

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 910 980**

51 Int. Cl.:

F01M 13/00 (2006.01)

F01M 13/04 (2006.01)

F01M 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2018 PCT/CN2018/104123**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019 WO19056945**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2018 E 18859300 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022 EP 3597877**

54 Título: **Dispositivo de separación de gas y aceite para motores de combustión interna**

30 Prioridad:

25.09.2017 CN 201710874484

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

17.05.2022

73 Titular/es:

**CHONGQING ZONGSHEN GENERAL POWER
MACHINE CO., LTD. (100.0%)
Zongshen Industrial Park Chaoyouchang Banan
District
Chongqing 400054, CN**

72 Inventor/es:

**YUAN, BIN y
WANG, XI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 910 980 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

Dispositivo de separación de gas y aceite para motores de combustión interna

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un dispositivo de separación de aceite y gas, y en particular al dispositivo de separación de aceite y gas para un motor de combustión interna.

10 Antecedentes

Durante el funcionamiento de los motores de combustión interna, el aceite de motor se entrega a las partes móviles del motor de combustión interna para lubricar y enfriar las partes móviles, asegurando así el funcionamiento normal de las partes internas del motor de combustión interna. Durante el funcionamiento del motor de combustión interna, el aceite del motor se evaporará gradualmente para formar una mezcla de aceite y gas debido a cambios de presión, alta temperatura, disipación de calor y otras razones. La mezcla de aceite y gas generada por los cambios de presión y temperatura se interconecta directamente al exterior a través de la válvula de ventilación del motor de combustión interna. Con el aumento del tiempo de trabajo, aumenta el consumo de aceite del motor de combustión interna, lo que afecta seriamente el rendimiento y la vida útil de toda la máquina. Para mejorar el rendimiento del producto, se agrega una estructura de separación de aceite y gas a una salida de gas, de modo que el aceite de motor líquido separado regresa al motor de combustión interna para lubricar las partes móviles, y el gas separado ingresa a un filtro de aire para realizar el reciclaje del aceite y el gas, disminuyendo así la pérdida de aceite del motor.

25 Una patente china que tiene el número de solicitud como Núm. CN206190416U divulga una tapa de culata de cilindros, y divulga específicamente un cuerpo de tapa de culata de cilindros. Una cámara interior del cuerpo de la tapa de la culata de cilindros está provista horizontalmente de un tabique de válvula de ventilación configurado para dividir la cámara interior de la tapa de la culata de cilindros en una cámara superior y una cámara inferior. Se proporciona una válvula de ventilación en cada partición de válvula de ventilación configurada para conectar la cámara superior y la cámara inferior. En el cuerpo de la tapa de la culata se proporciona una salida de gas conectada a la cámara superior. La cámara superior está internamente provista de una estructura laberíntica. Una placa deflectora de aceite inferior conectada a la partición de la válvula del respiradero se proporciona horizontalmente en la cámara inferior y debajo de la partición de la válvula del respiradero. Hay un espacio entre el borde exterior de la placa deflectora de aceite inferior y la pared interior de la tapa de la culata de cilindros, y se proporciona un orificio de retorno de aceite en la partición de la válvula del respiradero y está ubicado en la posición más baja de la partición de la válvula del respiradero.

40 El consumo de aceite de motor se puede reducir temporalmente empleando la tapa de culata de cilindro de la patente mencionada anteriormente. Sin embargo, los experimentos indican que el aceite sale por la salida de gas en 2-5 horas. Por lo tanto, el aceite y el gas no se separan por completo, lo que da como resultado el desperdicio del aceite lubricante.

Además, la tapa de la culata está limitada por las condiciones de trabajo del motor de combustión interna. Cuanto peor es la condición de trabajo, peor es el efecto de la separación de aceite y gas.

45 Los siguientes documentos muestran un dispositivo de separación:

- D1: GB 2 004 474 A (Deere & Co) publicado el 4 de abril de 1979.
- D2: DE 10 2010 043060 A1 (MTU Friedrichshafen GMBH [DE]) publicado el 3 de mayo de 2012.
- D3: US 7 678 169 B1 (Gwin Jared M [US] y otros) publicado el 16 de marzo de 2010.

Sumario

55 El objetivo de la presente divulgación es proporcionar un dispositivo de separación de aceite y gas capaz de separar el aceite y el gas de forma eficaz, rápida y sostenible incluso en condiciones de funcionamiento deficientes.

Con esta finalidad, la presente divulgación se implementa mediante la siguiente solución técnica. Un dispositivo de separación de aceite y gas para un motor de combustión interna incluye una primera cámara, una segunda cámara y una tercera cámara dispuestas sucesivamente de abajo hacia arriba. La primera cámara está conectada a la segunda cámara a través de un primer canal de gas. La segunda cámara está conectada a la tercera cámara a través de un segundo canal de gas. La tercera cámara está conectada a una tubería de salida de gas. Un fondo de la primera cámara está conectado a un cuerpo de motor de combustión interna, y se proporciona una placa deflectora de aceite inferior entre el fondo de la primera cámara y el cuerpo de motor de combustión interna. El primer canal de gas está cubierto longitudinalmente por la placa deflectora de aceite inferior. El dispositivo de separación de aceite y gas está diseñado de la manera mencionada anteriormente para separar de manera efectiva y sostenible el aceite y el gas, de modo que el aceite del motor en la mezcla de aceite y gas generada en el motor de

combustión interna pueda regresar rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna, y el gas separado ingresa a un filtro de aire a través de una tubería de salida de gas para evitar la contaminación ambiental. El dispositivo de separación de aceite y gas tiene un buen efecto de separación y puede separar el aceite y el gas de manera efectiva y rápida incluso en condiciones de trabajo severas como alta temperatura, alta presión y vibraciones.

Para mejorar aún más el efecto de separación de aceite y gas, la placa deflectora de aceite inferior es un anillo dispuesto a lo largo del fondo de la primera cámara. El borde exterior del deflector inferior anular está conectado a una carcasa del dispositivo de separación de aceite y gas. Un borde interior del deflector de aceite inferior forma una entrada de gas de la primera cámara.

Para aumentar aún más la velocidad de separación del aceite y el gas, el deflector de aceite inferior incluye un anillo exterior y un anillo interior desde el exterior hacia el interior. El anillo exterior tiene forma de placa plana y cubre el primer canal de gas. El anillo interior tiene forma de cono invertido y se orienta hacia el cuerpo del motor de combustión interna. El deflector de aceite inferior está dispuesto de la manera mencionada anteriormente para ampliar el área de adhesión de la mezcla de aceite y gas, mejorar el efecto de la separación de aceite y gas y hacer que el aceite del motor separado regrese rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna para continuar con la lubricación.

