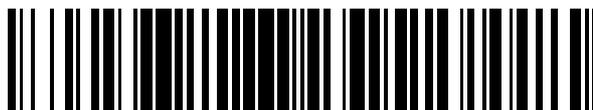


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 450**

51 Int. Cl.:

F01M 9/10 (2006.01)

F01M 1/04 (2006.01)

F01M 1/06 (2006.01)

F01M 1/16 (2006.01)

F01M 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06766946 .5**

96 Fecha de presentación: **20.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1895117**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2008**

54 Título: **Engranaje de válvula de motor**

30 Prioridad:
23.06.2005 JP 2005183604

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.03.2012

73 Titular/es:
HONDA MOTOR CO., LTD.
1-1, MINAMIAOYAMA 2-CHOME, MINATO-KU
TOKYO 107-8556, JP

72 Inventor/es:
SATO, Yoshikazu y
KAWAGUCHI, Noboru

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 377 450 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 de motor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una mejora de un sistema operativo de válvula de motor en el que una cámara de transmisión de distribución está formada en un lado de un cuerpo principal de motor formado por un cárter, un bloque de cilindro, y una culata de cilindro; la cámara de transmisión de distribución aloja un sistema de transmisión de distribución que proporciona una conexión entre un cigüeñal soportado en el cárter y un árbol de levas soportado en la culata de cilindro encima de las válvulas de admisión y escape; partes de extremo opuesto del árbol de levas son soportadas por una pared lateral de la culata de cilindro y una pared divisoria formada en la culata de cilindro de manera que esté adyacente a la cámara de transmisión de distribución; y una cámara operativa de válvula que aloja el árbol de levas se define entre dicha pared lateral y la pared divisoria.

15

Antecedentes de la invención

Ya se conoce dicho sistema operativo de válvula de motor, como se describe en JP 61-182406 A. JP 2002 14 7213 A describe un sistema de operación de válvula de motor según el preámbulo de la reivindicación 1.

20

Descripción de la invención

Problemas a resolver con la invención

25 Dicho sistema operativo de válvula de motor es ventajoso en términos de mejorar la salida del motor, dado que el árbol de levas se puede disponer encima de las válvulas de admisión y escape que están montadas en la culata de cilindro, y una fuerza de apertura de válvula del árbol de levas puede ser transmitida eficiente y apropiadamente a las válvulas de admisión y escape.

30 Sin embargo, en el motor convencional en el que la cámara de transmisión de distribución en un lado del cuerpo principal de motor y la cámara operativa de válvula en una parte superior de la culata de cilindro están separadas por la pared divisoria integral con la culata de cilindro, la lubricación del sistema de transmisión de distribución dispuesto en la cámara de transmisión de distribución la lleva a cabo el sistema de transmisión que dispersa aceite lubricante que se ha acumulado en la cámara de transmisión de distribución; y la lubricación de la cámara operativa de válvula, que está separada de la cámara de transmisión de distribución, la lleva a cabo una bomba de aceite que aspira aceite que se ha acumulado en una cámara de cigüeñal para suministrar el aceite al árbol de levas y otros componentes en la cámara operativa de válvula. Tal uso de la bomba de aceite impide reducir el tamaño del motor y disminuir el costo.

40 La presente invención se ha realizado en dichas circunstancias, y su objeto es proporcionar un sistema operativo de válvula de motor que permite no solamente que el interior de una cámara de transmisión de distribución, sino también el interior de una cámara operativa de válvula, sea lubricado sin usar una bomba de aceite, manteniendo al mismo tiempo una disposición en la que un árbol de levas está dispuesto encima de las válvulas de admisión y escape.

45

Medios para resolver los problemas

Con el fin de lograr el objeto anterior la invención proporciona un sistema operativo de válvula de motor según la reivindicación 1. Según una primera característica de la presente invención, se facilita el sistema operativo de válvula de motor en el que una cámara de transmisión de distribución se ha formado en un lado de un cuerpo principal de motor formado por un cárter, un bloque de cilindro, y una culata de cilindro; la cámara de transmisión de distribución aloja un sistema de transmisión de distribución que proporciona una conexión entre un cigüeñal soportado en el cárter y un árbol de levas soportado en la culata de cilindro encima de las válvulas de admisión y escape; partes de extremo opuesto del árbol de levas son soportadas por una pared lateral de la culata de cilindro y una pared divisoria formada en la culata de cilindro de manera que esté adyacente a la cámara de transmisión de distribución; y una cámara operativa de válvula que aloja el árbol de levas se define entre dicha pared lateral y la pared divisoria, caracterizado porque un deflector de aceite está dispuesto en la cámara de transmisión de distribución, dispersando el deflector de aceite el aceite lubricante que se ha acumulado en una parte de base de la cámara de transmisión de distribución para depositar el aceite lubricante en una parte inferior del sistema de transmisión de distribución; un agujero de paso de aceite está dispuesto en la pared divisoria, guiando el agujero de paso de aceite el aceite dispersado que ha sido arrojado en una parte superior del sistema de transmisión de distribución a la cámara operativa de válvula; y un paso de retorno de aceite está dispuesto en la culata de cilindro y el bloque de cilindro, transmitiendo el paso de retorno de aceite pulsaciones de presión generadas en la cámara de cigüeñal dentro del cárter a la cámara operativa de válvula y haciendo que el aceite que se ha recogido en la cámara operativa de válvula fluya hacia abajo a la cámara de cigüeñal.

65

5 Según una segunda característica de la presente invención, además de la primera característica, una ventana de acceso se abre en otra cara lateral de la culata de cilindro, permitiendo la ventana de acceso que un elemento movido rotacionalmente del sistema de transmisión de distribución se monte y desmonte del árbol de levas; una pared lateral de un cuerpo de tapa que cierra la ventana de acceso, está inclinada con relación a una cara lateral del elemento movido rotacionalmente de modo que el aceite dispersado arrojado a la parte superior del sistema de transmisión de distribución rebote en una cara interior de la pared lateral del cuerpo de tapa hacia el lado de elemento movido rotacionalmente; y un agujero pasante que permite que el aceite rebotado pase a su través, está dispuesto en el elemento movido rotacionalmente.

10 Según una tercera característica de la presente invención, además de la segunda característica, un canal de paso de aceite está dispuesto en la pared divisoria, proporcionando el canal de paso de aceite comunicación entre la cámara de transmisión de distribución y la cámara operativa de válvula y alrededor de un cojinete del árbol de levas.

15 Según una cuarta característica de la presente invención, además de alguna de las características primera a tercera, una válvula unidireccional está dispuesta en el agujero de paso de aceite, permitiendo la válvula unidireccional que solamente presión negativa sea transmitida desde la cámara operativa de válvula a la cámara de transmisión de distribución.

20 El elemento movido rotacionalmente corresponde a una polea movida 46 de las realizaciones de la presente invención, que se describirán más tarde.

Efectos de la invención

25 Según la primera característica de la presente invención, se forma una neblina de aceite en la cámara de transmisión de distribución por la operación del deflector de aceite y la correa de distribución, mientras que las pulsaciones de presión generadas en la cámara de cigüeñal son transmitidas a la cámara operativa de válvula a través del paso de retorno de aceite. Como resultado, la neblina de aceite no solamente lubrica el sistema de transmisión de distribución, sino que también se mueve de un lado a otro entre la cámara de transmisión de distribución y la cámara operativa de válvula mediante el agujero de paso de aceite de la pared divisoria en virtud del efecto de dichas pulsaciones de presión. Por lo tanto, también la sección del mecanismo operativo de válvula incluyendo el árbol de levas dentro de la cámara operativa de válvula puede ser lubricado, y el aceite que ha completado la lubricación puede volver a la cámara de cigüeñal mediante el paso de retorno de aceite.

35 De esta forma, utilizando la operación del deflector de aceite y el sistema de transmisión de distribución así como las pulsaciones de presión de la cámara de cigüeñal, el interior de la cámara de transmisión de distribución y la cámara operativa de válvula, que están separadas una de otra, puede ser lubricado con la neblina de aceite. Así, no hay que emplear una bomba de aceite de uso exclusivo para lubricación, por lo que la estructura del motor E se puede simplificar y hacer compacta, y se puede reducir el costo.

40 Además, dado que se puede mantener la disposición convencional en la que el árbol de levas está dispuesto encima de las válvulas de admisión y escape, es posible asegurar un rendimiento de salida deseado del motor.

45 Según la segunda característica de la presente invención, parte del aceite dispersado que ha rebotado en el cuerpo de tapa de la ventana de acceso avanza hacia el lado del elemento movido rotacionalmente, pasa a través del agujero pasante del elemento movido rotacionalmente, y llega al cojinete del árbol de levas que mira a la cámara de transmisión de distribución, lubricando por ello de forma excelente el cojinete. Además, quitando el cuerpo de tapa, el elemento movido rotacionalmente del sistema de transmisión de distribución se puede montar y desmontar del árbol de levas a través de la ventana de acceso, mejorando así la facilidad de mantenimiento.

50 Según la tercera característica de la presente invención, parte del aceite que ha llegado al cojinete se desplaza a la cámara operativa de válvula a través del canal de paso de aceite en la periferia exterior del cojinete, lubricando por ello el cojinete también desde el lado de la cámara operativa de válvula. Así, el cojinete es lubricado desde caras laterales opuestas, proporcionando así una lubricación muy excelente.

55 Según el cuarto aspecto de la presente invención, cuando las pulsaciones de presión generadas en la cámara de cigüeñal llegan a la cámara operativa de válvula, solamente su presión negativa pasa a través de la válvula unidireccional y actúa en la cámara de transmisión de distribución. Por lo tanto, la neblina de aceite en la cámara de transmisión de distribución puede ser aspirada eficientemente a la cámara operativa de válvula en virtud de la acción de la presión negativa, mejorando así la lubricación dentro de la cámara operativa de válvula.

