

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 686**

51 Int. Cl.:

F01M 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2004 E 04747366 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 1655460**

54 Título: **Motor**

30 Prioridad:

10.07.2003 JP 2003195210
19.03.2004 JP 2004080057

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

INOUE, RYUJI;
MASUDA, TATSUYA y
TANAKA, SHOUTAROU

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 402 686 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN**Motor**

5 Esta invención se refiere a un motor según el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Dicho motor se conoce por el documento de la técnica anterior WO 02/18751 A1.

10 Convencionalmente, en los motores usados para vehículos y análogos, se dispone un árbol de levas en un lado de una culata de cilindro para abrir y cerrar una válvula de admisión y una válvula de escape, se facilita un dispositivo de descompresión axialmente con relación al árbol de levas para abrir la válvula de admisión o la válvula de escape para liberar presión en una cámara de combustión cuando la compresión deba ser efectuada en la cámara de combustión, quitando por ello resistencia al tiempo de compresión, y se facilita un dispositivo de respiradero axialmente con relación al árbol de levas para separar aceite y gases uno de otro (véase, por ejemplo, JP-A-04-298617 y JP-A-05-156917).

15 Sin embargo, tales motores convencionales implican el problema de que un espacio, en el que se colocan el dispositivo de descompresión y el dispositivo de respiradero, es grande en un lado de la culata de cilindro porque el dispositivo de descompresión está dispuesto dentro de un piñón dispuesto en el árbol de levas para una cadena de excéntrica y el dispositivo de respiradero se sitúa fuera del piñón.

20 En base a ello, la invención se ha pensado en vista de lo anterior y tiene por objeto proporcionar un motor capaz de hacer compacto un espacio en el que se disponen un dispositivo de descompresión y un dispositivo de respiradero.

25 Según la presente invención dicho objeto se logra con un motor que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Se exponen realizaciones preferidas en la reivindicación dependiente.

30 Consiguientemente, se facilita un motor caracterizado porque un elemento rotativo, al que se transmite una fuerza de accionamiento desde un cigüeñal, está fijado a un árbol de levas, un cuerpo rotativo de respiradero que constituye una porción rotativa de un dispositivo de respiradero está fijado fuera del elemento de giro, el cuerpo rotativo de respiradero tiene una porción anular de forma cilíndrica, y un dispositivo de descompresión está dispuesto dentro de la porción anular.

35 Además, en el motor, el dispositivo de descompresión incluye una porción rotativa y la porción rotativa está dispuesta dentro de la porción anular.

Además, en el motor, el dispositivo de descompresión tiene un extremo de una excéntrica de descompresión conectado a la porción rotativa y tiene el otro extremo de la excéntrica de descompresión extendido hacia una excéntrica de escape.

40 Además, en el motor, una porción exterior del dispositivo de descompresión axialmente al árbol de levas está colocado hacia el elemento de giro desde un extremo de punta de la porción anular del cuerpo rotativo de respiradero axialmente con relación al árbol de levas.

45 Además, en el motor, un eje impulsor de un dispositivo de bomba de agua está montado soltablemente en un extremo del árbol de levas hacia el dispositivo de respiradero y el dispositivo de bomba de agua está dispuesto fuera y adyacente al dispositivo de respiradero.

50 Además, es preferible en el motor que el dispositivo de respiradero incluya un cuerpo estacionario de respiradero para constituir una porción estacionaria dispuesta en oposición al cuerpo rotativo de respiradero, el cuerpo estacionario de respiradero está fijado al tabique que separa el lado del dispositivo de respiradero y el lado del dispositivo de bomba de agua, y el eje impulsor está montado y retenido en el tabique.

55 Además, es preferible en el motor que el dispositivo de respiradero incluya un cuerpo estacionario de respiradero para constituir una porción estacionaria dispuesta en oposición al cuerpo rotativo de respiradero, el cuerpo estacionario de respiradero está fijado al tabique que separa el lado del dispositivo de respiradero y el lado del dispositivo de bomba de agua, se han formado agujeros en el tabique, y los gases separados en el dispositivo de respiradero avanzan hacia un filtro de aire a través de los agujeros.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 es una vista esquemática que representa una sección transversal de una culata de cilindro de un motor según una realización de la invención.

65 La figura 2 es una vista lateral que representa un dispositivo de descompresión, una cadena de excéntrica, etc, del motor según la realización.

La figura 3 es una vista lateral que representa una porción rotativa, etc, del dispositivo de descompresión según la realización.

5 La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que representa la porción rotativa, etc, del dispositivo de descompresión según la realización.

La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada que representa un árbol de levas, un elemento de conexión, etc, según la realización.

10 La figura 6 es una vista en perspectiva que representa movimientos de un brazo basculante, una válvula de escape, etc, que son representativos de un estado operativo del dispositivo de descompresión según la realización.

La figura 7 es una ilustración representativa de los movimientos de una excéntrica de descompresión según la realización.

