de admisión 71.

El primer agujero de encaje 100 en el que el primer pasador de conexión 97 está montado deslizantemente, está dispuesto en el primer brazo basculante de admisión 71 de modo que se forma un escalón 114 mirando hacia el segundo brazo basculante de admisión 72 entre el primer agujero de encaje 100 y el agujero de alojamiento 113. El

agujero de alojamiento 113 y el primer agujero de encaje 100 de sección transversal circular están dispuestos en el primer brazo basculante de admisión 71 de manera que enlacen uno a otro desviando el eje C1 del agujero de alojamiento 113 del eje C2 del primer agujero de encaje 100 hacia el eje basculante de admisión 78.

5 El área de la porción de presión 104a del vástago de presión 104 se pone de manera que sea más pequeña que el área de la porción empujada 97a del primer pasador de conexión 97. En la realización, el vástago de presión 104 que tiene un diámetro exterior constante en toda su longitud en la dirección axial se ha formado de manera que tenga un diámetro más pequeño que el primer pasador de conexión 97 que tiene un diámetro exterior constante en toda su longitud en la dirección axial.

10 El eje C3 del vástago de presión 104 está desviado del eje del primer pasador de conexión 97, es decir, el centro C2 del primer agujero de encaje 100 hacia el eje basculante de admisión 78. En la realización, el eje C3 del vástago de presión 104 y el centro C1 del agujero de alojamiento 113 están desviados uno de otro, pero los ejes C3, C1 pueden estar colocados en el mismo eje.

15 Una pluralidad de agujeros de inyección de lubricante 116 están colocados en la superficie interior de la pared lateral superior de la culata de cilindro 27 encima del engranaje de válvula 68 a intervalos en la dirección axial del eje de excéntrica 70. Un primer paso de aceite 117, que se extiende paralelo al eje del eje de excéntrica 70 a compartir entre los agujeros de inyección de lubricante 116, está dispuesto en la pared lateral superior de la culata de cilindro 27. Un paso de aceite en forma de aro 119 para guiar lubricante desde la bomba de aceite dispuesta en el cárter 25 está formado entre la periferia exterior del tornillo prisionero superior 88 de los tornillos prisioneros 88 colocados en ambos extremos en la dirección longitudinal de la segunda pared de soporte 86, y la periferia interior de un agujero de introducción de perno 118 dispuesto en el bloque de cilindro 26 y la culata de cilindro 27 para introducción del tornillo prisionero 88. Un paso de aceite de conexión 120 está dispuesto en una pared lateral superior de la culata de cilindro 27 para comunicación del paso de aceite en forma de aro 119 con un primer paso de aceite 117.

20 Un segundo paso de aceite 121 para guiar lubricante desde el primer paso de aceite 117 está dispuesto entre la primera pared de soporte 85 y el extremo izquierdo del eje de excéntrica 70 en la culata de cilindro 27 cerca de la primera pared de soporte 85.

30 A continuación se describirán las operaciones de la realización. El primer pasador de conexión 97, que es móvil entre la posición de conexión en la que los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 están conectados uno a otro y la posición de desconexión en la que la conexión de los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72 se ha liberado, es empujado hacia la posición de desconexión y está montado deslizantemente en los brazos basculantes de admisión primero y segundo 71, 72. El vástago de presión 104, que tiene la porción de presión 104a apoyando en la porción empujada 97a formada en un extremo del primer pasador de conexión 97 en el lado opuesto al segundo brazo basculante de admisión 72, es soportado de forma móvil por la primera pared de soporte 85 dispuesta en la culata de cilindro 27 mirando al primer brazo basculante de admisión 71 en el lado opuesto del segundo brazo basculante de admisión 72, siendo capaz de empujar el primer pasador de conexión 97 hacia la posición de conexión. En estas condiciones, el agujero de alojamiento 113, que hace que la porción de presión 104a del vástago de presión 104 apoye en la porción empujada 97a del primer pasador de conexión 97, está formado dentro del primer brazo basculante de admisión 71 en la dirección a lo largo del eje del eje basculante de admisión 78 de tal manera que permita el movimiento relativo del vástago de presión 104 para el basculamiento del primer brazo basculante de admisión 71. Esto hace posible colocar la primera pared de soporte 85 en la proximidad del primer brazo basculante de admisión 71, evitando así un aumento de tamaño de la culata de cilindro 27 aunque el grosor de la primera pared de soporte 85 se incremente para mejorar la resistencia.

