

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 616**

51 Int. Cl.:

F01L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2013 E 13150867 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 2615267**

54 Título: **Mecanismo de tren de válvulas de motor de combustión interna**

30 Prioridad:

13.01.2012 JP 2012005459

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

14.05.2020

73 Titular/es:

**SUZUKI MOTOR CORPORATION (100.0%)
300, TAKATSUKA-CHO, MINAMI-KU
HAMAMATSU-SHI
Shizuoka-ken 432-8611, JP**

72 Inventor/es:

**ARASE, KUNIO;
YOKOTA, SHUICHI;
OKAMURA, TORU y
YOSHIMOTO, DAISUKE**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 760 616 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

Mecanismo de tren de válvulas de motor de combustión interna

5 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Sector técnico de la invención

10 La presente invención se refiere a un mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, para abrir o cerrar una válvula (una válvula de admisión, una válvula de escape) haciendo oscilar un balancín mediante la rotación de una leva.

Técnica relacionada

15 Convencionalmente, se conoce una estructura para lubricar una parte de contacto deslizante entre un balancín y una leva, que incluye un orificio de inyección de aceite formado en un cojinete del balancín, a cuyo través se inyecta aceite lubricante en un paso de aceite en un eje del balancín (ver el documento de Patente 1: publicación abierta a inspección pública de modelo de utilidad japonés 59-116509).

20 Sin embargo, de acuerdo con la estructura dada a conocer en el documento de Patente 1, dado que el orificio de inyección de aceite comunica en todo momento con el paso de aceite en el eje del balancín, la presión del aceite lubricante es difícil de controlar. Particularmente, en un rango de rotación de baja velocidad del motor, la velocidad de rotación de una bomba de aceite es baja y, por lo tanto, la presión del aceite lubricante se hace pequeña, y cuando el aceite lubricante es inyectado continuamente desde el orificio de inyección de aceite del balancín, la presión del aceite puede llegar a ser insuficiente, lo que provoca el temor de impedir un suministro deseable del aceite lubricante a los componentes o partes respectivas del motor.

25 El documento de Patente FR 549 594 A da a conocer un mecanismo de tren de válvulas en el que un canal de aceite está dispuesto en el interior del balancín. En una posición en la que la salida de aceite y el orificio de inyección de aceite, es decir, el canal de aceite del balancín, están superpuestos entre sí, el aceite es suministrado desde la salida de aceite del eje del balancín a un rodillo acoplado al balancín y que está en contacto con la leva.

30 El documento de Patente JP S60 88809 A da a conocer un mecanismo de tren de válvulas en el que el balancín tiene dos brazos de palanca con el punto de apoyo sustancialmente coincidente con el eje geométrico del eje del balancín. Un único árbol de leva lleva dos conjuntos de levas para accionar los balancines asociados a la válvula de admisión y a la válvula de escape, respectivamente.

35 El documento de Patente DE 70 13 669 U da a conocer un mecanismo de tren de válvulas que tiene asimismo balancines con dos partes de palanca, donde el punto de apoyo coincide sustancialmente con el eje geométrico del eje del balancín. Específicamente, una parte de cojinete del balancín tiene dos orificios de inyección de aceite, estando uno dispuesto para lubricar la parte de contacto entre la leva y el balancín, siendo el otro conectable a un elevador hidráulico dispuesto en el interior del balancín para compensar la holgura entre la leva y el balancín.

40 CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

45 La presente invención se ha concebido considerando la circunstancia descrita anteriormente, y un objetivo de la misma es dar a conocer un mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna que puede lubricar de manera deseable una parte de contacto deslizante entre un balancín y una leva y, asimismo, garantizar una presión suficiente en el aceite lubricante que es suministrado a los respectivos componentes o partes del motor.

50 Los anteriores y otros objetivos de la presente invención se pueden conseguir disponiendo un mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, que incluye las características de la reivindicación 1.

55 De acuerdo con la presente invención del carácter y de la estructura mencionados anteriormente, el orificio de inyección de aceite del balancín y la salida de aceite del eje del balancín están conformados para superponerse entre sí en un momento en el que el balancín está en contacto deslizante con la parte de la cresta de la leva y en un estado de presión descendente predeterminada. Por lo tanto, el aceite lubricante puede ser inyectado desde el orificio de inyección de aceite a la parte de contacto deslizante entre el balancín y la leva, y la parte de contacto deslizante se puede lubricar de manera deseable.

60 Además, el orificio de inyección de aceite del balancín y la salida de aceite del eje del balancín están conformados para no estar superpuestos entre sí en un momento en el que el balancín está en contacto deslizante con la parte de círculo de base de la leva y el balancín no es presionado hacia abajo. De este modo, la salida del aceite lubricante desde el orificio de inyección de aceite está limitada, y la presión en el aceite lubricante que es suministrado a los respectivos componentes o partes del motor se puede garantizar suficientemente durante dicho periodo de funcionamiento.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos adjuntos:

- 5 la figura 1 es una vista en sección de un mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 10 la figura 2 es una vista de funcionamiento que muestra una relación posicional entre una leva, un balancín y una válvula en un estado en que el balancín no es presionado hacia abajo por la leva en la figura 1;
- la figura 3 es una vista operacional que muestra una relación posicional entre la leva, el balancín y la válvula en un estado en el que el balancín es presionado hacia abajo al máximo por la leva en la figura 1;
- 15 las figuras 4A y 4B muestran una relación entre un eje del balancín en la figura 1 y un pasador, en las que la figura 4A es una vista, en perspectiva, que muestra un estado antes del acoplamiento del pasador, y la figura 4B es una vista, en perspectiva, que muestra un estado acoplado del pasador;
- 20 la figura 5 es una vista, en perspectiva, que muestra el eje del balancín de la figura 1;
- la figura 6 es una vista parcial, en perspectiva, del eje del balancín, que muestra una superficie de corte del eje del balancín cortado a lo largo de la línea VI-VI de la figura 5; y
- 25 la figura 7 es una vista, en perspectiva, que muestra el balancín de la figura 1.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE

30 En lo que sigue, se describirá una realización para llevar a cabo la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Se debe observar, además, que las expresiones "superior", "inferior", "derecha", "izquierda", y expresiones similares que indican dirección, se utilizan en la presente memoria haciendo referencia a las ilustraciones de los dibujos en conceptos básicos.

35 Haciendo referencia a la figura 1 que muestra una vista en sección de un mecanismo de tren de válvulas de un motor de acuerdo con una realización de la presente invención, un motor 10 es un motor montado en una motocicleta, por ejemplo, y un mecanismo de tren de válvulas, un mecanismo de tren de válvulas DOHC 14 en la presente realización, está dispuesto en el interior de la culata 11 y de la tapa 12 de la culata del motor 10.

40 Es decir, tal como se muestra en la figura 1, la culata 11 del motor 10 está dotada de una cámara de combustión 15 formada entre la culata 11 y un bloque de cilindros 13, de un orificio 16 de admisión que comunica con la cámara de combustión 15, y de un orificio 17 de escape que comunica con la cámara de combustión 15. El orificio 16 de admisión y el orificio 17 de escape incluyen varios asientos de válvula 18 y 19, respectivamente, en las partes de conexión con la cámara de combustión 15. El mecanismo 14 de tren de válvulas abre o cierra, respectivamente, cada una de una válvula 20 de admisión dispuesta en el orificio 16 de admisión y dos válvulas 21 de escape dispuestas en el orificio 17 de escape.