15 Además, el número de referencia 11 en los dibujos denota un motor, 16 una culata de cilindro, 18 un dispositivo de respiradero, 19 un dispositivo de descompresión, 20 un dispositivo de bomba de agua, 22 un árbol de levas, 23 una cadena de excéntrica, 24 una válvula de admisión, 25 una válvula de escape, 31 un brazo basculante, 32 un piñón (elemento rotativo), 33 un cuerpo rotativo de respiradero, 42 una porción rotativa, 43 una porción lateral de base, 44 una porción lateral de extremo de punta, 47 una excéntrica de descompresión, 47a un pasador empujado, 47b un cuerpo de excéntrica, y 47c una porción de excéntrica de descompresión.

A continuación se describirá una realización de la invención.

25 Las figuras 1 a 7 muestran la realización de la invención.

En primer lugar se describe la constitución, y el número de referencia 11 en la figura 1 denota un motor monocilindro de cuatro tiempos y cuatro válvulas dispuesto en una motocicleta como un vehículo del tipo de montar a horcajadas, incluyendo el motor 11 una culata de cilindro 16 fijada a una porción superior de un bloque de cilindro (cuya ilustración se omite), soportándose encima de la culata de cilindro 16 un dispositivo de respiradero 18, un dispositivo de descompresión 19, y un dispositivo de bomba de agua 20.

30 Más específicamente, un árbol de levas 22 está dispuesto rotativamente en la culata de cilindro 16, estando conectado el árbol de levas 22 a un cigüeñal (cuya ilustración se omite) a través de una cadena de excéntrica 23, que sirve como una correa de transmisión enrollada, y girándose el árbol de levas 22 mediante la cadena de excéntrica 23 en virtud de la rotación del cigüeñal.

35 El árbol de levas 22 se hace girar por lo que las respectivas válvulas de escape y admisión 24, 25 se abren y cierran en un tiempo predeterminado. El árbol de levas 22 se construye de tal manera que un elemento de conexión 27 esté fijado a un cuerpo de árbol de levas 26 por medio de un perno 28, como se representa en la figura 1, y un elemento de retención 29 está montado entre el cuerpo de árbol de levas 26 y el elemento de conexión 27 para hacer que ambos giren conjuntamente.

40 El cuerpo de árbol de levas 26 se ha formado con una porción de excéntrica de admisión 26a y una porción de excéntrica de escape 26b, y brazos basculantes 30, 31 se ponen en contacto deslizante con las porciones de excéntrica 26a, 26b por lo que las válvulas respectivas 24, 25 se abren y cierran a través de los brazos basculantes 30, 31.

45 Además, un piñón 32 como un elemento rotativo, alrededor del que la cadena de excéntrica 23 es arrastrada, está fijado al elemento de conexión 27 del árbol de levas 22, y un cuerpo rotativo de respiradero 33 del dispositivo de respiradero 18 está fijado al exterior del piñón 32 de modo que el cuerpo rotativo de respiradero 33 gire conjuntamente con la rotación del piñón 32.

50 Una porción anular de forma sustancialmente cilíndrica 33a está formada de forma sobresaliente en el cuerpo rotativo de respiradero 33, se ha dispuesto un cuerpo estacionario de respiradero 34 fuera del cuerpo rotativo de respiradero 33, y un extremo de punta de una porción anular 34a del cuerpo estacionario de respiradero 34 está insertado dentro de un extremo de punta de la porción anular 33a del cuerpo rotativo de respiradero 33 de tal manera que los extremos de punta de ambas porciones anulares 33a, 34a se solapen uno a otro para definir un intervalo C entre la porción anular 33a y la porción anular 34a.

55 El cuerpo estacionario de respiradero 34 está fijado a un tabique 36, que separa un lado del dispositivo de respiradero 18 y un lado del dispositivo de bomba de agua 20, y sobre el que una ranura de montaje 50c de un eje impulsor 50 está montada y retenida. El tabique 36, conjuntamente con el cuerpo estacionario de respiradero 34, está montado en un alojamiento de bomba de agua 41 a submontar en el dispositivo de bomba de agua 20. Además, el tabique 36 se ha formado con una pluralidad de agujeros 36a de modo que los gases separados en el dispositivo de respiradero 18 avancen hacia una cámara de gas 37 en el lado del dispositivo de bomba de agua 20 y hacia un

filtro de aire (cuya ilustración se omite) a través de los agujeros 36a.

Aquí se describe una acción del dispositivo de respiradero 18.

5 Cuando la presión en una cámara de combustión 48 del motor 11 se incrementa en un estado de accionamiento del motor 11, una mezcla de gases y líquido (aceite) en la cámara de combustión 48 escapa a la caja a través de un intervalo en un aro de pistón, de modo que la mezcla de gases-líquido escapa hacia el dispositivo de respiradero 18, que está a baja presión. Dado que el cuerpo rotativo de respiradero 33 conjuntamente con el piñón 32 gira dentro del dispositivo de respiradero 18 en el estado de accionamiento del motor 11, la mezcla de gases-líquido pasa a través del intervalo C entre el cuerpo rotativo de respiradero 33 en un estado de rotación y el cuerpo estacionario de respiradero 34 en un estado estacionario como indica una flecha a entrando en el dispositivo de respiradero 18.

15 La mezcla de gases-líquido pasa a través del intervalo C, por lo que se expande cuando fluye al dispositivo de respiradero 18 desde el intervalo C y un líquido de la mezcla de gases-líquido se separa de los gases adhiriéndose a una superficie de pared interior del cuerpo rotativo de respiradero 33 debido a las fuerzas centrífugas generadas por la rotación del cuerpo rotativo de respiradero 33. El líquido adherido fluye hacia abajo a través del intervalo C al exterior y luego fluye hacia abajo a lo largo de una superficie de pared interior 39 de una cámara de cadena 38 volviendo a una bandeja colectora de aceite (una porción inferior de la caja) (cuya ilustración se omite).