Breve descripción de los dibujos

65 [Figura 1] La figura 1 es una vista en planta en sección de un motor de cuatro tiempos de tipo general según la presente invención (primera realización).

[Figura 2] La figura 2 es una vista en sección a lo largo de la línea 2-2 en la figura 1 (primera realización).

[Figura 3] La figura 3 es una vista en sección a lo largo de la línea 3-3 en la figura 1 (primera realización).

5 [Figura 4] La figura 4 es una vista ampliada de una zona alrededor de un cigüeñal en la figura 1 (primera realización).

[Figura 5] La figura 5 es una vista desde la flecha 5 en la figura 4 (primera realización).

10 [Figura 6] La figura 6 es una vista en sección a lo largo de la línea 6-6 en la figura 2 (primera realización).

[Figura 7] La figura 7 es una vista en sección a lo largo de la línea 7-7 en la figura 2 (primera realización).

[Figura 8] La figura 8 es una vista en sección a lo largo de la línea 8-8 en la figura 6 (primera realización).

15 [Figura 9] La figura 9 es una vista en sección a lo largo de la línea 9-9 en la figura 7 (primera realización).

[Figura 10] La figura 10 es una vista desde la flecha 10 en la figura 8 (primera realización).

20 [Figura 11] La figura 11 es una vista, correspondiente a la figura 10, en un estado en el que se ha quitado una polea movida (primera realización).

[Figura 12] La figura 12 es una vista para describir un procedimiento de montaje de la polea movida en un árbol de levas (primera realización).

25 [Figura 13] La figura 13 es una vista, correspondiente a la figura 8, que representa otra realización de la presente invención (segunda realización).

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

30 A continuación se describen modos de llevar a la práctica la presente invención con referencia a realizaciones preferidas de la presente invención representadas en los dibujos adjuntos.

Realización 1

35 Con referencia en primer lugar a las figuras 1 a 4, un cuerpo principal de motor 1 de un motor de cuatro tiempos de tipo general E incluye: como componentes un cárter 2 que tiene en su parte inferior un asiento de montaje 2a; un bloque de cilindro 3 conectado integralmente al cárter 2 y que tiene un agujero de cilindro inclinado hacia arriba 3a; y una culata de cilindro 5 unida a una cara de extremo superior del bloque de cilindro 3 mediante una junta estanca 4. Cuatro pernos de conexión principales 6 dispuestos en cuatro posiciones alrededor del agujero de cilindro 3a y dos pernos de conexión auxiliares 7 y 7', que se describirán más tarde, se usan para unir, es decir, fijar la culata de cilindro 5 al bloque de cilindro 3.

45 El cárter 2 tiene una cara lateral abierta; una pluralidad de escalones 8, 8 están formados integralmente en una pared periférica interior ligeramente cerca del interior con relación a la cara abierta lateral, estando dispuestos los escalones 8, 8 en la dirección periférica de manera que miren hacia la cara abierta lateral, y un soporte de cojinete 10 está fijado a estos escalones 8, 8 mediante una pluralidad de pernos 11, 11. Este soporte de cojinete 10 y otra pared lateral del cárter 2 soportan partes de extremo opuesto de un cigüeñal dispuesto horizontalmente 12 mediante cojinetes 13 y 13'. Además, partes de extremo opuesto de un eje equilibrador 14 dispuestas adyacentes a y en paralelo con el cigüeñal 12 son soportadas igualmente mediante cojinetes 15 y 15 por el soporte de cojinete 10 y dicha otra pared lateral del cárter 2.

50 Como se representa en la figura 4 y la figura 5, un nervio de refuerzo continuo 16 está formado integralmente con la periferia exterior del cárter 2 de modo que rodee la pluralidad de escalones 8, 8, y una parte de extremo del nervio de refuerzo 16 está conectada integralmente a una pared exterior del bloque de cilindro 3, que es integral con el cárter 2.

55 Dado que el nervio de refuerzo 16 realiza, en la periferia exterior del cárter 2, la conexión mutua entre la pluralidad de escalones 8, 8, que están dentro del nervio de refuerzo 16, la rigidez con la que el soporte de cojinete 10 es soportado por estos escalones 8, 8 y, en consecuencia, la rigidez con la que el cigüeñal 12 es soportado por el soporte de cojinete 10, se puede incrementar efectivamente. Como resultado, el cárter 2 se puede hacer fino y ligero. En particular, dado que una parte de extremo del nervio de refuerzo 16 está conectada integralmente a la pared exterior del bloque de cilindro 3, la función de refuerzo del nervio de refuerzo 16 se puede mejorar, incrementando más así la rigidez con la que el soporte de cojinete 10 es soportado.

65 Una cubierta lateral 17 está unida al cárter 2 mediante una pluralidad de pernos 24 para cerrar la cara abierta en dicho lado del cárter 2. Una parte de extremo del cigüeñal 12 se extiende a través de la cubierta lateral 17 y

sobresale hacia fuera como una parte de eje de salida, y una junta estanca de aceite 18 está montada en la cubierta lateral 17 de manera que esté en contacto íntimo con la periferia exterior de la parte de eje de salida.

5 Con referencia de nuevo a la figura 1, la otra parte de extremo del cigüeñal 12 se extiende a través de dicha otra pared lateral del cárter 2, y una junta estanca de aceite 19 está montada en dicha otra pared lateral del cárter 2 de manera que esté en contacto íntimo con dicha otra parte de extremo del cigüeñal 12 de manera que esté adyacente al exterior del cojinete 13'. Un volante 21, que también funciona como un rotor de un generador 20, está fijado a dicha otra parte de extremo del cigüeñal 12, y un ventilador de enfriamiento 22 está montado en una cara exterior del volante 21. Además, un dispositivo de arranque del tipo de retroceso 23, que se soporta en el cárter 2, está
10 dispuesto de manera que mire a dicha otra parte de extremo del cigüeñal 12.

En la figura 1 y la figura 3, un pistón 25 montado en el agujero de cilindro 3a está conectado al cigüeñal 12 mediante una biela 26. Una cámara de combustión 27 que comunica con el agujero de cilindro 3a, y un orificio de admisión 28i y un orificio de escape 28e que se abren en la cámara de combustión 27, están formados en la culata de cilindro 5. Una válvula de admisión 29i y una válvula de escape 29e están montadas en la culata de cilindro 5 para abrir y cerrar los extremos de los orificios de admisión y escape 28i y 28e respectivamente que se abren a la cámara de combustión 27. Muelles de válvula 30i y 30e están montados sobre las válvulas de admisión y escape 29i y 29e para empujar estas válvulas 29i y 29e en una dirección en la que se cierran. Las válvulas de admisión y escape 29i y 29e son abiertas y cerradas por un sistema operativo de válvula 35 que opera en cooperación con estos muelles de válvula 30i y 30e.
15
20

El sistema operativo de válvula 35 se describe con referencia a la figura 3, la figura 4, y las figuras 6 a 12.

Con referencia en primer lugar a la figura 3, la figura 4, y la figura 6, el sistema operativo de válvula 35 incluye un árbol de levas 36, un sistema de transmisión de distribución 37, un brazo basculante de admisión 38i, y un brazo basculante de escape 38e. El árbol de levas 36 se soporta en la culata de cilindro 5 de manera que sea paralelo al cigüeñal 12, e incluye una excéntrica de admisión 36i y una excéntrica de escape 36e. El sistema de transmisión de distribución 37 realiza una conexión entre el cigüeñal 12 y el árbol de levas 36. El brazo basculante de admisión 38i realiza una conexión operativa entre la excéntrica de admisión 36i y la válvula de admisión 29i. El brazo basculante de escape 38e realiza una conexión operativa entre la excéntrica de escape 36e y la válvula de escape 29e.
25
30

El árbol de levas 36 tiene partes de extremo opuesto soportadas por un agujero de cojinete en forma de bolsa 39 y un cojinete de bolas 41, formándose el agujero de soporte 39 en una pared lateral 5a de la culata de cilindro 5, y estando montado el cojinete de bolas 41 en un agujero de montaje de cojinete 40 de una pared divisoria 5b en una sección media de la culata de cilindro 5. Un eje basculante común 42 que soporta basculantemente los brazos basculantes de admisión y escape 38i y 38e tiene partes de extremo opuesto soportadas por agujeros de soporte primero y segundo 43' y 43 formados en dicha pared lateral 5a y la pared divisoria 5b, respectivamente. El primer agujero de soporte 43' de dicha pared lateral 5a tiene forma de bolsa, y el segundo soporte 43 de la pared divisoria 5b es un agujero pasante. Un perno de fijación 44 que tiene su extremo apoyando contra el extremo exterior del eje basculante 42, está enroscado a la pared divisoria 5b en una parte de extremo exterior del segundo agujero de soporte 43. Así se evita que el eje basculante 42 se mueva en una dirección de empuje por el agujero de cojinete en forma de bolsa 43' y el perno de fijación 44.
35
40

El perno de fijación 44 tiene en su parte de culata un asiento de pestaña integral 44a que tiene un diámetro relativamente grande, apoyando el asiento de pestaña 44a contra una cara de extremo exterior de una rodadura exterior 41a del cojinete de bolas 41 que soporta el árbol de levas 36.
45

Una rodadura interior 41b del cojinete de bolas 41 está montada a presión sobre el árbol de levas 36. Así, cuando el asiento de pestaña 44a del perno de fijación 44 apoya contra el extremo exterior de la rodadura exterior 41a como se ha descrito anteriormente, se evita que el árbol de levas 36 se mueva en una dirección de empuje por el agujero de cojinete en forma de bolsa 39 y el asiento de pestaña 44a.
50