45 La válvula 20 de admisión abre o cierra el orificio 16 de admisión. La válvula 20 de admisión incluye un disco 22 en forma de paraguas, y un vástago 23 de válvula que se extiende sustancialmente hacia arriba desde el centro del disco 22. Además, la culata 11 incluye una guía del vástago 24 en la que el vástago de válvula 23 es introducido de forma deslizante.

50 Por otra parte, la válvula 21 de escape abre o cierra el orificio 17 de escape. La válvula 21 de escape incluye un disco 25 en forma de paraguas, y un vástago 26 de válvula que se extiende sustancialmente hacia arriba desde el centro del disco 25. Además, la culata 11 incluye una guía 27 del vástago en la que el vástago 26 de válvula se introduce de forma deslizante.

55 El mecanismo 14 de tren de válvulas incluye una válvula 20 de admisión, un árbol de levas 28 de admisión soportado de manera giratoria en la culata 11, una leva 29 de admisión dispuesta en el árbol de levas 28 de admisión para ser rotada conjuntamente, un eje 30 del balancín de admisión soportado de forma fija en la culata 11, un balancín 31 de admisión soportado de forma oscilante en el eje 30 del balancín de admisión, y un resorte 32 de la válvula de admisión para empujar (impulsar) la válvula 20 de admisión en la dirección de cierre, y el mecanismo 14 de tren de válvulas abre o cierra la válvula 20 de admisión provocando, mediante la rotación de la leva 29 de admisión, que el balancín 31 de admisión oscile alrededor del eje 30 del balancín de admisión de acuerdo con el perfil de leva de la leva 29 de admisión.

65 Además, el mecanismo 14 de tren de válvulas incluye una válvula 21 de escape, un árbol de levas 33 de escape soportado de forma giratoria en la culata 11, una leva 34 de escape dispuesta en el árbol de levas 33 de escape

ES 2 760 616 T3

5 para ser rotada conjuntamente, un eje 35 del balancín de escape soportado de manera fija en la culata 11, un balancín 36 de escape soportado de forma oscilante en el eje 35 del balancín de escape, y un resorte 37 de la válvula de escape para empujar (impulsar) la válvula 21 de escape en la dirección de cierre, y el mecanismo 14 de tren de válvulas abre o cierra la válvula 21 de escape provocando, mediante la rotación de la leva 34 de escape, que el balancín 36 de escape oscile alrededor del eje 35 del balancín de escape de acuerdo con el perfil de leva de la leva 34 de escape.

10 La válvula de admisión 20 y la válvula 21 de escape están dispuestas en forma de V invertida, vista desde las direcciones axiales del árbol de levas 28 de admisión y del árbol de levas 33 de escape. Además, una línea central 38 del ángulo entre las válvulas que biseca el ángulo entre las válvulas θ entre la válvula 20 de admisión y la válvula 21 de escape se establece estando inclinada, mediante un ángulo α , hacia el lado de escape (el lado del árbol de levas 33 de escape) respecto de una línea axial 39 del cilindro de la culata 11, vista desde las direcciones de las líneas axiales del árbol de levas 28 de admisión y del árbol de levas 33 de escape.

15 El árbol de levas 28 de admisión está posicionado sobre la válvula 20 de admisión y está soportado de manera giratoria por la culata 11 y la tapa 12 de la culata. El centro del eje del árbol de levas 28 de admisión está dispuesto sobre una línea extendida sustancialmente del vástago de válvula 23 de la válvula 20 de admisión.

20 Además, el árbol de levas 33 de escape está posicionado sobre la válvula 21 de escape y está soportado de forma giratoria por la culata 11 y por la tapa 12 de la culata. El centro del eje del árbol de levas 33 de escape está dispuesto sobre una línea sustancialmente extendida del vástago 26 de válvula de la válvula 21 de escape. El árbol de levas 28 de admisión y el árbol de levas 33 de escape están dispuestos de tal modo que los centros de los ejes de los árboles son sustancialmente paralelos entre sí.

25 Visto desde la dirección axial del árbol de levas 28 de admisión, el eje 30 del balancín de admisión está posicionado en el lado de más arriba en un sentido de rotación P (figuras 2 y 3) de la leva 29 de admisión con respecto a una parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión. Además, tal como se muestra en la figura 1, visto desde la dirección axial del árbol de levas 28 de admisión, el eje 30 del balancín de admisión está posicionado más cerca de la línea axial 39 del cilindro que el árbol de levas 28 de admisión.

30 Por otra parte, visto desde la dirección axial del árbol de levas 33 de escape, el eje 35 del balancín de escape está posicionado en el lado de más arriba en un sentido de rotación P (figuras 2 y 3) de la leva 34 de escape con respecto a una parte de contacto deslizante 40 del balancín 36 de escape y de la leva 34 de escape. Además, tal como se muestra en la figura 1, visto desde la dirección axial del árbol de levas 33 de escape, el eje 35 del balancín de escape está posicionado más separado de la línea axial 39 del cilindro que el árbol de levas 33 de escape.

35 Además, tal como se muestra en la figura 4A, una ranura recortada 41 está formada en la superficie lateral de cada uno del eje 30 del balancín de admisión y el eje 35 del balancín de escape y, asimismo, tal como se muestra en la figura 1, un pasador 42 está introducido en la culata 11 y, tal como se muestra en la figura 4B, cuando el pasador 42 está acoplado con la ranura recortada 41, se impide la rotación del eje 30 del balancín de admisión debida al movimiento oscilante del balancín 31 de admisión o la rotación del eje 35 del balancín de escape debida al movimiento oscilante del balancín 36 de escape, y el eje 30 del balancín de admisión o el eje 35 del balancín de escape se mantiene en un estado de estar fijado a la culata 11.

40 Tal como se muestra en las figuras 1 a 3, el balancín 31 de admisión es un balancín en voladizo que está interpuesto o intercalado, por medio de un taco 43, entre una superficie de leva 29A de la leva 29 de admisión y una parte extrema superior del vástago de válvula 23 de la válvula 20 de admisión. El balancín 36 de escape es asimismo un balancín en voladizo que está interpuesto, por medio de un taco 43, entre una superficie de leva 34A de la leva 34 de escape y una parte extrema superior del vástago 26 de válvula de la válvula 21 de escape.

45 Tal como se describe, el balancín 31 de admisión y el balancín 36 de escape se denominan balancines seguidores de leva, que oscilan de manera posterior disponiendo el eje 30 del balancín de admisión en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 29 de admisión respecto de la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión, y disponiendo asimismo el eje 35 del balancín de escape en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 34 de escape respecto de la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape.

50 De este modo, se aplica al balancín 31 de admisión o al balancín 36 de escape una carga de tracción hacia el lado extremo frontal mediante la rotación de la leva 29 de admisión o de la leva 34 de escape, provocando el movimiento del desplazamiento alejándose del eje 30 del balancín de admisión o del eje 35 del balancín de escape y, por lo tanto, se reduce la carga que actúa en el eje 30 del balancín de admisión o el eje 35 del balancín de escape.

55 Además, tal como se muestra en la figura 1, el resorte 32 de válvula de admisión se interpone entre un retenedor 44 dispuesto en la parte extrema superior del vástago de válvula 23 de la válvula 20 de admisión y una superficie de asiento 45 de la culata 11, y el resorte 32 de la válvula de admisión empuja (es decir, impulsa) la válvula 20 de admisión en la dirección de cierre a través del retenedor 44. El disco 22 de la válvula 20 de admisión es presionado

ES 2 760 616 T3

contra el asiento de la válvula 18 mediante la fuerza de empuje del resorte 32 de la válvula de admisión y cierra el orificio 16 de admisión.