20 Además, los gases separados en el dispositivo de respiradero 18 avanzan hacia la cámara de gas 37 en el lado del dispositivo de bomba de agua 20 a través de los agujeros 36a del tabique 36 como indica una flecha b. Dado que los gases se expanden más en la cámara de gas 37 para someterse a separación de gases-líquido en él, el líquido se acumula en una pared inferior fluyendo hacia abajo a lo largo de la superficie de pared interior 39 de la cámara de cadena 38 mediante un agujero de descarga 53 para volver a un depósito de aceite (cuya ilustración se omite) como indica una flecha c.

Por otra parte, los gases separados adicionalmente en la cámara de gas 37 fluyen hacia el filtro de aire desde dentro de la cámara de gas 37 como indica una flecha d en la figura 1.

30 Además, el dispositivo de descompresión 19 está dispuesto en el dispositivo de respiradero 18, que sirve para separación de gases-líquido.

El dispositivo de descompresión 19 sirve para abrir la válvula de escape 25 un poco en una carrera de compresión para liberar presión, y está dispuesto dentro del cuerpo rotativo de respiradero 33 del dispositivo de respiradero 18.

35 Como se representa en las figuras 3 y 4, el dispositivo de descompresión 19 incluye una porción lateral de base 43 que constituye una parte de una porción rotativa 42 y dispuesta pivotantemente en el piñón 32 a través de un eje de rotación 45, siendo empujada la porción lateral de base hacia la derecha en la figura 3 por un muelle 46. Una porción lateral de extremo de punta 44 está fijada a un lado de extremo de punta de la porción lateral de base 43 constituyendo la porción rotativa 42. Un par de pasadores de accionamiento 44a están dispuestos en un extremo de punta de la porción lateral de extremo de punta 44 sobresaliendo de él. Una porción exterior (la porción lateral de extremo de punta 44) del dispositivo de descompresión 19 axialmente con relación al árbol de levas está colocada hacia el piñón 32 (dentro) desde un extremo de punta de la porción anular 33a del cuerpo rotativo de respiradero 33 axialmente con relación al árbol de levas.

45 Un pasador empujado 47a (un extremo) de una excéntrica de descompresión 47 está insertado entre los pasadores de accionamiento 44a, 44a y conectado a ellos. La excéntrica de descompresión 47 incluye, como se representa en la figura 5, un cuerpo de excéntrica de forma columnar 47b, sobresaliendo el pasador empujado 47a del cuerpo de excéntrica 47b, y una porción semicircular de excéntrica de descompresión 47c formada en un extremo de punta del cuerpo de excéntrica 47b.

50 El cuerpo de excéntrica 47b de la excéntrica de descompresión 47 está insertado en un agujero pasante 27a del elemento de conexión 27 y un agujero de introducción 26c de la porción de excéntrica de escape 26b del cuerpo de árbol de levas 26. En este estado de introducción, la excéntrica de descompresión 47 se gira un ángulo predeterminado por lo que la porción de excéntrica de descompresión 47c (el otro extremo) que tiene una forma semicircular en sección transversal sobresale y se hunde desde una superficie de la porción de excéntrica de escape 26b.

55 En un estado en el que la porción de excéntrica de descompresión 47c sobresale de la superficie de la porción de excéntrica de escape 26b como se representa en las figuras 6 y 7(a), y en el que un extremo 31a del brazo basculante de escape 31 llega a la porción de excéntrica de descompresión 47c como se representa en la figura 6, una porción de empuje 31b del brazo basculante de escape 31 empuja la válvula de escape 25 para ponerla en un estado ligeramente abierto. El tiempo en el que la válvula de escape 25 se abre ligeramente es en una carrera de compresión, y los gases de la cámara de combustión 48 salen fuera, restringiendo por ello el aumento de presión dentro de la cámara de combustión 48.

Es decir, dado que las fuerzas centrífugas de la porción rotativa 42 no son tan grandes cuando el motor 11 gira a baja velocidad, el empuje del muelle 46 hace que la porción rotativa 42 gire a una posición indicada por una línea continua en la figura 3. En este estado, la porción de excéntrica de descompresión 47c gira para ponerse en un estado en el que su forma semicircular se alza vertical y se efectúa descompresión.

5 Por otra parte, dado que las fuerzas centrífugas de la porción rotativa 42 son grandes cuando el motor 11 gira a alta velocidad, la porción rotativa 42 gira hacia la izquierda contra el empuje del muelle 46 a una posición indicada por una línea de dos puntos y trazo desde la posición indicada por la línea continua en la figura 3. Por ello, el par de pasadores de accionamiento 44a mueven el pasador empujado 47a para girar la excéntrica de descompresión 47, de modo que la porción de excéntrica de descompresión 47c se hunda con respecto a la superficie de la porción de excéntrica de escape 26b. Por ello, tiene lugar un estado en el que se libera la descompresión. Además, con el dispositivo de bomba de agua 20, un extremo 50a del eje impulsor 50 está conectado al perno 28 y un impulsor 52 está dispuesto en el otro extremo 50b del eje impulsor 50 y alojado en una cámara de bomba 51. Un paso de agua refrigerante de lado de bomba que se extiende desde la cámara de bomba 51 está conectado directamente a un paso de agua refrigerante de lado de culata formado en la culata de cilindro 16.

