

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 590**

51 Int. Cl.:

F01M 9/10 (2006.01)

F01M 13/02 (2006.01)

F01M 13/04 (2006.01)

F02B 63/02 (2006.01)

F01M 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.12.2011 PCT/CN2011/085122**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO2013078749**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2011 E 11876459 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2787184**

54 Título: **Sistema de lubricación de un motor de cuatro tiempos manual**

30 Prioridad:

29.11.2011 CN 201120482024 U

29.11.2011 CN 201110385313

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

19.06.2017

73 Titular/es:

XINGYUE GROUP CO. LTD. (100.0%)

Gushan Yongkang

Zhejiang 321307, CN

72 Inventor/es:

HU, JIRONG

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 617 590 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

Sistema de lubricación de un motor de cuatro tiempos manual

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un motor de cuatro tiempos manual y, particularmente, a un sistema de lubricación para el motor de cuatro tiempos manual.

Antecedentes de la invención

10 Con el progreso de la ciencia y la tecnología y el rápido desarrollo de la economía, las zonas urbanas y rurales cobran una apariencia completamente nueva, y las condiciones de vida y el nivel de vida material de las familias mejoran notablemente, de modo que se ha desarrollado rápidamente el motor de cuatro tiempos manual usado principalmente en los instrumentos de jardinería tales como una barrena de tierra, una barrena para hielo, una máquina de arado, un cortador de césped, etc. El motor manual pequeño del mercado actual es principalmente un motor de dos tiempos que puede funcionar en una orientación arbitraria. Sin embargo, con la creciente conciencia de la protección del medio ambiente, se mejoran continuamente los requisitos de emisión de gases de escape y es una tendencia inevitable que el motor de cuatro tiempos manual sustituya al motor de dos tiempos manual.

15 Sin embargo, durante el uso, el motor de cuatro tiempos manual tiene los siguientes inconvenientes: por una parte, durante el funcionamiento del motor, el motor tiene que estar provisto de un sistema de lubricación que puede hacer que el aceite lubricante circule eficientemente para asegurar el funcionamiento fiable del mecanismo de biela-cigüeñal del pistón, el mecanismo de válvula, etc. en cualquier posición de funcionamiento; sin embargo, el sistema de lubricación existente tiene una estructura complicada, su montaje es engorroso y es difícil de producir debido al enrollamiento de la tubería de aceite, lo que hace que el aceite lubricante no pueda ser transferido a cada cámara de trabajo rápida e ininterrumpidamente y, por tanto, disminuye en cierto grado la eficiencia de la circulación del aceite lubricante. Por otra parte, cuando el motor se revierte arbitrariamente durante el funcionamiento, debido a la separación no deseada de aceite y gas y a la pobre circulación del sistema de lubricación, se produce la distribución irregular de la presión en el paso de retorno de aceite dentro del sistema de lubricación, y la fiabilidad de la operación es mala y el consumo de aceite es alto, lo que afecta directamente a la eficiencia de trabajo del motor. Por esta razón, muchos fabricantes y personas con amplitud de miras han realizado el desarrollo y la investigación dirigidos a los inconvenientes antes mencionados.

20 El documento JP 2007-263069A revela un motor de cuatro ciclos aplicable a máquinas de trabajo de diferentes tipos, en el que el motor de cuatro ciclos tiene tres o más pasos de retorno de aceite dentro de una cámara de válvula para hacer circular el aceite de lubricación. Sin embargo, la separación de aceite y gas del sistema de lubricación no es buena, especialmente cuando el motor funciona en sentido inverso, lo que puede deteriorar la eficiencia del sistema de lubricación. Por lo tanto, el motor convencional de cuatro ciclos puede desarrollarse adicionalmente para abordar los problemas existentes en la técnica anterior.

Sumario de la invención

35 Por consiguiente, con el fin de superar los inconvenientes mencionados anteriormente que existen en el actual motor de cuatro tiempos manual, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de lubricación de un motor de cuatro tiempos manual, que tiene las ventajas de una estructura simple, una velocidad de circulación rápida, una alta eficiencia lubricante, un buen efecto de separación de aceite/gas y un funcionamiento estable en cualquier posición.

40 Para resolver el problema técnico, la presente invención adopta una solución técnica, que comprende una cámara de almacenamiento de aceite formada por una carcasa inferior y un cárter inferior, una cámara de cigüeñal formada por el cárter inferior y un cárter superior, una cámara de válvula de aire formada por el cárter superior, y una tapa de culata de cilindro, una cámara de leva formada por el cárter superior y una cubierta de cámara de leva, y una cámara de taqué conectada entre la cámara de válvula de aire y la cámara de leva, en donde los dos lados de los cárteres superior e inferior están provistos de manera correspondiente de unos pasos primero y segundo de entrada de aceite que se comunican con la cámara de almacenamiento de aceite y la cámara de cigüeñal, los pasos primero y segundo de entrada de aceite están provistos de manera correspondiente de unas válvulas de retención primera y segunda, el primer paso de entrada de aceite está conectado a una manguera presionada contra la carcasa inferior, el cabezal de la manguera está provisto de una primera lumbrera de succión de aceite, el primer paso de entrada de aceite está provisto de una segunda lumbrera de succión de aceite y el segundo paso de entrada de aceite está provisto de una tercera lumbrera de succión de aceite.

55 Entre la cámara de cigüeñal y la cámara de válvula de aire está dispuesto un paso de alimentación de aceite con una válvula de retención, entre la cámara de válvula de aire y la cámara de almacenamiento de aceite está dispuesto un paso de retorno de aceite, entre la cámara de leva y la cámara de cigüeñal está dispuesto un tercer paso de entrada de aceite, y entre la cámara de leva y la cámara de almacenamiento de aceite está dispuesto un paso de retorno de aceite de la cámara de leva.

La parte inferior de la cámara de válvula de aire está provista de al menos un orificio de retorno de aceite que se comunica con un paso de reflujo, la tapa de culata del cilindro está provista de una ranura anular de retorno de aceite que se comunica con el paso de reflujo, cada una de cuatro orientaciones, es decir, la parte frontal, la parte posterior, la izquierda y la derecha, alrededor de la tapa de culata del cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite lateral que se comunica con la ranura anular de retorno de aceite y la parte superior de la tapa de culata del cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite inverso que se comunica con el paso de retorno de aceite.

Un árbol de levas provisto de un mecanismo de separación centrífugo está instalado en la cámara de leva. El mecanismo de separación centrífugo incluye un alojamiento de separador, un manguito de fijación y un tamiz. El alojamiento de separador está provisto de una cavidad hueca y el tamiz está instalado en la cavidad hueca. El manguito de fijación está fijado en un anillo interior del alojamiento de separador y está montado en el árbol de levas. Un anillo exterior del alojamiento de separador está provisto de una entrada de aire centrífugo que se comunica con la cavidad hueca. El anillo interior del alojamiento de separador, el manguito de fijación y el árbol de levas están provistos de un paso de salida de aire centrífugo que se comunica con la cavidad hueca. El paso de salida de aire centrífugo se conecta con un filtro de aire a través de un paso de respiración.

La presente invención tiene las siguientes ventajas y efectos adoptando la estructura mencionada anteriormente.

En primer lugar, debido a que los pasos de entrada de aceite primero y segundo están dispuestos entre la cámara de almacenamiento de aceite y la cámara de cigüeñal, y el primer paso de entrada de aceite está conectado a la manguera presionada contra la carcasa inferior, el motor puede succionar el aceite lubricante de la cámara de almacenamiento de aceite en cualquier posición de funcionamiento para lubricar eficientemente cada sistema operativo, asegurando de ese modo el funcionamiento normal del motor en cualquier posición de funcionamiento.