5 Por otra parte, el resorte 37 de la válvula de escape se interpone entre un retenedor 44 dispuesto en la parte extrema superior del vástago 26 de válvula de la válvula 21 de escape y una superficie de asiento 45 de la culata 11, y el resorte 37 de la válvula de escape empuja la válvula 21 de escape en la dirección de cierre por medio del retenedor 44. El disco 25 de la válvula 21 de escape es presionado contra el asiento de válvula 19 mediante la fuerza de empuje del resorte 37 de la válvula de escape y cierra el orificio 17 de escape.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, el mecanismo 14 de tren de válvulas abre o cierra la válvula 20 de admisión utilizando la leva 29 de admisión y el balancín 31 de admisión dispuesto en correspondencia con la válvula 20 de admisión y haciendo oscilar el balancín 31 de admisión mediante la rotación de la leva 29 de admisión.

15 Por otra parte, el mecanismo 14 de tren de válvulas abre o cierra la válvula 21 de escape utilizando la leva 34 de escape y el balancín 36 de escape dispuesto en correspondencia con la válvula 21 de escape y haciendo oscilar el balancín 36 de escape mediante la rotación de la leva 34 de escape.

20 De acuerdo con el mecanismo 14 de tren de válvulas de las estructuras mencionadas anteriormente, la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión, y la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape son lubricadas mediante aceite lubricante 50 (figura 3). Para llevar a cabo dicha lubricación, un paso 51 de aceite y una salida 52 de aceite están formados en el eje 30 del balancín de admisión y el eje 35 del balancín de escape, y un orificio 53 de inyección de aceite está formado en el balancín 31 de admisión y el balancín 36 de escape.

25 Es decir, tal como se muestra en las figuras 2, 5 y 6, el eje 30 del balancín de admisión y el eje 35 del balancín de escape están formados, cada uno, para tener una forma hueca, e incluyen en el interior de los mismos el paso 51 de aceite que se extiende en la dirección axial. Es decir, los espacios interiores del eje 30 del balancín de admisión y del eje 35 del balancín de escape están formados como los pasos 51 de aceite, y el aceite lubricante 50 es suministrado a los pasos 51 de aceite.

30 Además, el eje 30 del balancín de admisión está conformado con la salida 52 de aceite en la posición de instalación del balancín 31 de admisión de manera que se extiende y atraviesa el eje 30 del balancín en la dirección radial del eje 30 del balancín de admisión para comunicar con el paso 51 de aceite. Por otra parte, el eje 35 del balancín de escape está conformado asimismo con la salida 52 de aceite que está dispuesta en el eje 35 del balancín de escape en la posición de instalación del balancín 36 de escape, de manera que se extiende y atraviesa el eje 35 del balancín de escape en la dirección radial del eje 35 del balancín de escape para comunicar con el paso 51 de aceite.

35 Tal como se muestra en las figuras 2, 3 y 7, el balancín 31 de admisión está dotado de una parte de cojinete 54 soportada en el eje 30 del balancín de admisión, y la parte de cojinete 54 está conformada con el orificio 53 de inyección de aceite que puede inyectar el aceite lubricante 50 desde la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión.

45 El orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión está formado sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal del balancín 31 de admisión y está dirigido para inyectar el aceite lubricante 50 a la superficie de leva 29A en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 29 de admisión con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión.

50 El balancín 36 de escape está dotado de una parte de cojinete 54 soportada en el eje 35 del balancín de escape, y la parte de cojinete 54 está formada con el orificio 53 de inyección de aceite que puede inyectar el aceite lubricante 50 desde la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape al lado de la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape.

55 El orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape está formado sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal del balancín 36 de escape y está dirigido para inyectar el aceite lubricante 50 a la superficie de leva 34A en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 34 de escape con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape.

60 El orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión y la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión están dispuestos, por lo menos, para no superponerse entre sí cuando el balancín 31 de admisión está en contacto deslizante con una parte del círculo de base 55 de la leva 29 de admisión y no es presionado hacia abajo (es decir, en el estado mostrado en la figura 2), y para estar superpuestos entre sí cuando el balancín 31 de admisión está en contacto deslizante con una parte de la cresta 56 de la leva 29 de admisión y está en un estado de presión descendente predeterminada (es decir, en el estado mostrado en la figura 3).

65 Cuando el orificio 53 de inyección de aceite y la salida 52 de aceite están superpuestos entre sí, el aceite lubricante 50 en el interior del paso 51 de aceite es inyectado desde el orificio 53 de inyección de aceite por medio de la salida

52 de aceite.

En la presente realización de la estructura mencionada anteriormente, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión y la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión están fabricados preferentemente de tal modo que las áreas superpuestas mutuamente se hacen máximas cuando el balancín 31 de admisión es presionado al máximo hacia abajo mediante la parte de la cresta 56 de la leva 29 de admisión, y la cantidad de inyección del aceite lubricante 50 desde el orificio 53 de inyección de aceite se hace asimismo máxima.

Además, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape y la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape están fabricados, por lo menos, para no estar superpuestos entre sí cuando el balancín 36 de escape está en contacto deslizante con una parte de círculo de base 55 de la leva 34 de escape y no es presionado hacia abajo (es decir, en el estado mostrado en la figura 2), y para estar superpuestos entre sí cuando el balancín 36 de escape está en contacto deslizante con una parte de la cresta 56 de la leva 34 de escape y está en un estado de presión descendente predeterminada (es decir, el estado mostrado en la figura 3).

Cuando el orificio 53 de inyección de aceite y la salida 52 de aceite están superpuestos entre sí, el aceite lubricante 50 en el interior del paso 51 de aceite es inyectado desde el orificio 53 de inyección de aceite por medio de la salida 52 de aceite.

En la presente realización de la estructura mencionada anteriormente, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape y la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape están fabricados preferentemente de tal modo que el área superpuesta mutuamente se hace máxima cuando el balancín 36 de escape es presionado al máximo hacia abajo mediante la parte de la cresta 56 de la leva 34 de escape y la cantidad de inyección del aceite lubricante 50 desde el orificio 53 de inyección de aceite se hace asimismo máxima.

De acuerdo con la estructura de la presente realización descrita anteriormente, se pueden conseguir los siguientes resultados (1) a (8).

(1) En la presente realización, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión y la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión están fabricados para estar superpuestos entre sí cuando el balancín 31 de admisión está en contacto deslizante con la parte de la cresta 56 de la leva 29 de admisión y está en un estado de presión descendente predeterminada. El orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape y la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape están contruidos para estar superpuestos entre sí cuando el balancín 36 de escape está en contacto deslizante con la parte de la cresta 56 de la leva 34 de escape, y está en un estado de presión descendente predeterminada. De este modo, el aceite lubricante 50 puede ser inyectado desde el orificio 53 de inyección de aceite hacia el lado de la parte de contacto deslizante 40, entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión, y hacia el lado de la parte de contacto deslizante 40, entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape, y las partes de contacto deslizante 40 pueden, por lo tanto, ser lubricadas de manera deseable.