20 El impulsor 52 gira para impulsar agua refrigerante a la cámara de bomba 51 desde un lado de radiador al objeto de suministrarla al paso de agua refrigerante de lado de culata de la culata de cilindro 16 mediante el paso de agua refrigerante de lado de bomba de la cámara de bomba 51.

Con la constitución anterior, la porción rotativa 42 del dispositivo de descompresión 19 está dispuesta dentro de la porción anular 33a del cuerpo rotativo de respiradero 33 del dispositivo de respiradero 18 por lo que la anchura axial del árbol de levas 22 se puede hacer tan corta como sea posible. Como resultado, un espacio, en el que el dispositivo de descompresión 19 y el dispositivo de respiradero 18 están dispuestos, se puede hacer compacto.

25 Además, dado que el aceite se separa en el dispositivo de respiradero 18 adhiriéndose a una pared interior de la porción anular 33a, se adhiere al dispositivo de descompresión 19 en la porción anular 33a para poder mejorar la lubricación del dispositivo de descompresión 19.

30 Además, dado que el dispositivo de descompresión 19 que tiene una forma irregular gira en el dispositivo de respiradero 18, es posible mejorar la función de separación de gases-líquido.

Además, dado que el dispositivo de descompresión 19 está dispuesto en la porción anular 33a del cuerpo rotativo de respiradero 33, la porción rotativa 42 del dispositivo de descompresión 19 apoya contra la porción anular 33a antes de la provisión del muelle 46 para que la porción anular 33a pueda funcionar como un tope para la porción rotativa 42.

40 Además, dado que un extremo (el pasador empujado 47a) de la excéntrica de descompresión 47 está conectado a la porción rotativa 42 y el otro extremo (la porción de excéntrica de descompresión 47c) de la excéntrica de descompresión 47 se extiende a la porción de excéntrica de escape 26b, el dispositivo de descompresión 19 permite que una fuerza de accionamiento de la porción rotativa 42 del dispositivo de descompresión 19, que está dispuesto en el dispositivo de respiradero 18, sea transmitida con certeza a la porción de excéntrica de escape 26b mediante la excéntrica de descompresión 47.

45 Además, dado que la porción exterior (la porción lateral de extremo de punta 44) del dispositivo de descompresión 19 axialmente con relación al árbol de levas está colocada hacia el piñón 32 (dentro) desde el extremo de punta de la porción anular 33a del cuerpo rotativo de respiradero 33 axialmente con relación al árbol de levas, el dispositivo de descompresión 19 está alojado completamente en el cuerpo rotativo de respiradero 33, de modo que específicamente en un estado antes del montaje del dispositivo de descompresión 19 en el piñón 32, es posible realizar la operación de almacenamiento, montaje o análogos con el dispositivo de descompresión 19 alojado en el cuerpo rotativo de respiradero 33, de modo que pueda proteger el dispositivo de descompresión 19.

50 Además, dado que el eje impulsor 50 del dispositivo de bomba de agua 20 está montado soltamente en un extremo del árbol de levas 22 en un lado del dispositivo de respiradero 18 y el dispositivo de bomba de agua 20 está dispuesto fuera y adyacente al dispositivo de respiradero 18, la anchura axial del árbol de levas 22 se puede hacer lo más corta posible incluso en una constitución en la que el dispositivo de bomba de agua 20 esté dispuesto fuera del dispositivo de respiradero 18.

60 Además, dado que el cuerpo estacionario de respiradero 34 del dispositivo de respiradero 18 está fijado al tabique 36 que separa el lado del dispositivo de respiradero 18 y el lado del dispositivo de bomba de agua 20, y el eje impulsor 50 está montado y retenido en el tabique 36, el tabique 36, al que está fijado el cuerpo estacionario de respiradero 34 del dispositivo de respiradero 18, puede evitar eficientemente que el eje impulsor 50 se salga.

65 Además, aunque la realización aplica la invención al motor 11 para motocicletas, la invención es aplicable, naturalmente, a motores para otros usos. Además, los motores no se limitan a los monocilindro de cuatro válvulas, sino que pueden ser de otro tipo. Además, aunque el piñón 32 se adopta como "elemento rotativo", no es limitativo,

sino que es posible utilizar una polea en lugar del piñón 32 y una correa en lugar de la cadena de excéntrica 23. Además, es posible adoptar engranajes en lugar del piñón 32 de modo que una fuerza de accionamiento del cigüeñal pueda ser transmitida por medio de una pluralidad de engranajes.

5 Aplicabilidad industrial

10 Como se ha descrito anteriormente, según la invención, el dispositivo de descompresión está dispuesto dentro de la porción anular del cuerpo rotativo de respiradero del dispositivo de respiradero para poder hacer por ello la anchura axial del árbol de levas lo más corta posible, de modo que se pueda hacer compacto un espacio en el que se dispone el dispositivo de descompresión y el dispositivo de respiradero.