Para optimizar aún más la estructura de la presente divulgación, la primera cámara, la segunda cámara y la tercera cámara están dispuestas longitudinalmente a lo largo de la carcasa. La primera cámara se compone de una pared interior de una tapa y la placa deflectora de aceite inferior. La segunda cámara está compuesta por una pared exterior de la tapa, una placa deflectora de aceite superior dispuesta en la tapa y una pared interior de la carcasa. La tercera cámara está compuesta por la placa deflectora de aceite superior y la pared interior de la carcasa. La primera cámara, la segunda cámara y la tercera cámara están dispuestas de la manera mencionada anteriormente para tener una estructura simple, un buen efecto de uso y un bajo costo.

Preferentemente, un espacio entre un borde de la tapa, la carcasa y la placa deflectora de aceite inferior forma el primer canal de gas. Un orificio de válvula de ventilación de un dispositivo de válvula de ventilación previsto en la placa deflectora de aceite superior es el segundo canal de gas. El primer canal de gas y el segundo canal de gas están dispuestos de la manera mencionada anteriormente para formar un camino de gas en forma de escalón, lo que agranda mucho el camino de gas. El área de adhesión del gas es grande, para mejorar aún más el efecto de separación de la mezcla de aceite y gas.

Para aumentar aún más la velocidad de separación del aceite y el gas, la tapa está provista de una pared lateral inclinada. La pared lateral está inclinada hacia fuera desde una superficie superior de la tapa hasta el cuerpo del motor de combustión interna. Al emplear la disposición anterior, la mayor parte del aceite de motor en la mezcla de aceite y gas se adhiere a la pared lateral inclinada de la tapa. El aceite del motor se acumula para formar gotas de aceite que fluyen a lo largo de la pared lateral inclinada. Luego, las gotas de aceite fluyen de regreso a la primera cámara a través del primer canal de gas, y luego fluyen de regreso al cuerpo del motor de combustión interna.

Para mejorar aún más el efecto de separación de aceite y gas, el orificio de la válvula de ventilación del dispositivo de válvula de ventilación está orientado hacia la superficie superior de la tapa, y la superficie superior de la tapa está provista de una ranura de guía de aceite inclinada y orientada hacia el orificio de la válvula de ventilación. El orificio de la válvula de ventilación y la ranura guía de aceite inclinada están dispuestos de la manera mencionada anteriormente para evitar que las gotas de aceite se muevan hacia arriba en la dirección de movimiento del motor de combustión interna a través del segundo canal de gas hacia la tercera cámara. Mientras tanto, las gotas de aceite acumuladas fluyen a lo largo de la ranura de guía de aceite inclinada, regresan a la primera cámara y luego regresan al cuerpo del motor de combustión interna.

Para mejorar aún más el efecto de separación de aceite y gas, se proporciona una estructura laberíntica dentro de la tercera cámara. La estructura laberíntica está compuesta por al menos un bloque limitador dispuesto transversalmente entre el orificio de la válvula de ventilación y la tubería de salida de gases. La estructura laberíntica está diseñada para agrandar la ruta del gas y el área de adhesión del gas.

Para mejorar aún más el efecto de separación de aceite y gas, la estructura laberíntica incluye una primera placa deflectora transversal provista cerca del orificio de la válvula de ventilación y una segunda placa deflectora transversal provista cerca de la tubería de salida de gas. Un extremo de la primera placa deflectora transversal y un extremo de la segunda placa deflectora transversal están conectados a una pared de la carcasa. Los otros extremos del mismo están alejados de la pared de la carcasa para formar aberturas. La abertura de la primera placa deflectora transversal y la abertura de la segunda cara de la placa deflectora transversal están dispuestas en direcciones opuestas. Uno o dos lados de la primera placa deflectora transversal están provistos de un orificio de retorno de aceite conectado a la segunda cámara. Las gotas de aceite que se adhieren a la tercera cámara fluyen hacia la segunda cámara a través del orificio de retorno de aceite y luego fluyen hacia la primera cámara a lo largo de la pared lateral inclinada de la segunda cámara. Al final, las gotas de aceite regresan al cuerpo del motor de combustión interna.

Para mejorar aún más el efecto de separación de aceite y gas, la segunda placa deflectora transversal orientada hacia una entrada de gas de la tubería de salida de gas se proporciona cerca de la tubería de salida de gas. Se proporciona una placa deflectora longitudinal entre la abertura formada por la segunda placa deflectora transversal y la pared de la carcasa y la entrada de gas de la tubería de salida de gas. Se forma un orificio de rociado de aire entre la placa deflectora longitudinal y la segunda placa deflectora transversal. Se proporciona un orificio de reflujo de gas en la segunda placa deflectora transversal en otro lado de la entrada de gas de la tubería de salida de gas. Al emplear la disposición anterior, el gas circula continuamente dentro de la estructura laberíntica y se une de forma continua a la estructura laberíntica, lo que amplía la ruta de operación del gas y asegura la separación completa del aceite y el gas.

La presente divulgación tiene las siguientes ventajas. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de la presente divulgación puede separar completamente la mezcla de aceite y gas en el cuerpo del motor de combustión interna y permitir que el aceite del motor fluya de regreso al cuerpo del motor de combustión interna para su uso posterior. El gas residual fluye hacia el filtro de aire a través de la tubería de salida de gas para ser procesado.

Además, el dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de la presente divulgación tiene un buen efecto de separación y puede garantizar que no salgan gotas de aceite en 200-500 horas durante la operación, evitando así el desperdicio de aceite de motor. Por lo tanto, se asegura que el aceite de motor en el motor de combustión interna sea suficiente y que la lubricación de varios componentes del motor de combustión interna sea adecuada.

Además, el dispositivo de separación de aceite y gas de la presente divulgación puede separar eficazmente la mezcla de aceite y gas incluso en condiciones de trabajo severas como alta temperatura, alta presión y vibraciones para lograr el efecto de separación mencionado anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra la apariencia de un cuerpo de motor de combustión interna;

La Figura 2 es una vista en despiece que muestra el dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna;

La Figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 1, que muestra las cámaras de aceite y gas y los canales de gas;

La Figura 4 es una vista parcialmente ampliada de la Figura 3, que muestra una tendencia de movimiento de la mezcla de aceite y gas en la primera cámara.

La Figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 1, que muestra la tendencia del movimiento de la mezcla de aceite y gas en la segunda cámara; y

La Figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C de la Figura 3, que muestra la tendencia del movimiento de la mezcla de aceite y gas en la tercera cámara.

Los designadores de referencia en los dibujos se describen a continuación: 1. carcasa; 2. placa deflectora de aceite superior; 3. tapa; 4. placa deflectora de aceite inferior; 5. cuerpo del motor de combustión interna; 6. tubería de salida de gas; 7. placa deflectora de la válvula de ventilación; 8. hoja de la válvula de ventilación; 9. remache; 3a. ranura de guía de aceite inclinada; 3b. pared lateral; 4a. cono invertido; 10. primera cámara; 11. segunda cámara; 12. tercera cámara, 13. primer canal de gas; 14. segundo canal de gas; 15. orificio de retorno de aceite; 16. primera placa deflectora transversal; 17. segunda placa deflectora transversal; 18. placa deflectora longitudinal; 19. orificio de reflujo de gas.

Descripción detallada de las realizaciones

Los modos de implementación específicos de la presente divulgación se describirán en detalle a continuación con referencia a las Figuras. Sin embargo, la presente divulgación no se limita por estas realizaciones.

Realización 1: Como se muestra en la Figura 3, un dispositivo de separación de aceite y gas para un motor de combustión interna incluye la primera cámara 10, la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12 dispuestas sucesivamente en una dirección longitudinal. La primera cámara 10 está conectada a la segunda cámara 11 a través del primer canal de gas 13. La segunda cámara 11 está conectada a la tercera cámara 12 a través del segundo canal de gas 14. La tercera cámara 12 está conectada a la tubería de salida de gas 6. La parte inferior de la primera cámara 10 está conectada al cuerpo del motor de combustión interna 5 y la placa deflectora de aceite inferior 4 se proporciona entre la parte inferior de la primera cámara 10 y el cuerpo del motor de combustión interna 5. El primer canal de gas 13 está cubierto longitudinalmente por la placa deflectora de aceite inferior 4.

Específicamente, la primera cámara 10, la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12 se proporcionan sucesivamente en la dirección longitudinal, es decir, de abajo hacia arriba. De esta manera, la mezcla de aceite y gas puede salir fácilmente de la tubería de salida de gas desde la primera cámara 10 a través de la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12, lo que facilita aún más que el aceite del motor fluya de regreso al cuerpo del motor de

combustión interna 5 bajo la acción de la gravedad. Las cámaras pueden estar rodeadas por varios tipos de componentes, como una carcasa, una tapa, una placa de metal.

5 En la presente realización, la placa deflectora de aceite inferior 4 se proporciona en la parte inferior de la primera cámara 10, y el primer canal de gas 13 está superpuesto por la placa deflectora de aceite inferior 4. De esta manera, la mezcla de aceite y gas no puede fluir directamente hacia la segunda cámara 11 a través del primer canal de gas 13 y posteriormente salir de la tubería de salida de gas 6 a través de la tercera cámara 12 durante el procedimiento de separación, evitando así la pérdida de aceite del motor.

10 Cuando la mezcla de aceite y gas se mueve hacia el dispositivo de separación de aceite y gas, la mayor parte de la mezcla de aceite y gas que se mueve hacia arriba es bloqueada por la parte superior de la primera cámara 10, de modo que el aceite del motor en la mezcla regresa directamente al cuerpo del motor de combustión interna. Una parte de la mezcla de aceite y gas que se mueve hacia arriba es bloqueada por la placa deflectora de aceite inferior 4, de manera que el aceite de motor de la misma también regresa directamente al cuerpo del motor de combustión interna. Una pequeña cantidad de la mezcla de aceite del motor que se mueve irregularmente se mueve
15 alternativamente entre una pared de la primera cámara 10 y la placa deflectora de aceite inferior 4, y la parte del aceite del motor se distribuye en la placa deflectora de aceite inferior 4 y finalmente se desliza hacia el cuerpo del motor de combustión interna 5 para la lubricación. Por lo tanto, la gran mayoría del aceite de motor en la primera cámara 10 se separa y regresa rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna 5 para su lubricación, y solo
20 una pequeña cantidad de aceite de motor que se mueve intensamente pasa a través del primer canal de gas 13 hacia la segunda cámara 11. En ese momento, se logra una primera etapa de separación de aceite y gas.

La mezcla de aceite y gas que entra en la segunda cámara 11 contiene una pequeña cantidad de aceite de motor. Cuando la mezcla de aceite y gas se mueve de la segunda cámara 11 a la tercera cámara 13 y se mueve hacia el
25 segundo canal de gas 14, el aceite de motor de la misma se adherirá a la pared de la cámara de la segunda cámara 11 y volverá a fluir hacia el cuerpo del motor de combustión interna 5 bajo la acción de la gravedad a través del primer canal de gas 13 para otra lubricación. En ese momento, se logra una segunda etapa de separación de aceite y gas.

30 La mezcla de aceite y gas que entra en la tercera cámara 12 a través del segundo canal de gas 14 contiene una cantidad muy pequeña de aceite de motor o nada de aceite de motor. Cuando la mezcla sale de la tubería de salida de gas 6 a través del segundo canal de gas 14, la pequeña cantidad de aceite de motor de la misma se adherirá a la pared de la cámara de la tercera cámara 12, de modo que el aceite de motor restante se separe y luego fluya en el cuerpo del motor de combustión interna 6 a través del segundo canal de gas 14 y el primer canal de gas 13 para la
35 lubricación. El gas residual separado fluye hacia un filtro de aire a través de la tubería de salida de gas 6 para su procesamiento, logrando finalmente una tercera etapa de separación de aceite y gas.

El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de la presente realización puede separar de forma eficaz y sostenible el aceite y el gas, de modo que el aceite de la mezcla de aceite y gas generada
40 en el motor de combustión interna pueda volver rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna, y el gas separado ingresa al filtro de aire a través de la tubería de salida de gas para evitar la contaminación ambiental. La presente realización tiene un buen efecto de separación, lo que garantiza que no salga aceite del motor por la tubería de salida de gas durante al menos 200 horas de funcionamiento, y que el aceite y el gas se puedan separar de forma eficaz y rápida incluso en condiciones de trabajo severas, como altas temperaturas, alta presión y
45 vibraciones.