Particularmente, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión y la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión están contruidos de manera que su área superpuesta es máxima cuando el balancín 31 de admisión es presionado al máximo hacia abajo mediante la parte de la cresta 56 de la leva 29 de admisión, y el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape y la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape están contruidos de tal modo que su área superpuesta es máxima cuando el balancín 36 de escape es presionado al máximo hacia abajo mediante la parte de la cresta 56 de la leva 34 de escape. Por consiguiente, el aceite lubricante 50 puede ser suministrado en una cantidad incrementada de manera efectiva, a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión, y a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape, cuando se desea la máxima cantidad de lubricación para las partes de contacto deslizante 40.

(2) De acuerdo con la presente realización, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión y la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión están contruidos para no estar superpuestos entre sí cuando el balancín 31 de admisión está en contacto deslizante con la parte del círculo de base 55 de la leva 29 de admisión y no es presionado hacia abajo, y el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape y la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape están contruidos para no estar superpuestos entre sí cuando el balancín 36 de escape está en contacto deslizante con el círculo de base 55 de la leva 34 de escape y no es presionado hacia abajo, restringiendo, por lo tanto, de manera efectiva la salida del aceite lubricante 50 desde el orificio 53 de inyección de aceite, y la presión sobre el aceite lubricante 50 que es suministrado a cada parte del motor 10 se puede garantizar suficientemente durante la operación.

Particularmente, es posible impedir que la presión en el aceite lubricante 50 descienda en un rango de rotación de baja velocidad del motor 10 en el que la velocidad de rotación de una bomba de aceite, no mostrada, que es accionada mediante la rotación de un cigüeñal, no mostrado, es baja, y, por lo tanto, cada componente o partes del motor 10 se pueden lubricar de manera deseable en el rango de rotación de baja velocidad del motor 10.

(3) De acuerdo con la presente realización, el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión está dirigido para inyectar el aceite lubricante 50 sobre la superficie de leva 29A en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 29 de admisión con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión, y el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape está dirigido para inyectar el aceite lubricante 50 sobre la superficie de leva 34A en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 34 de escape con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape.

Por consiguiente, el aceite lubricante 50 que se adhiere a la superficie de leva 29A o 34A en la parte del lado de elevación (una parte de presión descendente) 57 de la cresta 56 en la leva 29 de admisión o en la leva 34 de escape es recibido en la parte de contacto deslizante 40 mediante la rotación de la leva 29 de admisión o la leva 34 de escape, y se puede formar fácilmente una película de lubricante sobre la parte de contacto deslizante 40 y, por lo tanto, se puede mejorar la lubricación de la parte de contacto deslizante 40.

(4) De acuerdo con la presente realización, dado que el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión está formado sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal del brazo del balancín 31 de admisión, el aceite lubricante 50 se puede inyectar con precisión desde el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión hacia la superficie de leva 29A en la parte del lado de elevación 57 en la parte de la cresta 56 de la leva 29 de admisión en un estado inmediatamente anterior a la elevación máxima de la válvula, es decir, en el momento en el que el balancín 31 de admisión es presionado al máximo hacia abajo mediante la leva 29 de admisión.

Además, dado que el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape está formado sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal del brazo del balancín 36 de escape, el aceite lubricante 50 se puede inyectar con precisión desde el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape hacia la superficie de leva 34A en la parte del lado de elevación 57 de la parte de la cresta 56 de la leva 34 de escape, en una situación inmediatamente anterior a la elevación máxima de la válvula, es decir, cuando el balancín 36 de escape es presionado al máximo hacia abajo por la leva 34 de escape. Como resultado, se puede formar de manera fiable una película de lubricante sobre la superficie de leva 29A o 34A en el estado de máxima elevación de la válvula.

De manera similar, dado que el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión está formado sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal del brazo del balancín 31 de admisión, el aceite lubricante 50 puede ser inyectado desde el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión sustancialmente a lo largo de una dirección tangencial 58 de la parte de contacto deslizante 40 entre la leva 29 de admisión y el balancín 31 de admisión, en el estado de máxima elevación de la válvula de la leva 29 de admisión.

Además, dado que el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape está formado sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal del brazo del balancín 36 de escape, el aceite lubricante 50 puede ser inyectado desde el orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape sustancialmente a lo largo de una dirección tangencial 58 de la parte de contacto deslizante 40 entre la leva 34 de escape y el balancín 36 de escape, en el estado de máxima elevación de la válvula de la leva 34 de escape. Como resultado, la lubricación de la parte de contacto deslizante 40 se puede mejorar cuando está actuando una carga grande sobre la parte de contacto deslizante 40.

(5) De acuerdo con la presente realización, el eje 30 del balancín de admisión está dispuesto, visto desde la dirección axial del árbol de levas 28 de admisión, en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 29 de admisión con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión. Por lo tanto, el orificio 53 de inyección de aceite formado en la parte de cojinete 54 del balancín 31 de admisión se puede dirigir fácilmente hacia la superficie de leva 29A en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 29 de admisión con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 31 de admisión y la leva 29 de admisión.

De manera similar, el eje 35 del balancín de escape está dispuesto, visto desde la dirección axial del árbol de levas 33 de escape, en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 34 de escape con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape. Por lo tanto, el orificio 53 de inyección de aceite formado en la parte de cojinete 54 del balancín 36 de escape se puede dirigir fácilmente hacia la superficie de leva 34A en el lado de más arriba en el sentido de rotación P de la leva 34 de escape con respecto a la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape.

(6) De acuerdo con la presente realización, el balancín 31 de admisión está configurado como un balancín en voladizo, que está intercalado entre la superficie de leva 29A de la leva 29 de admisión y la parte extrema superior del vástago de válvula 23 de la válvula 20 de admisión, y el balancín 36 de escape está configurado asimismo como un balancín en voladizo que está intercalado entre la superficie de leva 34A de la leva 34 de escape y la parte extrema superior del vástago 26 de válvula de la válvula 21 de escape, y ambos balancines de admisión y de escape 31 y 36 están contruidos como los denominados balancines

seguidores de leva.

5 Por consiguiente, se puede hacer que el balancín 31 de admisión y el balancín 36 de escape oscilen de manera posterior, de acuerdo con la rotación de la leva 29 de admisión y la rotación de la leva 34 de escape, respectivamente. De este modo, la carga de tracción hacia el lado extremo frontal del balancín 31 de admisión y la carga de tracción hacia el lado extremo frontal del balancín 36 de escape son aplicadas al balancín 31 de admisión y al balancín 36 de escape, respectivamente, y se puede reducir la aplicación de carga al eje 30 del balancín de admisión y al eje 35 del balancín de escape.

10 En este caso, si el balancín 31 de admisión y el balancín 36 de escape no son de tipo posterior, sino de tipo anterior, la parte de la cresta 56 de la leva 29 de admisión aplica, mediante la rotación de la leva 29 de admisión, una carga de compresión sobre el balancín 31 de admisión en la dirección de empuje del balancín 31 de admisión hacia la parte de cojinete 54 desde el lado extremo frontal, y la parte saliente 56 de la leva 34 de escape aplica, mediante la rotación de la leva 34 de escape, una carga de compresión sobre el balancín 36 de escape en la dirección de empuje del balancín 36 de escape hacia la parte de cojinete 54 desde el lado extremo frontal. Por lo tanto, se incrementan las cargas de flexión que actúan sobre el eje 30 del balancín de admisión y el eje 35 del balancín de escape.

20 Por contraste, de acuerdo con la presente realización, el balancín 31 de admisión y el balancín 36 de escape oscilan en el modo posterior que se ha descrito anteriormente y, por lo tanto, se pueden reducir las cargas que actúan sobre el eje 30 del balancín de admisión y el eje 35 del balancín de escape, y se pueden reducir los momentos de flexión que actúan sobre el eje 30 del balancín de admisión y el eje 35 del balancín de escape.

