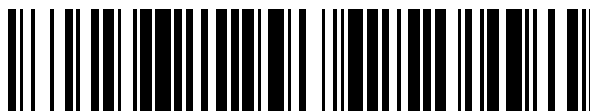


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 754**

51 Int. Cl.:
F01M 13/00 (2006.01)
F01M 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10187355 .2**
96 Fecha de presentación: **13.10.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2314833**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Motor equipado con mecanismo de respiradero**

30 Prioridad:
19.10.2009 JP 2009240807

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.07.2012

73 Titular/es:
Honda Motor Co., Ltd.
1-1, Minami-Aoyama 2-chome Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP

72 Inventor/es:
Shudo, Shigeru;
Saito, Ryo y
Kawaguchi, Noboru

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 384 754 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 equipado con mecanismo de respiradero

5 La presente invención se refiere a un motor en el que se almacena aceite lubricante en un cárter y que incluye un mecanismo de respiradero para hacer que los gases de fuga del cárter salgan del cárter. Tal motor se denominará a veces más adelante "motor equipado con mecanismo de respiradero".

10 En los motores, los gases de una cámara de combustión fluyen a través de un intervalo entre un cilindro de motor y un pistón a un cárter como gases de fuga. Muchos motores incluyen un dispositivo de respiradero para hacer que los gases de fuga salgan del cárter y luego vuelvan a la cámara de combustión, como se describe, por ejemplo, en la Patente japonesa número 4089334. Según el dispositivo de respiradero descrito en la patente 4089334, una vez que la presión interior del cárter excede de una presión predeterminada debido a los gases de fuga, una válvula de respiradero (válvula de avance) del dispositivo de respiradero se abre de modo que los gases de fuga sean aspirados a un sistema de admisión de aire mediante un paso de respiradero. Los gases de fuga así aspirados al sistema de admisión de aire se hacen volver a la cámara de combustión del motor.

20 Para estabilidad durante el transporte o almacenamiento del motor, a veces es deseable que el motor se mantenga en una posición acostada lateralmente, es decir en una posición donde el cilindro de motor esté a un lado. Sin embargo, el motor descrito en la patente 4089334 se ha construido para uso en una posición verticalmente recta (es decir, una posición donde el cilindro de motor está situado en una región superior del motor). Así, cuando el motor se coloca en la posición acostada lateralmente, aceite lubricante almacenado en el cárter puede entrar en el paso de respiradero. En consecuencia, si el motor es movido después de (en particular, inmediatamente después de) que el motor haya vuelto de la posición acostada lateralmente a la posición verticalmente recta, el aceite lubricante que queda en el paso de respiradero puede ser aspirado indeseablemente a un sistema de admisión de aire del motor.

EP 1179658 A1 describe un motor según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 En vista de los problemas anteriores de la técnica anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar un motor equipado con mecanismo de respiradero mejorado que puede evitar fiablemente que aceite lubricante sea aspirado al sistema de admisión de aire cuando el motor sea movido después de (en particular, inmediatamente después de) que el motor se haga volver a la posición verticalmente recta desde la posición acostada lateralmente destinada al transporte o almacenamiento del motor.

35 Con el fin de llevar a cabo dicho objeto, la presente invención proporciona un motor mejorado según la reivindicación 1. El mecanismo de respiradero incluye: un paso de respiradero que se abre al cárter; una cámara de respiradero que comunica con el cárter mediante el paso de respiradero; y una válvula de respiradero dispuesta en una entrada de la cámara de respiradero, pudiendo abrirse la válvula de respiradero para permitir que los gases de fuga salgan del cárter a la cámara de respiradero mediante el paso de respiradero una vez que la presión interior del cárter exceda de un valor predeterminado. Cuando el motor está colocado en una posición acostada lateralmente, la entrada, a la cámara de respiradero, del aceite lubricante la puede evitar el paso de respiradero. Cuando el motor está colocado en una posición verticalmente recta, una porción de extremo de salida del paso de respiradero, que se abre a la cámara de respiradero, está situada encima de una porción de extremo de entrada del paso de respiradero que se abre al cárter.

45 Según la presente invención, cuando el motor está colocado en la posición acostada lateralmente destinada al transporte, almacenamiento, etc, del motor, el paso de respiradero puede evitar fiablemente que el aceite lubricante entre en la cámara de respiradero. Cuando el motor está en la posición acostada lateralmente, la porción de extremo de entrada del paso de respiradero, que se abre al cárter, puede estar sumergida en el aceite lubricante almacenado en el cárter. Si el motor se hace volver desde dicha posición acostada lateralmente a la posición verticalmente recta, el aceite lubricante permanecerá en la porción de extremo de entrada, de modo que el aceite lubricante pueda ser dirigido indeseablemente por los gases de fuga a la cámara de respiradero. Para evitar dicho inconveniente, la porción de extremo de salida del paso de respiradero en la presente invención está dispuesta encima de (más alta que) la porción de extremo de entrada cuando el motor está en la posición verticalmente recta.

50 Como es conocido, el aceite lubricante tiene una gravedad específica más grande que los gases de fuga, y, así, el aceite lubricante residual que queda en la porción de extremo de entrada no puede ser elevado a la porción de extremo de salida por los gases de fuga. De esta forma, es posible evitar fiablemente que una porción del aceite lubricante residual, que queda en la porción de extremo de entrada, entre en la cámara de respiradero y por ello evitar que el aceite lubricante sea aspirado al sistema de admisión de aire.

60 Mientras tanto, la porción restante del aceite lubricante residual es dirigida, conjuntamente con los gases de fuga, a la porción de extremo de salida mediante el paso de respiradero, desde donde fluye a la cámara de respiradero mediante la válvula de respiradero abierta.

65 Dado que la cámara de respiradero tiene un espacio más grande que el paso de respiradero, la velocidad de flujo de

5 los gases de fuga, que han fluido a la cámara de respiradero, disminuirá de modo que el aceite lubricante residual, que ha fluido a la cámara de respiradero conjuntamente con los gases de fuga, se separe de los gases de fuga y caiga a una porción inferior de la cámara de respiradero. Así, se puede evitar que el aceite lubricante residual, que ha fluido a la cámara de respiradero, sea aspirado a la cámara de combustión del motor de modo que solamente los gases de fuga puedan ser aspirados a la cámara de combustión.

10 Preferiblemente, cuando el motor está colocado en la posición acostada lateralmente sobre un lado del mismo (por ejemplo, el lado delantero), la cámara de respiradero está situada encima de un bloque motor (y por lo tanto el cárter), y la porción de extremo de entrada del paso de respiradero está sumergida en el aceite lubricante. Así, si el motor se hace volver de la posición acostada lateralmente a la posición verticalmente recta, el aceite lubricante permanecerá en la porción de extremo de entrada. Según la presente invención, como se ha indicado anteriormente, la porción de extremo de salida del paso de respiradero está dispuesta encima (más alta que) la porción de extremo de entrada cuando el motor está en la posición verticalmente recta. Además, dado que el aceite lubricante tiene una gravedad específica mayor que los gases de fuga, el aceite lubricante residual que queda en la porción de extremo de entrada no puede ser elevado a la porción de extremo de salida por los gases de fuga. De esta forma, es posible evitar que el aceite lubricante residual, que quede en la porción de extremo de entrada, entre en la cámara de respiradero y por ello evitar que el aceite lubricante sea aspirado al sistema de admisión de aire.

20 Preferiblemente, cuando el motor está colocado en la posición acostada lateralmente sobre su otro lado (por ejemplo, el lado trasero) opuesto al primer lado, la cámara de respiradero está situada debajo del bloque motor (y por lo tanto el cárter), y la porción de extremo de entrada del paso de respiradero está situada encima del aceite lubricante almacenado en el cárter. Esta disposición puede evitar que el aceite lubricante entre en el paso de respiradero mediante la porción de extremo de entrada. De esta forma, es posible evitar que el aceite lubricante residual entre en la cámara de respiradero y por ello evitar que el aceite lubricante sea aspirado al sistema de admisión de aire.

30 Preferiblemente, la válvula de respiradero incluye un asiento de válvula, y un cuerpo de válvula formado de un material elástico en forma de cúpula y montado en el asiento de válvula, teniendo el asiento de válvula un paso de válvula normalmente cerrado con el cuerpo de válvula. Así, una vez que la presión interior del cárter (es decir, la presión de los gases de fuga) excede del valor predeterminado, la válvula de respiradero se puede deformar eficientemente elásticamente para permitir que los gases de fuga salgan eficientemente del cárter a la cámara de respiradero.

35 A continuación se describirán realizaciones de la presente invención, pero se deberá apreciar que la presente invención no se limita a las realizaciones descritas y que varias modificaciones de la invención son posibles sin apartarse de los principios básicos. Por lo tanto, el alcance de la presente invención se ha de determinar únicamente por las reivindicaciones anexas.

40 Algunas realizaciones preferidas de la presente invención se describirán con detalle más adelante, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista general en perspectiva de un generador de potencia incluyendo un motor equipado con mecanismo de respiradero según una primera realización de la presente invención.

45 La figura 2 es una vista lateral del generador de potencia de la figura 1 colocado en una posición acostada lateralmente.

La figura 3 es una vista en sección que representa el motor equipado con mecanismo de respiradero.

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

La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3.

55 La figura 6 es una vista ampliada en sección de una sección ilustrada en 6 en la figura 3.

Las figuras 7A y 7B son vistas explicativas de un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero según la primera realización dirige gases de fuga fuera de un cárter.

60 La figura 8 es una vista explicativa de un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero según la primera realización dirige los gases de fuga a una cámara de respiradero.

La figura 9 es una vista explicativa de un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero según la primera realización se comporta cuando el generador de potencia y por lo tanto el motor es retenido en una posición acostada lateralmente hacia delante.

65 La figura 10 es una vista explicativa de un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero empleado según la

primera realización se comporta cuando el motor se coloca en una posición verticalmente resta volviendo de la posición acostada lateralmente hacia delante.

5 La figura 11 es una vista explicativa de un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero según la primera realización se comporta cuando el generador de potencia y por lo tanto el motor es retenido en una posición acostada lateralmente hacia atrás.

10 La figura 12 es una vista en sección que representa un mecanismo de respiradero según una segunda realización de la presente invención.

Y la figura 13 es una vista explicativa de un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero según la segunda realización dirige los gases de fuga del cárter a la cámara de respiradero.

15 Se hace referencia ahora a la figura 1 que representa en perspectiva un generador de potencia 10 incluyendo un motor 21 equipado con una primera realización de un mecanismo de respiradero, y la figura 2 que representa en alzado lateral el generador de potencia 10 representado en la figura 1. Como se representa en las figuras 1 y 2, el generador de potencia 10 incluye: un cárter de alojamiento 11 que tiene un contorno o forma rectangular sustancialmente paralelepípedo; una unidad de motor/generador 12 alojada en el cárter 11; ruedas izquierda y derecha 13 montadas rotativamente en el cárter 11; y un asidero de tracción 14 montado pivotantemente en el cárter 11.