40 Dado que el área de la porción de presión 104a del vástago de presión 104 se pone de manera que sea más pequeña que el área de la porción empujada 97a del primer pasador de conexión 97, la miniaturización del vástago de presión 104 es posible, y también el tamaño del agujero de alojamiento 113 se puede reducir para la miniaturización del primer brazo basculante de admisión 71.

50 El primer pasador de conexión 97 se ha formado de manera que tenga una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua entre ambos extremos en la dirección axial. Esto permite la simplificación de la geometría de componentes del primer pasador de conexión 97, dando lugar a ganancias de productividad y reducciones de costo.

60 El vástago de presión 104 se ha formado de manera que tenga una cara periférica exterior que se extiende de forma continua desde al menos una porción media en la dirección axial a la porción de presión 104a. En la realización, dado que el vástago de presión 104 se ha formado de manera que tenga un diámetro exterior constante en toda su longitud en la dirección axial, esto hace posible formas simplificadas de los componentes incluyendo al menos la porción de presión 104a del vástago de presión 104 y un tamaño más pequeño del agujero de alojamiento 113.

65 El eje C3 del vástago de presión 104 se ha colocado desviado del eje C2 del primer pasador de conexión 97 hacia el eje basculante de admisión 78. Esto hace posible disminuir la cantidad de movimiento relativo entre el primer brazo basculante de admisión 71 y el vástago de presión 104, reduciendo así el tamaño del agujero de alojamiento 113.

El primer agujero de encaje 100 en el que el primer pasador de conexión 97 está montado deslizantemente, está dispuesto en el primer brazo basculante de admisión 71 de tal manera que el escalón 114 que mira hacia el segundo brazo basculante de admisión 72 se forme entre el agujero de alojamiento 113 y el primer agujero de encaje 100. A causa de esto, se limita el movimiento del primer pasador de conexión 97 hacia la posición de desconexión haciendo que el primer pasador de conexión 97 empujado hacia la posición de desconexión apoye en el escalón 114, de modo que se pueda evitar que el primer pasador de conexión 97 se salga del primer brazo basculante de admisión 71. Además, cuando el primer pasador de conexión 97 es movido hacia la posición de desconexión, el lubricante entre el primer brazo basculante de admisión 71 y el primer pasador de conexión 97 escapa fácilmente al exterior a través del agujero de alojamiento 113, reduciendo así la resistencia del lubricante a baja temperatura.

El agujero de alojamiento 113 y el primer agujero de encaje 100 de sección transversal circular están dispuestos en el primer brazo basculante de admisión 71 enlazados uno a otro desviando el eje C1 del agujero de alojamiento 113 del eje C2 del primer agujero de encaje 100 hacia el eje basculante de admisión 78. A causa de esto, el escalón 114 para restringir el movimiento del primer pasador de conexión 97 hacia la posición de desconexión se forma fácilmente y es posible un diseño compacto del primer brazo basculante de admisión 71.

El agujero de soporte de vástago de presión 106 que se extiende a través de la primera pared de soporte 85 de tal manera que el vástago de presión 104 esté encajado deslizantemente en el agujero de soporte de vástago de presión 106, y el agujero de soporte de eje basculante 105 que soporta el eje basculante de admisión 78 insertado en el agujero de soporte de eje basculante 105, se han dispuesto paralelos uno a otro en la primera pared de soporte 85. Entonces, el vástago de presión 104 se forma en una forma que permite la introducción del vástago de presión 104 en el agujero de soporte de vástago de presión 106 del lado opuesto al primer brazo basculante de admisión 71. A causa de esto, insertando el vástago de presión 104 en el agujero de soporte de vástago de presión 106 de la primera pared de soporte 85 desde el lado opuesto al primer brazo basculante de admisión 71, se facilita el montaje y el desmontaje del vástago de presión 104 a y de la primera pared de soporte 85.