En segundo lugar, debido a que la tapa de culata del cilindro está provista de la ranura de retorno de aceite anular que se comunica con el paso de reflujo, y cada una de cuatro orientaciones, es decir, la frontal, la posterior, la izquierda y la derecha alrededor de la tapa de culata del cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite lateral que se comunica con la ranura anular de retorno de aceite, y la parte superior de la tapa de culata del cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite inverso que se comunica con el paso de retorno de aceite, se mejora en gran medida la capacidad de succión de aceite de la tapa de culata del cilindro, y el aceite lubricante en la cámara de válvula de aire puede retroceder rápida y eficientemente dentro de la cámara de almacenamiento de aceite en cualquier posición de trabajo, y se impide que en la tapa de culata del cilindro aparezca el fenómeno en el que se acumula y se desborda el aceite lubricante, garantizando así el mayor efecto lubricante con la menor cantidad de aceite lubricante.

En tercer lugar, debido a que el árbol de levas está provisto del mecanismo de separación centrífugo que rota con el árbol de levas cuando está trabajando, y la entrada de aire centrífugo y el anillo interior del alojamiento, el manguito de fijación y el paso de salida de aire centrífugo sobre el árbol de levas constituyen el paso de ventilación del motor de gasolina, se separan el aceite y el gas de la cámara de leva que entran en el mecanismo de separación centrífugo. Las gotas de aceite separadas son arrojadas de nuevo a la cámara de leva bajo la acción de la fuerza centrífuga y el gas separado entra en el filtro de aire y se quema, lo que da como resultado los efectos de una ventilación suave, una pequeña resistencia al aire, un buen efecto de separación, una baja pérdida del aceite lubricante, una operación estable y fiable, y una eficiencia de funcionamiento alta.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista esquemática de la estructura según la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección a lo largo de A-A de la figura 1 según la presente invención.

La figura 3 es una vista esquemática agrandada del mecanismo de separación centrífugo según la presente invención.

45 La figura 4 es una vista en planta de la presente invención cuando se retira la guía de aire y la tapa de culata del cilindro.

La figura 5 es un diagrama esquemático estructural de la tapa de culata del cilindro según la presente invención.

La figura 6 es una vista en sección a lo largo de B-B de la figura 5 según la presente invención.

50 La figura 7 es un diagrama esquemático operativo de la presente invención cuando el filtro de aire está orientado hacia abajo.

La figura 8 es un diagrama esquemático operativo de la presente invención cuando el silenciador está orientado hacia abajo.

La figura 9 es un diagrama esquemático operativo cuando la presente invención está invertida.

La figura 10 es un diagrama esquemático operativo de la presente invención cuando el mecanismo de embrague está orientado hacia abajo.

La figura 11 es un diagrama esquemático operativo de la presente invención cuando el mecanismo de arranque de arrastre manual está orientado hacia abajo.

- 5 En los dibujos significan, 1 cámara de almacenamiento de aceite, 2 cámara de cigüeñal, 3 cámara de válvula de aire, 4 filtro de aire, 5 válvula de retención, 6 paso de alimentación de aceite, 7 paso de retorno de aceite, 8 orificio de retorno de aceite delantero, 9 la primera lumbrera de succión de aceite, 10 la segunda lumbrera de succión de aceite, 11 la tercera lumbrera de succión de aceite, 12 el primer paso de entrada de aceite, 13 el segundo paso de entrada de aceite, 14 el tercer paso de entrada de aceite, 15 la segunda entrada de aceite, 16 la primera entrada de aceite, 17 mecanismo de separación centrífugo, 18 carburador, 19 orificio de retorno de aceite inverso, 20 orificio de retorno de aceite lateral, 21 manguito de fijación, 22 entrada de aire centrífugo, 23 tamiz, 24 paso de salida de aire centrífugo, 25 alojamiento de separador, 26 ranura de retorno de aceite anular, 27 mecanismo de arranque por tracción manual, 28 mecanismo de embrague, 29 silenciador, 30 cámara de taqué, 31 cárter inferior, 32 carcasa inferior, 33 cárter superior, 34 pistón, 35 conjunto de cigüeñal-biela, 36 tapa de culata del cilindro, 37 cámara de leva, 38 cubierta de cámara de leva, 39 árbol de levas, 40 manguera, 41 paso de respiración, 42 centro muerto inferior, 43 centro muerto superior, 44 la primera válvula de retención, 45 la segunda válvula de retención, 46 paso de retorno de aceite de cámara de leva.

Descripción detallada de las realizaciones

- 20 Como se muestra en las figuras 1 a 6, una realización de un sistema de lubricación de un motor de cuatro tiempos manual según la presente invención incluye: una cámara de almacenamiento de aceite 1 formada por una carcasa inferior 32 y un cárter inferior 31, una cámara 2 de cigüeñal formada por el cárter inferior 31 y un cárter superior 33, una cámara 3 de válvula de aire formada por el cárter superior 33 y una tapa 36 de culata del cilindro, una cámara 37 de leva formada por el cárter superior 33 y una cubierta 38 de cámara de leva y una cámara de taqué 30 conectada entre la cámara 3 de válvula de aire y la cámara 37 de leva, un conjunto 35 de biela-cigüeñal y un pistón 34 instalado en la cámara 2 de cigüeñal, un carburador 18 está conectado con un depósito de combustible, en donde los dos lados de los cárteres superior e inferior 33, 31 de cigüeñal están provistos de manera correspondiente de unos pasos primero y segundo 12, 13 de entrada de aceite que se comunican con la cámara de almacenamiento de aceite 1 y la cámara 2 de cigüeñal, los pasos primero y segundo 12, 13 de entrada de aceite están provistos de manera correspondiente de unas válvulas de retención primera y segunda 44, 45 en los mismos, el primer paso de entrada de aceite 12 se comunica con la cámara 2 de cigüeñal a través de una primera entrada de aceite 16, el segundo paso de entrada 13 se comunica con la cámara 2 de cigüeñal a través de una segunda entrada de aceite 15, el primer paso de entrada de aceite 12 está conectado a una manguera 40 presionada contra la carcasa inferior 32, el cabezal de la manguera 40 está provisto de una primera lumbrera de succión de aceite 9, el primer paso de entrada de aceite 12 está provisto de una segunda lumbrera de succión de aceite 10 y el segundo paso de entrada de aceite 13 está provisto de una tercera lumbrera de succión de aceite 11.

- 40 Un paso de alimentación de aceite 6 está dispuesto entre la cámara 2 de cigüeñal y la cámara 3 de válvula de aire, el paso de alimentación de aceite está provisto de una válvula de retención 5, un paso de retorno de aceite 7 está dispuesto entre la cámara 3 de válvula de aire y la cámara de almacenamiento de aceite 1, entre la cámara 37 de leva y la cámara 2 de cigüeñal está dispuesto un tercer paso de retorno de aceite 14, y un paso de retorno de aceite 46 de cámara de leva está dispuesto entre la cámara 37 de leva y la cámara de almacenamiento de aceite 1. Una parte inferior de la cámara 3 de válvula de aire está provista de al menos un orificio de retorno de aceite delantero 8 que se comunica con el paso de retorno de aceite 7, la tapa 36 de culata del cilindro está provista de una ranura anular de retorno de aceite 26 que se comunica con el paso de retorno de aceite 7, cada una de cuatro orientaciones, es decir, la frontal, la posterior, la izquierda y la derecha alrededor de la tapa 36 de culata del cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite lateral 20 que se comunica con la ranura anular de retorno de aceite 26 y una parte superior de la tapa 36 de culata del cilindro está provista de un orificio de retorno de aceite inverso 19 que se comunica con el paso de retorno de aceite 7.