15 Además, dado que el aceite se separa en el dispositivo de respiradero adhiriéndose a la pared interior de la porción anular, se adhiere al dispositivo de descompresión en la porción anular pudiendo mejorarse la lubricación del dispositivo de descompresión.

20 Además, dado que el dispositivo de descompresión que tiene una forma irregular gira en el dispositivo de respiradero, es posible mejorar la función de separación de gases-líquido.

25 Además, dado que el dispositivo de descompresión está dispuesto en la porción anular del cuerpo rotativo de respiradero, la porción rotativa del dispositivo de descompresión apoya contra la porción anular para que la porción anular pueda funcionar como un tope para la porción rotativa.

30 Además, dado que un extremo de la excéntrica de descompresión está conectado a la porción rotativa y el otro extremo de la excéntrica de descompresión se extiende a la porción de excéntrica de escape, el dispositivo de descompresión permite que la fuerza de accionamiento de la porción rotativa del dispositivo de descompresión dispuesto en el dispositivo de respiradero sea transmitida con certeza a la porción de excéntrica de escape mediante la excéntrica de descompresión.

35 Además, dado que la porción exterior del dispositivo de descompresión axialmente con relación al árbol de levas se coloca hacia el elemento de giro desde el extremo de punta de la porción anular del cuerpo rotativo de respiradero axialmente con relación al árbol de levas, el dispositivo de descompresión se aloja completamente en el cuerpo rotativo de respiradero, de modo que específicamente en un estado anterior al montaje del dispositivo de descompresión en el elemento de giro, es posible realizar la operación de almacenamiento, montaje o análogos con el dispositivo de descompresión alojado en el cuerpo rotativo de respiradero, lo que permite así proteger el dispositivo de descompresión.

40 Además, dado que el eje impulsor del dispositivo de bomba de agua está montado soltamente en el extremo del árbol de levas en el lado del dispositivo de respiradero y el dispositivo de bomba de agua está dispuesto fuera y adyacente al dispositivo de respiradero, la anchura axial del árbol de levas se puede hacer lo más corta posible incluso en una constitución en la que el dispositivo de bomba de agua esté dispuesto fuera del dispositivo de respiradero.

45 Además, dado que el cuerpo estacionario de respiradero del dispositivo de respiradero está fijado al tabique que separa el lado del dispositivo de respiradero y el lado del dispositivo de bomba de agua, y el eje impulsor está montado y retenido en el tabique, el tabique, al que el cuerpo estacionario de respiradero del dispositivo de respiradero está fijado, puede evitar eficientemente que el eje impulsor se salga.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Motor que tiene un dispositivo de descompresión (19) y un dispositivo de respiradero (18), donde el dispositivo de descompresión (19) está dispuesto en una porción anular (33a) de un cuerpo rotativo de respiradero (33) del dispositivo de respiradero (18);
- 10 se facilita un elemento rotativo (32), al que se transmite una fuerza de accionamiento desde un cigüeñal, fijándose dicho elemento rotativo (32) a un árbol de levas (22), donde el cuerpo rotativo de respiradero (33) que constituye una porción rotativa del dispositivo de respiradero (18) está fijado al exterior del elemento de giro (32), la porción anular (33a) del cuerpo rotativo de respiradero (33) es de forma cilíndrica, y el dispositivo de descompresión (19) está dispuesto dentro de la porción anular de forma cilíndrica (33a), donde el dispositivo de descompresión (19) incluye una porción rotativa (42), la porción rotativa (42) está dispuesta dentro de la porción anular (33a), y el dispositivo de descompresión (19) tiene un extremo (47a) de una excéntrica de descompresión (47) conectado a la porción rotativa (42) y tiene otro extremo (47c) de la excéntrica de descompresión (47) que se extiende hacia una porción de excéntrica de escape (26b), **caracterizado** porque la excéntrica de descompresión (47) puede girar por lo que el otro extremo (47c) de la excéntrica de descompresión (47) tiene una forma semicircular en sección transversal que sobresale y se hunde desde una superficie de la porción de excéntrica de escape (26b) y un eje impulsor (50) de un dispositivo de bomba de agua (20) está montado soltamente en un extremo del árbol de levas (22) hacia el dispositivo de respiradero (18) y el dispositivo de bomba de agua (20) está dispuesto fuera y adyacente al dispositivo de respiradero (18).
- 15 2. Motor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una porción exterior del dispositivo de descompresión (19) axialmente con relación al árbol de levas (22) está colocada hacia el elemento de giro (32) desde un extremo de punta de la porción anular (33a) del cuerpo rotativo de respiradero (33) axialmente con relación al árbol de levas (22).
- 20 3. Motor según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el dispositivo de respiradero (18) incluye un cuerpo estacionario de respiradero (34) para constituir una porción estacionaria dispuesta en oposición al cuerpo rotativo de respiradero (33), donde el cuerpo estacionario de respiradero (34) está fijado al tabique (36) que separa el lado del dispositivo de respiradero (18) y el lado del dispositivo de bomba de agua (20).
- 25 4. Motor según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el eje impulsor (50) está montado y retenido en el tabique (36).
- 30 5. Motor según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado** porque se ha formado agujeros en el tabique (36) y los gases separados en el dispositivo de respiradero (18) avanzan hacia un filtro de aire a través de los agujeros.
- 35