Por lo tanto, es posible evitar el movimiento en la dirección de empuje tanto para el eje basculante 42 como el árbol de levas 36 por medio de un perno de fijación 44, reduciendo así el número de componentes del sistema operativo de válvula 35, simplificando su estructura, contribuyendo a hacerlo compacto, y contribuyendo a una mejora de la montabilidad del sistema 35.
55

El sistema de transmisión de distribución 37 incluye una polea dentada de accionamiento 45 fijada al cigüeñal 12, una polea dentada movida 46 fijada al árbol de levas 36, y una correa de distribución sinfín 47 enrollada alrededor de las poleas de accionamiento y movida 45 y 46, siendo el número de dientes de la polea movida 46 el doble que el de la polea de accionamiento 45. Por lo tanto, la rotación del cigüeñal 12 se reduce 1/2 por este sistema de transmisión de distribución 37, y es transmitida al árbol de levas 36. Debido a la rotación del árbol de levas 36, las excéntricas de admisión y escape 36i y 36e hacen que los brazos basculantes de admisión y escape 38i y 38e basculen contra las fuerzas de empuje de los muelles de válvula 30i y 30e respectivamente, abriendo y cerrando por ello las válvulas de admisión y escape 29i y 29e.
60
65

Este sistema de transmisión de distribución 37 se aloja en una cámara de transmisión de distribución 48 formada conectando en secuencia una cámara inferior 48a, una cámara media 48b, y una cámara superior 48c, definiéndose la cámara inferior 48a entre el soporte de cojinete 10 y la cubierta lateral 17, formándose la cámara media 48b en el bloque de cilindro 3 en un lado del agujero de cilindro 3a, y formándose la cámara superior 48c en un lado de la culata de cilindro 5. Es decir, la polea de accionamiento 45 está dispuesta en la cámara inferior 48a, la polea movida 46 está dispuesta en la cámara superior 48c, y la correa de distribución 47 está dispuesta de manera que se extienda a través de la cámara media 48b. De esta forma, el espacio entre el soporte de cojinete 10 y la cubierta lateral 17 es utilizado efectivamente para disponer el sistema de transmisión de distribución 37, haciendo por ello compacto el motor E.

Una cámara operativa de válvula 49 que tiene una cara superior abierta, se ha formado en la culata de cilindro 5 entre dicha pared lateral 5a y la pared divisoria 5b, y las excéntricas de admisión y escape 36i y 36e del árbol de levas 36 y los brazos basculantes de admisión y escape 38i y 38e, etc, están alojadas en la cámara operativa de válvula 49. La cara superior abierta de la cámara operativa de válvula 49 se cierra con una cubierta de culata 52 unida a la culata de cilindro 5 mediante un perno 53.

La cámara superior 48c de la cámara de transmisión de distribución 48 y la cámara operativa de válvula 49 comunican una con otra mediante un agujero de paso de aceite 75 (véase la figura 8 y la figura 11) dispuesto en la pared divisoria 5b y una pluralidad de canales de paso de aceite 76 (véase la figura 6 y la figura 11) dispuestos en una cara periférica interior del agujero de montaje de cojinete 40.

En la figura 6 a la figura 9, una ventana de acceso 55 está dispuesta en una cara de extremo exterior 5c de la culata de cilindro 5, abriendo la ventana de acceso 55 la cámara superior 48c de modo que la cara lateral exterior de la polea movida 46 mire a la ventana de acceso 55. La ventana de acceso 55 se usa para insertar la polea movida 46 dentro de la correa de distribución 47, y montar la polea movida 46 en el árbol de levas 36. Un cuerpo de tapa 57 que cierra la ventana de acceso 55 está unido a la cara de extremo exterior 5c mediante una junta estanca 56 por medio de una pluralidad de pernos 58.

Como se representa claramente en la figura 6, la cara de extremo exterior 5c de la culata de cilindro 5, a la que se une el cuerpo de tapa 57, incluye una cara inclinada 5c que está inclinada de modo que al menos parte de la periferia exterior de la polea movida 46 en el lado opuesto a la polea de accionamiento 45 esté expuesta a través de la ventana de acceso 55, y preferiblemente al menos la mitad de la periferia de la polea movida 46 en el lado opuesto a la polea de accionamiento 45 está expuesta a través de la ventana de acceso 55.

Ahora se describe la estructura con la que se monta la polea movida 46 en el árbol de levas 36.

Como se representa en la figura 6, la polea movida 46 incluye un cubo cilíndrico con fondo 46a, una hoja 46b que se ensancha radialmente desde el cubo 46a, y un borde dentado 46c formado en la periferia exterior de la hoja 46b. El cubo 46a está montado sobre la periferia exterior de una parte de extremo exterior del árbol de levas 36 que sobresale hacia el lado de la cámara superior 48c. Una pared de extremo del cubo 46a está provista de un agujero de perno 60 colocado excéntricamente en el centro del cubo 46a, y una ranura de colocación 61 que se extiende desde un lado del agujero de perno 60 al lado exactamente opuesto a la dirección de la excentricidad. Además, se ha formado una primera marca de coincidencia 62a en una cara lateral exterior del borde 46c, y se ha formado una segunda marca de coincidencia 62b correspondiente a la primera marca de coincidencia 62a en la cara de extremo exterior 5c de la culata de cilindro 5. Además, la hoja 46b está provista de una pluralidad de agujeros pasantes 64, 64 que la penetran.

La parte de extremo exterior del árbol de levas 36 está provista, como se representa en la figura 6 y la figura 11, de un agujero roscado 66 correspondiente al agujero de perno 60 y un pasador de colocación 67 correspondiente a la ranura de colocación 61.

Cuando el cigüeñal 12 está en una posición rotacional predeterminada correspondiente a una posición especificada (por ejemplo, punto muerto superior) del pistón 25, y el árbol de levas 36 está en una posición en una relación de fase predeterminada con respecto al cigüeñal 12, la primera marca de coincidencia 62a y la segunda marca de coincidencia 62b, el agujero de perno 60 y el agujero roscado 66, y la ranura de colocación 61 y el pasador de colocación 67 coinciden uno con otro en una línea recta L que se extiende a través de los centros de los dos ejes 12 y 36.

Cuando la polea movida 46 está montada en el árbol de levas 36, el cigüeñal 12 se fija primero en la posición rotacional correspondiente a la posición especificada del pistón 25. Posteriormente, como se representa en la figura 12(A), la polea movida 46 se pone dentro de la correa de distribución 47, que se ha enrollado alrededor de la polea de accionamiento 45 con anterioridad, haciendo al mismo tiempo que la primera marca de coincidencia 62a del borde 46c coincida con la segunda marca de coincidencia 62b de la culata de cilindro 5. A continuación, como se representa en la figura 12(B), cuando la polea movida 46 es movida conjuntamente con la correa de distribución 47 de modo que el agujero de perno 60 de la polea movida 46 reciba el pasador de colocación 67 del árbol de levas 36 y el pasador de colocación 67 se guíe entonces a la ranura de colocación 61, el árbol de levas 36 gira en respuesta

a ello; y cuando el pasador de colocación 67 llega al final de la ranura de colocación 61, como se representa en la figura 12(C), el agujero de perno 60 y el agujero roscado 66 coinciden uno con otro al mismo tiempo que el árbol de levas 36 y el cubo 46a se alinean coaxialmente.

5 De esta forma, mediante la operación considerablemente simple de guiar el pasador de colocación 67 recibido por el agujero de perno 60 a la ranura de colocación 61, las marcas de coincidencia primera y segunda 62a y 62b, el agujero de perno 60 y el agujero roscado 66, y la ranura de colocación 61 y el pasador de colocación 67 se alinean en la línea recta L que se extiende a través de los centros del cigüeñal 12 y el árbol de levas 36. Verificando visualmente este estado, se puede confirmar fácilmente que el cigüeñal 12 y el árbol de levas 36 están en la relación de fase predeterminada.

10 Como se representa en la figura 6, el enroscado y apriete del perno de montaje 68 en el agujero roscado 66 a través del agujero de perno 60 permite fijar el cubo 46a al árbol de levas 36. De esta forma, el sistema de transmisión de distribución 37 se monta en el cigüeñal 12 y el árbol de levas 36, que se montan en el cárter 2 y la culata de cilindro 5 con anterioridad, en la relación de fase predeterminada.

15 En este caso, dado que el agujero de perno 60 y el agujero roscado 66 están colocados excéntricamente en los centros del cubo 46a y el árbol de levas 36 respectivamente, la rotación de la polea movida 46 puede ser transmitida fiablemente al árbol de levas 36 mediante un perno de montaje excéntrico 68, y también es posible evitar que el perno de montaje 68 se afloje.

20 Además, dado que el agujero roscado 66 y el pasador de colocación 67 están colocados excéntricamente, en direcciones mutuamente opuestas, al centro del árbol de levas 36, se puede dar un grado suficiente de excentricidad a cada uno del agujero de perno 60 y la ranura de colocación 61, que están formados en una pared de extremo estrecha del cubo 46a de la polea movida 46, mejorando por ello el efecto de colocación de la ranura de colocación 61 con relación al pasador de colocación y la capacidad de par del perno de montaje 68.

25 Como se ha descrito anteriormente, dado que la cara de extremo exterior de la culata de cilindro 5 en la que se abre la ventana de acceso 55, es la cara inclinada 5c, y parte de la periferia exterior de la polea movida 46 está expuesta a través de la ventana de acceso 55, la parte de la polea movida 46 expuesta fuera de la ventana de acceso 55 se puede sujetar fácilmente con una herramienta, etc, sin interferencia con la culata de cilindro 5, facilitando por ello el montaje de la polea movida 46 en el árbol de levas 36 y su extracción. Por lo tanto, esto contribuye a una mejora de la montabilidad y la facilidad de mantenimiento.