- 50 Un árbol de levas 39 provisto de un mecanismo de separación centrífugo 17 está instalado en la cámara 37 de leva. El mecanismo de separación centrífugo incluye un alojamiento 25 de separador, un manguito de fijación 21 y un tamiz 23. El alojamiento 25 de separador está provisto de una cavidad hueca y el tamiz 23 está dispuesto en la cavidad hueca. El manguito de fijación 21 está fijado en el anillo interior del alojamiento 25 de separador y está montado en el árbol de levas 39. El anillo exterior del alojamiento 25 de separador está provisto de una entrada de aire centrífugo 22 que se comunica con la cavidad hueca. El anillo interior del alojamiento 25 de separador, el manguito de fijación 21 y el árbol de levas 39 están provistos de un paso de salida de aire centrífugo 24 que se comunica con la cavidad hueca. El paso de salida de aire centrífugo 24 se conecta con un filtro de aire 4 a través de un paso de respiración 41.

El principio de funcionamiento de la presente invención es como sigue:

Cuando el motor está colocado verticalmente y funciona, como se muestra en las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6, el motor arranca un ciclo, el cigüeñal empieza a girar y el borde inferior del pistón 34 se desplaza hacia arriba hasta la

posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 desde un centro muerto inferior 42. Durante este proceso se forma una presión negativa en la cámara 2 de cigüeñal y una mezcla de aire fresco y niebla de aceite redundante en la cámara 37 de leva es aspirada hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal a través del tercer paso de entrada de aceite 14. Durante la rotación a alta velocidad del mecanismo de separación centrífugo 17, la niebla de aceite entra en el alojamiento del separador 25 desde la entrada de aire centrífugo 22 y la niebla de aceite se separa en gotas de aceite y aire cuando pasa a través del pequeño espacio en el tamiz 23. Las gotas de aceite lubricante separadas y el aire fresco son aspirados de nuevo al interior de la cámara 37 de leva bajo la presión negativa formada por el pistón 34 y el aire fresco en el filtro de aire 4 es aspirado hacia el interior del mecanismo de separación centrífugo 17.

El cigüeñal sigue girando; el borde inferior del pistón 34 continúa moviéndose hacia arriba desde la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 hasta la posición del centro muerto superior 43. La primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 del cárter superior 33 se abren durante el movimiento del pistón 34. El primer paso de entrada de aceite 12 y el segundo paso de entrada de aceite 13, que conectan la cámara 2 de cigüeñal y la cámara de almacenamiento de aceite 1, se abren simultáneamente. El aire fresco en el filtro de aire 4 es aspirado hacia el interior del mecanismo de separación centrífugo 17 y el aire fresco en el mecanismo de separación centrífugo 17 y las gotas de aceite separadas son aspiradas hacia el interior de la cámara 37 de leva. La niebla de aceite en la cámara 37 de leva es aspirada hacia el interior de la cámara 3 de válvula de aire y el aceite lubricante redundante en la cámara 3 de válvula de aire es aspirado de vuelta a la cámara de almacenamiento de aceite 1 a través del orificio de retorno de aceite delantero 8 por la fuerte presión negativa. El aceite lubricante en la cámara de almacenamiento de aceite 1 es aspirado por la primera lumbrera de succión de aceite 9 por debajo del nivel de aceite y es aspirado al interior de la cámara 2 de cigüeñal a través de la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. Al mismo tiempo, el gas mezclado en la cámara de almacenamiento de aceite 1 se divide en dos ramas por la segunda lumbrera de succión de aceite 10 y la tercera lumbrera de succión de aceite 11 por encima del nivel de aceite y entra respectivamente dentro de la cámara 2 de cigüeñal, aspirándose una rama hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal a través de la segunda lumbrera de succión de aceite 10, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34, y aspirándose la otra rama hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal a través de la tercera lumbrera de succión de aceite 11, la segunda válvula de retención 45 y el segundo paso de entrada de aceite 13 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. El aceite lubricante y el gas mezclado que se aspiran hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal se convierten en la niebla de aceite bajo la rotación del conjunto 35 de biela-cigüeñal.

El cigüeñal continúa girando. Durante el movimiento descendente del pistón 34 desde el centro muerto superior 43 hasta el centro muerto inferior 42, se forma una presión positiva en la cámara 2 de cigüeñal, se cierran la primera válvula de retención 44 en el primer paso de entrada de aceite 12 y la segunda válvula de retención 45 en el segundo paso de entrada de aceite 13, se abre la válvula de retención 5 que se abre hacia el interior de la cámara 3 de válvula de aire y la niebla de aceite de la cámara 2 de cigüeñal entra en la cámara 3 de válvula de aire a través del paso de alimentación de aceite 6 bajo la fuerte presión. Una parte de la niebla de aceite en la cámara 3 de válvula de aire entra en la cámara 37 de leva a través de la cámara de taqué 30 bajo presión. El gas de escape redundante en la cámara 37 de leva entra en el mecanismo de separación centrífugo 17 bajo la presión. Con la separación por rotación del mecanismo de separación centrífugo 17, las gotas de aceite separadas son devueltas al interior de la cámara 37 de leva y los gases de escape separados entran en el filtro de aire 4.

Cuando el motor se detiene, el aceite lubricante restante en la cámara 37 de leva fluye de vuelta al interior de la cámara de almacenamiento de aceite 1 desde el paso de retorno de aceite 46 de cámara de leva y el aceite lubricante restante en la cámara 3 de válvula de aire regresa a la cámara de almacenamiento de aceite 1 a través del orificio de retorno de aceite 8 y el paso de retorno de aceite 7.

Como se muestra en la figura 7, el motor funciona lateralmente y el filtro de aire 4 está situado hacia abajo. Cuando el borde inferior del pistón 34 se mueve hacia arriba desde la posición del centro muerto inferior 42 hasta la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15, el principio de funcionamiento del motor es el mismo que el funcionamiento vertical y ya no se repite más aquí.