Fig. 1

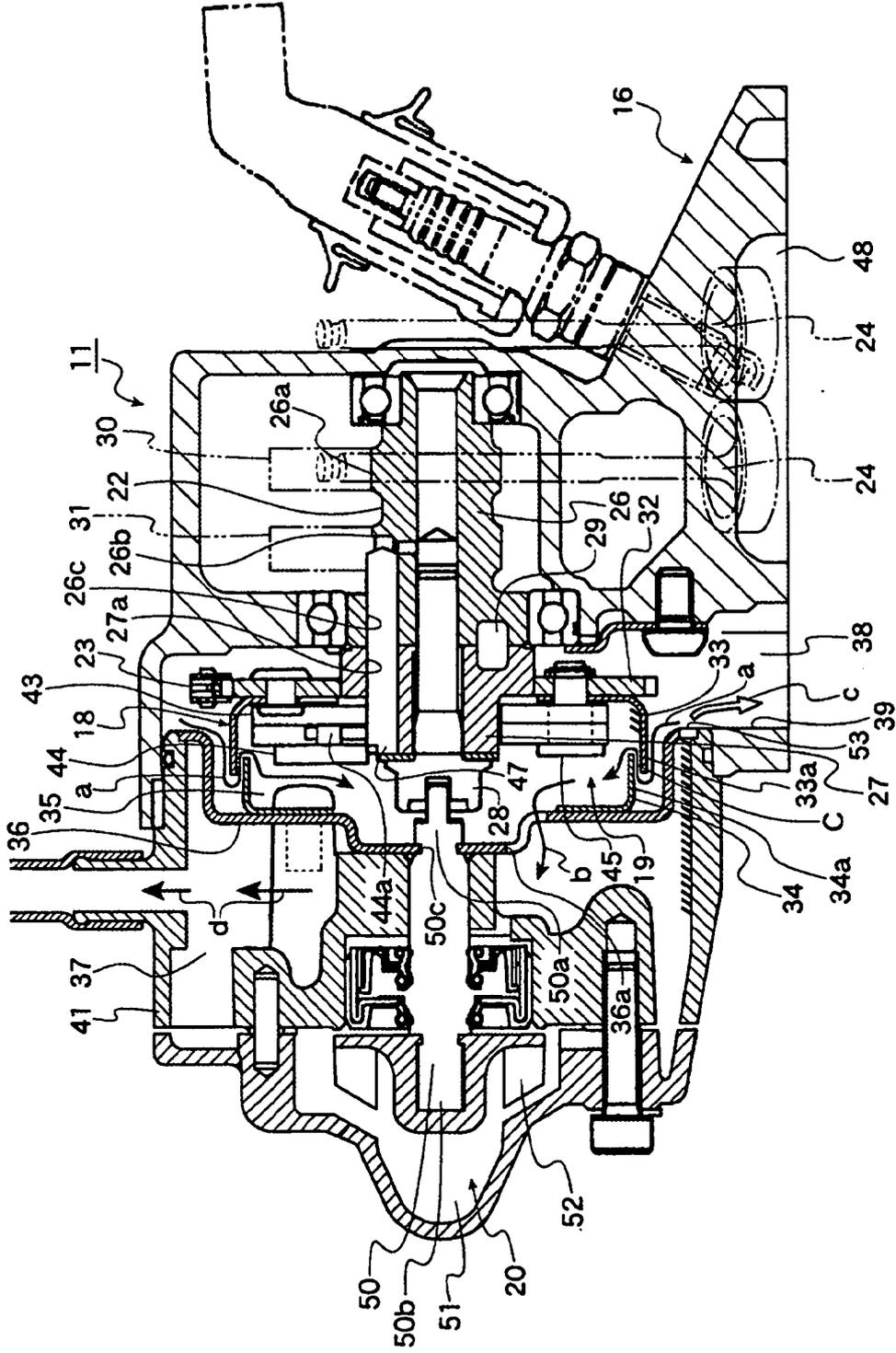


Fig. 2

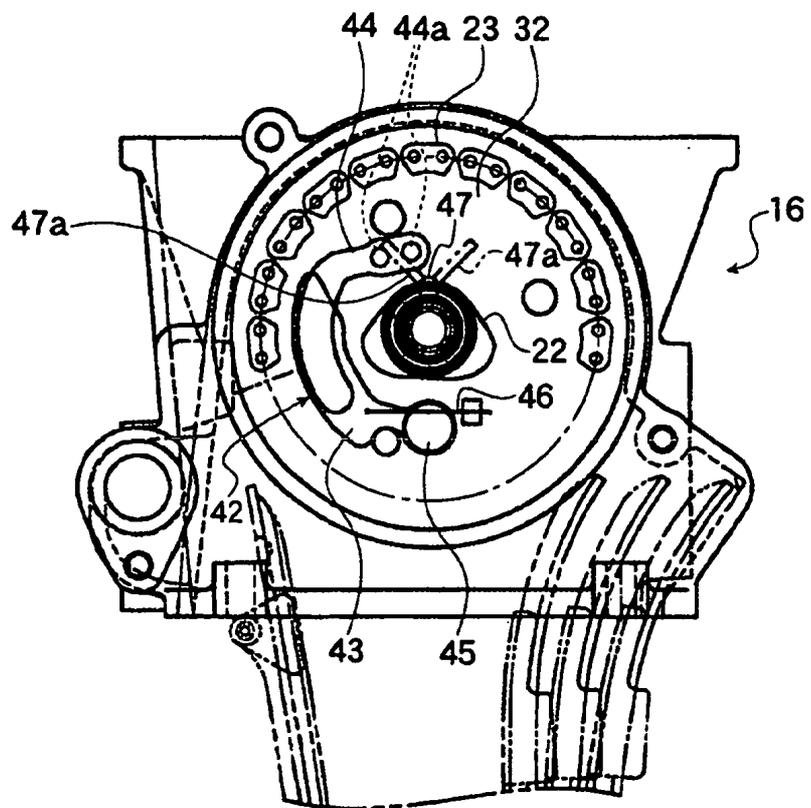