25 (7) De acuerdo con la presente realización, la línea central 38 del ángulo entre válvulas entre la válvula 20 de admisión y la válvula 21 de escape se establece estando inclinada, tal como se ve desde las direcciones axiales del árbol de levas 28 de admisión y el árbol de levas 33 de escape, hacia el lado de escape (el lado del árbol de levas 33 de escape) con respecto de la línea axial 39 del cilindro de la culata 11. Por consiguiente, las partes de válvula en el lado de escape (en particular, el eje 35 del balancín de escape, el balancín 36 de escape y el resorte 37 de la válvula de escape) se pueden posicionar para estar más bajas que las partes de válvula en el lado de admisión (en particular, el eje 30 del balancín de admisión, el balancín 31 de admisión y el resorte 32 de la válvula de admisión).

35 Como resultado, el aceite lubricante 50, después de lubricar la parte de contacto deslizante 40 entre el balancín 36 de escape y la leva 34 de escape puede ser rascado mediante la rotación de la leva 34 de escape, y puede a continuación ser suministrado a una parte en la proximidad de la parte extrema superior del vástago 26 de válvula de la válvula 21 de escape. Además, aunque la temperatura de la válvula 21 de escape aumenta debido a la exposición al gas de escape, al suministrar el aceite lubricante 50 a la parte extrema superior del vástago 26 de válvula de la válvula 21 de escape, se puede enfriar de manera efectiva la válvula 21 de escape.

40 (8) De acuerdo con la presente realización, dado que el eje 30 del balancín de admisión está dispuesto más cerca de la línea axial 39 del cilindro de la culata 11 que el árbol de levas 28 de admisión, visto desde la dirección axial del árbol de levas 28 de admisión, el orificio 16 de admisión en la culata 11 se puede fabricar fácilmente con una forma lineal. Como resultado, se puede mejorar la eficiencia de llenado de la admisión mediante el orificio 16 de admisión.

45 Cabe señalar, además, que la presente invención no se limita a la realización descrita, y se pueden realizar muchos otros cambios y modificaciones o alteraciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

50 Por ejemplo, en la presente realización, el área superpuesta del orificio 53 de inyección de aceite del balancín 31 de admisión y la salida 52 de aceite del eje 30 del balancín de admisión se ajustan para hacerse máximas cuando el balancín 31 de admisión está presionado al máximo mediante la leva 29 de admisión, y el área superpuesta del orificio 53 de inyección de aceite del balancín 36 de escape y la salida 52 de aceite del eje 35 del balancín de escape se ajustan para hacerse máximas cuando el balancín 36 de escape está presionado al máximo hacia abajo mediante la leva 34 de escape. Sin embargo, la temporización en la que el área superpuesta del orificio 53 de inyección de aceite y la salida 52 de aceite alcanza el máximo se puede modificar arbitrariamente cambiando la posición de formación de la salida 52 de aceite en el eje 30 del balancín de admisión o en el eje 35 del balancín de escape. La cantidad de suministro del aceite lubricante 50 puede, por lo tanto, ajustarse de manera efectiva según las necesidades de lubricación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mecanismo (14) de tren de válvulas de un motor de combustión interna, que incluye una culata formada con un orificio (16) de admisión y un orificio (17) de escape, y un árbol de levas (28, 33), comprendiendo el mecanismo de tren de válvulas:
- una válvula (20, 21) para abrir o cerrar el orificio de admisión y el orificio de escape formados en la culata del motor; una leva (29, 34) montada en el árbol de levas para ser rotada conjuntamente; y
- 10 un balancín (31, 36) soportado en un eje (30, 35) del balancín de manera que se puede hacer oscilar, en el que la válvula se abre o se cierra haciendo oscilar el balancín mediante la rotación de la leva, el eje del balancín está formado con un paso (51) de aceite, en el interior del eje del balancín, que se extiende en una dirección axial y con una salida (52) de aceite que comunica con el paso de aceite y se extiende en una
- 15 dirección radial del eje del balancín, el balancín incluye una parte de cojinete (54) soportada en el eje del balancín, estando formada la parte de cojinete con un orificio (53) de inyección de aceite para inyectar aceite lubricante desde la salida de aceite a un lado de la parte de contacto deslizante (40) entre el balancín y la leva, y
- 20 el orificio de inyección de aceite y la salida de aceite están contruidos, por lo menos, para no estar superpuestos entre sí cuando el balancín está en contacto deslizante con una parte del círculo de base (55) de la leva, y para estar superpuestos entre sí cuando el balancín está en contacto deslizante con una parte de la cresta de la leva en un estado de presión descendente predeterminada,
- 25 en el que, visto desde una dirección axial del árbol de levas, el eje del balancín está dispuesto en el lado de más arriba en el sentido de rotación de la leva con respecto a la parte de contacto deslizante entre el balancín y la leva, y el balancín está configurado para estar soportado de manera giratoria en uno de sus extremos longitudinales mediante el eje del balancín y para estar constreñido entre la superficie de leva (29A, 34A) de la leva y el extremo superior del vástago de válvula de la válvula, y en el que
- 30 la válvula incluye una válvula de admisión para abrir o cerrar el orificio de admisión, y una válvula de escape para abrir o cerrar el orificio de escape, y una línea central (38) del ángulo entre válvulas entre la válvula de admisión y la válvula de escape se establece en un estado inclinado, visto desde la dirección axial del árbol de levas, hacia un lado de escape con respecto a una línea axial (39) del cilindro de la culata (11).
- 35 2. Mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, según la reivindicación 1, en el que el orificio (53) de inyección de aceite del balancín y la salida (52) de aceite del eje del balancín están contruidos de tal modo que un área superpuesta se hace máxima cuando el balancín es presionado al máximo hacia abajo por la parte de la cresta de la leva (29, 34).
- 40 3. Mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, según la reivindicación 1, en el que el orificio (53) de inyección de aceite del balancín está dirigido para inyectar el aceite lubricante a una superficie de leva en un lado de más arriba en un sentido de rotación de la leva con respecto a la parte de contacto deslizante (40) entre el balancín y la leva.
- 45 4. Mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, según la reivindicación 1, en el que el orificio (53) de inyección de aceite del balancín está formado sustancialmente a lo largo de una dirección longitudinal de un brazo del balancín (31, 36).
- 50 5. Mecanismo de tren de válvulas de un motor de combustión interna, según la reivindicación 1, en el que la válvula incluye una válvula (20) de admisión para abrir o cerrar el orificio de admisión y una válvula (21) de escape para abrir o cerrar el orificio de escape, teniendo la válvula una leva de admisión y un balancín de admisión dispuestos en correspondencia con la válvula de admisión, y una leva de escape y un balancín de escape dispuestos en correspondencia con la válvula de escape,
- 55 un eje (30) del balancín de admisión que soporta el balancín de admisión está dispuesto más cerca de la línea axial (39) del cilindro de la culata que el árbol de levas de admisión, visto desde una dirección axial de un árbol de levas de admisión que está integrado con, y se rota conjuntamente con, la leva de admisión, y un eje (35) del balancín de escape que soporta el balancín de escape está dispuesto más alejado de la línea axial (39) del cilindro que el árbol de levas de escape, visto desde una dirección axial de un árbol de levas de escape que está integrado con, y se rota conjuntamente con, la leva de escape.