El cigüeñal continúa girando. Durante el movimiento ascendente del borde inferior del pistón 34 desde la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 hasta la posición del centro muerto superior 43, se abren simultáneamente la primera válvula de retención 44 dispuesta en el primer paso de entrada de aceite 12 y la segunda válvula de retención 45 dispuesta en el segundo paso de entrada de aceite 13. En este momento, la primera lumbrera de succión de aceite 9 de la manguera 40 está por encima del nivel de aceite, la tercera lumbrera de succión de aceite 11 en el segundo paso de entrada de aceite 13 está por encima del nivel de aceite y la segunda lumbrera de succión de aceite 10 del primer paso de entrada de aceite 12 está por debajo del nivel de aceite. El aceite lubricante es aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal a través de la segunda lumbrera de succión de aceite 10, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. Una rama del gas mezclado a través de la tercera lumbrera de succión de aceite 11, la segunda válvula de retención 45 y el segundo paso de entrada de aceite 13, la otra rama del gas mezclado a través de la primera lumbrera de succión de aceite 9, la manguera 40, la primera válvula de

retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 son aspiradas hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. Esto puede asegurar la succión del aceite y la niebla de aceite cuando se opera en esta orientación. El aceite lubricante aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal se convierte en la niebla de aceite por el movimiento del conjunto 35 de biela-cigüeñal y el pistón 34. El aceite lubricante restante y la niebla de aceite en la cámara 3 de válvula de aire son aspirados de nuevo hacia el interior de la cámara de almacenamiento de aceite 1 bajo la fuerte presión negativa a través del al menos un orificio de retorno de aceite 20 dispuesto en la posición inferior de las cuatro orientaciones, es decir, la frontal, la posterior, la izquierda y la derecha en la cámara 3 de válvula de aire y el paso de retorno de aceite 7. La niebla de aceite redundante en la cámara 37 de leva es aspirada de nuevo hacia el interior de la cámara 3 de válvula de aire, y el aire fresco del mecanismo de separación centrífugo 17 y el aceite lubricante separado por rotación son aspirados hacia el interior de la cámara 37 de leva. El aire fresco en el filtro de aire 4 es aspirado hacia dentro del mecanismo de separación centrífugo 17. Dado que el mecanismo de separación centrífugo 17 está en la posición media dentro de la cámara 37 de leva, el aceite lubricante y el gas pueden separarse en cualquier orientación.

El cigüeñal continúa girando. El proceso del pistón 34 moviéndose hacia abajo desde el centro muerto superior 43 hasta el centro muerto inferior 42 es el mismo que el motor que funciona en la posición vertical, y ya no se repite más aquí.

Como se muestra en la figura 8, el motor funciona lateralmente y el silenciador 29 está situado hacia abajo. Cuando el borde inferior del pistón 34 se mueve hacia arriba desde la posición del centro muerto inferior 42 hasta la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15, los principios de funcionamiento del motor son los mismos que los del funcionamiento vertical y ya no se repiten más aquí.

El cigüeñal continúa girando. Durante el movimiento ascendente del borde inferior del pistón 34 desde la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 hasta la posición del centro muerto superior 43, se abren simultáneamente la primera válvula de retención 44 dispuesta en el primer paso de entrada de aceite 12 y la segunda válvula de retención 45 dispuesta en el segundo paso de entrada de aceite 13. En este momento, la primera lumbrera de succión de aceite 9 de la manguera 40 está por debajo del nivel de aceite, la tercera lumbrera de succión de aceite 11 del segundo paso de entrada de aceite 13 está por debajo del nivel de aceite y la segunda lumbrera de succión de aceite 10 está por encima del nivel de aceite. Una rama del aceite lubricante a través de la tercera lumbrera de succión de aceite 11, la segunda válvula de retención 45 y el segundo paso de entrada de aceite 13, la otra rama del aceite lubricante a través del primer paso de entrada de aceite 9, la manguera 40, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 son aspiradas hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. El gas mezclado es aspirado hacia dentro de la cámara 2 de cigüeñal a través de la segunda lumbrera de succión de aceite 10, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. Esto puede asegurar la succión del aceite y la niebla de aceite cuando se opera en esta orientación. El aceite lubricante aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal se convierte en la niebla de aceite mediante el movimiento del conjunto 35 de biela-cigüeñal y el pistón 34. El aceite lubricante restante y la niebla de aceite en la cámara 3 de válvula de aire son aspirados de nuevo al interior de la cámara de almacenamiento de aceite 1 a través del al menos un orificio de retorno de aceite 20 dispuesto en la posición inferior en las cuatro orientaciones de la cámara 3 de válvula de aire y el paso de retorno de aceite 7 bajo la fuerte presión negativa. La niebla de aceite redundante en la cámara 37 de leva es aspirada de nuevo al interior de la cámara 3 de válvula de aire y el aire fresco en el mecanismo de separación centrífugo 17 y el aceite lubricante separado por rotación son aspirados hacia dentro de la cámara 37 de leva. El aire fresco en el filtro de aire 4 es aspirado dentro del mecanismo de separación centrífugo 17. Dado que el mecanismo de separación centrífugo 17 está en la posición media dentro de la cámara 37 de leva, el aceite lubricante y el gas pueden separarse en cualquier orientación.

El cigüeñal continúa girando. El proceso del pistón 34 moviéndose hacia abajo desde el centro muerto superior 43 hasta el centro muerto inferior 42 es el mismo que el motor que funciona en la posición vertical y ya no se repite más aquí.

Como se muestra en la figura 10, el motor funciona lateralmente y el mecanismo de embrague 28 está situado hacia abajo. Cuando el borde inferior del pistón 34 se mueve hacia arriba desde la posición del centro muerto inferior 42 hasta la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15, el principio de funcionamiento del motor es el mismo que el del funcionamiento en posición vertical y ya no se repite más aquí.

El cigüeñal continúa girando. Durante el movimiento ascendente del borde inferior del pistón 34 desde la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 hasta la posición del centro muerto superior 43, se abren simultáneamente la primera válvula de retención 44 dispuesta en el primer paso de entrada de aceite 12 y la segunda válvula de retención 45 dispuesta en el segundo paso de entrada de aceite 13. En este momento, la primera lumbrera de succión de aceite 9 de la manguera 40 está por debajo del nivel de aceite, la tercera lumbrera de succión de aceite 11 en el segundo paso de entrada de aceite 13 está por encima del nivel de aceite y la segunda lumbrera de succión de aceite 10 está por encima del nivel de aceite. El aceite lubricante es aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal a través de la primera lumbrera de succión de aceite 9, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del

5 pistón 34. El gas mezclado se divide en dos ramas para que entren dentro de la cámara 2 de cigüeñal, una rama del gas mezclado a través de la segunda lumbrera de succión de aceite 10, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12, la otra rama del gas mezclado a través de la tercera lumbrera de succión de aceite 11, la segunda válvula de retención 45 y el segundo paso de entrada de aceite 13, son aspiradas hacia dentro de la cámara 2 de cigüeñal por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. Puede asegurarse la succión del aceite y la niebla de aceite cuando se funciona en esta orientación. El aceite lubricante aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal se convierte en la niebla de aceite mediante el movimiento del conjunto 35 de biela-cigüeñal y el pistón 34. El aceite lubricante restante y la niebla de aceite en la cámara 3 de válvula de aire son aspirados de nuevo hacia el interior de la cámara de almacenamiento de aceite 1 bajo la fuerte presión negativa a través de al menos un orificio de retorno de aceite 20 dispuesto en la posición inferior en las cuatro orientaciones, es decir, la frontal, la posterior, la izquierda y la derecha en la cámara 3 de válvula de aire y el paso de retorno de aceite 7. La niebla de aceite redundante en la cámara 37 de leva es aspirada de nuevo hacia el interior de la cámara 3 de válvula de aire y el aire fresco en el mecanismo de separación centrífugo 17 y el aceite lubricante separado por rotación son aspirados hacia el interior de la cámara 37 de leva. El aire fresco en el filtro de aire 4 es aspirado hacia el interior del mecanismo de separación centrífugo 17. Dado que el mecanismo de separación centrífugo 17 está en la posición media dentro de la cámara 37 de leva, el aceite lubricante y el gas pueden separarse en cualquier orientación.

20 El cigüeñal continúa girando. El proceso del pistón 34 que se mueve hacia abajo desde el centro muerto superior 43 hasta el centro muerto inferior 42 es el mismo que el motor que funciona en la posición vertical y ya no se repite más aquí.