30 Una pared lateral 73 del cuerpo de tapa 57 unido a la cara de extremo exterior 5c de la culata de cilindro 5, es decir, la cara inclinada 5c, se ha formado de manera que esté inclinada a lo largo de la cara inclinada 5c. Con esta disposición, una parte de culata del cuerpo principal de motor 1 está conformada de tal forma que su anchura lateral se estreche hacia el lado de extremo, haciendo así compacto el motor E.

35 Como se representa en la figura 7 a la figura 9, un par de partes sobresalientes 70 y 70 que sobresalen hacia fuera de la ventana de acceso 55 debajo de la ventana de acceso 55, están formadas en la culata de cilindro 5; estas partes sobresalientes 70 y 70 están superpuestas en una cara de extremo superior, en el exterior de la cámara media 48b, del bloque de cilindro 3 mediante la junta estanca 4, y fijadas al bloque de cilindro 3 mediante los pernos de conexión auxiliares 7 y 7.

40 Según dicha fijación con los pernos de conexión auxiliares 7 y 7, es posible aumentar adecuadamente la presión superficial que actúa en la junta estanca 4 desde el bloque de cilindro 3 y la culata de cilindro 5 incluso fuera de la cámara media 48b que aloja la correa de distribución 47. Además, dado que la presencia de la cara inclinada 5c asegura un espacio suficiente encima de los pernos de conexión auxiliares 7 y 7, para recibir una herramienta para operar los pernos de conexión auxiliares 7 y 7, el apriete de los pernos de conexión auxiliares 7 y 7 se puede efectuar fácilmente. Esto significa que la extensión en la que las partes sobresalientes 70 y 70 sobresalen hacia fuera de la ventana de acceso 55 puede ser pequeña, y esto también contribuye a hacer compacto el motor E.

45 El apriete de los pernos de conexión auxiliares 7 y 7 se lleva a cabo antes de montar el cuerpo de tapa 57.

50 Ahora se describe la lubricación del sistema operativo de válvula 35.

55 En la figura 1 a la figura 3, la figura 6, y la figura 8, la cámara inferior 48a de la cámara de transmisión de distribución 48 comunica con el interior del cárter 2, es decir, la cámara de cigüeñal 9, a través de la pluralidad de escalones 8, 8 en la pared interior del cárter 2 que soporta el soporte de cojinete 10, y una cantidad predeterminada de aceite lubricante 71 que es común a la cámara de cigüeñal 9 y la cámara inferior 48a se acumula en estas cámaras.

60 Como se representa en la figura 3, un deflector de aceite de tipo impelente 72 está dispuesto en la cámara inferior 48a de modo que parte del deflector de aceite 72 esté sumergida en el aceite 71 que se acumula en la cámara inferior 48a. El deflector de aceite 72 es movido por el cigüeñal 12 mediante engranajes 74 y 74'. Este deflector de

aceite 72 dispersa el aceite 71 por su rotación, y una pared de guía de aceite 73 para guiar el aceite dispersado al lado de la correa de distribución 47 se ha formado integralmente con una cara lateral exterior del soporte de cojinete 10 de modo que rodee el deflector de aceite 72 y la periferia de la correa de distribución 47 en lado de la polea de accionamiento 45. Dado que el soporte de cojinete 10 es un componente relativamente pequeño, éste se puede colar fácilmente conjuntamente con la pared de guía de aceite 73. Además, dado que el soporte de cojinete 10 tiene integralmente la pared de guía de aceite 73, su rigidez se refuerza y esto también es efectivo para mejorar la rigidez con la que se soporta el cigüeñal 12.

En la cámara inferior 48a, el aceite dispersado por el deflector de aceite 72 es guiado por la pared de guía de aceite 73 al lado de la correa de distribución 47; el aceite que se ha depositado en la correa de distribución 47 es transferido a la cámara superior 48c por la correa 47; dispersado alrededor al ser arrojado debido a la fuerza centrífuga cuando la correa de distribución 47 se enrolla alrededor de la polea movida 46; y se hace chocar con la pared circundante formando así una neblina de aceite; y la cámara superior 48c se llena con esta neblina de aceite, lubricando por ello no solamente todo el sistema de transmisión de distribución 37, sino también el cojinete de bolas 41 del árbol de levas 36.

En particular, en la cámara superior 48c, cuando parte del aceite arrojado de la correa de distribución 47 choca con la cara interior inclinada del cuerpo de tapa 57, rebota hacia la hoja 46b de la polea movida 46. Este aceite pasa a través de los agujeros pasantes 64 y 64 de la polea movida 46, y se dispersa sobre el cojinete de bolas 41, lubricando así el cojinete de bolas 41. Parte del aceite dispersado sobre el cojinete de bolas 41 pasa a la cámara operativa de válvula 49 a través del canal de paso de aceite 76 en la periferia exterior del soporte 41, y por lo tanto el cojinete de bolas 41 se lubrica también desde el lado de la cámara operativa de válvula 49. Así se efectúa muy bien la lubricación del cojinete de bolas 41.

Como se representa en la figura 3, una parte de base de la cámara operativa de válvula 49 comunica con la cámara de cigüeñal 9 mediante una serie de pasos de retorno de aceite 77 formados en la culata de cilindro 5 y el bloque de cilindro 3 a lo largo de un lado del agujero de cilindro 3a. El paso de retorno de aceite 77 está inclinado hacia abajo hacia la cámara de cigüeñal 9 de modo que el aceite baje desde la cámara operativa de válvula 49 a la cámara de cigüeñal 9.

Mientras el motor E está funcionando, en la cámara de cigüeñal se producen pulsaciones de presión que acompañan la subida y bajada del pistón 25, y cuando las pulsaciones de presión son transmitidas a la cámara operativa de válvula 49 y la cámara de transmisión de distribución 48 a través del paso de retorno de aceite 77, el agujero de paso de aceite 75 y el canal de paso de aceite 76, la neblina de aceite pasa de un lado a otro entre la cámara operativa de válvula 49 y la cámara de transmisión de distribución 48, lubricando por ello efectivamente todo el sistema operativo de válvula 35.

Después de la lubricación, el aceite que se ha recogido en la cámara operativa de válvula 49 baja por el paso de retorno de aceite 77 y vuelve a la cámara de cigüeñal 9. Además, dado que la cara base de la cámara de transmisión de distribución 48 está inclinada hacia abajo hacia la cámara inferior 48a, el aceite que se ha recogido en la cámara superior 48c baja a la cámara media 48b y vuelve a la cámara inferior 48a.

De esta forma, utilizando la operación del deflector de aceite 72 y el sistema de transmisión de distribución 37 y las pulsaciones de presión de la cámara de cigüeñal 9, el interior de la cámara de transmisión de distribución 48 y la cámara operativa de válvula 49, que están separadas una de otra, se puede lubricar con neblina de aceite. Por lo tanto, no hay que emplear una bomba de aceite de uso exclusivo para lubricación, por lo que la estructura del motor E se puede simplificar y hacer compacta, y se puede reducir el costo. Además, es posible mantener la disposición en la que el árbol de levas 36 está dispuesto encima de las válvulas de admisión y escape 29i y 29e, asegurando por ello un rendimiento de salida deseado del motor.

Realización 2

Ahora se explica otra realización de la presente invención representada en la figura 13.

En esta realización, una válvula unidireccional 79 está dispuesta en el agujero de paso de aceite 75 que proporciona comunicación entre la cámara de transmisión de distribución 48 y la cámara operativa de válvula 49. La válvula unidireccional 79 permite que solamente presión negativa sea transmitida desde la cámara operativa de válvula 49 a la cámara de transmisión de distribución 48. Dado que los otros componentes son los mismos que los de la realización precedente, las partes de la figura 13 correspondientes a las de la realización precedente se designan con los mismos números y símbolos de referencia, y se omite su explicación.

En esta realización, cuando las pulsaciones de presión generadas en la cámara de cigüeñal 9 llegan a la cámara operativa de válvula 49, solamente su presión negativa pasa a través de la válvula unidireccional 79 y actúa en la cámara de transmisión de distribución 48. Por lo tanto, la neblina de aceite en la cámara de transmisión de distribución 48 puede ser aspirada eficientemente a la cámara operativa de válvula 49 en virtud de la acción de la presión negativa, mejorando así la lubricación dentro de la cámara operativa de válvula 49.

La presente invención no se limita a dichas realizaciones, y puede ser modificada de varias formas a condición de que las modificaciones no se aparten del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el sistema de transmisión de distribución del tipo de correa 37 puede ser sustituido por un tipo de cadena.