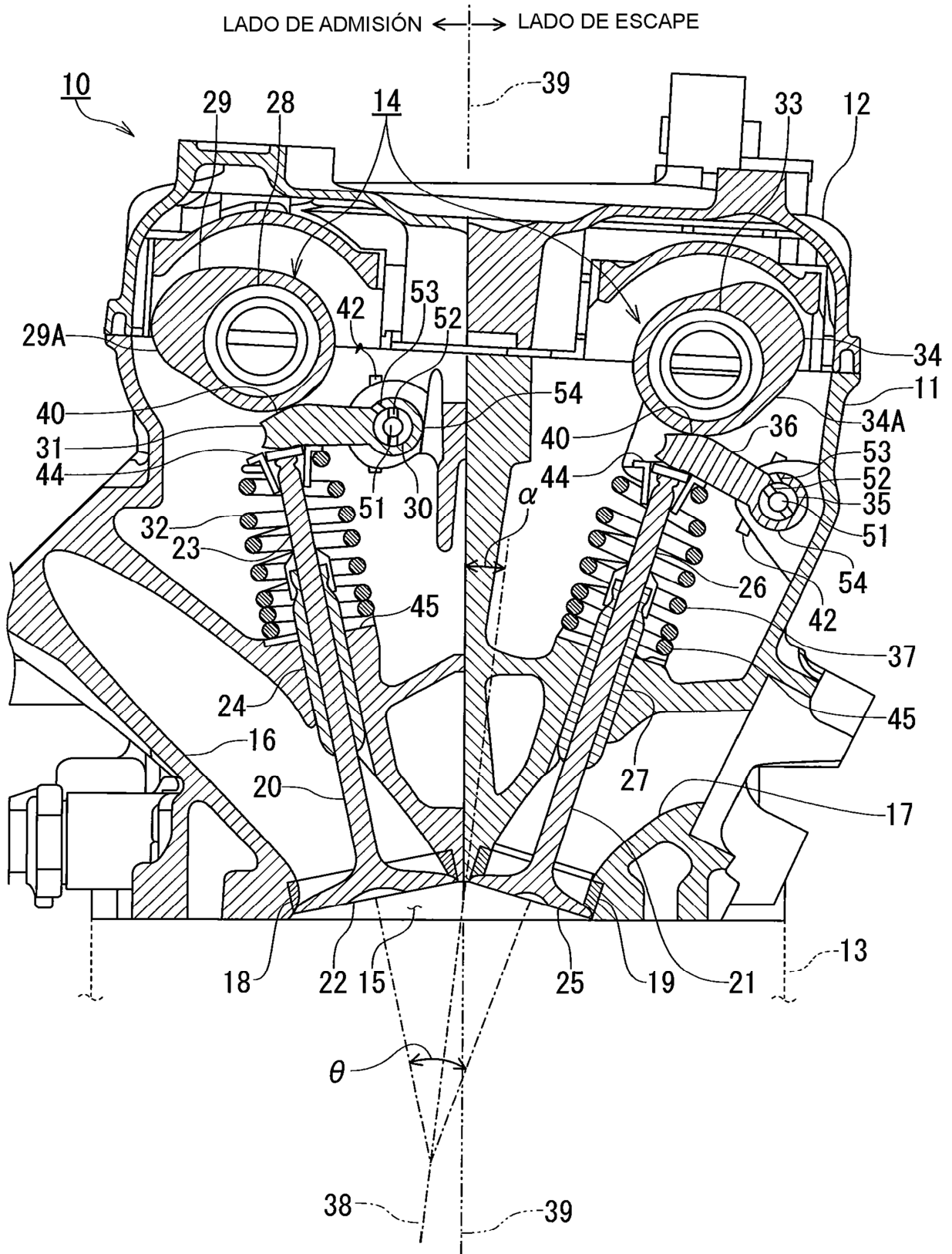


FIG. 1

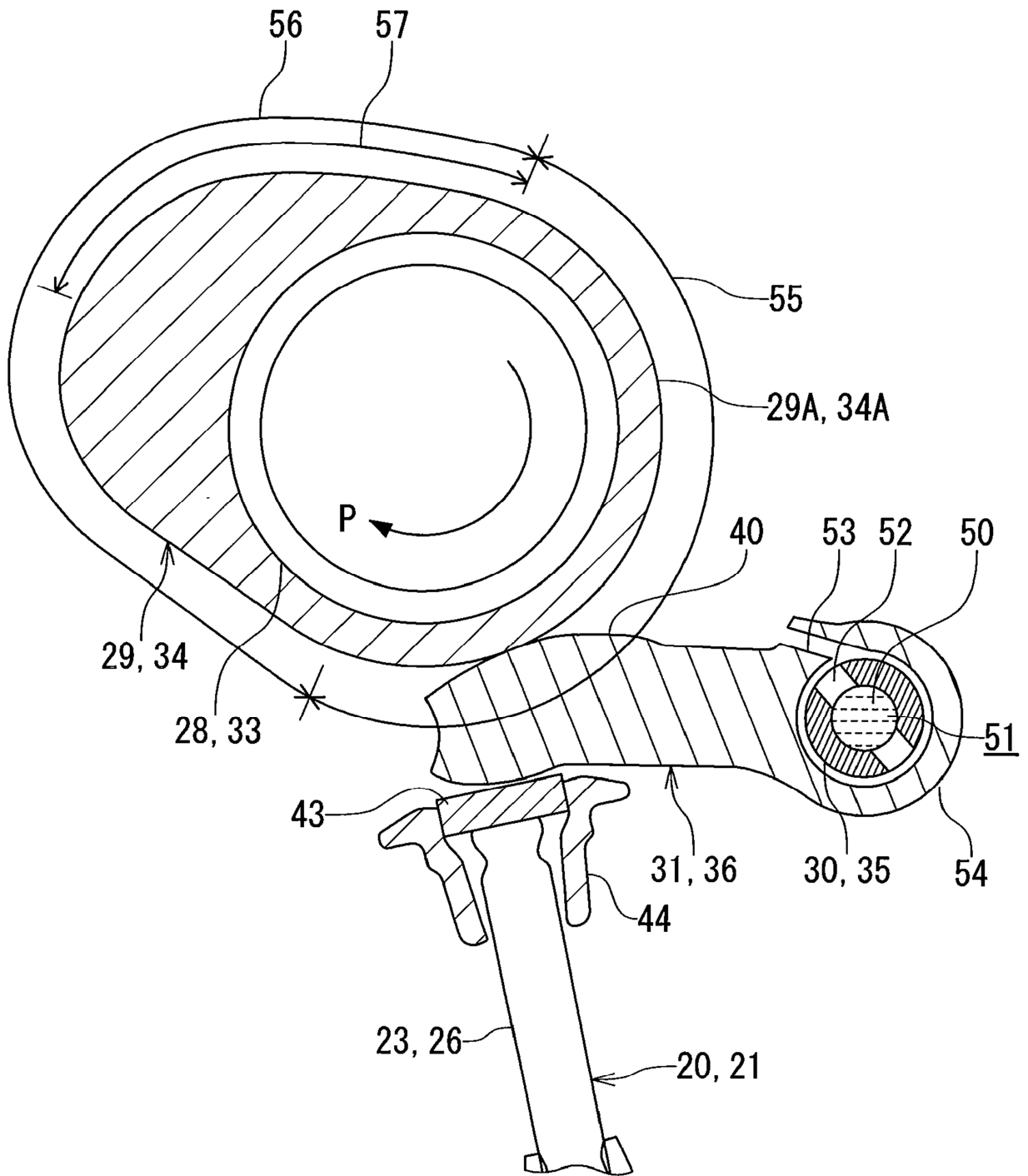


FIG. 2

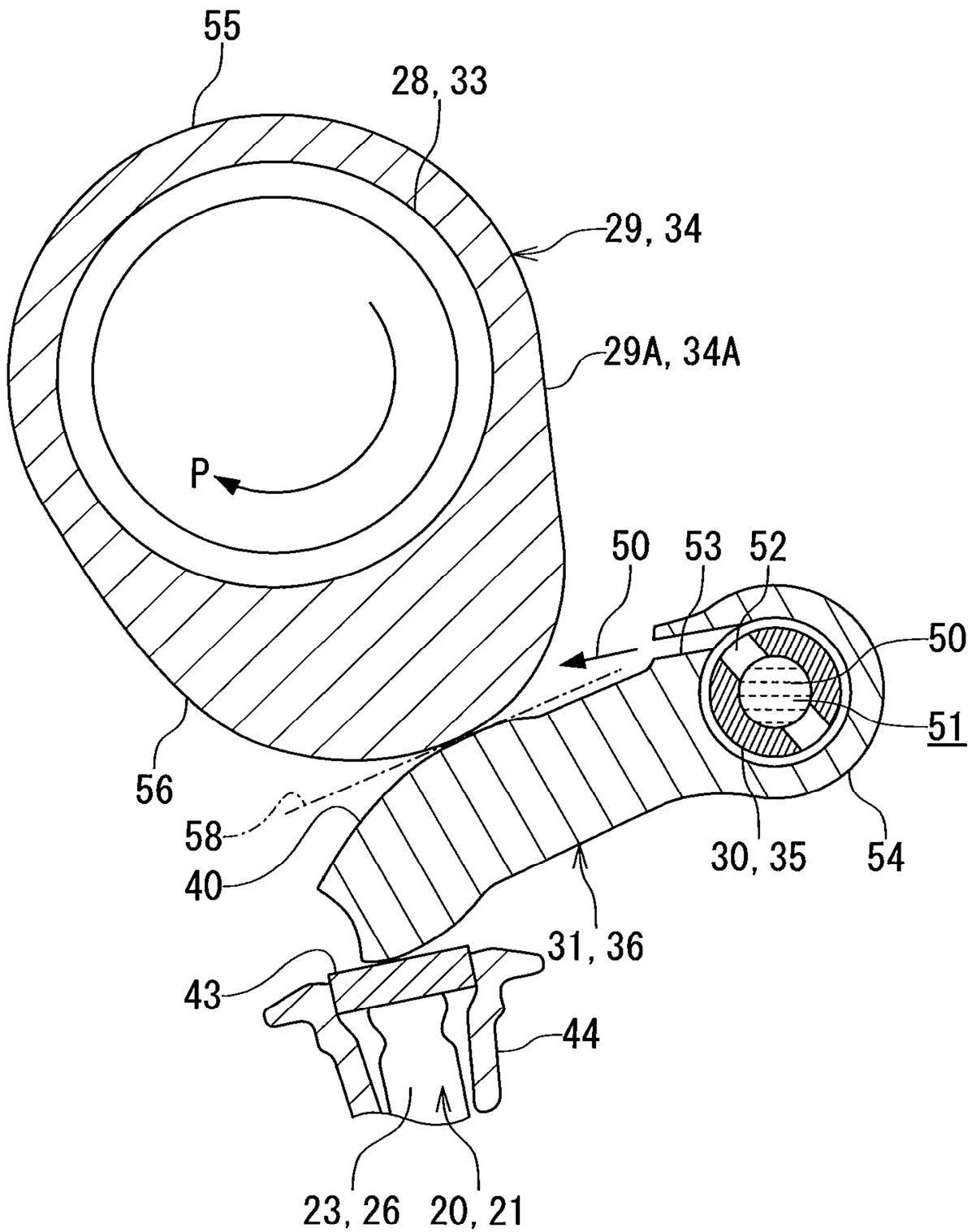


FIG. 3

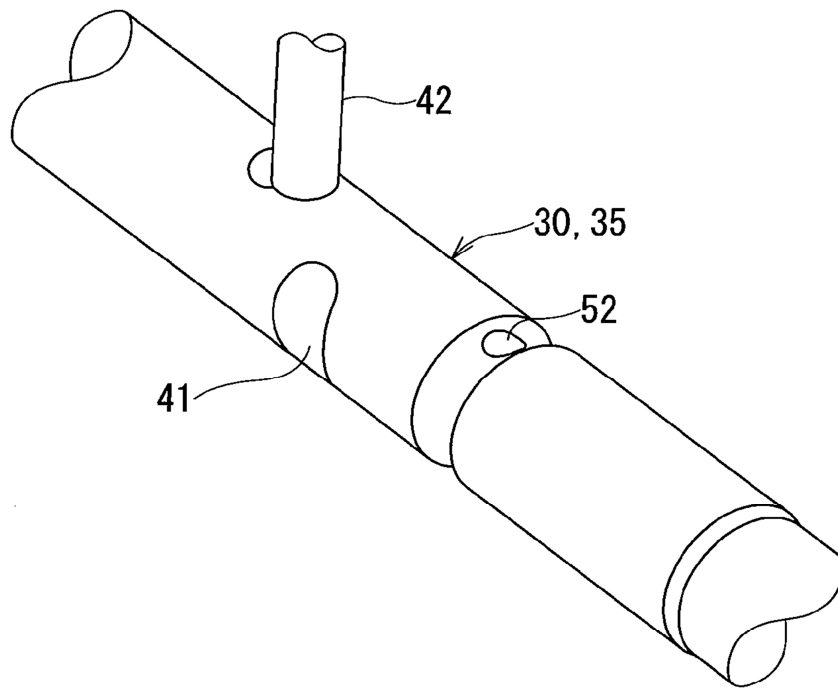