En el segundo brazo basculante de admisión 72, el segundo agujero de encaje 101 con un extremo cerrado que permite que el segundo pasador de conexión 98 apoye en el primer pasador de conexión 97 a montar deslizantemente en el segundo agujero de encaje 101, se ha formado de manera que tenga un extremo abierto mirando hacia el primer brazo basculante de admisión 71. El agujero de comunicación 102 que efectúa la comunicación del interior cerca del extremo cerrado del segundo agujero de encaje 101 con el exterior, está dispuesto en el segundo brazo basculante de admisión 72. A causa de esto, el lubricante entre el segundo pasador de conexión 98 y el segundo brazo basculante de admisión 72 escapa fácilmente al exterior a través del segundo brazo basculante de admisión 72 durante el movimiento hacia la posición de conexión, dando lugar a una reducción de la resistencia del lubricante a bajas temperaturas.

Hasta este punto se han descrito las realizaciones según la presente invención, pero la presente invención no se limita a dichas realizaciones y se puede hacer varios cambios de diseño sin apartarse de la invención expuesta en las reivindicaciones.

Por ejemplo, dicha realización describe el caso de usar la válvula de admisión 61 como una válvula de motor, pero la presente invención es aplicable al caso de usar la válvula de escape 62 como una válvula de admisión.

En dicha realización se ha descrito el caso de usar el solenoide 107 como un accionador, pero es posible el uso de un accionador operado hidráulicamente.

Lista de signos de referencia

- 27: culata de cilindro
- 61: válvula de admisión como válvula de motor
- 71: primer brazo basculante de admisión
- 72: segundo brazo basculante de admisión
- 78: eje basculante de admisión
- 85: pared de soporte
- 97: primer pasador de conexión
- 97a: porción empujada
- 100: primer agujero de encaje

ES 2 564 550 T3

	105: agujero de soporte de eje basculante
5	106: agujero de soporte de vástago de presión
	113: agujero de alojamiento
	104: vástago de presión
10	104a: porción de presión
	114: escalón
15	C1: eje de agujero de alojamiento
	C2: eje de primer pasador de conexión y primer agujero de encaje
	C3: eje de vástago de presión
20	