20 El generador de potencia 10 puede ser arrastrado mediante las ruedas izquierda y derecha 13 por un usuario u operador humano pivotando el asidero 14 hacia arriba y tirando del asidero pivotado 14. Además, el generador de potencia 10 puede ser retenido en una posición verticalmente recta P1 por medio de las ruedas izquierda y derecha 13 y porciones de pata inferiores izquierda y derecha 16. La posición verticalmente recta P1 es donde un cilindro 42 (figura 3) de un motor 21 está situado en una región superior del generador de potencia 10 y por lo tanto del motor 21. Con el generador de potencia 10 colocado en dicha posición verticalmente recta P1, la unidad de motor/generador 12 puede ser movida.

25 Además, el generador de potencia 10 también puede ser retenido en una posición acostada lateralmente P2 que está en su lado delantero (es decir, lado delantero según se ve en la dirección de arrastre del generador de potencia 10) por medio de las ruedas izquierda y derecha 13 y porciones de pata superiores izquierda y derecha 17, como se representa en la figura 2. Tal posición P2 es donde el cilindro de motor 42 está a un lado y se denominará a continuación "posición acostada lateralmente hacia delante P2". Con el generador de potencia 10 (y por lo tanto el motor 21) colocado en dicha posición acostada lateralmente P2, el generador de potencia 10 (y por lo tanto el motor 21) puede ser retenido establemente durante su transporte, almacenamiento, etc.

30 La unidad de motor/generador 12 incluye una combinación integral del motor 21 montado en una porción inferior 11a del cárter 11 y una sección de generación de potencia 22 que puede ser movida por el motor 21. En la unidad de motor/generador 12, el motor 21 gira el rotor de la sección de generación de potencia 22 alrededor de la periferia exterior del estator de modo que se pueda generar potencia eléctrica.

35 Como se representa en las figuras 3 y 4, el motor 12 es, por ejemplo, un motor monocilindro de cuatro tiempos que incluye un cuerpo de motor 24, un mecanismo de respiradero 25 dispuesto en el cuerpo de motor 24, y un sistema de admisión de aire 26 dispuesto en comunicación de fluido con el mecanismo de respiradero 25.

40 El cuerpo de motor 24 incluye un bloque motor 31 que tiene integralmente una sección de cilindro 32 y una sección de cárter 33, y una sección de cárter 34 (figura 4) fijamente unida a la sección de cárter 33. Un cárter 35 está formado, en un estado herméticamente sellado, por la sección de cárter 33 y la sección de cárter 34.

45 Se almacena aceite lubricante 37 en el cárter 35, y el aceite lubricante 37 es suministrado, por ejemplo, a componentes móviles en el motor 21 para asegurar la lubricación fluida de las superficies móviles de los componentes al objeto de minimizar por ello el rozamiento entre las superficies móviles.

50 Además, el cuerpo de motor 24 incluye un cigüeñal 41 montado rotativamente en el cárter 35, un pistón 43 montado deslizantemente en un cilindro 42 de la sección de cilindro 32, y una biela 44 que conecta entre el pistón 43 y el cigüeñal 41.

55 Una cámara de combustión está dispuesta en una región superior del cilindro 42. Durante la operación del motor 21, los gases de la cámara de combustión fluyen a través de un intervalo entre el cilindro 42 y el pistón 43 al cárter 35 como gases de fuga.

60 La figura 3 representa el motor equipado con mecanismo de respiradero 21 con la sección de cárter 34 separada para facilitar la comprensión de la construcción del motor 21. El mecanismo de respiradero 25 está dispuesto en el bloque motor 31.

65

5 El mecanismo de respiradero 25 incluye: un paso de respiradero 51 que comunica con el cárter 35; una cámara de respiradero 52 que comunica con una porción de extremo de salida 58b del paso de respiradero 51 que se abre a la cámara de respiradero 52; una válvula de respiradero 53 dispuesta en una porción de extremo de entrada 59 de la cámara de respiradero 52; y un paso principal de retorno 54 para hacer volver el aceite lubricante 37, que ha fluido a la cámara de respiradero 52, al cárter 35.

10 El paso de respiradero 51 incluye secciones de paso de respiradero primera a tercera 56, 57 y 58. La primera sección de paso de respiradero 56 se ha formado en la sección de cárter 33 para comunicar entre el cárter 35 y la segunda sección de paso de respiradero 57. La segunda sección de paso de respiradero 57 está dispuesta en la sección de cárter 33 para comunicar entre la primera sección de paso de respiradero 56 y la tercera sección de paso de respiradero 58. La tercera sección de paso de respiradero 58 se extiende hacia atrás de la sección de cárter 33 para comunicar entre la segunda sección de paso de respiradero 57 y la cámara de respiradero 52.

15 Como se representa en la figura 5, la primera sección de paso de respiradero 56 se extiende de forma sustancialmente vertical cuando el motor 21 está en la posición verticalmente recta P1 (véase la figura 3), y tiene una porción de extremo de entrada 56a que se abre al cárter 35 y una porción de extremo de salida 56b que se abre a la segunda sección de paso de respiradero 57. Cuando el motor 21 está en la posición acostada lateralmente P2 (véase la figura 9), el aceite lubricante 37 puede entrar en la primera sección de paso de respiradero 56.

20 Con referencia de nuevo a la figura 3, la segunda sección de paso de respiradero 57 se extiende de forma sustancialmente horizontal cuando el motor 21 está en la posición verticalmente recta P1. La segunda sección de paso de respiradero 57 tiene una porción de entrada 62 a través de la que el aceite lubricante 37 puede entrar en la sección de paso 57 cuando el motor 21 está en la posición acostada lateralmente P2 (véase la figura 9).

25 La porción de entrada 62 tiene un paso secundario de retorno 63, que comunica entre la porción de entrada 62 y el cárter 35 para hacer volver el aceite lubricante 37, que ha entrado en la segunda sección de paso de respiradero 57, al cárter 35.

30 La primera sección de paso de respiradero 56 y la porción de entrada 62 de la segunda sección de paso de respiradero 57 constituyen conjuntamente una porción de entrada de aceite 61 (es decir, la porción de extremo de entrada del paso de respiradero 51 que se abre al cárter 35) en la que el aceite lubricante 37 puede entrar cuando el motor 21 está colocado en la posición acostada lateralmente P2. Cuando el generador de potencia 10 está en la posición verticalmente recta P1, la porción de entrada de aceite 61 está situada sobre el aceite lubricante 37, es decir, encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37.

35 Como se representa en las figuras 3 y 6, el tercer paso de respiradero 58 tiene una porción de extremo de entrada 58a que comunica con una porción de extremo de salida 57a de la segunda sección de paso de respiradero 57, y una porción de extremo de salida 58b que comunica con la porción de extremo de entrada 59 de la cámara de respiradero 52.

40 El tercer paso de respiradero 58 tiene una forma general de manivela de tal manera que, cuando el motor 21 esté en la posición verticalmente recta P1, el tercer paso de respiradero 58 se extienda de forma sustancialmente horizontal con la porción de extremo de salida 58b situada encima de la porción de extremo de entrada 58a.

45 A saber, la tercera sección de paso de respiradero 58 tiene una porción escalonada 58c de tal manera que la porción de extremo de salida 58b de la tercera sección de paso de respiradero 58 esté situada más alta que la porción de entrada de aceite 61 una altura H1 (véase la figura 7A).

50 El aceite lubricante 37 tiene una gravedad específica mayor que los gases de fuga. Así, el aceite lubricante 37 no puede ser elevado a la porción de extremo de salida 58b por los gases de fuga que dirigen el aceite lubricante 37. De esta forma, es posible evitar que el aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52.

55 La cámara de respiradero 52 se define en una caja de respiradero 65 de una forma paralelepípeda rectangular sustancialmente. La cámara de respiradero 52 está en comunicación con el cárter 35 mediante el paso de respiradero 51 y tiene una porción de extremo superior 52a que comunica con una porción de extremo inferior 67a de una entrada de cámara de aire 67 mediante un paso de comunicación 68. Cuando el generador de potencia 10 se retiene en la posición acostada lateralmente hacia delante P2, como se representa en la figura 9, la cámara de respiradero 52 está situada encima del bloque motor 31 y, por lo tanto, del cárter 35.

60 La porción de extremo de entrada 59 sobresale de la superficie delantera de una porción de pared interior 65a de la caja de respiradero 65 hacia el bloque motor 31, y se abre a una porción interior sustancialmente media de la cámara de respiradero 52. La porción de extremo de salida 58b de la tercera sección de paso de respiradero 58 está en comunicación con la porción de extremo de entrada 59.

65 Además, una porción de montaje de válvula 71 se ha formado en la superficie inversa o trasera de la porción de pared interior 65a de la caja de respiradero 65, y la válvula de respiradero 53 dispuesta en la porción de extremo de

ES 2 384 754 T3

entrada 59 de la cámara de respiradero 52 está montada en la porción de montaje de válvula 71.

Como se representa en las figuras 4 y 6, la válvula de respiradero 53 es una válvula de avance que incluye un asiento de válvula 73 montado en la porción de montaje de válvula 71 y un cuerpo de válvula 74 73.

El cuerpo de válvula 74 de la válvula de respiradero 53 tiene una porción de extremo superior montada en el asiento de válvula 73, y una porción de extremo inferior que cierra un paso de válvula 73a del asiento de válvula 73. A saber, con la porción de extremo inferior del cuerpo de válvula 74 mantenida en contacto con una superficie del asiento de válvula 73, la válvula de respiradero 53 se mantiene normalmente en un estado cerrado.

Una vez que la presión interior del cárter 35 excede de un valor predeterminado de modo que una diferencia de presión ΔP entre una presión de lado primario (es decir, presión de lado delantero) PR1 y una presión de lado secundario (es decir, presión de lado trasero) PR2 exceda de un valor establecido predeterminado, el cuerpo de válvula 74 se mueve, como indica una flecha negra en la figura 6, para abrir por ello el paso de válvula 73a del asiento de válvula 73. Abriendo así el paso de válvula 73a, los gases de fuga del cárter 35 fluyen a la cámara de respiradero 52 a través del paso de respiradero 51.

Como se representa en las figuras 3 y 6, una porción de extremo de salida de retorno 77 está formada en una porción inferior 65b de la caja de respiradero 65 sobresaliendo hacia abajo de la porción inferior 65b de la caja de respiradero 65, y esta porción de extremo de salida de retorno 77 se abre a una porción de extremo inferior 52b de la cámara de respiradero 52.

El paso principal de retorno 54 está en comunicación con la porción de extremo de salida de retorno 77. El paso principal de retorno 54 incluye una primera sección de paso de retorno 81 dispuesta de forma sustancialmente horizontal en la sección de cárter 33 del bloque motor 31, y una segunda sección de paso de retorno 82 que comunica en un extremo con la primera sección de paso de retorno 81 y en el otro extremo con la porción de extremo de salida de retorno 77. Así, la porción de extremo inferior 52b de la cámara de respiradero 52 está en comunicación con el cárter 35 mediante el paso principal de retorno 54.

La primera sección de paso de retorno 81 está unida de forma sustancialmente horizontal en una porción de pared trasera 33a de la sección de cárter 33 y tiene una porción de extremo distal 81a que sobresale hacia delante más allá de la porción de pared trasera 33a una longitud L1.