Realización 2: Como se muestra en las Figuras 1-5, un dispositivo de separación de aceite y gas para un motor de combustión interna incluye la primera cámara 10, la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12 dispuestas sucesivamente en una dirección longitudinal. La primera cámara 10 está conectada a la segunda cámara 11 a través
50 del primer canal de gas 13. La segunda cámara 11 está conectada a la tercera cámara 12 a través del segundo canal de gas 14. La tercera cámara 12 está conectada a la tubería de salida de gas 6. La parte inferior de la primera cámara 10 está conectada al cuerpo del motor de combustión interna 5 y la placa deflectora de aceite inferior 4 se proporciona entre la parte inferior de la primera cámara 10 y el cuerpo del motor de combustión interna 5. El primer canal de gas está cubierto longitudinalmente por la placa deflectora de aceite inferior 4.

55 Específicamente, la primera cámara 10, la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12 se proporcionan sucesivamente en una dirección longitudinal, es decir, de abajo hacia arriba. De esta manera, la mezcla de aceite y gas puede salir fácilmente de la tubería de salida de gas desde la primera cámara 10 a través de la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12, lo que facilita aún más que el aceite del motor regrese al cuerpo del motor de combustión interna 5 bajo la acción de la gravedad. La cámara puede estar rodeada por varios tipos de componentes, como una carcasa, una tapa, una placa de metal.
60

En la presente realización, la primera cámara 10, la segunda cámara 11 y la tercera cámara 12 están dispuestas longitudinalmente a lo largo de la carcasa 1 del dispositivo de separación. La placa deflectora de aceite superior 2 y la tapa 3 con una abertura hacia abajo se proporcionan en la carcasa 1 de arriba a abajo, y la placa deflectora de
65 aceite inferior 4 se proporciona entre la carcasa 1 y el cuerpo del motor de combustión interna 5. Un borde inferior de

la carcasa 1, un borde exterior de la placa deflectora de aceite inferior 4 y un borde superior del cuerpo del motor de combustión interna 5 están bloqueados juntos (por cualquier medio de conexión como soldadura, atornillado, etc.). La primera cámara 10 está compuesta por una pared interior de la tapa 3 y la placa deflectora de aceite inferior 4. La segunda cámara 11 se compone de una pared exterior de la tapa 3, la placa deflectora de aceite superior 2 provista en la tapa 3 y una pared lateral de la carcasa 1. La tercera cámara 12 está compuesta por el deflector de aceite superior 2, la pared lateral y una pared superior de la carcasa 1. Un espacio provisto entre un borde de la tapa 3, la carcasa 1 y la placa deflectora de aceite inferior 4 forma el primer canal de gas 13. Un orificio de válvula de ventilación de un dispositivo de válvula de ventilación dispuesto en la placa deflectora de aceite superior 2 es el segundo canal de gas 14.

Específicamente, la placa deflectora de aceite inferior 4 es un anillo provisto a lo largo de la parte inferior de la tapa 3. Un borde interior de la placa deflectora de aceite inferior 4 forma una entrada de gas de la primera cámara 10, y la mezcla de aceite y gas generada en el cuerpo del motor de combustión interna 5 entra en la primera cámara 10 a través de la entrada de gas.

Además, la placa deflectora de aceite inferior 4 incluye un anillo exterior y un anillo interior desde el exterior hacia el interior. El anillo exterior tiene forma de placa plana y cubre el primer canal de gas 13. El anillo interior es el cono invertido 4a orientado hacia el cuerpo del motor de combustión interna.

Con el dispositivo de separación de aceite y gas de la presente realización, cuando la mezcla de aceite y gas se mueve hacia el dispositivo de separación de aceite y gas, la mayor parte de la mezcla de aceite y gas que se mueve hacia arriba es bloqueada por la parte superior de la tapa 3, de modo que el motor el aceite en la mezcla regresa directamente al cuerpo del motor de combustión interna 5. Una parte de la mezcla de aceite y gas que se mueve hacia arriba es bloqueada por la placa deflectora de aceite inferior 4, y su aceite de motor también regresa directamente al cuerpo del motor de combustión interna 5 del mismo modo. Una pequeña cantidad de mezcla de aceite de motor que se mueve irregularmente se mueve alternativamente entre la pared interior de la tapa 3 y la placa deflectora de aceite inferior 4. Luego, la parte del aceite del motor se distribuye en la placa deflectora de aceite inferior 4 y finalmente se desliza en el cuerpo del motor de combustión interna 5 a través del anillo interior de la placa deflectora de aceite inferior 4 para lubricación. Por lo tanto, la gran mayoría del aceite de motor en la primera cámara 10 se separa y regresa rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna para su lubricación. Sólo una cantidad muy pequeña de aceite de motor que se mueve intensamente pasa a través del primer canal de gas 13 y entra en la segunda cámara 11 junto con el gas. En ese momento, se logra una primera etapa de separación de aceite y gas. Como se muestra en el diagrama de tendencias de movimiento de la mezcla de aceite y gas en la Figura 4, una flecha gruesa inferior representa una dirección de movimiento ascendente de la mezcla de aceite y gas. Cuando la mezcla de aceite y gas se mueve hacia arriba hasta quedar bloqueada por la pared superior interna de la tapa 3, la mezcla de aceite y gas se mueve hacia abajo (indicado por la flecha III en las Figuras). O, cuando la mezcla de aceite y gas se mueve hacia arriba hasta ser bloqueada por el cono invertido 4a de la placa deflectora de aceite inferior 4, la mezcla de aceite y gas se mueve hacia abajo (indicado por las flechas II y V en las Figuras).

La tapa 3 y el deflector inferior 4 están configurados para evitar que la mezcla de aceite y gas entre directamente en la segunda cámara 11 a través del primer canal de gas 13 y para ampliar la trayectoria de movimiento y el área de adhesión de la mezcla de aceite y gas. En consecuencia, el aceite de motor y el gas residual de la mayor parte de la mezcla de gas y aceite se separan de manera efectiva durante el procedimiento de separación de aceite y gas de la primera etapa, y gracias a la disposición del cono invertido del espacio anular interno, el aceite de motor puede volver rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna 5 para la lubricación.