REIVINDICACIONES

1. Un engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna, en el que:
 - 5 brazos basculantes primero y segundo (71, 72) dispuestos adyacentes uno a otro, de los que al menos uno está conectado operacionalmente a una válvula de motor (61), son soportados de forma basculante por una culata de cilindro (27) a través de un eje basculante (78) y también están estructurados para bascular de formas basculantes mutuamente diferentes en un estado de no conexión de los brazos basculantes (71, 72);
 - 10 un pasador de conexión (97) que tiene un eje (C2) que se extiende paralelo al eje basculante (78) está encajado deslizantemente en los brazos basculantes primero y segundo (71, 72) de manera que sea móvil, en una extensión de los brazos basculantes primero y segundo (71, 72), entre una posición de conexión en la que los dos brazos basculantes (71, 72) están conectados uno a otro y una posición de desconexión en la que el pasador de conexión se aleja del segundo brazo basculante (72) para liberar la conexión de los dos brazos basculantes (71, 72);
 - 15 una porción empujada (97a) está formada en un extremo del pasador de conexión (97) en el lado opuesto con relación al segundo brazo basculante (72); y
 - 20 un vástago de presión (104) que tiene una porción de presión (104a) formada en un extremo cerca del pasador de conexión (97) para apoyar en la porción empujada (97a) se soporta de forma móvil en una dirección paralela al eje basculante (78) de manera que sea capaz de presionar el pasador de conexión (97) por una pared de soporte (85) dispuesta en la culata de cilindro (27) mirando al primer brazo basculante (71) desde el lado opuesto al segundo brazo basculante (72),
 - 25 donde un agujero de alojamiento (113) en el que la porción de presión (104a) del vástago de presión (104) apoya en la porción empujada (97a) del pasador de conexión (97) está formado en el interior del primer brazo basculante (71) para permitir un movimiento relativo del vástago de presión (104) para el basculamiento del primer brazo basculante (71).
- 30 2. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según la reivindicación 1, donde el área de la porción de presión (104a) del vástago de presión (104) se pone de manera que sea más pequeña que el área de la porción empujada (97a) del pasador de conexión (97).
- 35 3. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según la reivindicación 1 o 2, donde el pasador de conexión (97) está formado de manera que tenga una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua entre ambos extremos en una dirección axial.
- 40 4. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el vástago de presión (104) está formado de manera que tenga una superficie periférica exterior que se extiende de forma continua desde al menos una porción media en una dirección axial a la porción de presión (104a).
- 45 5. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el vástago de presión (104) está colocado de manera que tenga un eje (C3) desviado del eje (C2) del pasador de conexión (97) hacia el eje basculante (78).
- 50 6. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde un agujero de encaje (100) en el que el pasador de conexión (97) está encajado deslizantemente, está dispuesto en el primer brazo basculante (71) de tal manera que se forme un escalón (114) que mira hacia el segundo brazo basculante (72) entre el agujero de alojamiento (113) y el agujero de encaje (100).
- 55 7. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según la reivindicación 6, donde el agujero de alojamiento (113) y el agujero de encaje (100) de sección transversal circular están dispuestos en el primer brazo basculante (71) de manera que estén enlazados uno a otro desviando un eje (C1) del agujero de alojamiento (113) del eje (C2) del agujero de encaje (100) hacia el eje basculante (78).
- 60 8. El engranaje de válvula variable de un motor de combustión interna según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde un agujero de soporte de vástago de presión (106) que se extiende a través de la pared de soporte (85) de tal manera que el vástago de presión (104) esté montado deslizantemente en el agujero de soporte de vástago de presión (106), y un agujero de soporte de eje basculante (105) que soporta el eje basculante (78) insertado en el agujero de soporte de eje basculante (105), están dispuestos paralelos uno a otro en la pared de soporte (85), y el vástago de presión (104) se ha formado de una forma que permite la introducción del vástago de presión (104) en el agujero de soporte de vástago de presión (106) desde el lado opuesto al primer brazo basculante (71).