Así, cuando el generador de potencia 10 se pone en una posición acostada lateralmente hacia atrás P3 como se representa en la figura 11, la porción de extremo distal 81a de la primera sección de paso de retorno 81 sobresale hacia arriba más allá del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37 una longitud L2. Cuando el generador de potencia 10 está en la posición verticalmente recta P1, la primera sección de paso de retorno 81 se extiende de forma sustancialmente horizontal y está situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37.

En el mecanismo de respiradero 25, la válvula de respiradero 53 se abre una vez que la presión interior del cárter 35, es decir, la presión de los gases de fuga del cárter 35, excede del valor predeterminado. Tal apertura de la válvula de respiradero 53 permite que los gases de fuga del cárter 35 y el aceite lubricante 37, que ha entrado en la porción de entrada de aceite 61, sean dirigidos (es decir, fluyan) a la cámara de respiradero 52 a través del paso de respiradero 51.

Dado que la cámara de respiradero 52 tiene un espacio más grande que el paso de respiradero 51, la velocidad de flujo de los gases de fuga que han fluido a la cámara de respiradero 52 disminuirá de modo que el gas lubricante residual 37 que ha fluido a la cámara de respiradero 52 conjuntamente con los gases de fuga se pueda separar de los gases de fuga. Los gases de fuga de los que se ha separado el gas lubricante 37, son aspirados de la cámara de respiradero 52 a la cámara de aire de entrada 67 a través del paso de comunicación 68. Mientras tanto, el gas lubricante 37, que ha sido separado de los gases de fuga, cae a la porción inferior 52b de la cámara de respiradero 52 y luego se hace volver al cárter 35 a través del paso principal de retorno 54.

Como se representa en las figuras 3 y 4, el sistema de admisión de aire 26 incluye: la cámara de aire de entrada 67 que comunica con la porción de extremo superior 52a de la cámara de respiradero 52 mediante el paso de comunicación 68; una mezcladora de aire-carburante 85 que comunica con la cámara de aire de entrada 67 mediante un paso de comunicación 84; y un filtro de aire 87 que comunica con la cámara de aire de entrada 67 mediante un paso de comunicación 86. Aire exterior es aspirado desde el filtro de aire 87 a la cámara de aire de entrada 67, y los gases de fuga son aspirados de la cámara de respiradero 52 a la cámara de aire de entrada 67.

La mezcladora 85 tiene una porción de entrada que comunica con la cámara de aire de entrada 67 y un recorrido de suministro de carburante (no representado), y una porción de salida que comunica con la cámara de combustión de la sección de cilindro 32. La mezcladora de aire-carburante 85 mezcla conjuntamente el aire y los gases de fuga, aspirados de la cámara de aire de entrada 67, y el carburante aspirado del recorrido de suministro de carburante (no representado), y luego puede dirigir una mezcla resultante del aire y gases de fuga y carburante a la cámara de combustión de la sección de cilindro 32.

5 A continuación se describe un ejemplo en el que el mecanismo de respiradero 25 dirige los gases de fuga del cárter 35 a la cámara de respiradero 52, es decir, permite que los gases de fuga escapen a la cámara de respiradero 52, con referencia a las figuras 7 y 8. Como se representa en la figura 7A, los gases de la cámara de combustión fluyen a través del intervalo entre el cilindro 42 y el pistón 43 al cárter 35 como gases de fuga cuando el motor 21 es movido. Una vez que la presión interior del cárter 35, es decir, la presión de los gases de fuga del cárter 35, excede del valor predeterminado, el cuerpo de válvula 74 de la válvula de respiradero 53 se mueve pivotantemente, como indica la flecha A, de modo que el paso de válvula 73a se abre.

10 En respuesta a dicha apertura del paso de válvula 73a de la válvula de respiradero 53, los gases de fuga del cárter 35 fluyen a través de la primera sección de paso de respiradero 56 como indica la flecha B y luego fluyen a la segunda sección de paso de respiradero 57 como indica la flecha C, como se ve claramente en la figura 7B.

15 Con referencia de nuevo a la figura 7A, los gases de fuga que han fluido a la segunda sección de paso de respiradero 57 también fluyen a la tercera sección de paso de respiradero 58 mediante la segunda sección de paso de respiradero 57, como indica la flecha D.

20 Como se representa en la figura 8, los gases de fuga, que han fluido a través de la tercera sección de paso de respiradero 58, fluyen a la cámara de respiradero 52 mediante la válvula de respiradero abierta 53 (paso de válvula 73a), como indica la flecha E. Entonces, los gases de fuga, que han fluido a la cámara de respiradero 52, son aspirados a la cámara de aire de entrada 67 mediante el paso de comunicación 68, como indica la flecha F.

25 Como se expone anteriormente en relación a las figuras 7 y 8, el mecanismo de respiradero 25 puede dirigir los gases de fuga del cárter 35 a la cámara de aire de entrada 67 por medio de la cámara de respiradero 52 y también dirigir eficientemente los gases de fuga a la cámara de combustión de la sección de cilindro 32 por medio de la mezcladora 85.

30 A continuación se describe un ejemplo de comportamiento del mecanismo de respiradero 25 cuando el generador de potencia 10 (y por lo tanto el motor 21) es retenido en la posición acostada lateralmente hacia delante P2, con referencia a las figuras 9 y 10. El generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia delante P2 con el motor 21 en el estado desactivado, como se representa también en la figura 9 y la figura 2. Cuando el generador de potencia 10 está en la posición acostada lateralmente hacia delante P2 de esta manera, la porción de entrada de aceite 61 (es decir, la primera sección de paso de respiradero 56 y la porción de entrada 62 de la segunda sección de paso de respiradero 57) están situadas debajo del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37. A saber, la porción de entrada de aceite 61 está sumergida en el aceite lubricante 37, de modo que el aceite lubricante 37 entra en la porción de entrada de aceite 61.

40 Además, cuando el generador de potencia 10 está en la posición acostada lateralmente hacia delante P2, la cámara de respiradero 52 está situada encima del bloque motor 31. Así, el aceite lubricante 37, que ha entrado en la porción de entrada de aceite 61, se puede evitar que entre en la cámara de respiradero 52.

45 Además, la primera sección de paso de retorno 81 del paso principal de retorno 54 está situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37. Así, se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la primera sección de paso de retorno 81. Cuando se haya de usar el generador de potencia 10, el generador de potencia 10 se hace volver de la posición acostada lateralmente hacia delante P2 a la posición verticalmente recta P1, como indica la flecha G.

50 Cuando el generador de potencia 10 está de nuevo en la posición verticalmente recta P1, la porción de entrada de aceite 61 está situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37, como se representa en la figura 10. Así, el aceite lubricante 37, que ha entrado en la porción de entrada de aceite 61, se hace volver al cárter 35 por medio del primer paso de respiradero 51 y el paso secundario de retorno 63, como indica la flecha H.

55 El motor 21 puede ser movido a veces después (en particular, inmediatamente después) de que el generador de potencia 10 se hace volver de la posición acostada lateralmente a la posición verticalmente recta. En tal caso, el motor 21 puede ser movido a veces antes de que todo el aceite lubricante 37, que ha entrado en la porción de entrada de aceite 61, sea devuelto al cárter 35. En respuesta a que el motor 21 es movido de esta forma, el cuerpo de válvula 74 de la válvula de respiradero 53 opera para abrir el paso de válvula 73a, y, así, los gases de fuga fluyen desde el cárter 35 a la porción de entrada de aceite 61. Así, el aceite lubricante 37, que queda en la porción de entrada de aceite 61, fluye a la tercera sección de paso de respiradero 58 por medio de la segunda sección de paso de respiradero 57, como indica la flecha I, conjuntamente con los gases de fuga que han fluido a la porción de entrada de aceite 61.

60 Como se ha indicado anteriormente, la tercera sección de paso de respiradero 58 tiene la porción escalonada 58c de tal manera que la porción de extremo de salida 58b de la tercera sección de paso de respiradero 58 esté situada más alta que la porción de entrada de aceite 61 la altura H1 (véase la figura 7A). Además, el aceite lubricante 37 tiene una gravedad específica mayor que los gases de fuga. Así, el aceite lubricante 37 no puede ser elevado a la

porción de extremo de salida 58b por los gases de fuga que dirigen el aceite lubricante 37. Como consecuencia, la porción escalonada 58c evita que una porción del aceite lubricante residual 37, que ha fluido a la tercera sección de paso de respiradero 58, fluya a la cámara de respiradero 52.

5 La porción del aceite lubricante residual 37, que se ha evitado que fluya a la cámara de respiradero 52, se hace volver al cárter 35 por medio de la segunda sección de paso de respiradero 57 y el paso secundario de retorno 63, como indica la flecha H.

10 Mientras tanto, la porción restante del aceite lubricante residual 37 es dirigida, conjuntamente con los gases de fuga, a la porción de extremo de salida 58b por medio de la porción escalonada 58c, desde la que fluye a la cámara de respiradero 52 mediante la válvula de respiradero abierta 53, como indica la flecha J.

15 Dado que la cámara de respiradero 52 tiene un espacio más grande que el paso de respiradero 51, la velocidad de flujo de los gases de fuga que han fluido a la cámara de respiradero 52 disminuirá, de modo que el gas lubricante residual 37 que ha fluido a la cámara de respiradero 52 conjuntamente con los gases de fuga se separe de los gases de fuga y caiga a la porción inferior 52b de la cámara de respiradero 52. El gas lubricante residual 37, que ha caído a la porción inferior 52b, se hace volver al cárter 35 a través del paso principal de retorno 54, como indica la flecha K en la figura 10.

20 Los gases de fuga, que han fluido a través de la tercera sección de paso de respiradero 58, fluyen, conjuntamente con el gas lubricante residual 37, a la cámara de respiradero 52 mediante la válvula de respiradero abierta 53 como indica la flecha J, donde los gases de fuga son separados del gas lubricante residual 37. Los gases de fuga, que han sido separados del gas lubricante residual 37, son aspirados de la cámara de respiradero 52 a la cámara de aire de entrada 67 mediante el paso de comunicación 68 como indica la flecha L.

25 Como se expone anteriormente en relación a las figuras 9 y 10, cuando el generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia delante P2, la cámara de respiradero 52 del mecanismo de respiradero 25 está situada encima del bloque motor 31, de modo que se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52 mediante el paso de respiradero 51. Indicado de forma diferente, cuando el generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia delante P2, el mecanismo de respiradero 25 puede evitar, por medio del paso de respiradero 51, que el aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52.

30 Además, cuando el generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia delante P2, la primera sección de paso de retorno 81 del paso principal de retorno 54 está situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37. Así, se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52 por medio del paso principal de retorno 54.

35 Además, mediante la provisión de la porción escalonada 58 de la tercera sección de paso de respiradero 58 y la cámara de respiradero 52, el mecanismo de respiradero 25 puede evitar que el aceite lubricante 37, que queda en la porción de entrada de aceite 61, sea aspirado al sistema de admisión de aire 26. Así, el mecanismo de respiradero 25 puede evitar que el aceite lubricante 37, que queda en la porción de entrada de aceite 61, sea aspirado a la cámara de combustión de la sección de cilindro 32 cuando el motor 21 es movido después de haber vuelto a la posición verticalmente recta P1.