5

Explicación de números y símbolos de referencia

E: motor

10

2: cárter

3: bloque de cilindro

15

5: culata de cilindro

9: cámara de cigüeñal

12: cigüeñal

20

29i: válvula de admisión

29e: válvula de escape

35: sistema operativo de válvula

25

36: árbol de levas

37: sistema de transmisión de distribución

30

41: cojinete (cojinete de bolas)

46: elemento movido rotacionalmente (polea movida)

47: elemento de transmisión sinfín (correa de distribución)

35

48: cámara de transmisión de distribución

49: cámara operativa de válvula

40

55: ventana de acceso

57: cuerpo de tapa

64: agujero pasante

45

71: aceite

72: deflector de aceite

50

75: agujero de paso de aceite

76: canal de paso de aceite

77: agujero de retorno de aceite

55

79: válvula unidireccional

REIVINDICACIONES

1. Un sistema operativo de válvula de motor en el que una cámara de transmisión de distribución (48) está formada en un lado de un cuerpo principal de motor (1) formado por un cárter (2), un bloque de cilindro (3), y una culata de cilindro (5); la cámara de transmisión de distribución (48) aloja un sistema de transmisión de distribución (37) que proporciona una conexión entre un cigüeñal (12) soportado en el cárter (2) y un árbol de levas (36) soportado en la culata de cilindro (5) encima de las válvulas de admisión y escape (29i, 29e); partes de extremo opuesto del árbol de levas (36) son soportadas por una pared lateral (5a) de la culata de cilindro (5) y una pared divisoria (5b) formada en la culata de cilindro (5) de manera que esté adyacente a la cámara de transmisión de distribución (48); y una cámara operativa de válvula (49) que aloja el árbol de levas (36) se define entre dicha pared lateral (5a) y la pared divisoria (5b),

donde un deflector de aceite (72) está dispuesto en la cámara de transmisión de distribución (48), dispersando el deflector de aceite (72) aceite lubricante (71) que se ha acumulado en una parte de base de la cámara de transmisión de distribución (48) para depositar el aceite lubricante (71) en una parte inferior del sistema de transmisión de distribución (37); un agujero de paso de aceite (75) que guía el aceite dispersado que ha sido arrojado en una parte superior del sistema de transmisión de distribución (37) a la cámara operativa de válvula (49); y un paso de retorno de aceite (77) está dispuesto en la culata de cilindro (5) y el bloque de cilindro (3), transmitiendo el paso de retorno de aceite (77) pulsaciones de presión generadas en la cámara de cigüeñal (9) dentro del cárter (2) a la cámara operativa de válvula (49) y haciendo que el aceite que se ha recogido en la cámara operativa de válvula (49) fluya hacia abajo a la cámara de cigüeñal (9),

caracterizado porque el agujero de paso de aceite (75) está dispuesto en la pared divisoria (5b), y una ventana de acceso (55) se abre en otra cara lateral de la culata de cilindro (5), permitiendo la ventana de acceso (55) que un elemento movido rotacionalmente (46) del sistema de transmisión de distribución (37) se monte y desmonte del árbol de levas (36); una pared lateral de un cuerpo de tapa (57) que cierra la ventana de acceso (55) está inclinado con relación a una cara lateral del elemento movido rotacionalmente (46) de modo que el aceite dispersado arrojado a la parte superior del sistema de transmisión de distribución (37) rebote de nuevo en una cara interior de la pared lateral del cuerpo de tapa (57) hacia el lado del elemento movido rotacionalmente (46); y un agujero pasante (64) que permite que el aceite rebotado pase a su través, está dispuesto en el elemento movido rotacionalmente (46).

2. El sistema operativo de válvula de motor según la reivindicación 1, donde un canal de paso de aceite (76) está dispuesto en la pared divisoria (5b), proporcionando el canal de paso de aceite (76) comunicación entre la cámara de transmisión de distribución (48) y la cámara operativa de válvula (49) y alrededor de un cojinete (41) del árbol de levas (36).

3. El sistema operativo de válvula de motor según las reivindicaciones 1 o 2, donde una válvula unidireccional (79) está dispuesta en el agujero de paso de aceite (75), permitiendo la válvula unidireccional (79) que solamente se transmita presión negativa desde la cámara operativa de válvula (49) a la cámara de transmisión de distribución (48).