Como se muestra en la figura 11, el motor funciona lateralmente y el mecanismo de arranque por tracción manual 27 está situado debajo. El principio de funcionamiento del motor es el mismo que el principio de funcionamiento mencionado cuando el motor trabaja lateralmente y el mecanismo de embrague 28 está situado debajo, y ya no se repite más aquí.

25 Cuando el motor actúa boca abajo, como se muestra en la figura 9, el borde inferior del pistón 34 se mueve ascendentemente hasta la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 desde un centro muerto inferior 42, el funcionamiento del motor es el mismo que el del motor que funciona en la posición vertical y ya no se repite más aquí.

30 El cigüeñal continúa girando. Durante el movimiento ascendente del borde inferior del pistón 34 desde la posición de la primera entrada de aceite 16 y la segunda entrada de aceite 15 hasta la posición del centro muerto superior 43, se abren simultáneamente la primera válvula de retención 44 dispuesta en el primer paso de entrada de aceite 12 y la segunda válvula de retención 45 dispuesta en el segundo paso de entrada de aceite 13. En este momento, la primera lumbrera de succión de aceite 9 de la manguera 40 está por encima del nivel de aceite, la tercera lumbrera de succión de aceite 11 del segundo paso de entrada de aceite 13 está por debajo del nivel de aceite y la segunda lumbrera de succión de aceite 10 está por debajo del nivel de aceite. Una rama del aceite lubricante a través de la tercera lumbrera de succión de aceite 11, la segunda válvula de retención 45 y el segundo paso de entrada de aceite 13, la otra rama del aceite lubricante a través de la segunda lumbrera de succión de aceite 10, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12, son aspiradas hacia dentro de la cámara 2 de cigüeñal por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. El gas mezclado es aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal a través de la primera lumbrera de succión de aceite 9, la primera válvula de retención 44 y el primer paso de entrada de aceite 12 por la fuerte presión negativa formada por el movimiento ascendente del pistón 34. Se puede asegurar la aspiración del aceite y la niebla de aceite cuando se opera en esta orientación. El aceite lubricante aspirado hacia el interior de la cámara 2 de cigüeñal se convierte en la niebla de aceite mediante el movimiento del conjunto 35 de biela-cigüeñal y el pistón 34. El aceite lubricante restante y la niebla de aceite en la cámara 3 de válvula de aire son aspirados de nuevo hacia el interior de la cámara de almacenamiento de aceite 1 bajo la fuerte presión negativa a través del al menos un orificio de retorno de aceite inverso 19 dispuesto en la posición inferior en la cámara 3 de válvula de aire y el paso de retorno de aceite 7. La niebla de aceite redundante en la cámara 37 de leva es aspirada de nuevo hacia el interior de la cámara 3 de válvula de aire y el aire fresco en el mecanismo de separación centrífugo 17 y el aceite lubricante separado son aspirados hacia dentro de la cámara 37 de leva. El aire fresco en el filtro de aire 4 es aspirado hacia dentro del mecanismo de separación centrífugo 17. Dado que el mecanismo de separación centrífugo 17 está en la posición media dentro de la cámara 37 de leva, el aceite lubricante y el gas pueden separarse en cualquier orientación.

55 El cigüeñal continúa girando. El proceso del pistón 34 que se mueve hacia abajo desde el centro muerto superior 43 hasta el centro muerto inferior 42 es el mismo que el del motor que funciona en la posición vertical y ya no se repite más aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de lubricación de motor de cuatro tiempos manual que comprende: una cámara de almacenamiento de aceite (1) formada por una carcasa inferior (32) y un cárter inferior (31), una cámara (2) de cigüeñal formada por el cárter inferior (31) y un cárter superior (33), una cámara (3) de válvula de aire formada por el cárter superior (33) y una tapa (36) de culata de cilindro, una cámara (37) de leva formada por el cárter superior (33) y una cubierta (38) de cámara de leva, y una cámara de taqué (30) conectada entre la cámara (3) de válvula de aire y la cámara (37) de leva, **caracterizado** por que dos lados de las cárteres superior e inferior (33, 31) están provistos de manera correspondiente de unos pasos primero y segundo de entrada de aceite (12, 13) que se comunican con la cámara de almacenamiento de aceite (1) y la cámara (2) de cigüeñal, los pasos primero y segundo de entrada de aceite (12, 13) están provistos de manera correspondiente de unas válvulas de retención primera y segunda (44, 45), el primer paso de entrada de aceite (12) está conectado a una manguera (40) presionada contra la carcasa inferior (32), un cabezal de la manguera (40) está provisto de una primera lumbrera de succión de aceite (9), el primer paso de entrada de aceite (12) está provisto de una segunda lumbrera de succión de aceite (10) y el segundo paso de entrada de aceite (13) está provisto de una tercera lumbrera de succión de aceite (11),
- 15 **caracterizado** por que
- un árbol (39) de levas provisto de un mecanismo de separación centrífugo (17) está instalado en la cámara (37) de leva, y el mecanismo de separación centrífugo incluye un alojamiento (25) de separador, un manguito de fijación (21) y un tamiz (23), en donde el alojamiento (25) de separador está provisto de una cavidad hueca, el tamiz (23) está instalado en la cavidad hueca, el manguito de fijación (21) está fijado sobre un anillo interior del alojamiento (25) de separador y está montado en el árbol (39) de levas, un anillo exterior del alojamiento (25) de separador está provisto de una entrada de aire centrífugo (22) que se comunica con la cavidad hueca, el anillo interior del alojamiento (25) de separador, el manguito de fijación (21) y el árbol (39) de levas están provistos de un paso de salida de aire centrífugo (24) que se comunica con la cavidad hueca y el paso salida de aire centrífugo (24) se conecta con un filtro de aire (4) a través de un paso de respiración (41).
- 25 2. El sistema de lubricación de motor de cuatro tiempos manual según la reivindicación 1, **caracterizado** por que entre la cámara (2) de cigüeñal y la cámara (3) de válvula de aire está dispuesto un paso de alimentación de aceite (6), el paso de alimentación de aceite (6) está provisto de una válvula de retención (5), entre la cámara (3) de válvula de aire y la cámara de almacenamiento de aceite (1) está dispuesto un paso de retorno de aceite (7), entre la cámara (37) de leva y la cámara (2) de cigüeñal está dispuesto un tercer paso de entrada de aceite (14), y entre la
- 30 cámara (37) de leva y la cámara de almacenamiento de aceite (1) está dispuesto un paso de retorno de aceite (46) de cámara de leva.
3. El sistema de lubricación de motor de cuatro tiempos manual según la reivindicación 2, **caracterizado** por que una parte inferior de la cámara (3) de válvula de aire está provista de al menos un orificio de retorno de aceite delantero (8) que se comunica con un paso de retorno de aceite (7), la tapa (36) de culata de cilindro está provista de una ranura de retorno de aceite anular (26) que se comunica con el paso de retorno de aceite (7), cada una de
- 35 cuatro orientaciones, es decir, la frontal, la posterior, la izquierda y la derecha alrededor de la tapa (36) de culata de cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite lateral (20) que se comunica con la ranura de retorno de aceite anular (26), y una parte superior de la tapa (36) de culata de cilindro está provista de al menos un orificio de retorno de aceite inverso (19) que se comunica con el paso de retorno de aceite (7).
- 40