40 A continuación se describe un ejemplo de comportamiento del mecanismo de respiradero 25 cuando el generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3 donde está en su lado trasero, con referencia a la figura 11. El generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3 con el motor 21 en el estado desactivado, como se representa en la figura 11. Cuando el generador de potencia 10 está en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3 de esta forma, la cámara de respiradero 52 está situada debajo del bloque motor 31 y, por lo tanto, del cárter 35.

45 Así, la porción de entrada de aceite 61 (es decir, la primera sección de paso de respiradero 56 y la porción de entrada 62 de la segunda sección de paso de respiradero 57) está situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37. La porción de entrada de aceite 61 constituye una porción de extremo de entrada del paso de respiradero 51 que se abre al cárter 35. Con la porción de entrada de aceite 61 situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37, se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la porción de entrada de aceite 61.

50 Además, la primera sección de paso de retorno 81 del paso principal de retorno 54 tiene su porción de extremo distal 81a sobresaliendo hacia delante más allá de la porción de pared trasera 33a la longitud L1. Así, cuando el generador de potencia 10 se pone en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3 como se representa en la figura 11, la porción de extremo distal 81a de la primera sección de paso de retorno 81 puede sobresalir hacia arriba más allá del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37 la longitud L2. Por lo tanto, se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la primera sección de paso de retorno 81.

65 De esta manera, el mecanismo de respiradero 25 puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la porción de entrada de aceite 61 y que entre en la primera sección de paso de retorno 81, evitando por ello fiablemente que el

aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52.

5 Cuando se haya de usar el generador de potencia 10, el generador de potencia 10 se pasa de la posición acostada lateralmente hacia atrás P3 a la posición verticalmente recta P1 como indica la flecha M. Después de pasar el generador de potencia 10 a la posición verticalmente recta P1, el motor 21 es movido, de modo que los gases de fuga del cárter 35 pueden ser dirigidos a la cámara de respiradero 52 por medio del paso de respiradero 51 y la válvula de respiradero 53. Entonces, los gases de fuga, que han fluido a la cámara de respiradero 52, pueden ser dirigidos a la cámara de combustión de la sección de cilindro 32 por medio de la mezcladora 85.

10 Cuando el generador de potencia 10 está en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3, la porción de entrada de aceite 61 está situada encima del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37 como se expone anteriormente en relación a la figura 11, y así se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la porción de entrada de aceite 61 (paso de respiradero 51) y por lo tanto en la cámara de respiradero 52.

15 Indicado de forma diferente, cuando el generador de potencia 10 es retenido en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3, el mecanismo de respiradero 25 puede evitar, por medio del paso de respiradero 51, que el aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52.

20 Además, cuando el generador de potencia 10 está en la posición acostada lateralmente hacia atrás P3, la porción de extremo distal 81a de la primera sección de paso de retorno 81 sobresale hacia arriba más allá del nivel de fluido 37a del aceite lubricante 37, y así se puede evitar que el aceite lubricante 37 entre en la cámara de respiradero 52 mediante el paso principal de retorno 54. Además, se puede evitar que el aceite lubricante 37 sea aspirado a la cámara de combustión de la sección de cilindro 32 cuando el motor 21 sea movido en la posición verticalmente recta P1.

25 A continuación se describe otra realización, o segunda, del mecanismo de respiradero 90 con referencia a las figuras 12 y 13. Los elementos similares a los de la primera realización del mecanismo de respiradero 25 se indican con los mismos números y caracteres de referencia que los usados para la primera realización y no se describirán aquí para evitar una duplicación innecesaria.

30 Como se representa en la figura 12, la segunda realización del mecanismo de respiradero 90 incluye una válvula de respiradero 92 construida de forma diferente a la válvula de respiradero 53 empleada en la primera realización. La válvula de respiradero 92 incluye un asiento de válvula 93 montado en la porción de montaje de válvula 71 y un cuerpo de válvula 94 73.

35 El asiento de válvula 93 tiene un agujero de montaje 93a formado sustancialmente en su centro, y pasos de válvula 95 formados radialmente hacia fuera del agujero de montaje 93a. Un eje de soporte 94a del cuerpo de válvula 94 está insertado a través del agujero de montaje 93a del asiento de válvula 93.

40 El cuerpo de válvula 94 se forma de un material elástico y tiene una porción en forma de cúpula 96. El cuerpo de válvula 94 tiene una superficie periférica radialmente exterior 96a mantenida en contacto con una superficie del asiento de válvula 93. A saber, la válvula de respiradero 92 es una denominada válvula de paraguas que cierra los pasos de válvula 95 manteniendo la superficie periférica radialmente exterior 96a de la porción en forma de cúpula 96 del cuerpo de válvula 94 en contacto con el asiento de válvula 93 y que abre los pasos de válvula 95 porque el
45 cuerpo de válvula 94 es deformado elásticamente de modo que la superficie periférica radialmente exterior 96a salga del contacto con el asiento de válvula 93.

50 La válvula de respiradero 92 se mantiene normalmente cerrada, y se abre una vez que la presión interior del cárter 35, es decir la presión de los gases de fuga del cárter 35, excede de un valor predeterminado. Tal apertura de la válvula de respiradero 92 permite que los gases de fuga del cárter 35 sean dirigidos (es decir, fluyan) a la cámara de respiradero 52 a través del paso de respiradero 51.

55 Dado que el cuerpo de válvula 94 se forma del material elástico en forma de cúpula como se ha indicado anteriormente, se puede deformar elásticamente con una presión muy pequeña. Así, la válvula de respiradero 92 se puede deformar fiablemente abriendo los pasos de válvula 95 una vez que la presión interior del cárter 35 excede del valor predeterminado.

60 A continuación se describe un ejemplo en el que la segunda realización del mecanismo de respiradero 90 dirige los gases de fuga del cárter 35 a la cámara de respiradero 52 a través de la operación de la válvula de respiradero 92, con referencia a la figura 13. Como se representa en la figura 13, una vez que la presión interior del cárter 35 (véase la figura 3) excede del valor predeterminado cuando el motor 21 es movido, el cuerpo de válvula 94 de la válvula de respiradero 92 se deforma elásticamente abriendo los pasos de válvula 95. Al abrirse así los pasos de válvula 95, los gases de fuga del cárter 35 y el aceite lubricante 37 que ha entrado en la porción de entrada de aceite 61 fluyen a la cámara de respiradero 52 por medio del paso de respiradero 51 y la válvula de respiradero 92 como indica la flecha
65 N.

- 5 Dado que la cámara de respiradero 52 tiene un espacio más grande que el paso de respiradero 51, la velocidad de flujo de los gases de fuga que han fluido a la cámara de respiradero 52 disminuirá, de modo que el gas lubricante 37, que ha fluido a la cámara de respiradero 52 conjuntamente con los gases de fuga, se puede separar de los gases de fuga. Los gases de fuga de los que se ha separado el gas lubricante 37 son aspirados de la cámara de respiradero 52 a la cámara de aire de entrada 67 (véase la figura 3) a través del paso de comunicación 68 como indica la flecha O. Mientras tanto, el gas lubricante 37, que ha sido separado de los gases de fuga, cae a la porción inferior 52b de la cámara de respiradero 52 y se hace volver al cárter 35 (véase la figura 3) a través del paso principal de retorno 54.
- 10 Como se ha expuesto anteriormente en relación a las figuras 12 y 13, el cuerpo de válvula 94 de la válvula de respiradero 92 se forma del material elástico en forma de cúpula. Así, la válvula de respiradero 92 se puede deformar fiablemente de modo que los gases de fuga puedan ser dirigidos a la cámara de respiradero 52 de manera apropiada.
- 15 Además, la válvula de respiradero 92 empleada en la segunda realización puede lograr generalmente los mismos beneficios ventajosos que la válvula de respiradero 53 empleada en la primera realización.
- Se deberá apreciar que el motor equipado con mecanismo de respiradero 21 de la presente invención se puede modificar de varias formas según sea necesario sin limitación a las realizaciones antes descritas.
- 20 Por ejemplo, aunque las realizaciones primera y segunda del motor equipado con mecanismo de respiradero 21 se han descrito anteriormente aplicadas al generador de potencia 10, la presente invención no se limita a ello, y el motor equipado con mecanismo de respiradero 21 de la presente invención se puede aplicar a otras máquinas de trabajo distintas de los generadores de potencia.
- 25 Además, las formas y construcciones del generador de potencia 10, el motor 21, el mecanismo de respiradero 25, el cárter 35, el paso de respiradero 51, la cámara de respiradero 52, las válvulas de respiradero 53 y 92, la porción de extremo de salida 58b del paso de respiradero 51, la porción de extremo de entrada 59 de la cámara de respiradero 52, la porción de entrada de aceite 61, los asientos de válvula 73 y 93, los cuerpos de válvula 74 y 94, etc, no se limitan a los indicados y se pueden modificar según sea necesario.
- 30 Los principios básicos de la presente invención son especialmente adecuados para aplicación a motores en los que se almacena aceite lubricante en un cárter y que están equipados con un mecanismo de respiradero que hace que los gases de fuga del cárter salgan del cárter.
- 35 El mecanismo de respiradero (25) incluye un paso de respiradero (51) que se abre a un cárter (35), una cámara de respiradero 52) que comunica con el cárter mediante el paso de respiradero, y una válvula (53; 92) dispuesta en la cámara de respiradero y que se puede abrir para permitir que los gases de fuga fluyan desde el cárter a la cámara de respiradero una vez que la presión interior del cárter exceda de un valor predeterminado. Cuando el motor se coloca en una posición acostada lateralmente, la entrada, a la cámara de respiradero, de aceite lubricante la evita el
- 40 paso de respiradero (51). Cuando el motor se coloca en una posición verticalmente recta, una porción de extremo de salida (58b) del paso de respiradero está situada encima de una porción de extremo de entrada (59) del paso de respiradero.