FIG.1

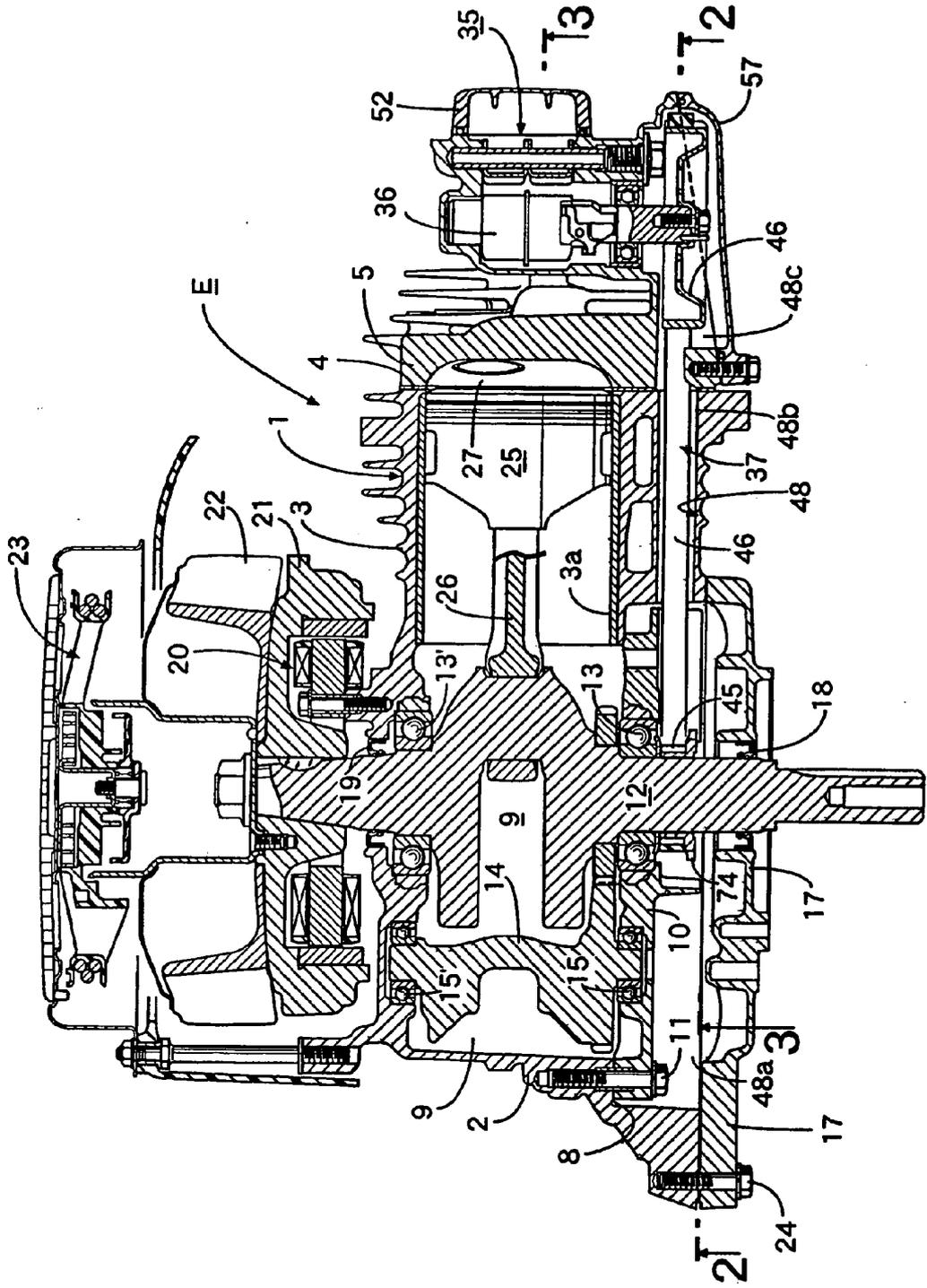


FIG.2

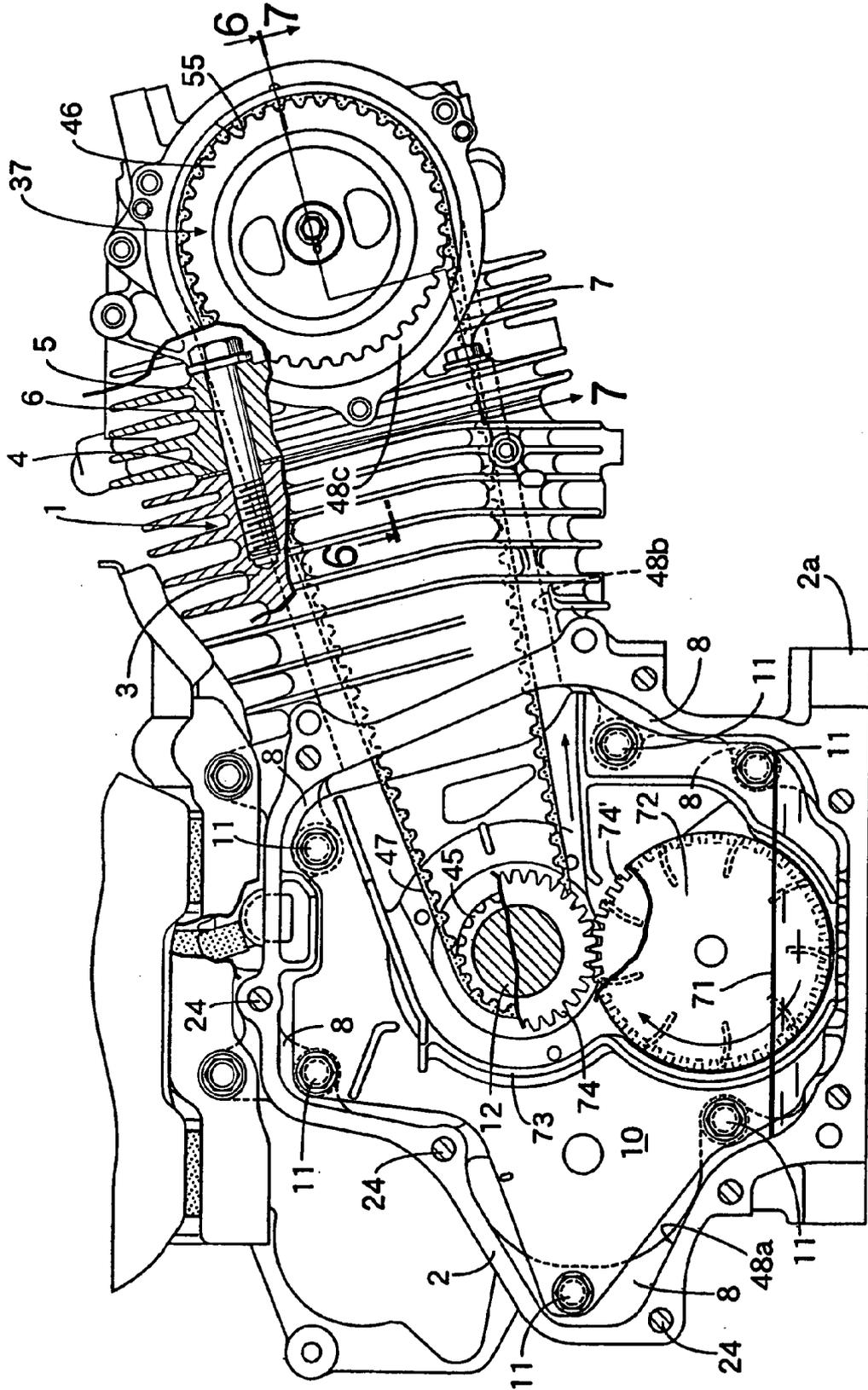
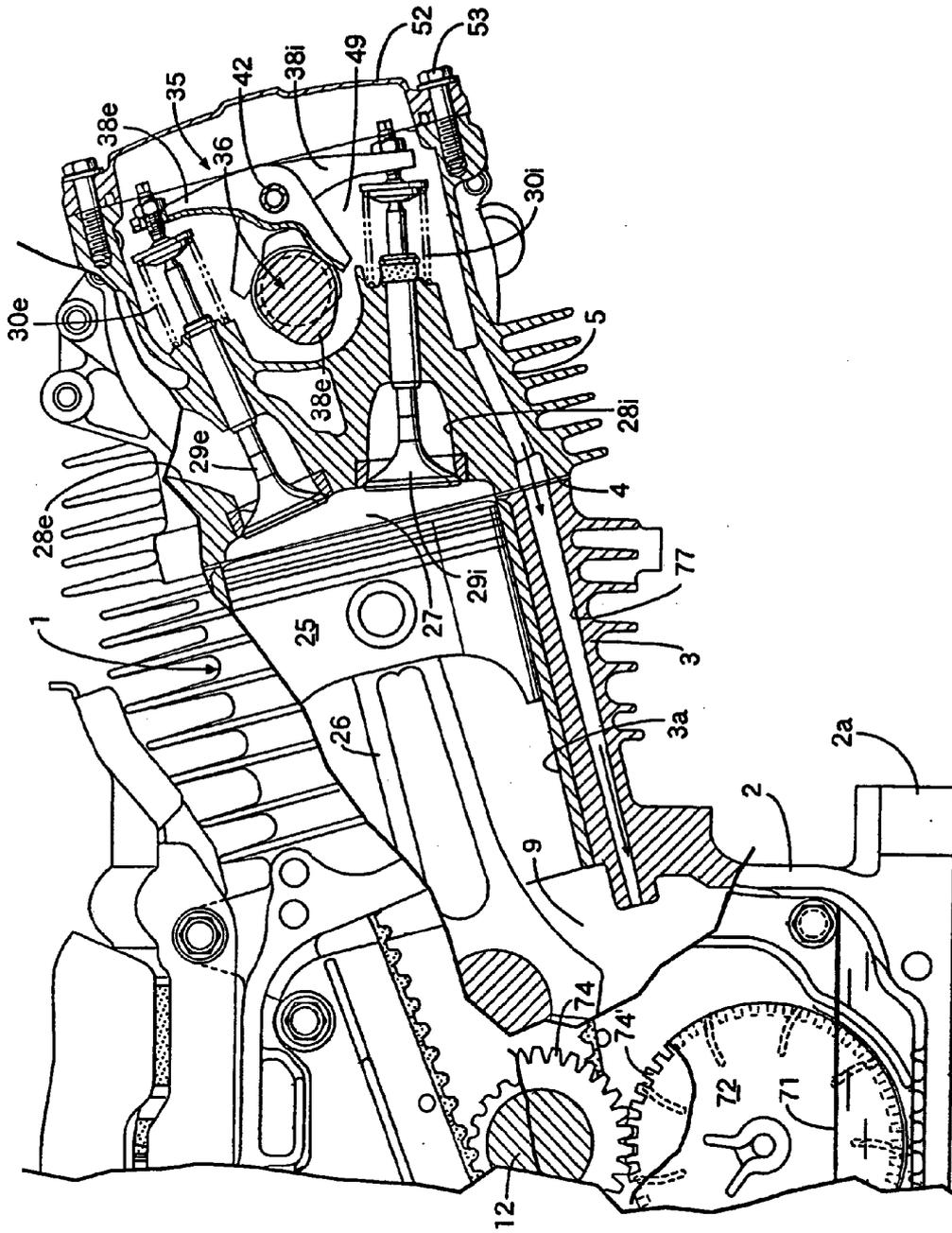