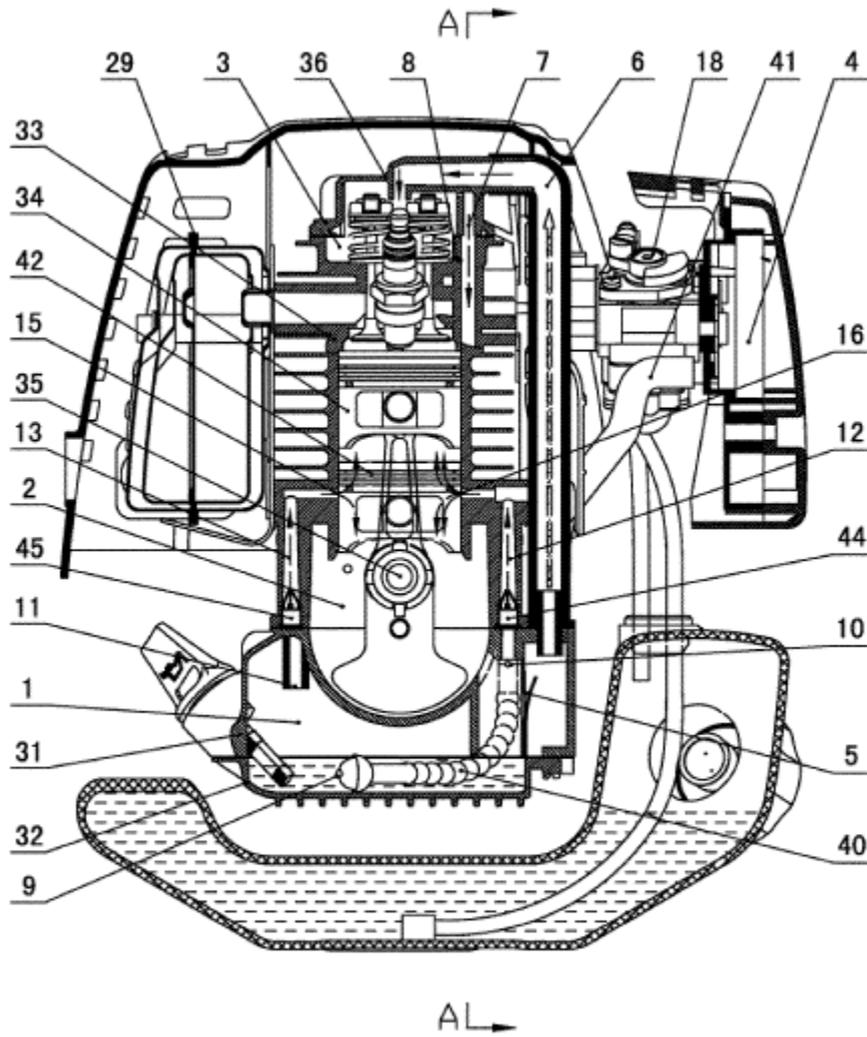


Fig. 1

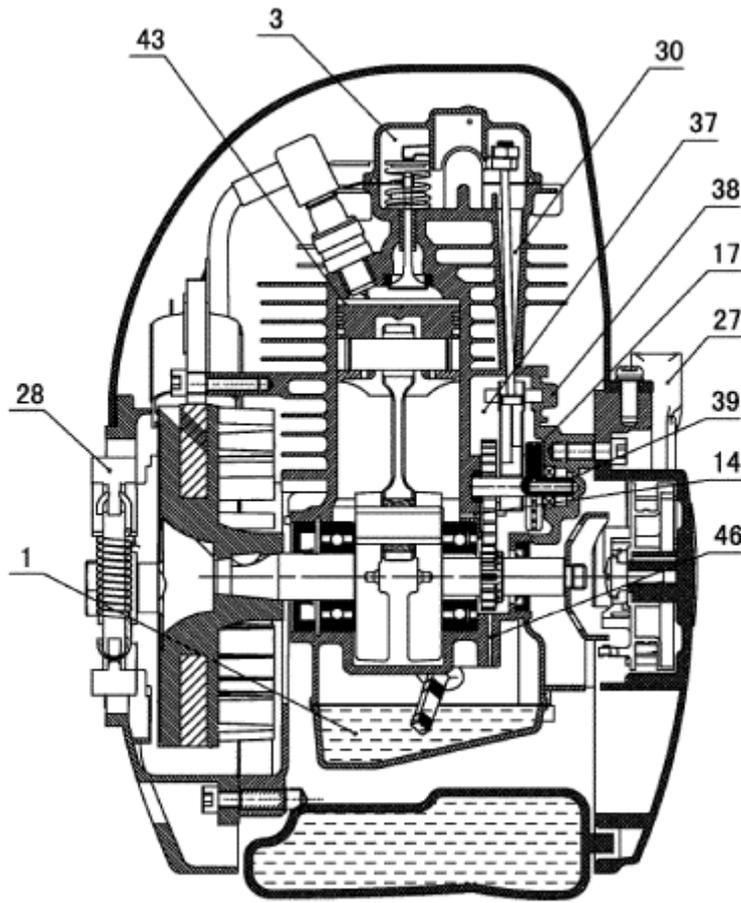


Fig. 2

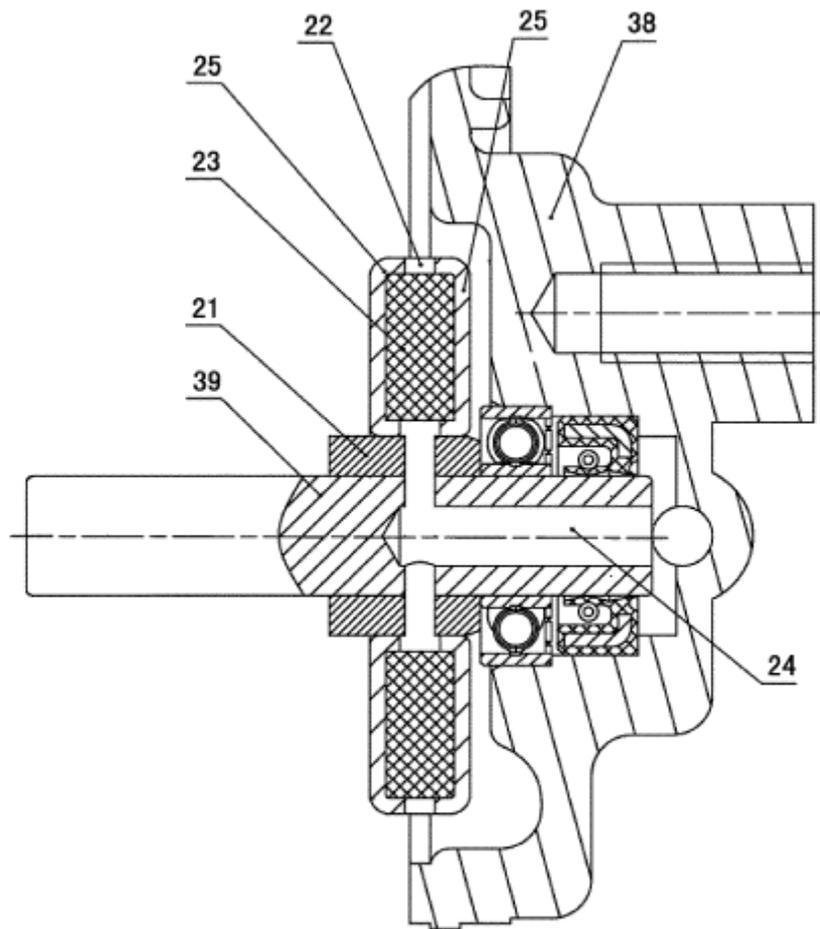


Fig. 3

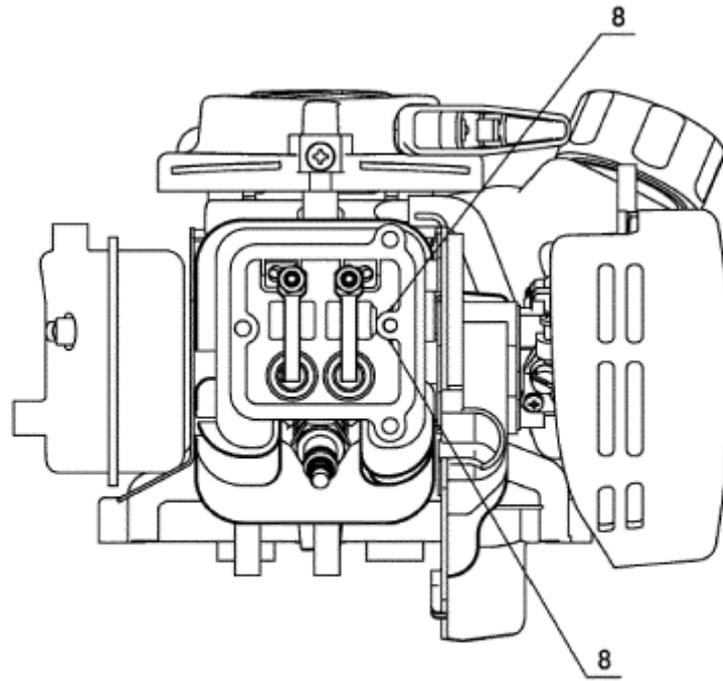