La mezcla de aceite y gas que entra en la segunda cámara 11 contiene una cantidad muy pequeña de aceite de motor. Cuando la mezcla de aceite y gas ingresa a la tercera cámara 12 a través de la segunda cámara 11 y se mueve hacia el segundo canal de gas 11, el aceite de motor pasa por alto la pared lateral y la pared superior de la tapa 3, y luego ingresa a la tercera cámara 12 a través del segundo canal de gas 14. De esta manera, la trayectoria de movimiento de la mezcla de aceite y gas en la segunda cámara 11 tiene una forma aproximadamente escalonada, lo que alarga la trayectoria de movimiento de la mezcla de aceite y gas y aumenta el área de adhesión de la mezcla de aceite y gas, es decir, el pared lateral y pared superior de la tapa. En consecuencia, la pequeña cantidad de aceite de motor en la mezcla de aceite y gas en la segunda cámara 11 se adhiere principalmente a la pared lateral y la pared superior de la tapa 3, para realizar una separación de aceite y gas de segunda etapa. El aceite de motor que se adhiere a la pared lateral y a la pared superior de la tapa se deslizará a lo largo de la pared lateral hacia el primer canal de gas 13, luego se deslizará sobre la placa deflectora de aceite inferior 4 a través del primer canal de gas 13 y finalmente se deslizará hacia el cuerpo del motor de combustión interna 5 a través del anillo interior de la placa deflectora de aceite inferior 4 para la lubricación.

La mezcla de aceite y gas que entra en la tercera cámara 12 a través del propio canal de gas 14 contiene sólo una cantidad muy pequeña de aceite de motor o nada de aceite de motor. Cuando la mezcla fluye hacia la tercera cámara a través del segundo canal de gas 14 y sale por la tubería de salida de gas 6, muy poco aceite de motor se adhiere a la pared de la cámara de la tercera cámara 12, es decir, a la pared interior de la carcasa 1 y a la placa deflectora de aceite superior 2. El aceite de motor restante en la mezcla de aceite y gas se separa y luego el aceite de motor separado fluye hacia el cuerpo del motor de combustión interna a través del segundo canal de gas 14 y el

primer canal de gas 13 para la lubricación. El gas residual separado fluye hacia un filtro de aire a través de una salida de gas para su procesamiento, logrando finalmente una separación de gas y aceite en tres etapas.

5 Como otro modo de implementación de la presente realización, la tapa 3 está provista de la pared lateral inclinada 3b. La pared lateral inclinada está inclinada hacia afuera desde la superficie superior de la tapa 3 hacia el cuerpo del motor de combustión interna 5, y un lado interior y un lado exterior de la pared lateral están inclinados. Una dirección de inclinación de la pared lateral de la tapa es opuesta a la dirección de inclinación del anillo interior del tope de aceite inferior. Tal disposición tiene las dos ventajas siguientes.

10 Primero, en la primera etapa del procedimiento de separación de aceite y gas, cuando la mezcla de aceite y gas que se mueve hacia arriba es bloqueada por la pared superior interna de la tapa 3, de modo que cuando las gotas de aceite se adhieren a la pared superior interna, las gotas de aceite en un borde de la pared superior interior pueden deslizarse en la dirección de inclinación de la pared lateral interior. La pared lateral interior de la tapa 3 y el anillo interior de la placa deflectora de aceite inferior 4 estrechan aún más el área de movimiento de la mezcla de gas y aceite, de modo que la mezcla de gas y aceite en el área se mueve intensamente, lo que logra una separación rápida, adherencia y deslizamiento del aceite de motor y el gas residual, y reduce el aceite de motor que ingresa a la segunda cámara 11. Además, como se muestra en la Figura 4, la mezcla de aceite y gas se mueve oblicuamente hacia abajo (véanse las flechas I y IV en la Figura 4) cuando el aceite y el gas que se mueven hacia arriba están bloqueados por la pared lateral interior inclinada de la tapa 3. Una parte de la mezcla de aceite y gas se bloquea directamente en el cuerpo del motor de combustión interna. El resto se bloquea y cae sobre el cono invertido del deflector inferior y luego se desliza hacia abajo en el cuerpo del motor de combustión interna.

25 En segundo lugar, en el procedimiento de separación de aceite y gas, las gotas de aceite condensadas en la pared lateral exterior y la pared lateral exterior de la tapa 3 pueden deslizarse rápidamente a través de la pared lateral exterior inclinada para lograr un efecto de separación rápida.

30 Con el dispositivo de separación de aceite y gas en la presente realización, la mezcla de aceite y gas ingresa a la cámara 10 a través de la entrada de la primera cámara 10, luego ingresa a la segunda cámara 11 a través del primer canal de gas 13 y luego ingresa a la tercera cámara 12 a través del primer canal de gas 14. En este procedimiento, se logran la primera etapa de separación de aceite y gas, la segunda etapa de separación de aceite y gas y la tercera etapa de separación de aceite y gas, que pueden separar efectivamente el aceite del gas residual en la mezcla de aceite y gas. Al mismo tiempo, el aceite separado puede regresar al cuerpo del motor de combustión interna 5 para lubricación, mientras que el gas residual se descarga a través de la tubería de salida de gas 6 provisto en la tercera cámara 12 y entra al filtro de aire para su procesamiento. El aceite y el gas se pueden separar de manera efectiva y sostenible, de modo que el aceite del motor en la mezcla de aceite y gas generada en el motor de combustión interna pueda regresar rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna, y el gas separado ingresa al filtro de aire a través de la tubería de salida de gas para evitar la contaminación ambiental. La presente realización tiene un buen efecto de separación, sin que el aceite del motor fluya por la tubería de salida de gas durante al menos 400 horas de trabajo, y el aceite y el gas se pueden separar de manera efectiva y rápida incluso en condiciones de trabajo severas como alta temperatura, alta presión y vibración.

45 Realización 3: Como se muestra en la Figura 2 como en la Figura 5, el segundo canal de gas 14 está formado por el dispositivo de válvula de ventilación provisto en la placa deflectora de aceite superior 2. La tapa 3 orientada hacia el orificio de la válvula de ventilación está provista de la ranura de guía de aceite inclinada 3a. El resto de las partes de la estructura son las mismas que en la realización 2.

50 Específicamente, el dispositivo de válvula de ventilación incluye un orificio de válvula de ventilación previsto en la placa deflectora de aceite superior. La lámina de la válvula de ventilación 8 y la placa deflectora de la válvula de ventilación 7 están fijadas en la superficie superior de la placa deflectora de aceite superior 2 con el remache 9. La hoja de la válvula de ventilación 8 y el deflector de la válvula de ventilación 7 miran hacia el orificio de la válvula de ventilación. La ranura de guía de aceite inclinada 3a se orienta exactamente hacia el orificio de la válvula de ventilación y está dispuesta para inclinarse desde una pared superior de la tapa 3 hasta una parte media e inferior de la pared lateral de la tapa.