REIVINDICACIONES

1. Un motor (21) en el que se almacena aceite lubricante (37) en un cárter (35) y que está equipado con un mecanismo de respiradero (25; 90) para hacer que los gases de fuga del cárter salgan del cárter, incluyendo el mecanismo de respiradero (25; 90):
- 5 un paso de respiradero (51) que se abre al cárter (35);
- 10 una cámara de respiradero (52) que comunica con el cárter mediante el paso de respiradero (51); y
- 15 una válvula de respiradero (53; 92) dispuesta en una entrada (59) de la cámara de respiradero (52) y abrible para permitir que los gases de fuga salgan del cárter (35) a la cámara de respiradero (52) mediante la válvula de respiradero (53; 92) una vez que la presión interior del cárter exceda de un valor predeterminado, donde, cuando el motor (21) está colocado en una posición acostada lateralmente (P2; P3) estando un cilindro (42) del motor (21) a un lado, la entrada del aceite lubricante a la cámara de respiradero (52) la puede evitar el paso de respiradero (51), y
- 20 cuando el motor está colocado en una posición verticalmente recta (P1) con el cilindro (42) del motor (21) situado en una región superior del mismo, una porción de extremo de salida (58b) del paso de respiradero (51), que se abre a la cámara de respiradero (52), está situada encima de una porción de extremo de entrada (61) del paso de respiradero (51) que se abre al cárter (35),
- 25 donde el paso de respiradero (51) incluye secciones de paso de respiradero primera a tercera (56, 57, 58), donde la primera sección de paso de respiradero (56) está formada en una sección de cárter (33) de un bloque motor (31) y se extiende de forma sustancialmente vertical cuando el motor (21) está en la posición verticalmente recta (P1) para comunicar entre el cárter (35) y la segunda sección de paso de respiradero (57), la segunda sección de paso de respiradero (57) está dispuesta en la sección de cárter (33) y se extiende de forma sustancialmente horizontal cuando el motor (21) está en la posición verticalmente recta (P1), para comunicar entre la primera sección de paso de respiradero (56) y la tercera sección de paso de respiradero (58), y la tercera sección de paso de respiradero (58) se extiende hacia atrás de la sección de cárter (33) para comunicar entre la segunda sección de paso de respiradero (57) y la cámara de respiradero (52), **caracterizado** porque el tercer paso de respiradero (58) tiene forma general de manivela de tal manera que, cuando el motor (21) esté en la posición verticalmente recta (P1), el tercer paso de respiradero (58) se extienda de forma sustancialmente horizontal con su porción de extremo de salida (58b) situada encima de su porción de extremo de entrada (58a).
- 30
- 35 2. El motor de la reivindicación 1, donde, cuando el motor está colocado en una primera posición acostada lateralmente (P2), estando el cilindro (42) en su lado, la cámara de respiradero (52) está situada encima de un bloque motor (31), y la porción de extremo de entrada (61) del paso de respiradero (51) está sumergida en el aceite lubricante (37) almacenado en el cárter (35).
- 40 3. El motor de la reivindicación 1, donde, cuando el motor está colocado en una segunda posición acostada lateralmente (P3), estando el cilindro (42) en su otro lado enfrente del primer lado, la cámara de respiradero (52) está situada debajo del bloque motor (31), y la porción de extremo de entrada (61) del paso de respiradero (51) está situada encima del aceite lubricante (37) almacenado en el cárter.
- 45 4. El motor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la válvula de respiradero (53; 92) incluye un asiento de válvula (73; 93), y un cuerpo de válvula (74; 94) formado de un material elástico en forma de cúpula y montado en el asiento de válvula, teniendo el asiento de válvula (73; 93) un paso de válvula (73a; 95) normalmente cerrado con el cuerpo de válvula (74; 94), y
- 50 donde, una vez que la presión interior del cárter (35) excede del valor predeterminado, la válvula de respiradero (53; 92) se abre para permitir que los gases de fuga salgan del cárter a la cámara de respiradero (52).