FIG. 4A

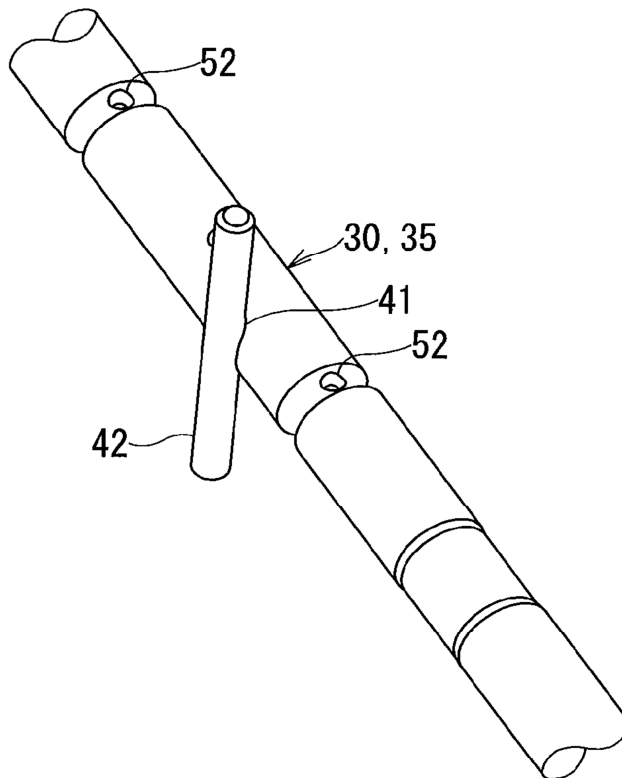


FIG. 4B

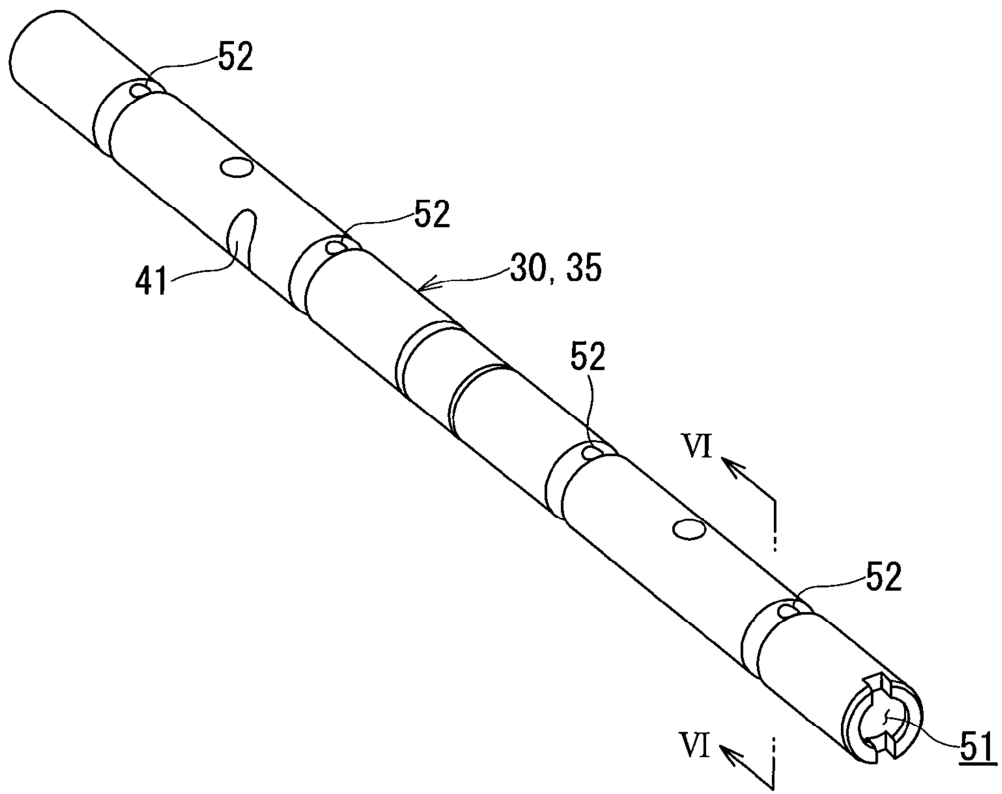


FIG. 5

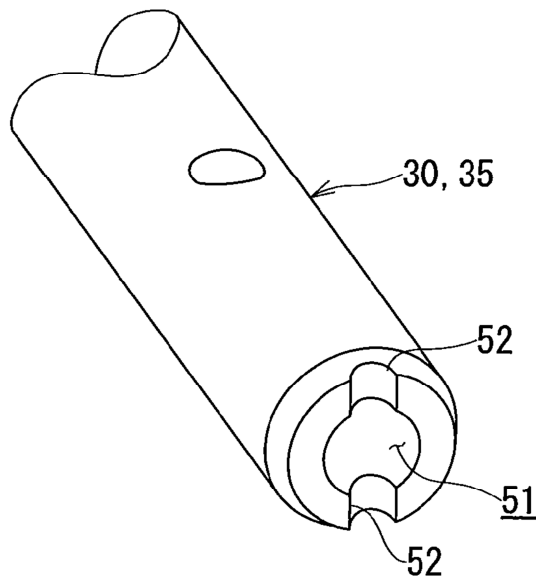