55 Debido a la disposición mencionada anteriormente, en el procedimiento de separación de aceite y gas de segunda etapa, cuando la mezcla de aceite y gas en la segunda cámara 11 avanza hacia la tercera cámara 12 a través del orificio de la válvula de ventilación, se acumula en el segundo canal de gas 14 y es bloqueado por la lámina de la válvula de ventilación, una parte del aceite del motor formará gotas de aceite que se acumulan en el segundo canal de gas 14 y luego se deslizan hacia abajo. Cuando el aceite del motor se desliza dentro de la ranura de guía de aceite inclinada 3a, el aceite de motor se deslizará hacia el primer canal de gas 13 a lo largo de la ranura de guía de aceite inclinada 3a y luego se deslizará dentro del cuerpo del motor de combustión interna 5 para la lubricación nuevamente.

65 Como resultado, se mejoran el efecto de separación de aceite y gas y el tiempo del dispositivo de separación de aceite y gas. El dispositivo de separación de aceite y gas de la presente realización puede permitir que el aceite de motor separado regrese rápidamente al cuerpo del motor de combustión interna para la lubricación y tiene un buen

efecto de separación. No sale aceite de motor por la tubería de salida de gas durante al menos 450 horas de trabajo, e incluso en condiciones de trabajo severas, como alta temperatura, alta presión y vibración, el aceite y el gas se pueden separar de manera eficiente y rápida.

5 Realización 4: Como se muestra en la Figura 6, en la presente realización, se proporciona una estructura laberíntica dentro de la tercera cámara 12. La estructura laberíntica incluye al menos un bloque limitador dispuesto transversalmente entre un orificio de válvula de ventilación y una tubería de salida de gas. Las partes restantes de la estructura son las mismas que las de la realización 2 y la realización 3.

10 En la presente realización, la estructura laberíntica es una estructura laberíntica en forma de S, que está formada por la primera placa deflectora transversal 16 dispuesta cerca del orificio de la válvula de ventilación y la placa deflectora transversal 17 dispuesta cerca de la tubería de salida de gas 6. Un extremo de la primera placa deflectora transversal 16 y un extremo de la segunda placa deflectora transversal 17 están conectados a una pared de la carcasa, y los otros extremos de los mismos están alejados de la pared de la carcasa para formar aberturas. Las aberturas de la placa deflectora transversal 16 y la placa deflectora transversal 17 están orientadas en direcciones opuestas. El orificio de retorno de aceite 15 conectado a la segunda cámara 11 se proporciona en un lado o en ambos lados de la primera placa deflectora transversal 16. En la presente realización, los orificios de retorno de aceite 15 están provistos en la placa deflectora de aceite superior 2 en ambos lados de la placa deflectora transversal 16.

20 Se proporciona un extremo de entrada de gas de la tubería de salida de gas opuesto a la segunda placa deflectora transversal 17. La placa deflectora longitudinal 18 se proporciona entre la abertura formada por la placa deflectora transversal 17 y la pared de la carcasa y la entrada de gas de la tubería de salida de gas. Se forma un orificio de rociado de gas entre la placa deflectora longitudinal 18 y la segunda placa deflectora transversal 17. El orificio de reflujo de gas 19 está provisto en la placa deflectora transversal 17 en el otro lado de la entrada de gas de la tubería de salida de gas.

30 En la presente realización, una cámara rectangular está formada por la segunda placa deflectora transversal 17, la placa deflectora longitudinal 18 y las paredes de la carcasa. La tubería de salida de gas 6 se proporciona en la carcasa al lado de la placa deflectora longitudinal 18. El orificio de reflujo de gas 19 se proporciona en una porción de raíz de una unión de la segunda placa deflectora transversal 17 y la carcasa 1, es decir, el orificio de rociado de gas y el orificio de reflujo de gas 19 se proporcionan respectivamente en ambos lados de la tubería de entrada de gas 6.

35 Específicamente, el término "longitudinal" de la placa deflectora longitudinal no es lo mismo que el término "longitudinal" donde la primera cámara, la segunda cámara y la tercera cámara están dispuestas en una dirección longitudinal. El término "longitudinal" donde las cámaras están dispuestas en una dirección longitudinal se refiere a una dirección longitudinal a lo largo de la dirección del movimiento del gas, es decir, la dirección de la gravedad, mientras que el término "longitudinal" de la placa deflectora longitudinal significa que la placa deflectora longitudinal está vertical a las placas deflectoras transversales, o forma un ángulo junto con las placas deflectoras transversales.

40 Con el dispositivo de separación de aceite y gas de la presente realización, en el procedimiento del dispositivo de separación de aceite y gas de tres etapas, la mezcla de aceite y gas ingresa a la tercera cámara 12 a través del segundo canal de gas 11 y fluye a través de la estructura laberíntica en forma de S desde el orificio de la válvula de ventilación hasta la tubería de salida de gas. Las extremadamente pocas gotas de aceite separadas del mismo regresan a la segunda cámara 11 nuevamente a través de los orificios de retorno de aceite 15 provistos en ambos lados de la primera placa deflectora transversal 16, y regresan al cuerpo del motor de combustión interna 5 a través de la pared inclinada de la tapa para la lubricación.

50 El gas que pasa a través de la estructura laberíntica en forma de S se rociará cuando pase a través del orificio de rociado formado por la segunda placa deflectora transversal 17 y la placa deflectora longitudinal 18. Una parte del gas residual ingresa a la tubería de salida de gas 6, y una parte del gas residual se rocía al exterior de la tubería de salida de gas y fluye hacia la estructura laberíntica en forma de S a través del orificio de reflujo de gas 19 para otra circulación.

55 De esta manera, se vuelve a alargar un recorrido de movimiento de la mezcla de aceite y gas, de modo que una parte muy pequeña del aceite de motor contenido en la mezcla de aceite y gas en la tercera cámara 12 se separa completamente del gas residual y vuelve a el cuerpo del motor de combustión interna a través del orificio de retorno de aceite para la lubricación. Por lo tanto, solo el gas residual sin aceite se descarga a través de la tubería de salida de gas, sin pérdida de aceite de motor.

60 El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de la presente realización puede separar completamente la mezcla de aceite y gas en el cuerpo del motor de combustión interna y hacer que el aceite del motor regrese al cuerpo del motor de combustión interna para su uso posterior, y el gas residual fluye hacia un filtro de aire a través de la tubería de salida de gas para su procesamiento.

65

Además, el dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de la realización tiene un buen efecto de separación y puede garantizar que no salga ninguna gota de aceite durante 2.500 horas de trabajo, evitando así la pérdida de aceite del motor. Así, se asegura que el aceite de motor en el motor de combustión interna sea suficiente y que la lubricación de varios componentes en el motor de combustión interna sea buena.