FIG. 1

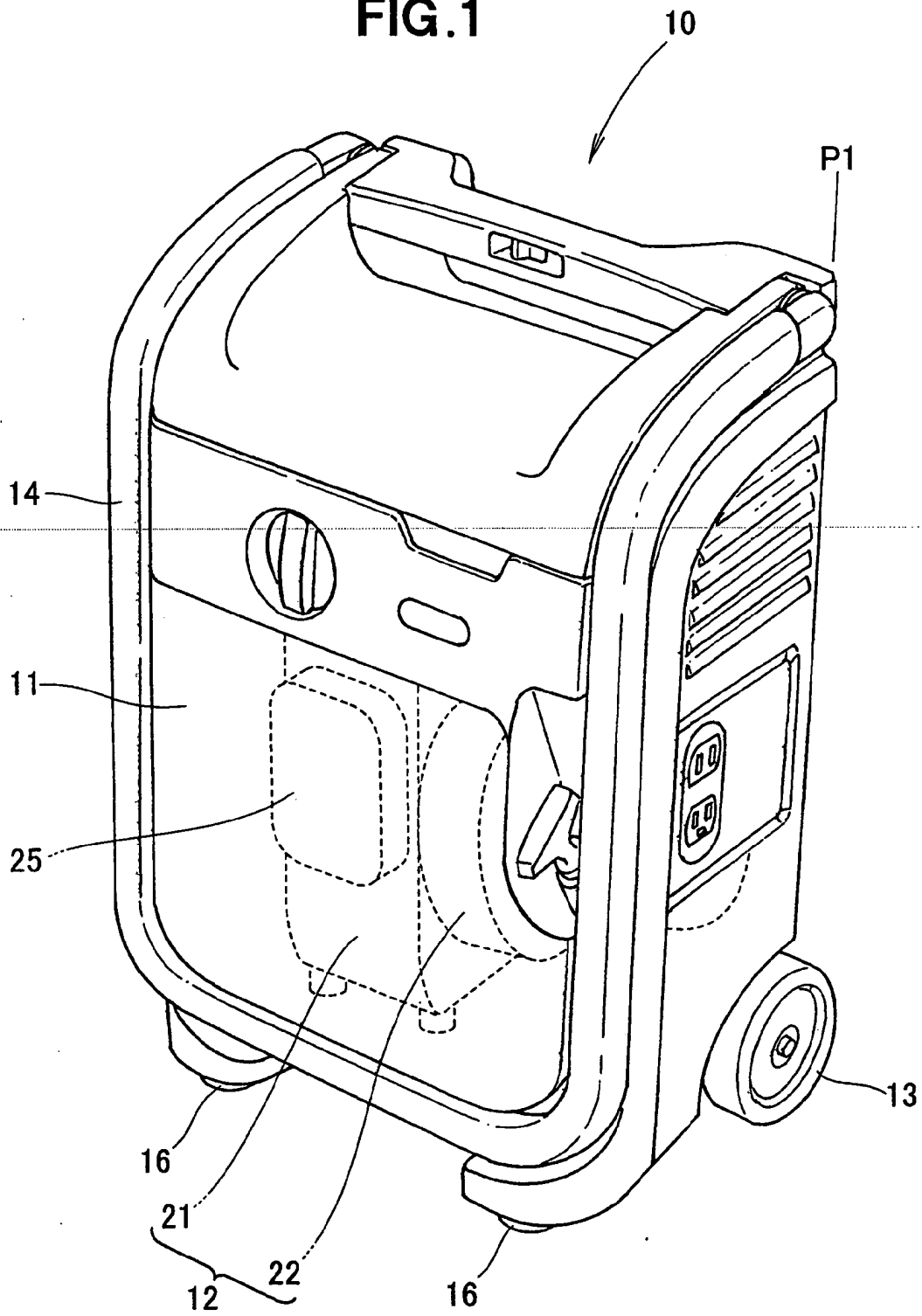


FIG. 2

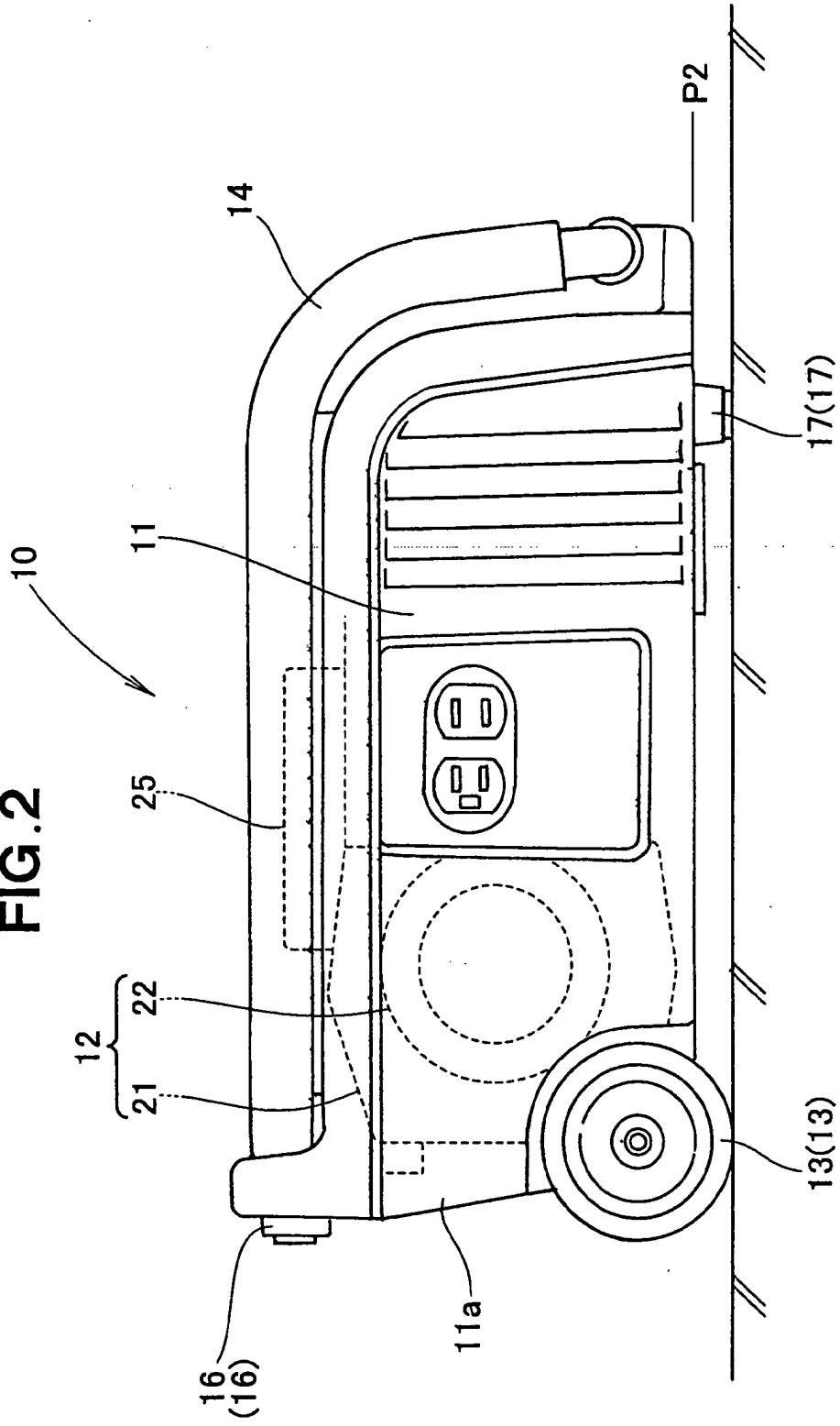


FIG. 3

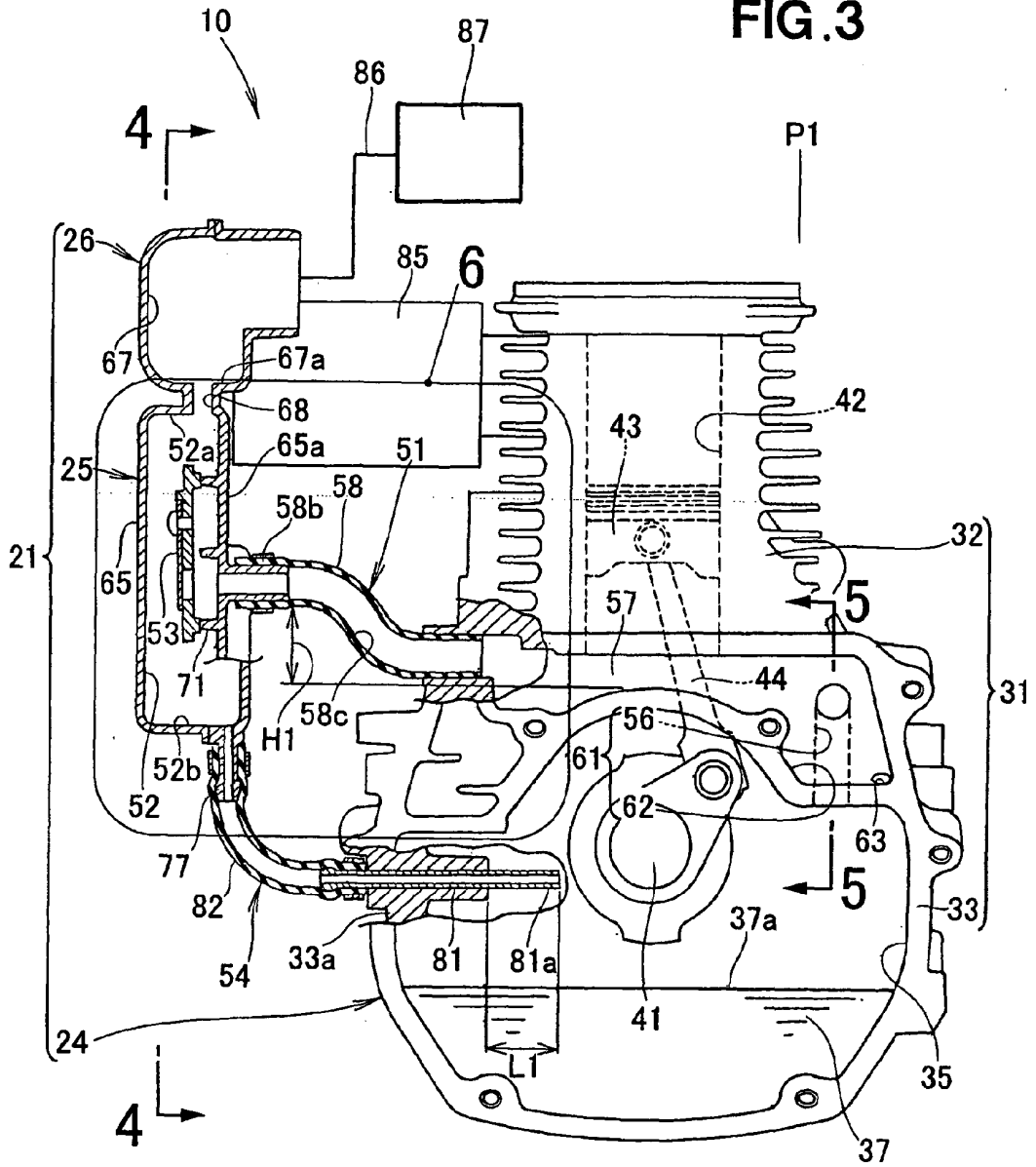
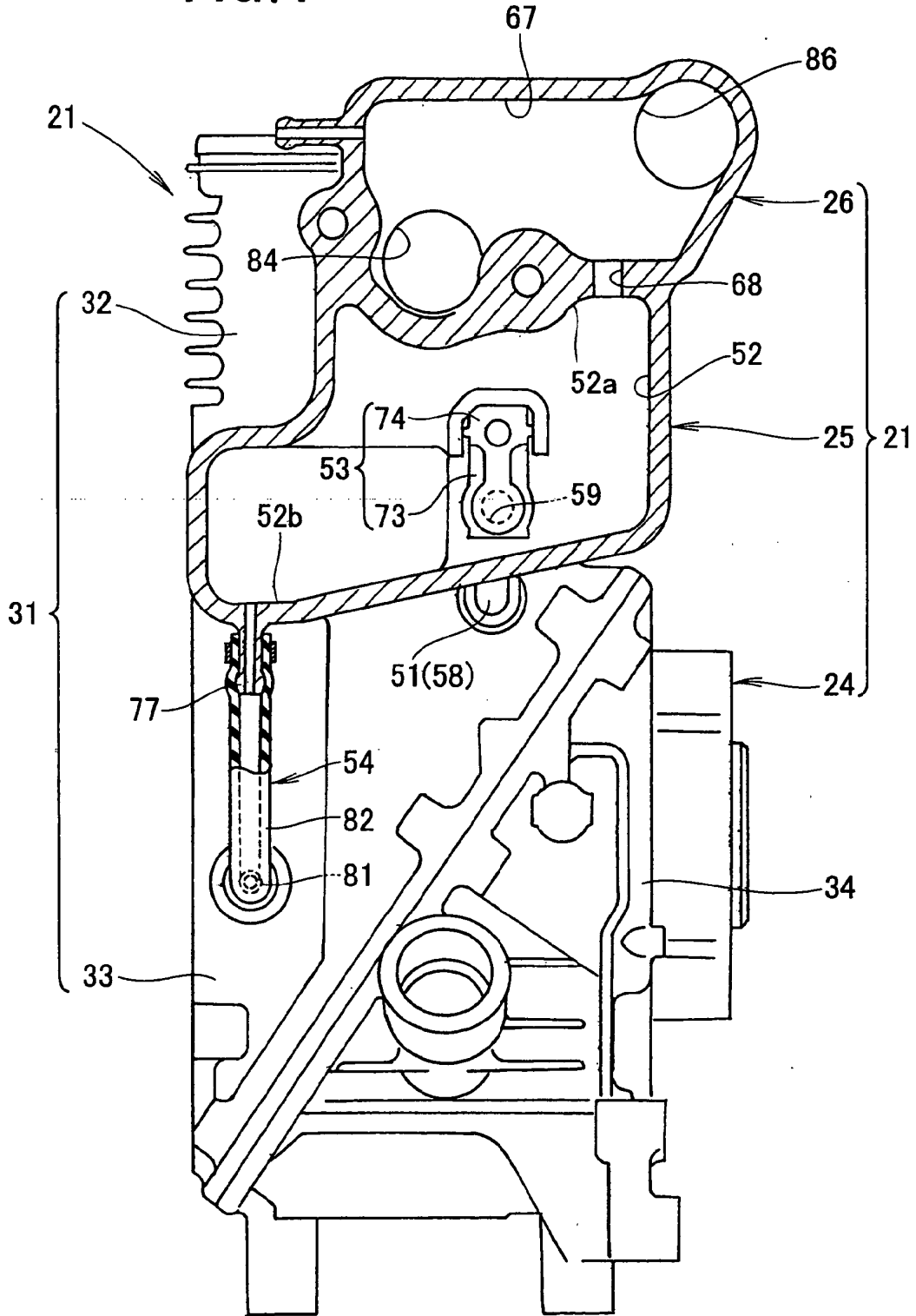