Fig. 4

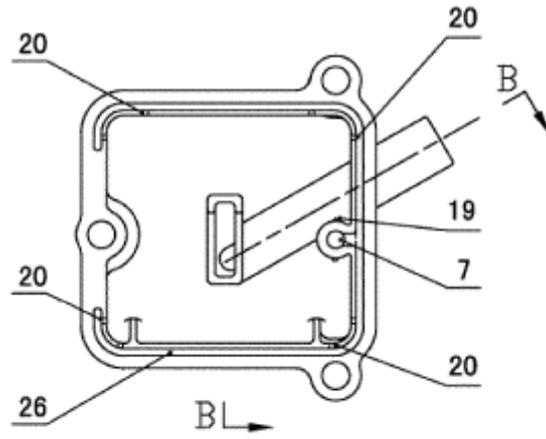


Fig. 5

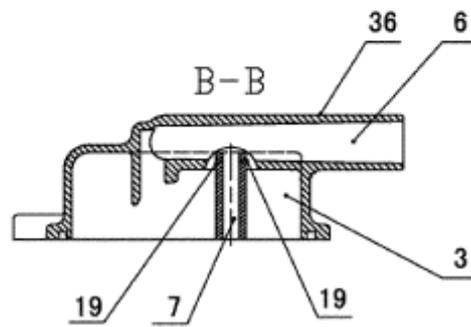


Fig. 6

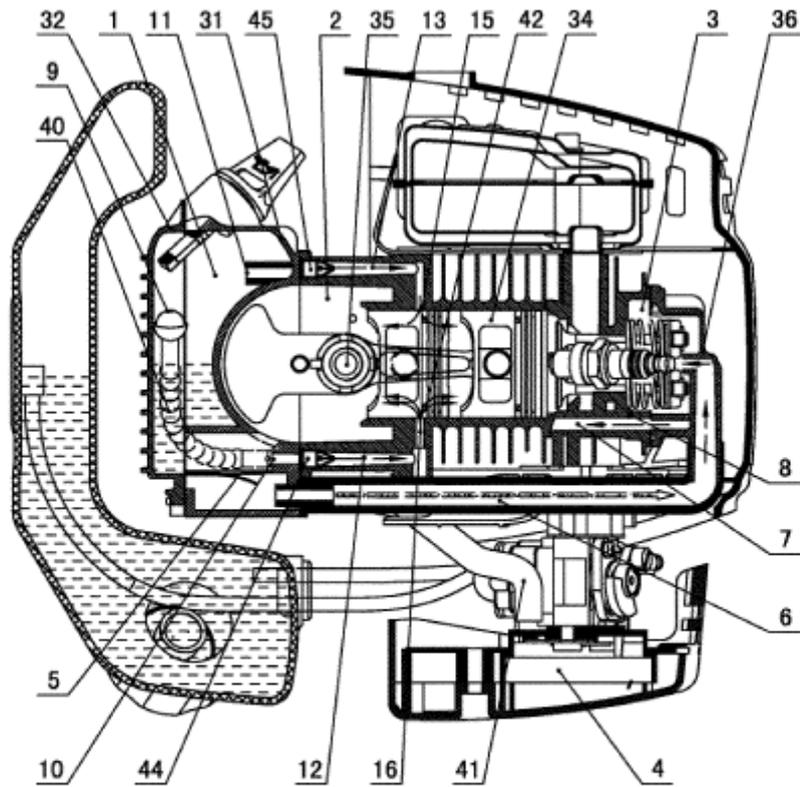


Fig. 7