Fig. 3

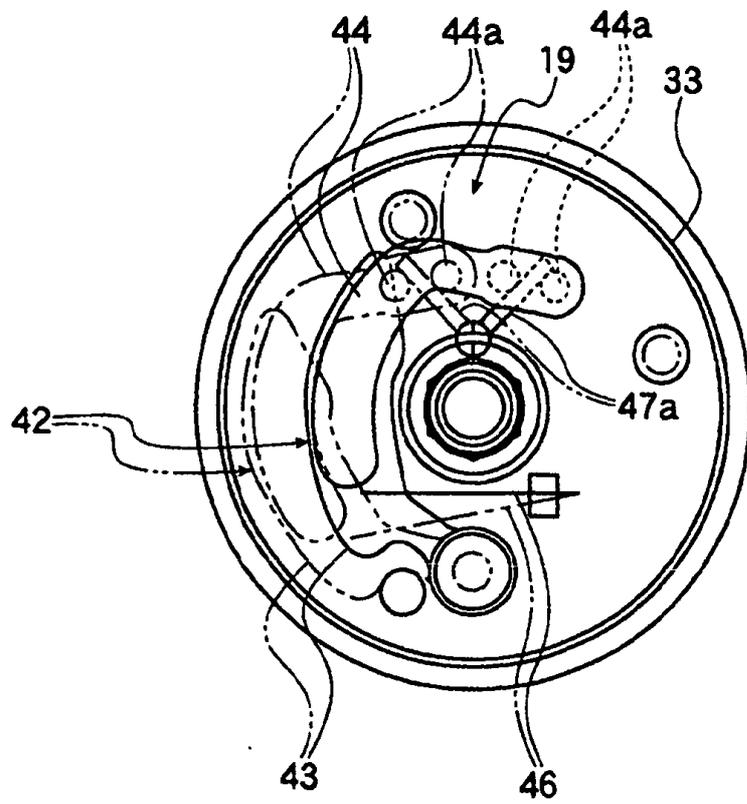


Fig. 4

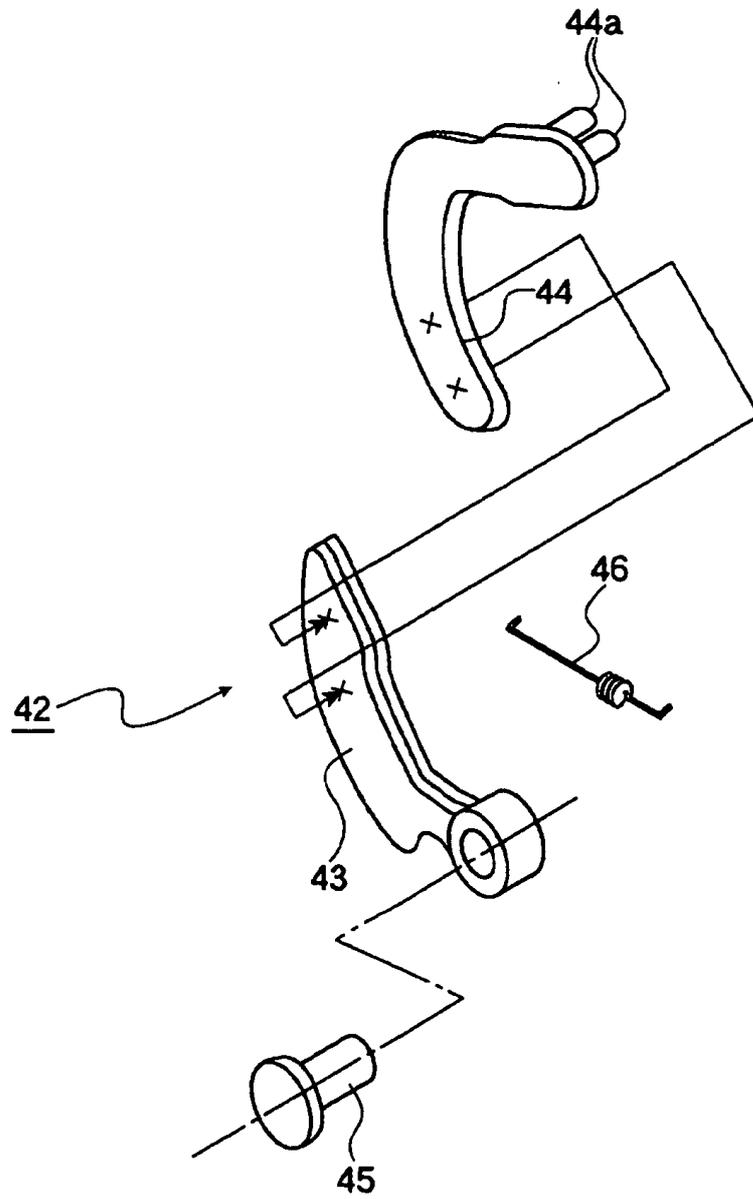


Fig. 5