FIG. 4



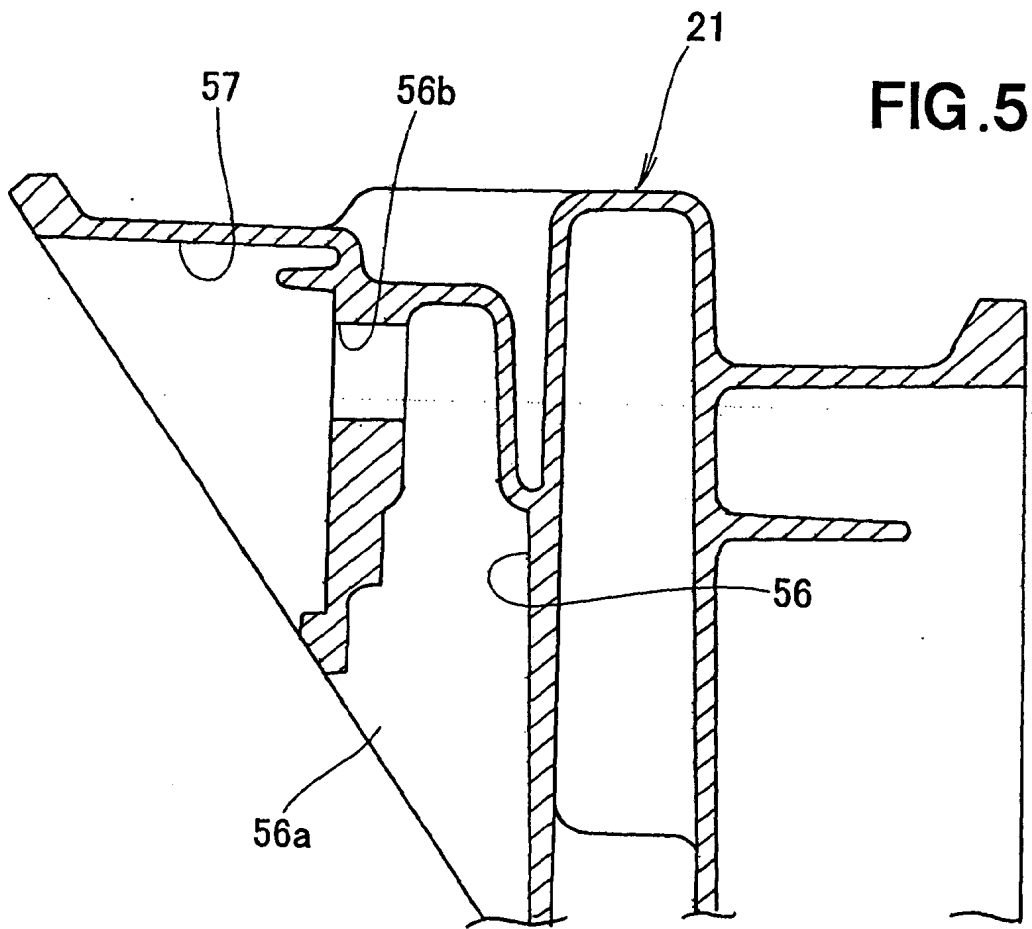


FIG.6

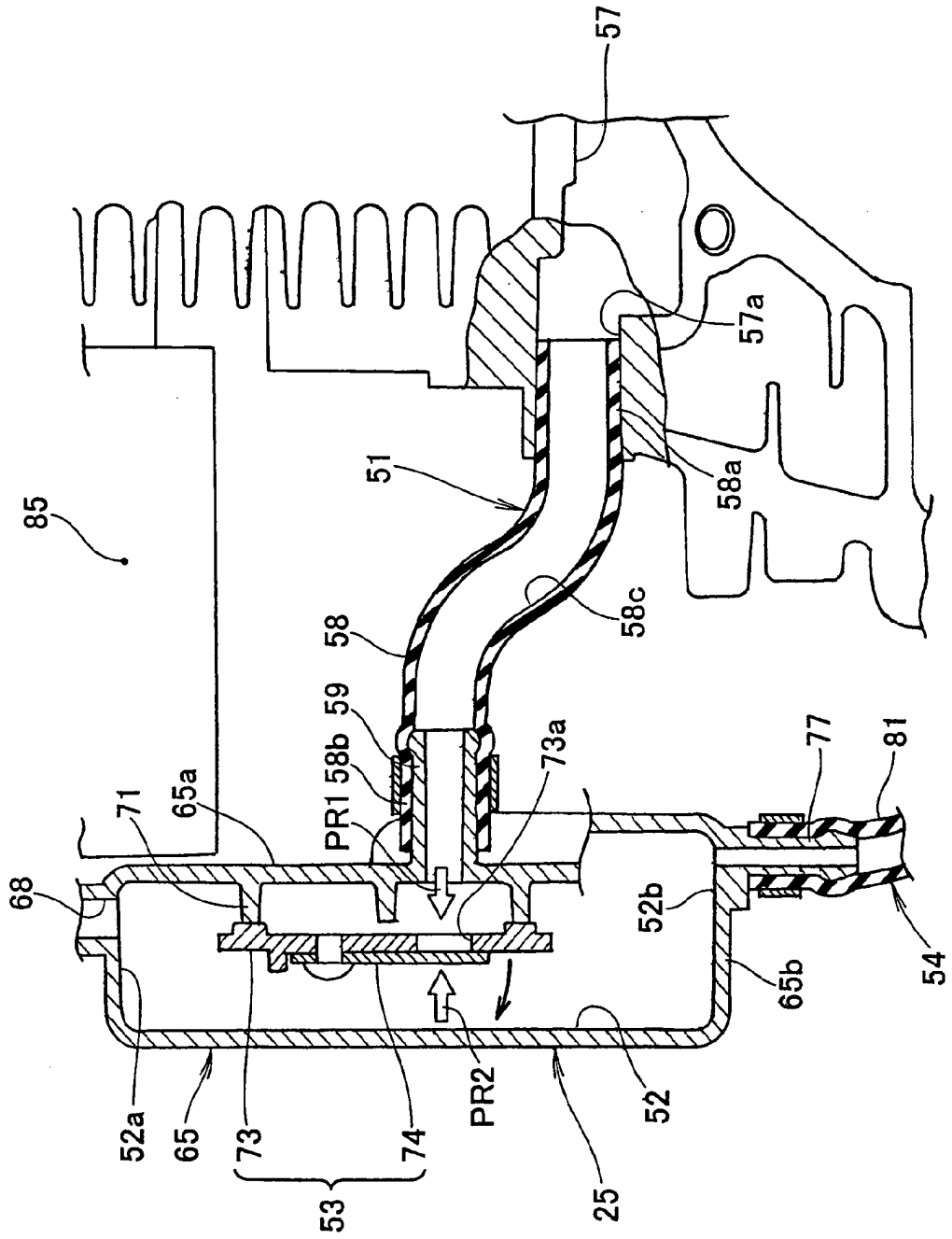


FIG.7A

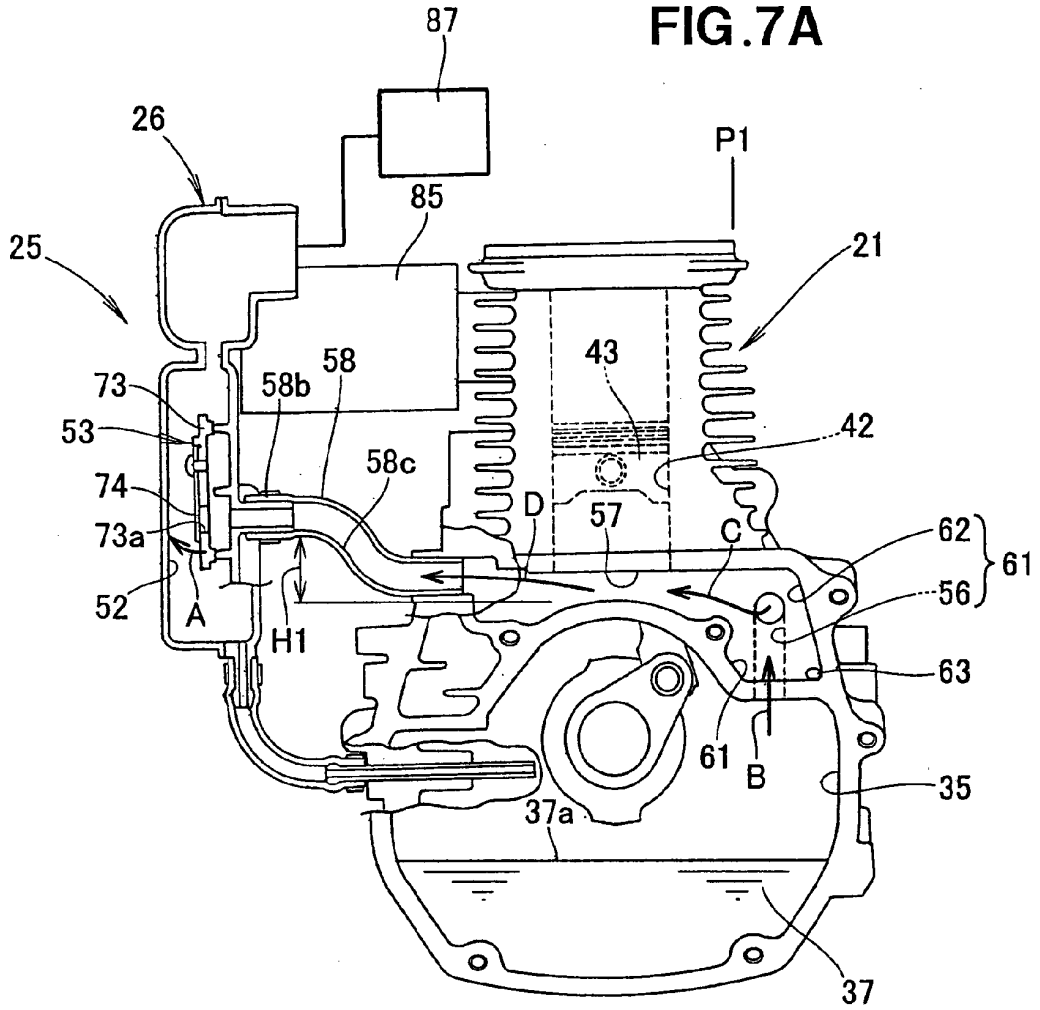


FIG.7B

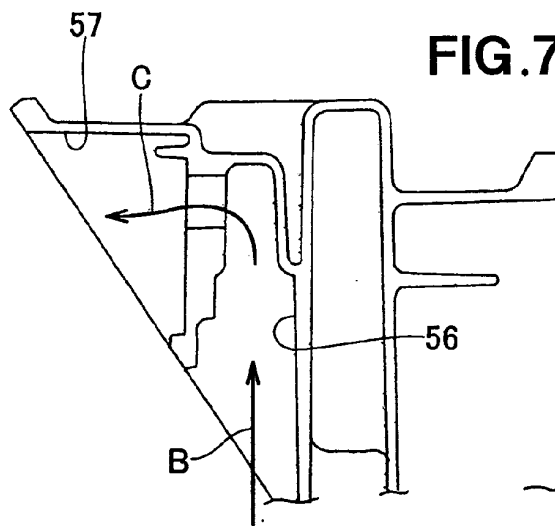