FIG. 6

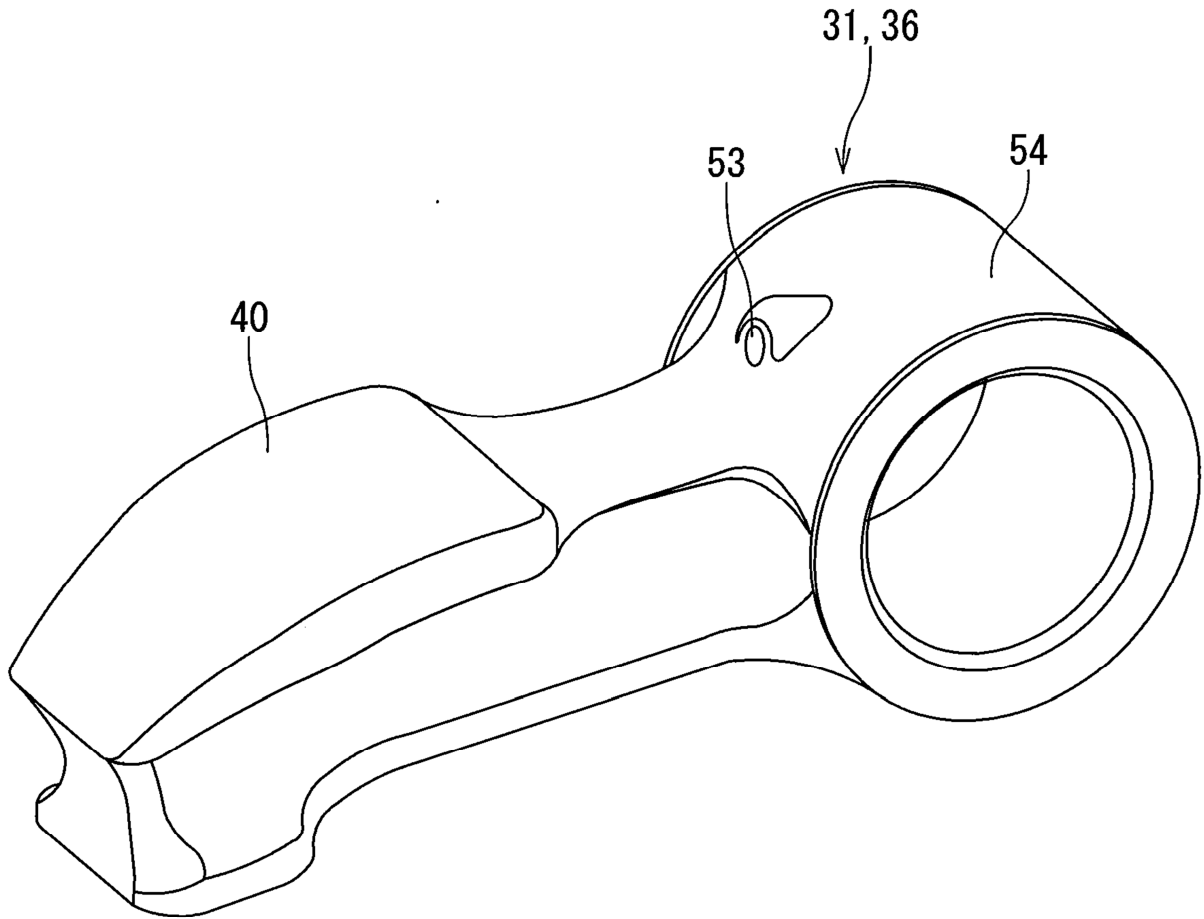


FIG. 7

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- 10
- JP 59116509 A
 - FR 549594 A
 - JP S6088809 A
 - DE 7013669 U