5 Además, el dispositivo de separación de aceite y gas de la presente realización puede separar eficazmente la mezcla de aceite de motor incluso en condiciones de trabajo severas, como alta temperatura, alta presión y vibraciones, y todavía puede lograr el efecto de separación mencionado anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de separación de aceite y gas para un motor de combustión interna, que comprende: una primera cámara (10), una segunda cámara (11) y una tercera cámara (12) provistas sucesivamente de abajo hacia arriba, en el que la primera cámara (10) está conectada a la segunda cámara (11) a través de un primer canal de gas (13), la segunda cámara (11) está conectada a la tercera cámara (12) a través de un segundo canal de gas (14), la tercera cámara (12) está conectada a una tubería de salida de gas (6), una parte inferior de la primera cámara (11) es una entrada de gas, la parte inferior de la primera cámara (11) está provista además de una placa deflectora de aceite inferior (4), y el primer canal de gas (13) está tapado longitudinalmente por la placa deflectora de aceite inferior (4), caracterizada porque la primera cámara (10), la segunda cámara (11) y la tercera cámara (12) están dispuestas sucesivamente a lo largo de la carcasa (1), la primera cámara (10) está compuesta por una pared interior de una tapa (3) y la placa deflectora de aceite inferior (4), la segunda cámara (12) está compuesta por una pared exterior de la tapa (3), una placa deflectora de aceite superior (2) prevista en la tapa (3) y una pared interior de la carcasa (1), y la tercera cámara (12) está compuesta por la placa deflectora de aceite superior (2) y la pared interior de la carcasa (1), en el que un espacio entre un borde de la tapa (3), la carcasa (1) y la placa deflectora de aceite inferior (4) forma el primer canal de gas (13); y un orificio de válvula de ventilación de un dispositivo de válvula de ventilación previsto en la placa deflectora de aceite superior (2) es el segundo canal de gas (14).
2. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la placa deflectora de aceite inferior (4) es un anillo dispuesto a lo largo del fondo de la primera cámara (10), un borde exterior de la placa deflectora de aceite inferior anular (4) está conectado a una carcasa del aceite y dispositivo de separación de gas, y un borde interior de la placa deflectora de aceite inferior forma la entrada de gas de la primera cámara (10).
3. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la placa deflectora de aceite inferior (4) comprende un anillo exterior y un anillo interior de afuera hacia adentro, el anillo exterior tiene forma de placa plana y cubre el primer canal de gas, y el anillo interior es un cono invertido (4a) orientado hacia un cuerpo del motor de combustión interna (5).
4. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la tapa (3) está provista de una pared lateral inclinada (3b), la pared lateral (3b) se inclina hacia afuera desde una superficie superior de la tapa (3) hasta el cuerpo del motor de combustión interna (5).
5. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el orificio de la válvula de ventilación del dispositivo de válvula de ventilación se orienta hacia la superficie superior de la tapa (3), y la superficie superior de la tapa (5) está provista de una ranura de guía de aceite inclinada (3a) y orientada hacia el orificio de la válvula de ventilación.
6. El dispositivo separador de aceite y gas para motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque en el interior de la tercera cámara (12) se dispone una estructura laberíntica, y la estructura laberíntica está compuesta por al menos un bloque limitador dispuesto transversalmente entre el orificio de la válvula de ventilación y la tubería de salida de gas (6).
7. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la estructura laberíntica comprende una primera placa deflectora transversal (16) provista cerca del orificio de la válvula de ventilación y una segunda placa deflectora transversal (17) provista cerca de la tubería de salida de gas, un extremo de la primera placa deflectora transversal (16) y un extremo de la segunda placa deflectora transversal (17) están conectados a una pared de la carcasa, los otros extremos de los mismos están alejados de la pared de la carcasa para formar aberturas, la abertura de la primera placa deflectora transversal (16) y la abertura de la segunda placa deflectora transversal (17) están dispuestas en direcciones opuestas, y uno o dos lados de la primera placa deflectora transversal (16) están provistos de un orificio de retorno de aceite (15) conectado a la segunda cámara (11).
8. El dispositivo de separación de aceite y gas para el motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque la segunda placa deflectora transversal (17) se proporciona cerca de la tubería de salida de gas y se orienta hacia un extremo de entrada de gas de la tubería de salida de gas, se proporciona una placa deflectora longitudinal (18) entre la abertura formada por la segunda placa deflectora transversal (17) y la pared de la carcasa y la entrada de gas de la tubería de salida de gas, se forma un orificio de rociado de gas entre la placa deflectora longitudinal (18) y la segunda placa deflectora transversal (17), y se proporciona un orificio de reflujo de gas (19) en la segunda placa deflectora transversal (17) en otro lado de la entrada de gas de la tubería de salida de gas.