FIG. 2

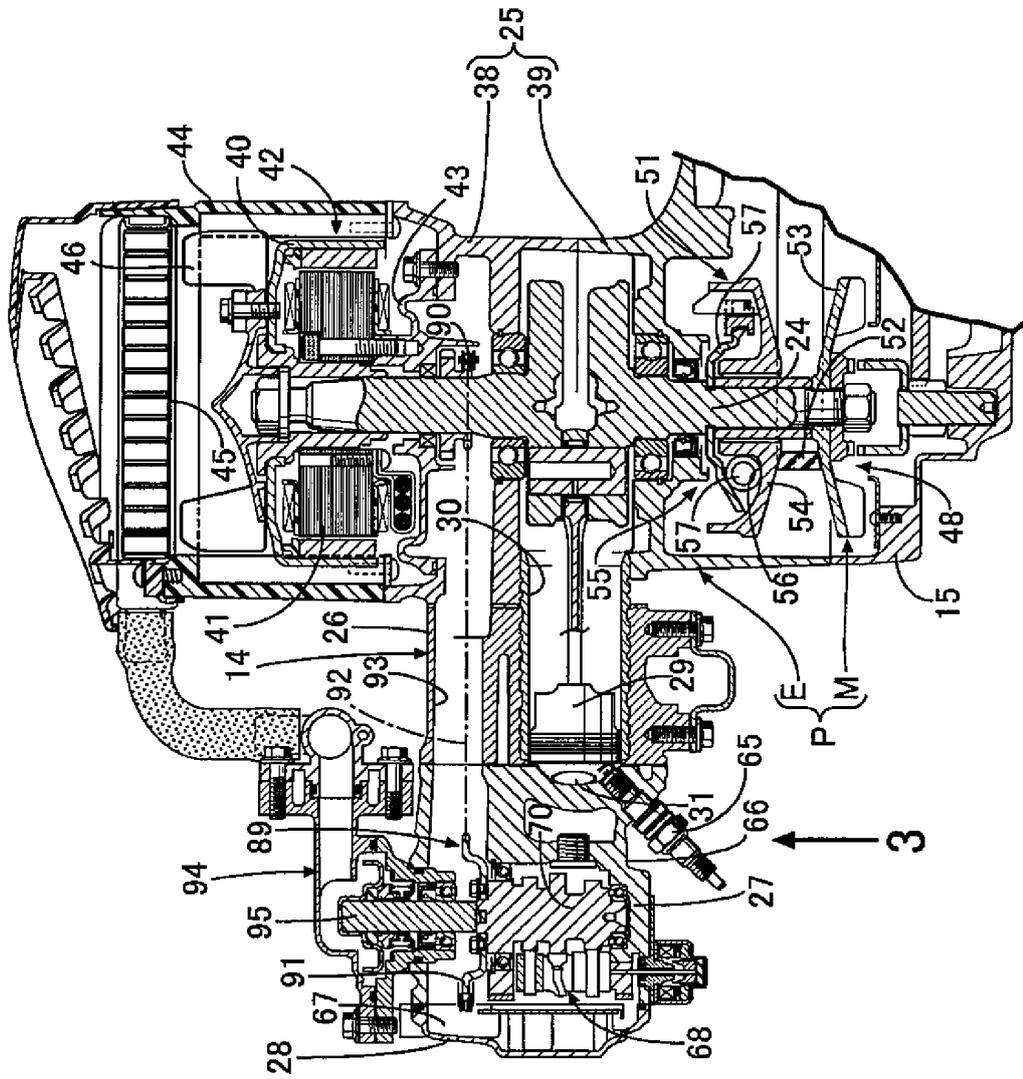


FIG. 3