FIG.3



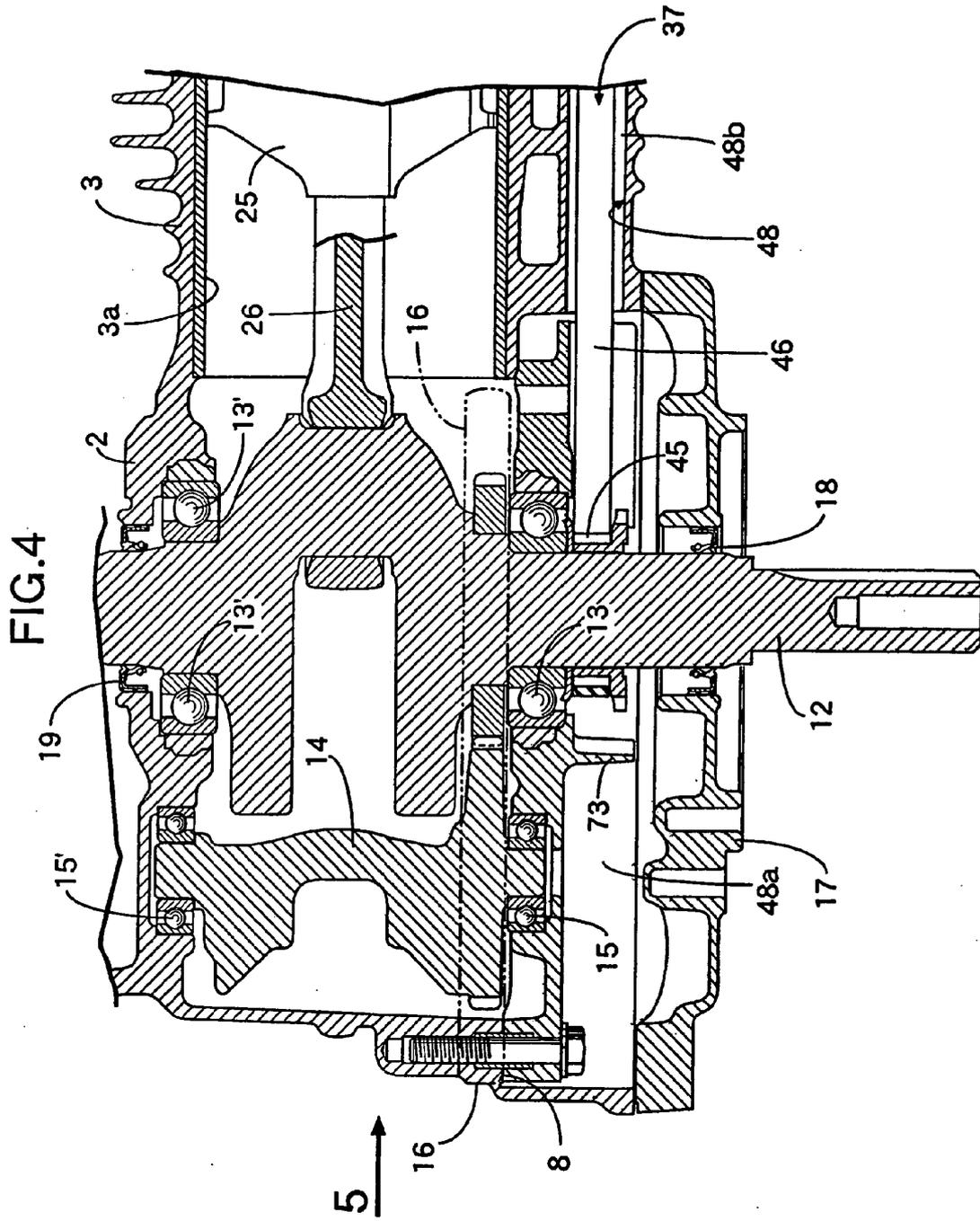


FIG.5

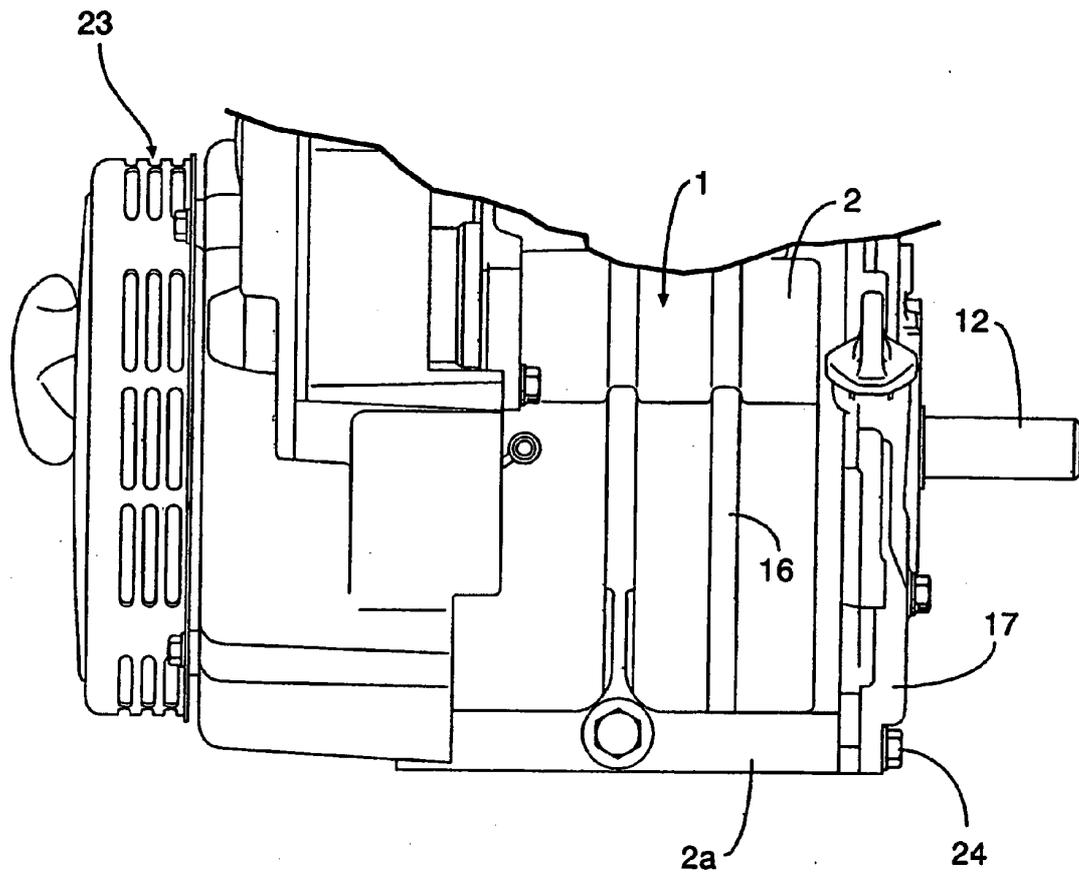


FIG.6

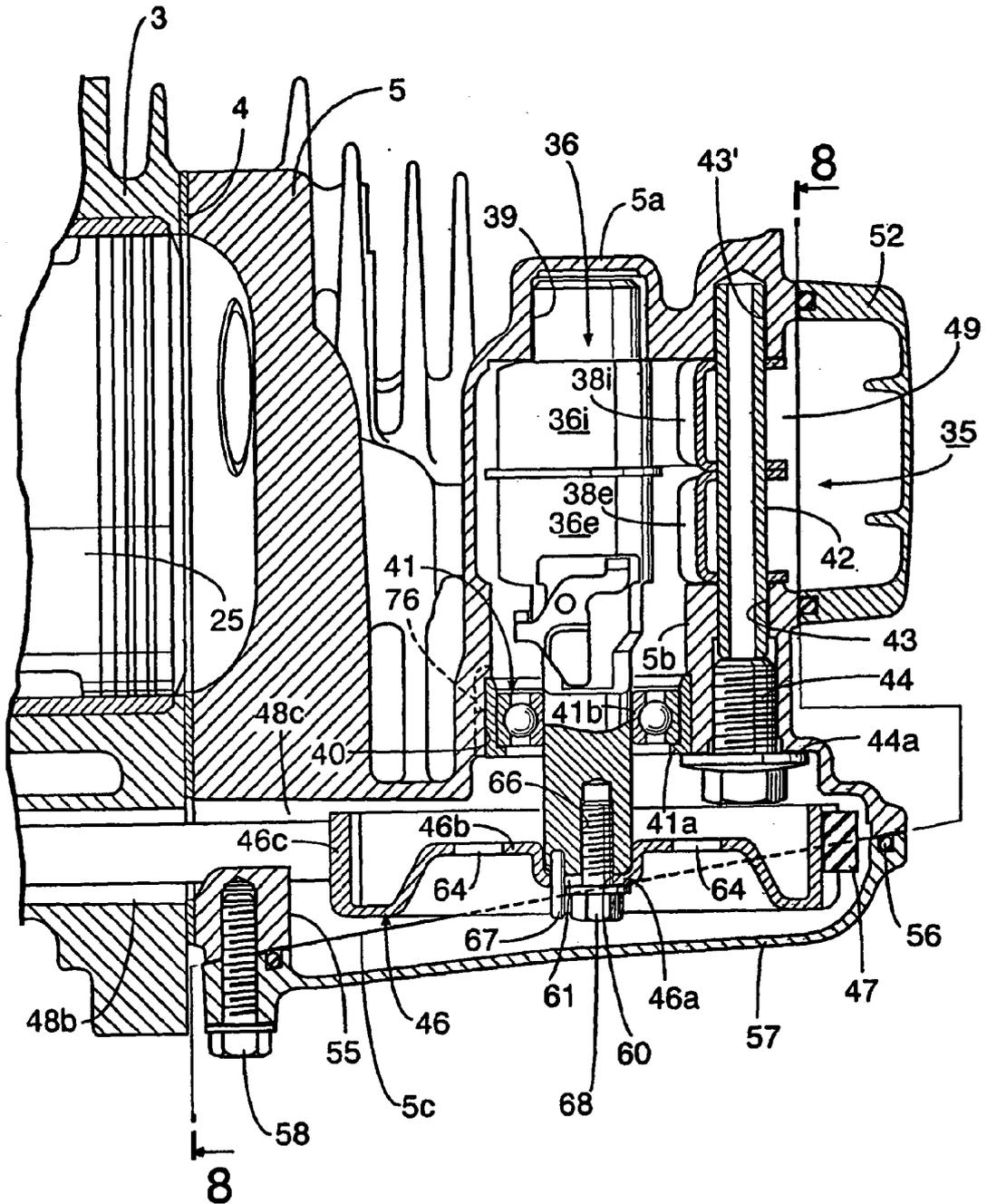


FIG.7