FIG. 8

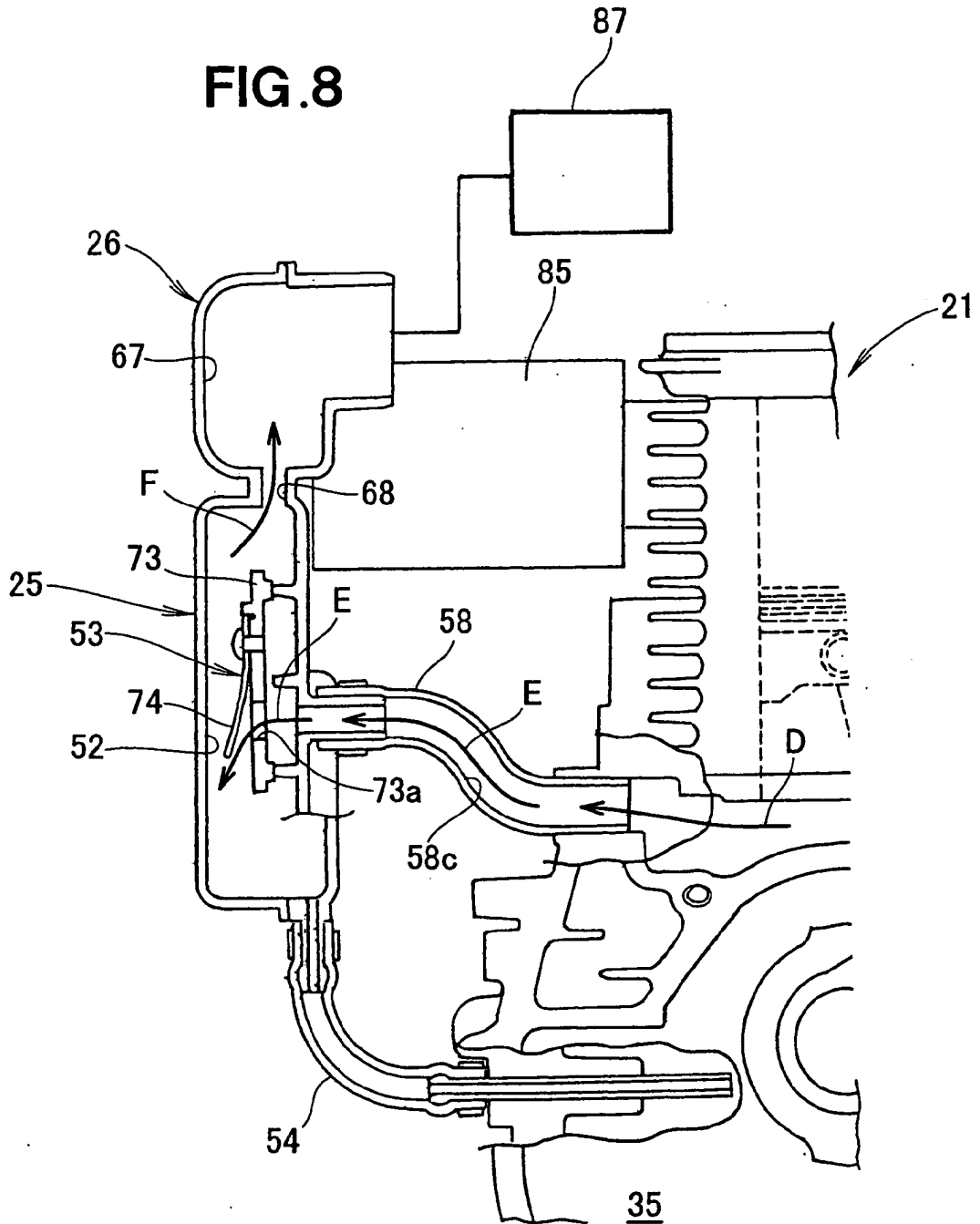


FIG. 9

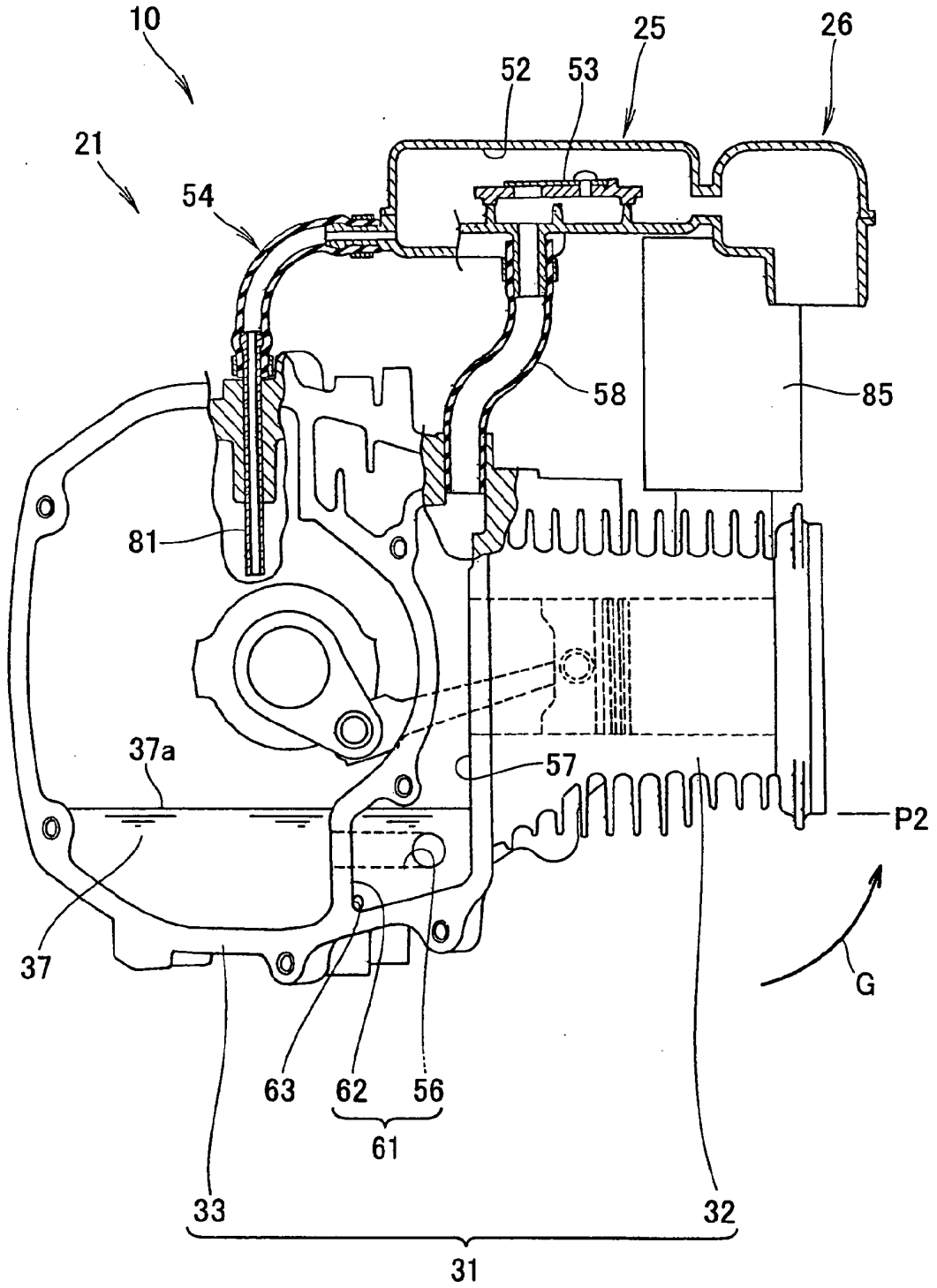


FIG.10

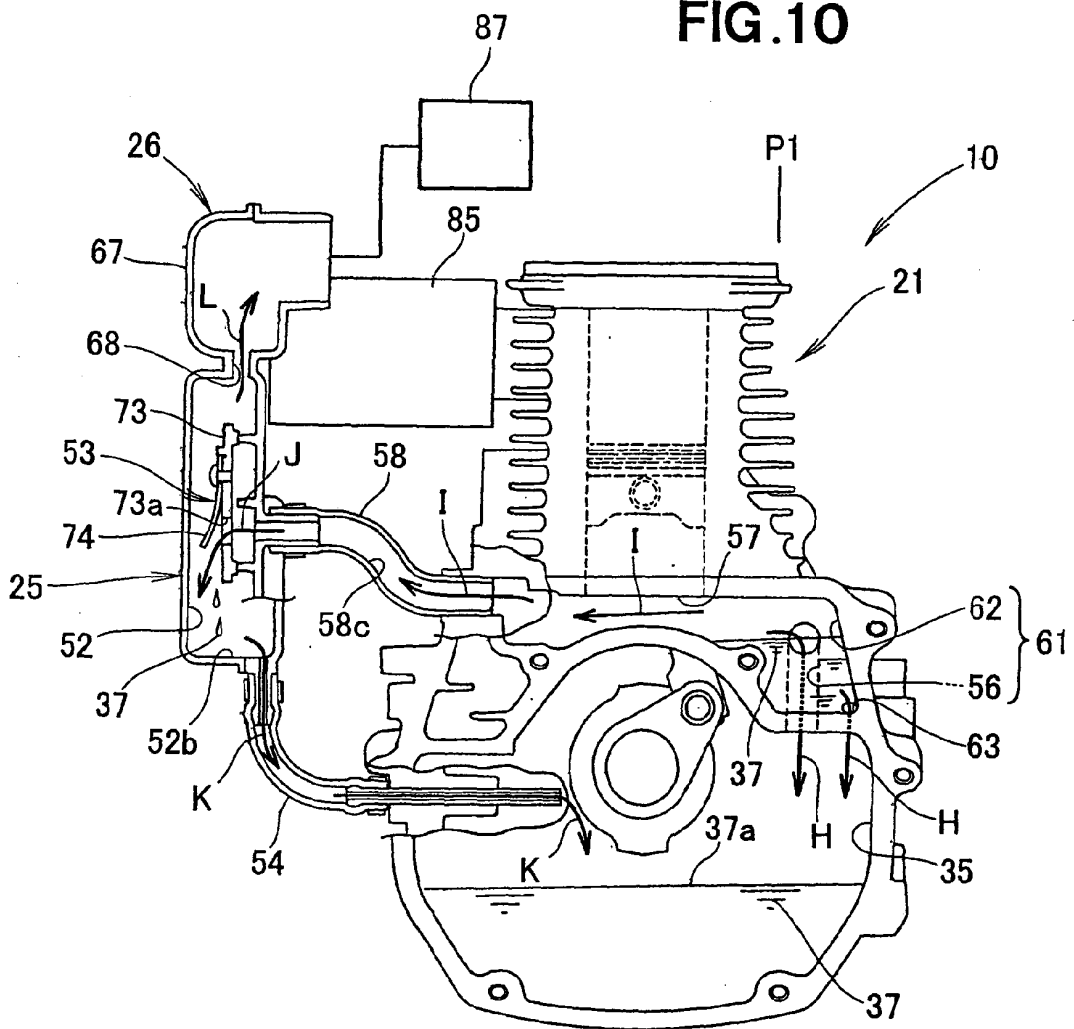


FIG. 11

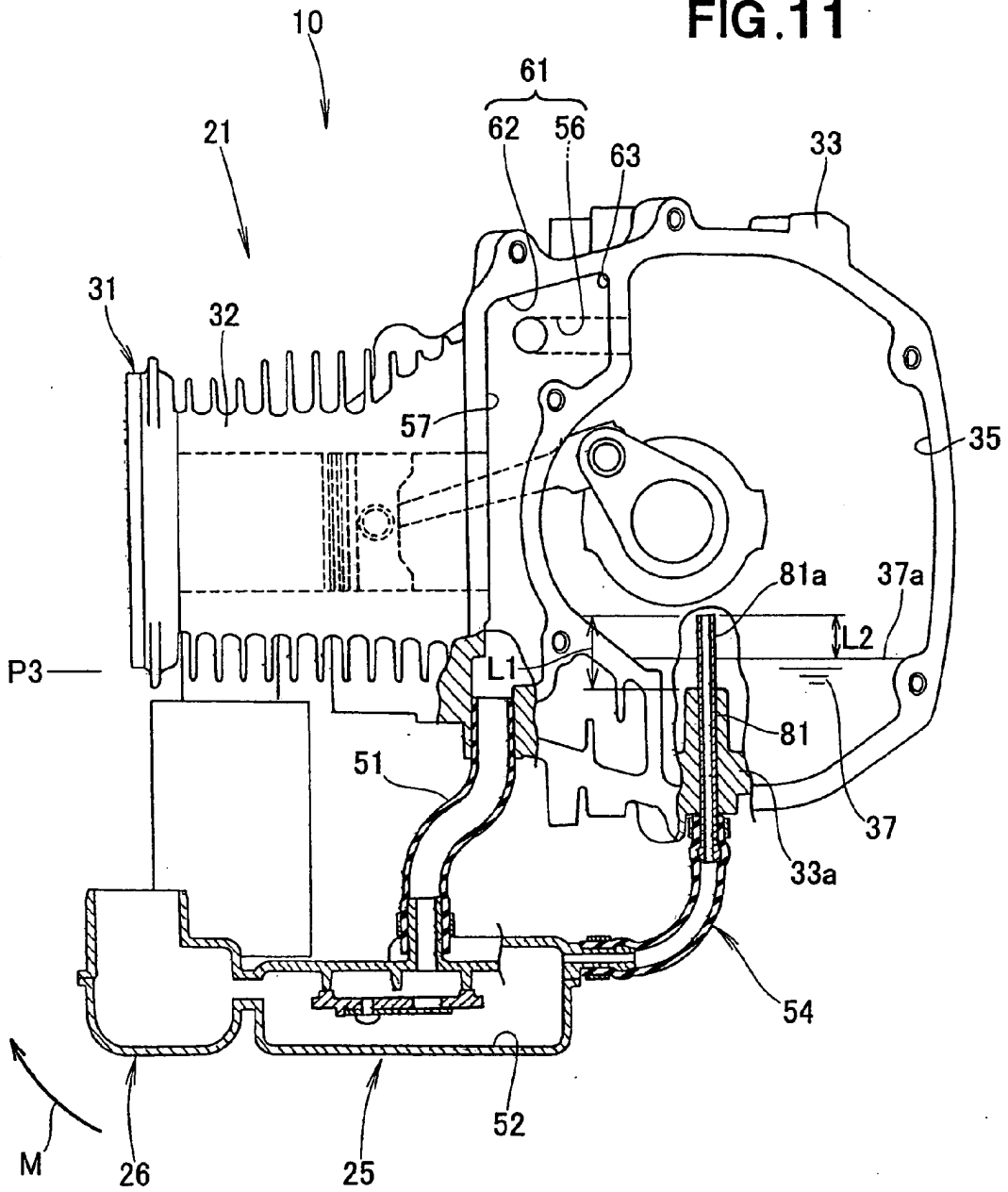


FIG.12