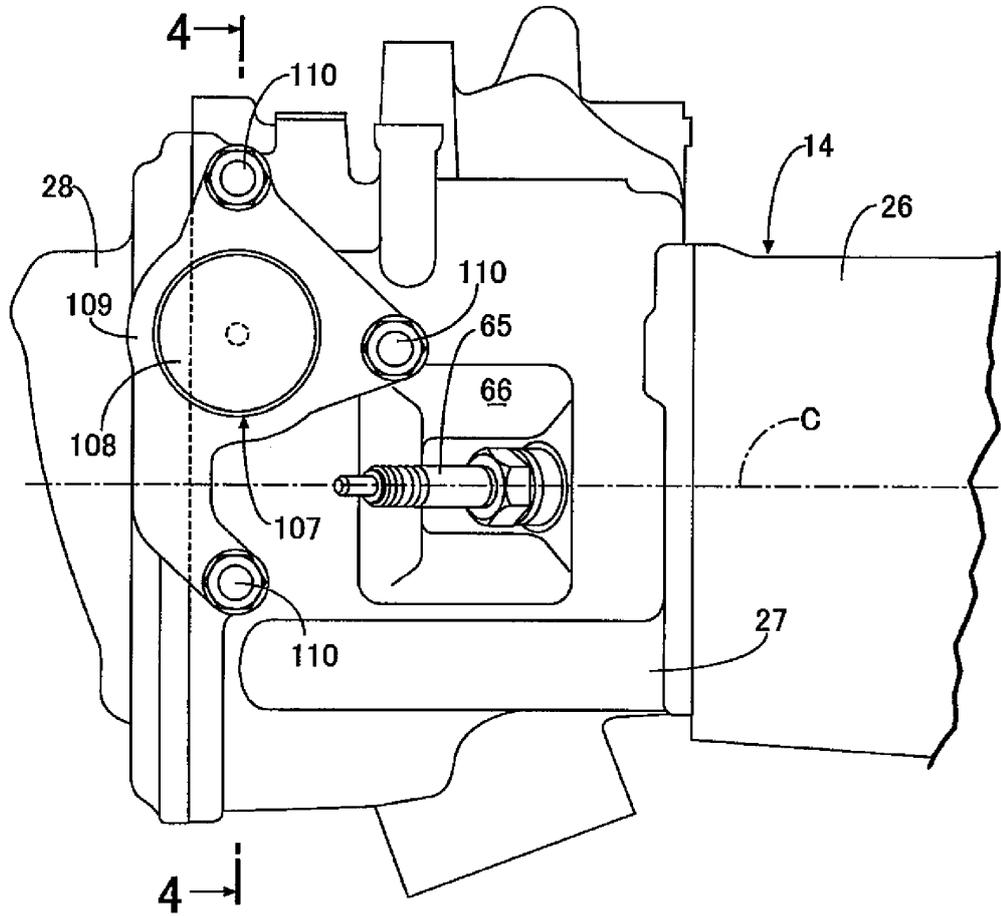


FIG. 4

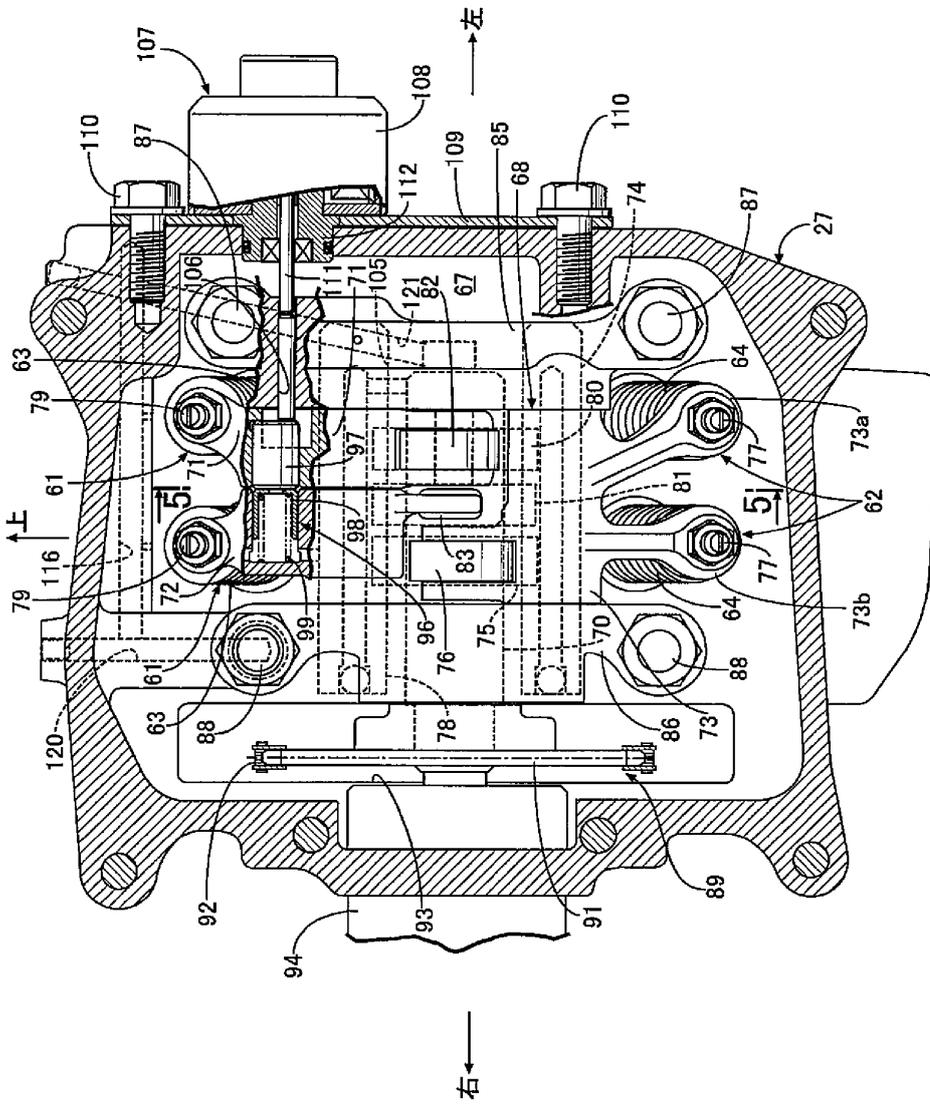