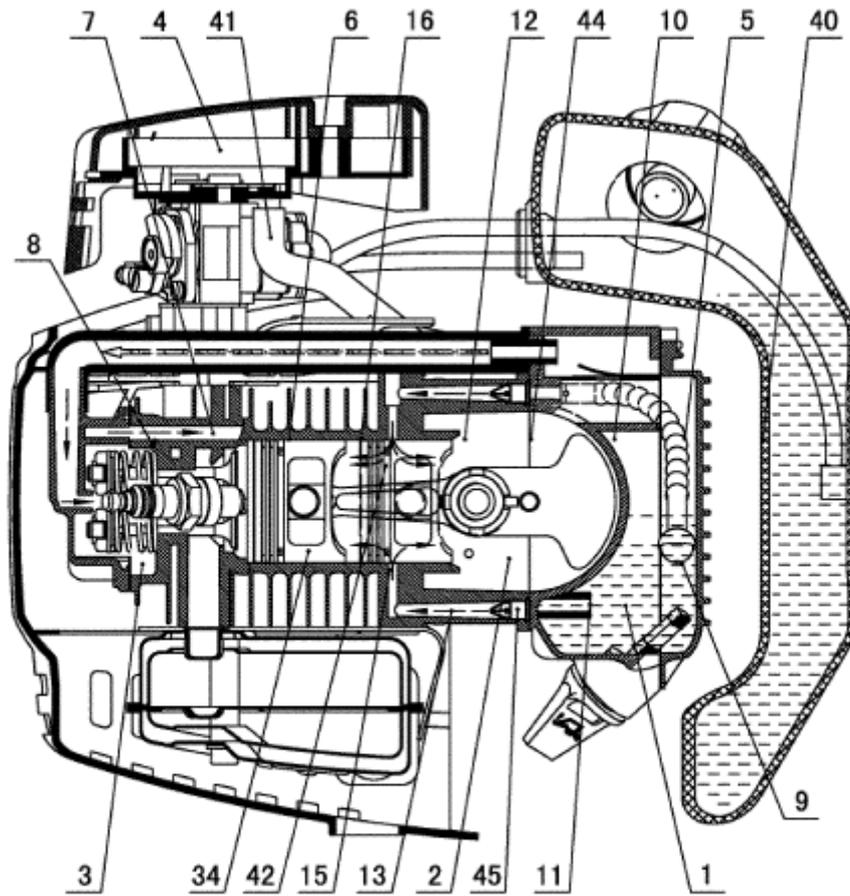


Fig. 8

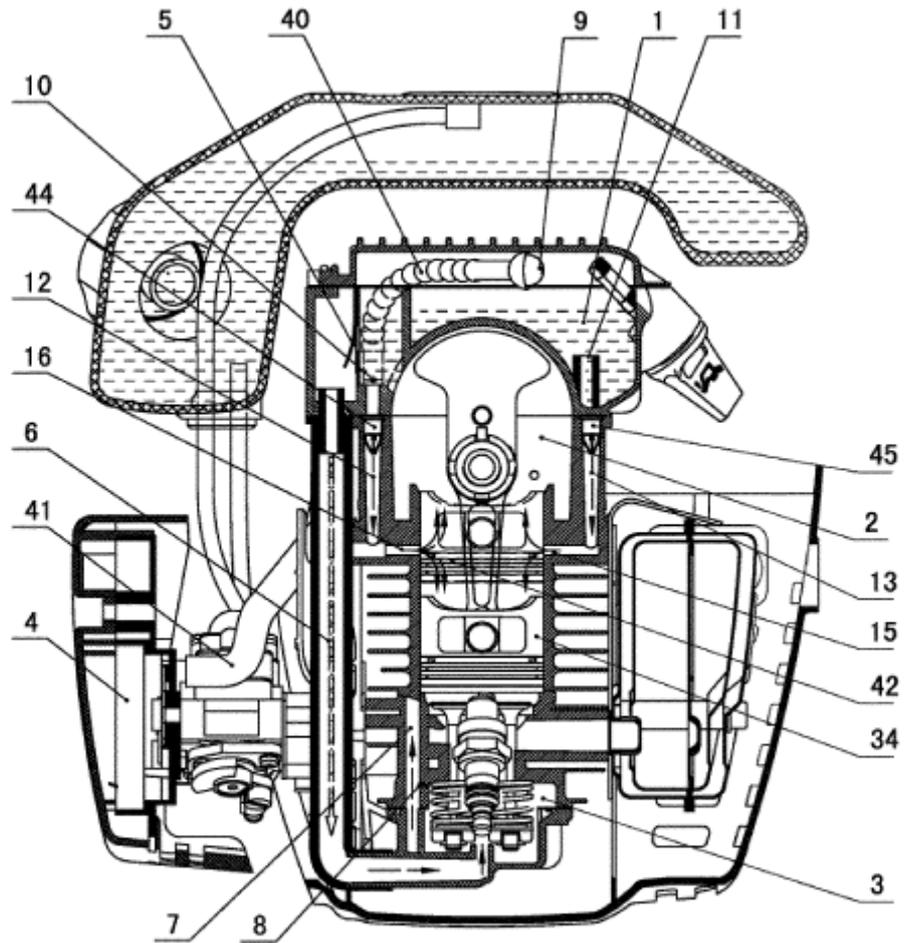


Fig. 9

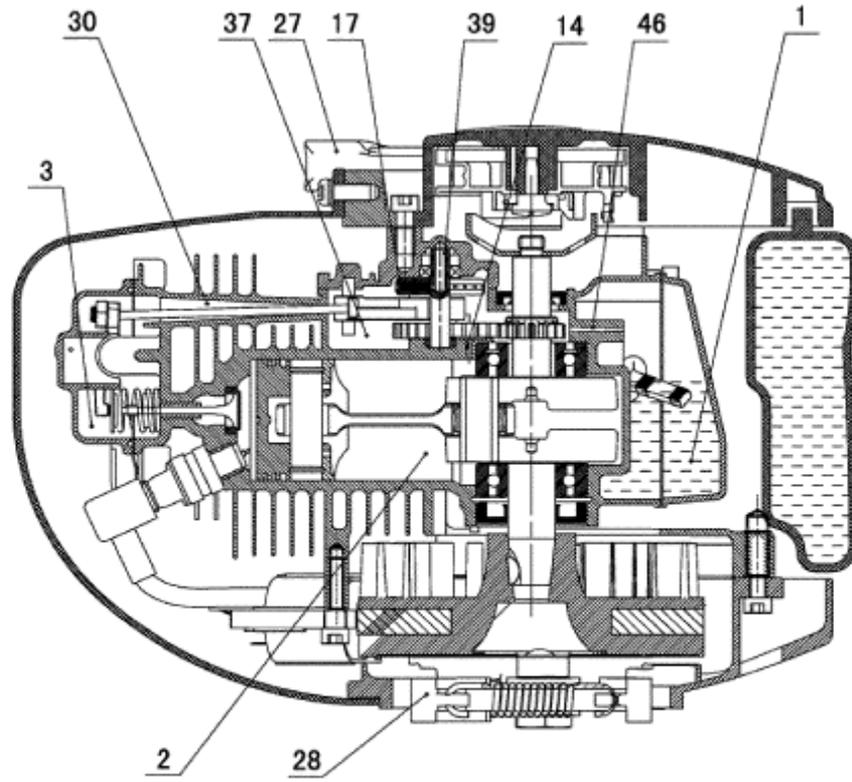


Fig. 10

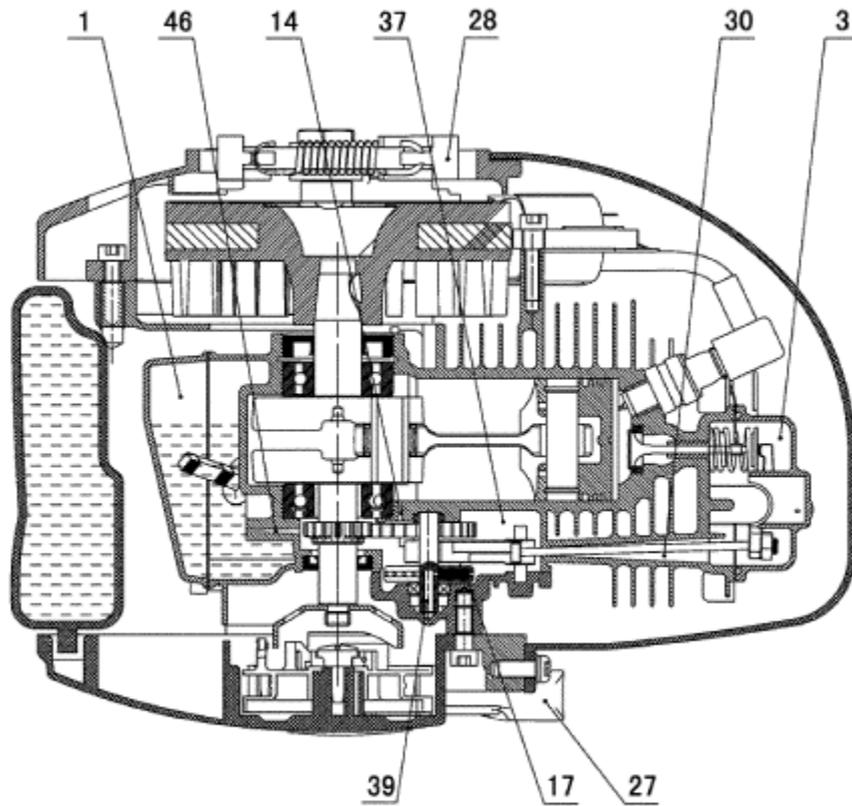


Fig. 11