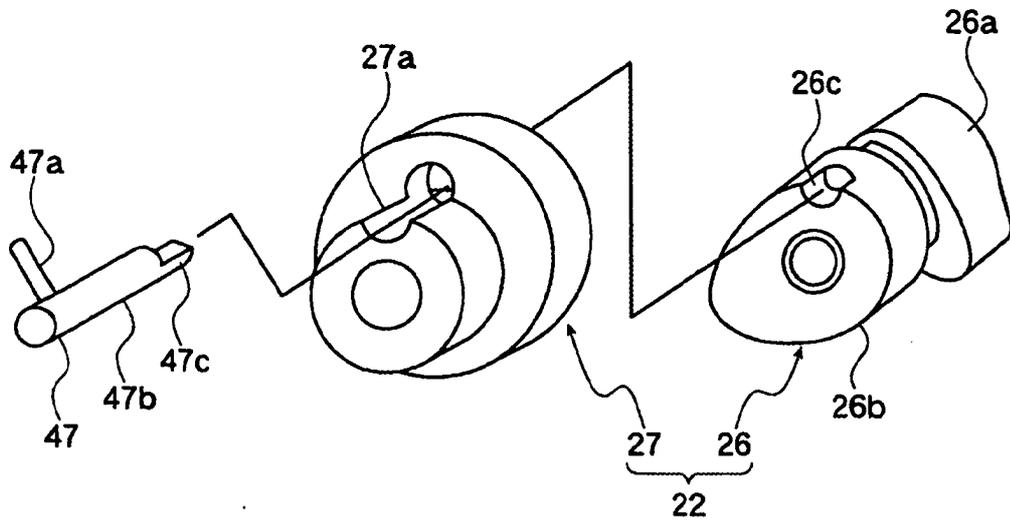


Fig. 6

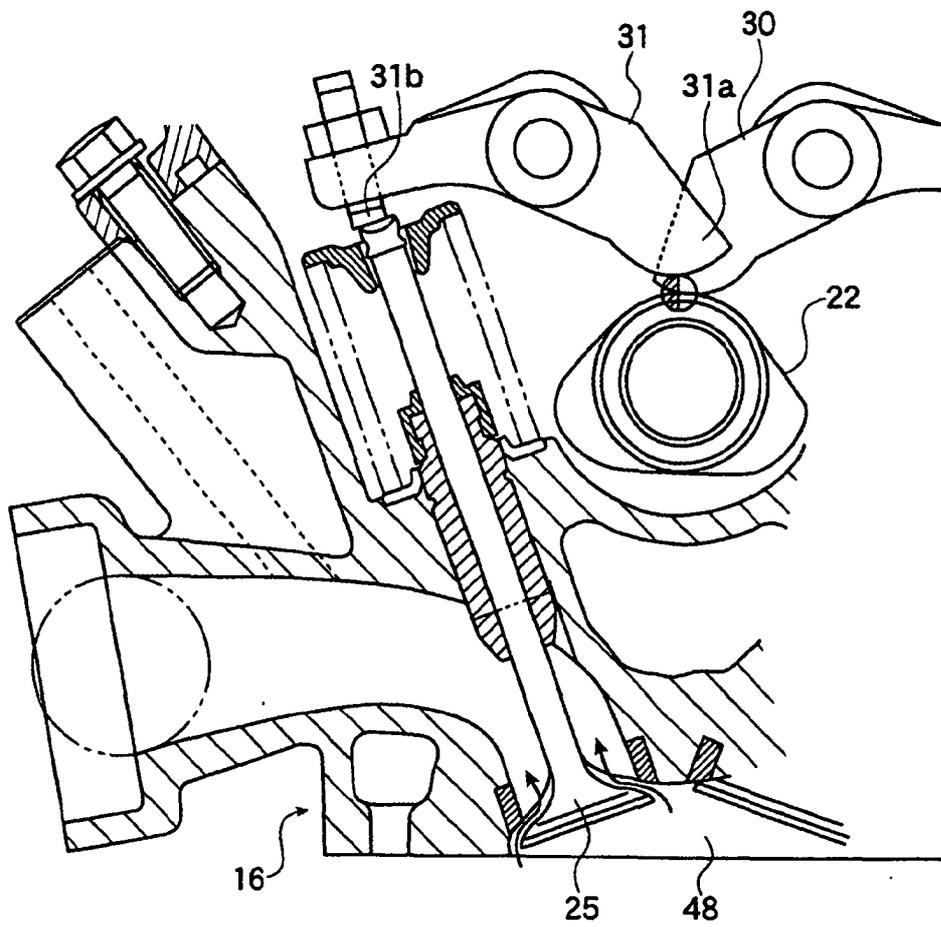


Fig. 7