FIG. 5

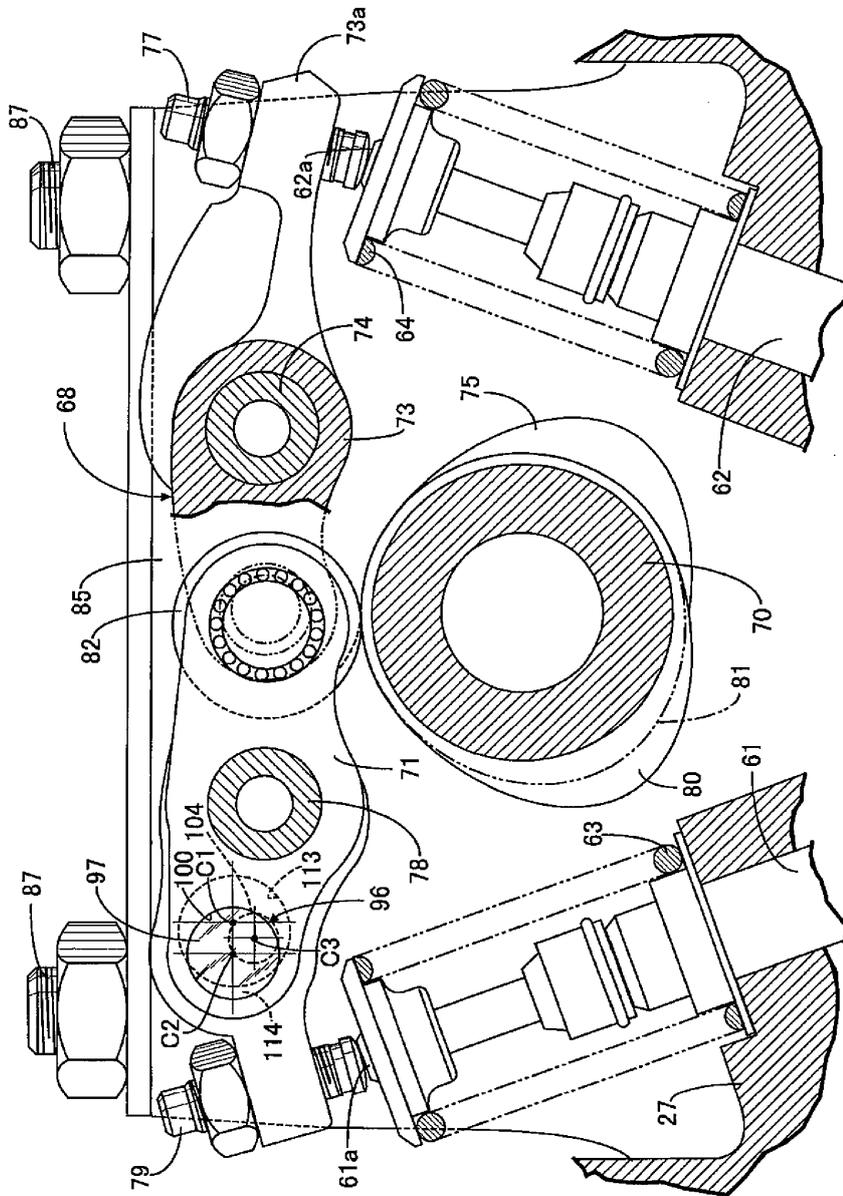


FIG. 6