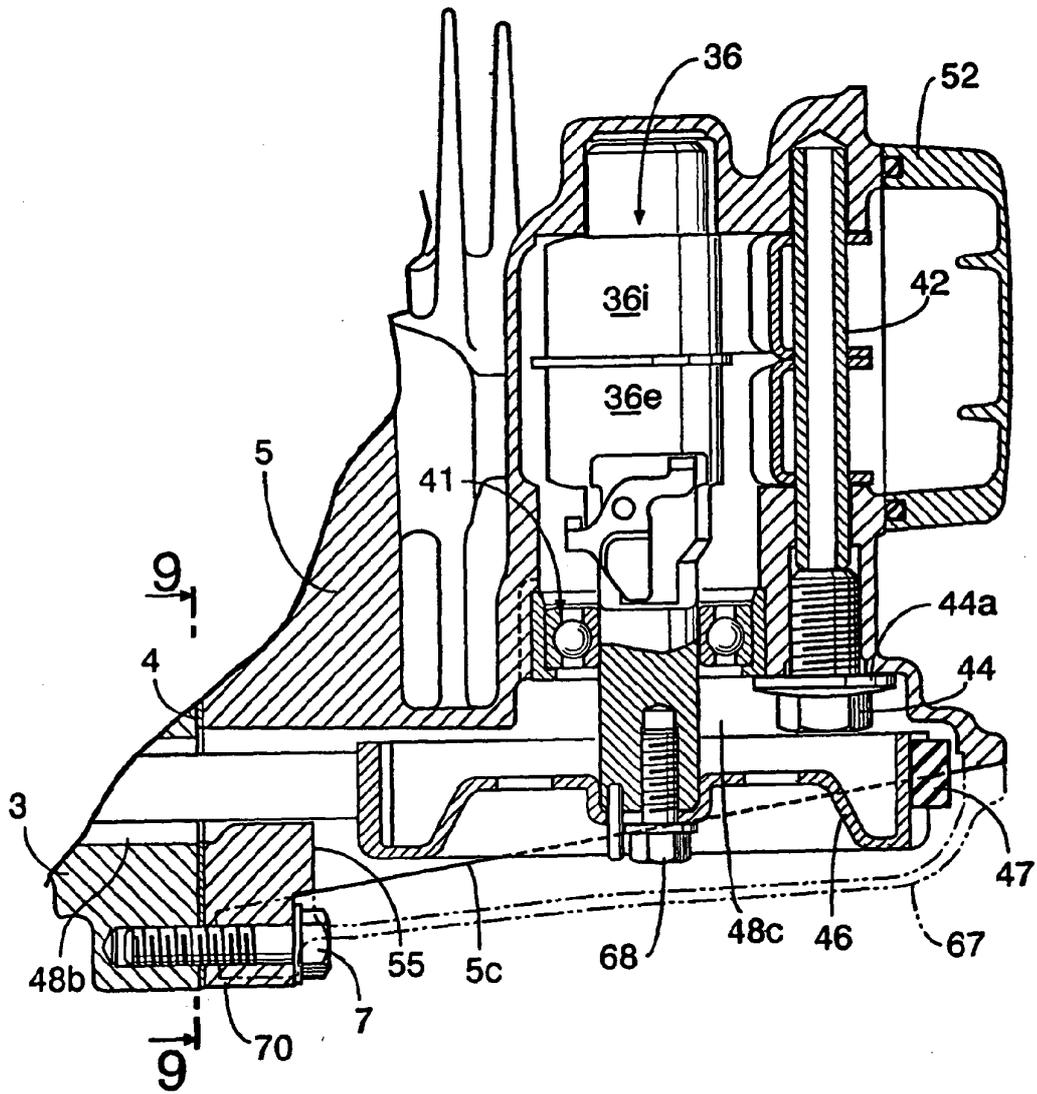


FIG.8

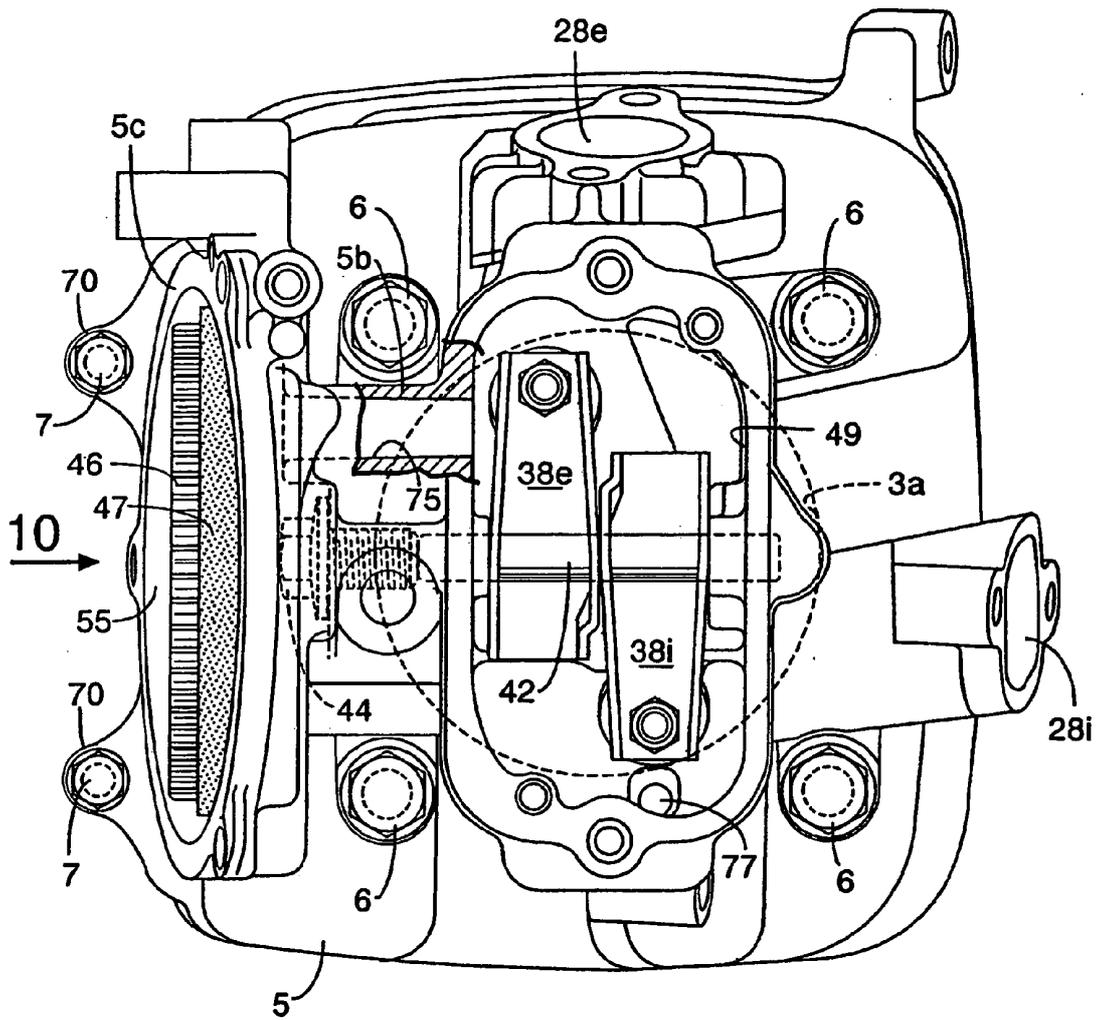
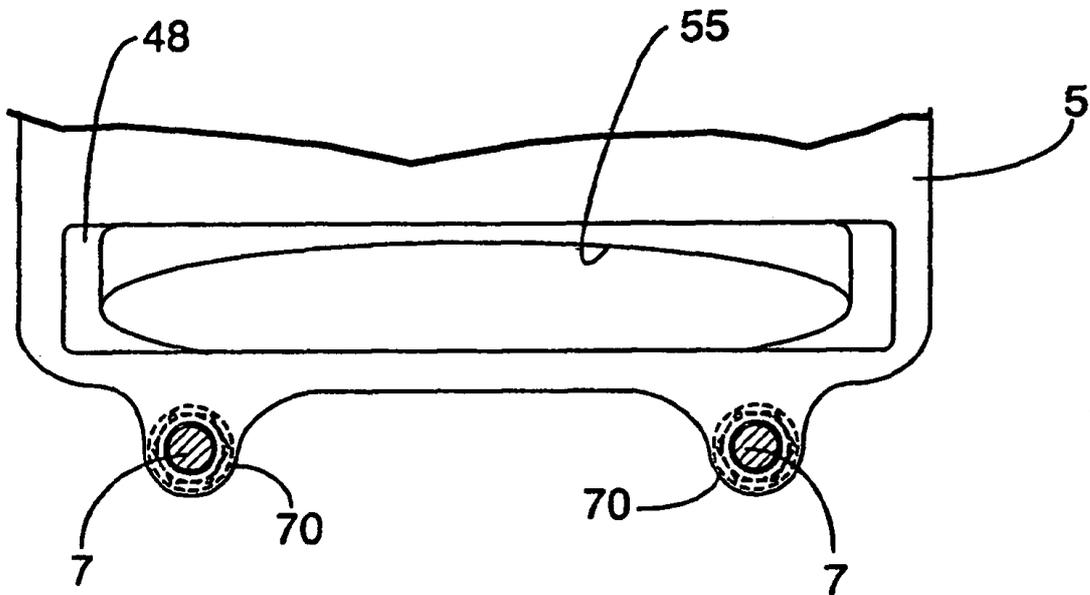


FIG.9



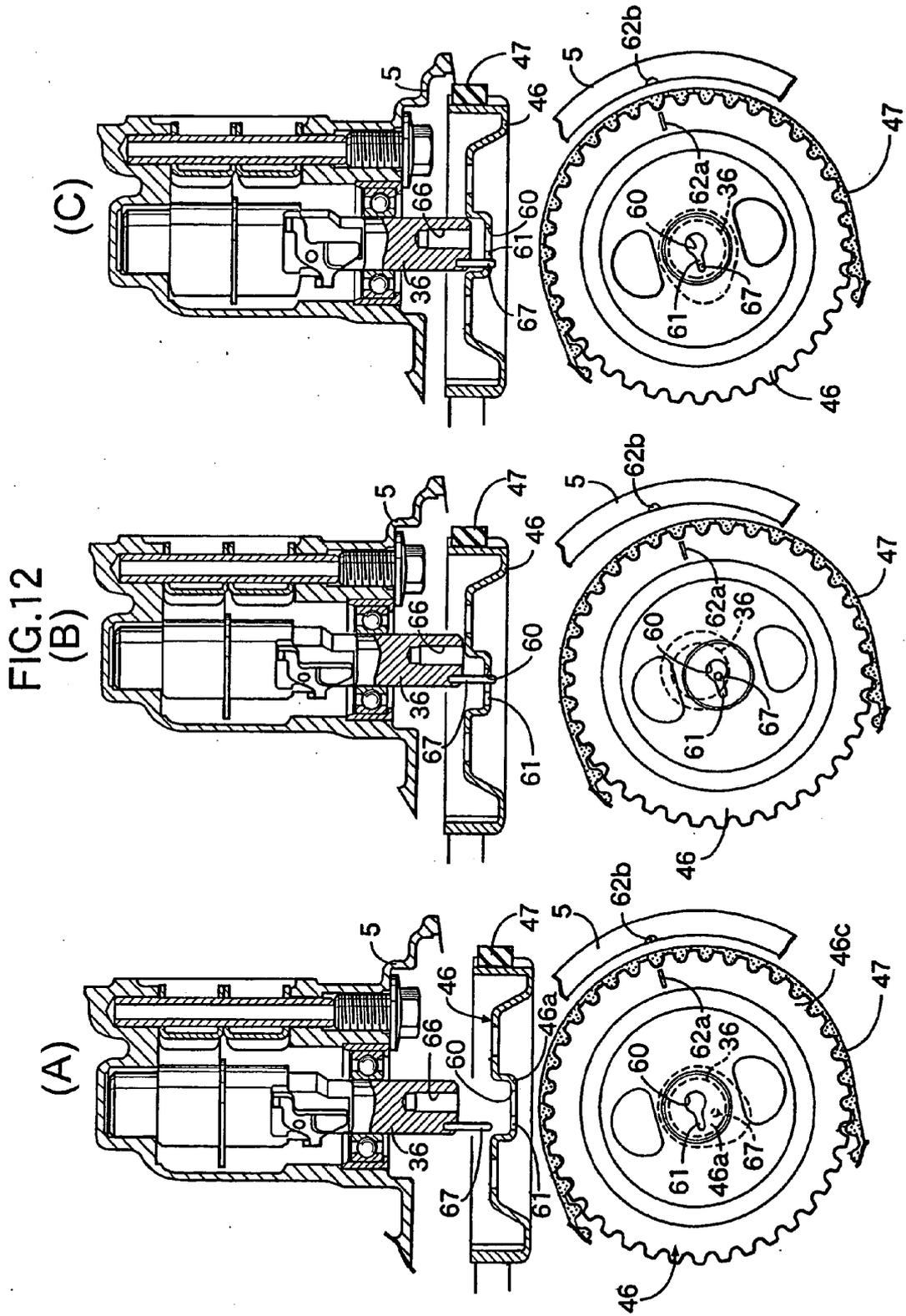


FIG.13