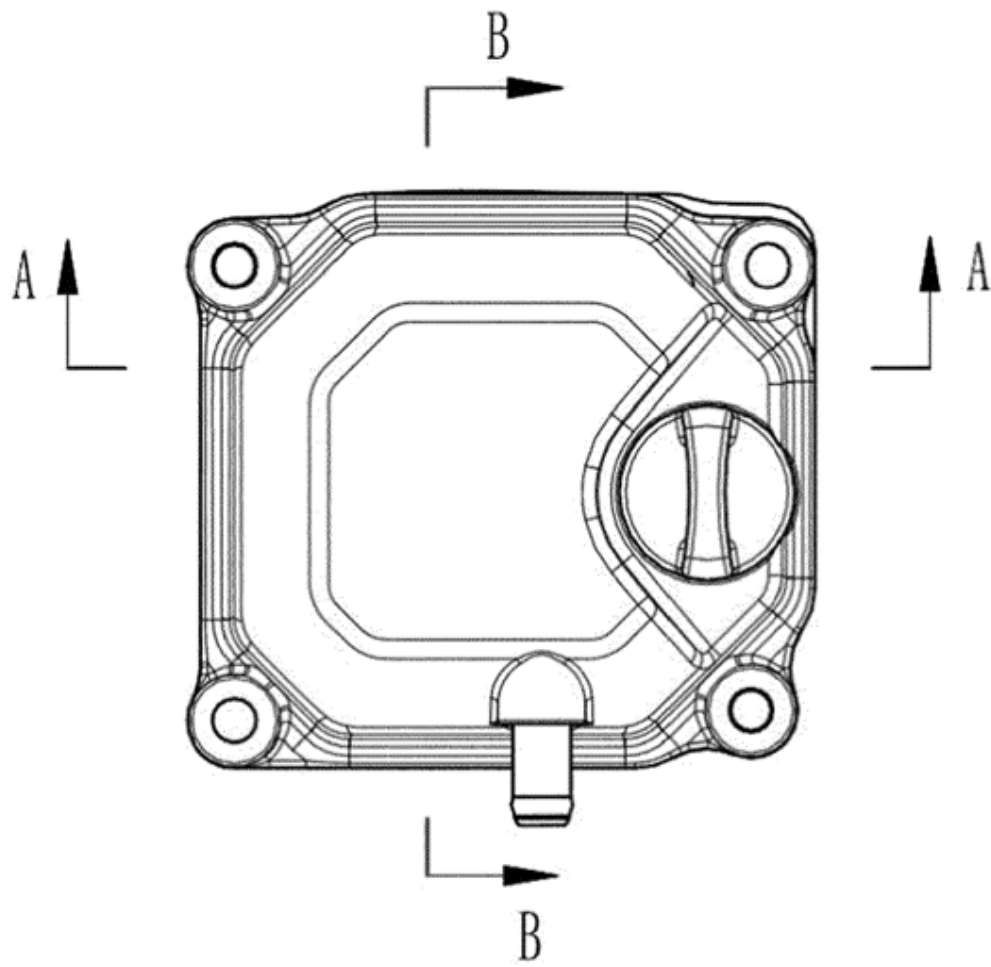


Figura 1

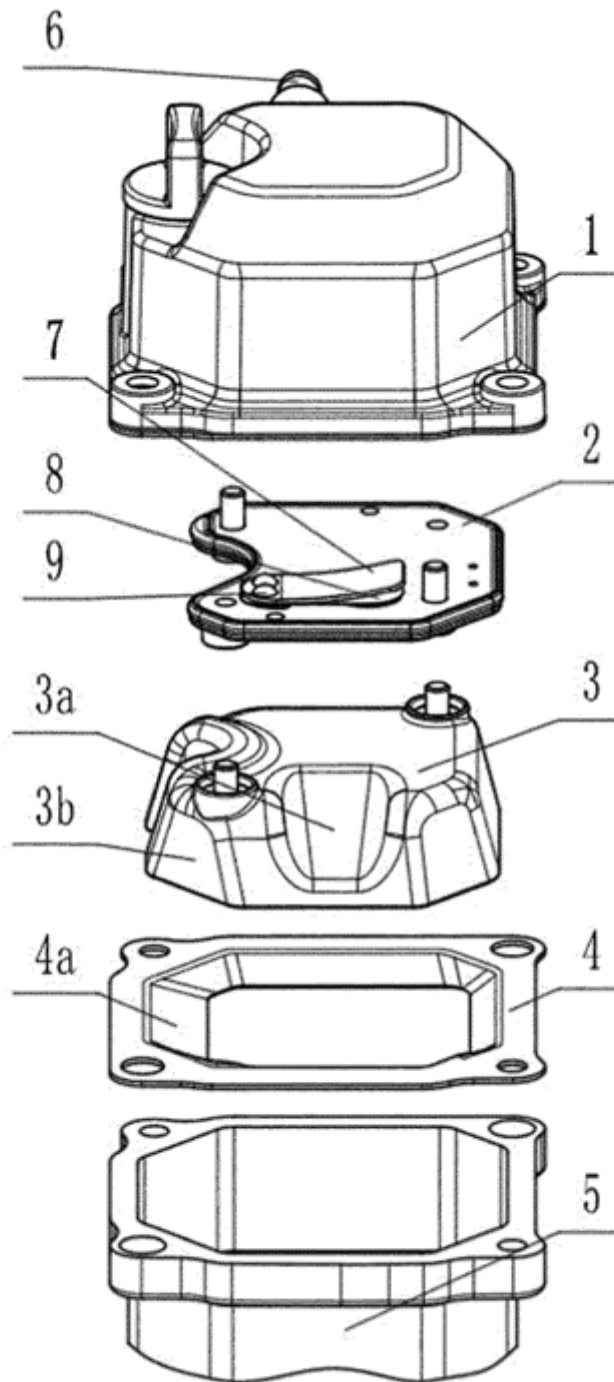


Figura 2

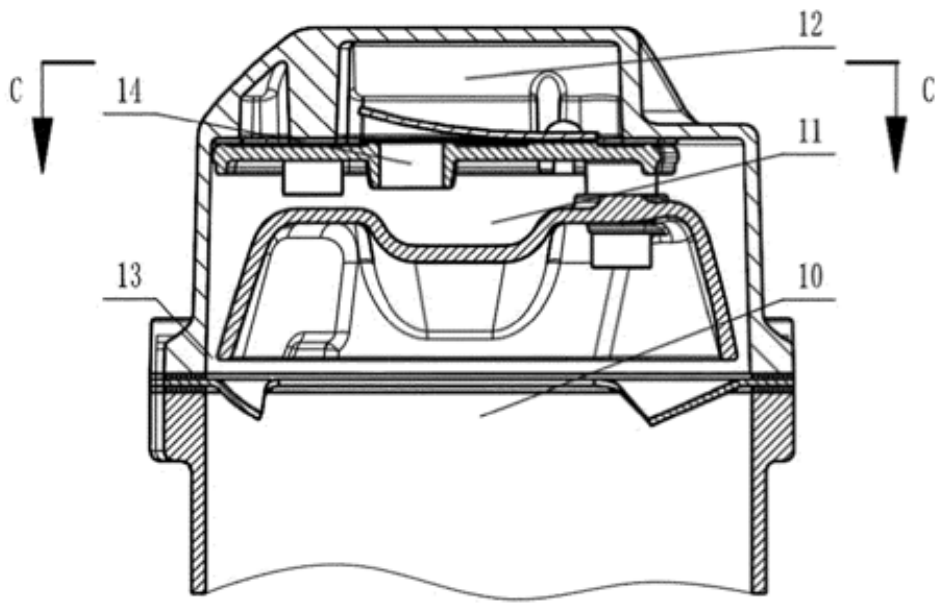


Figura 3

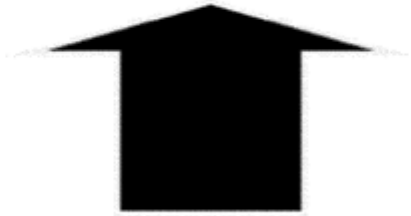
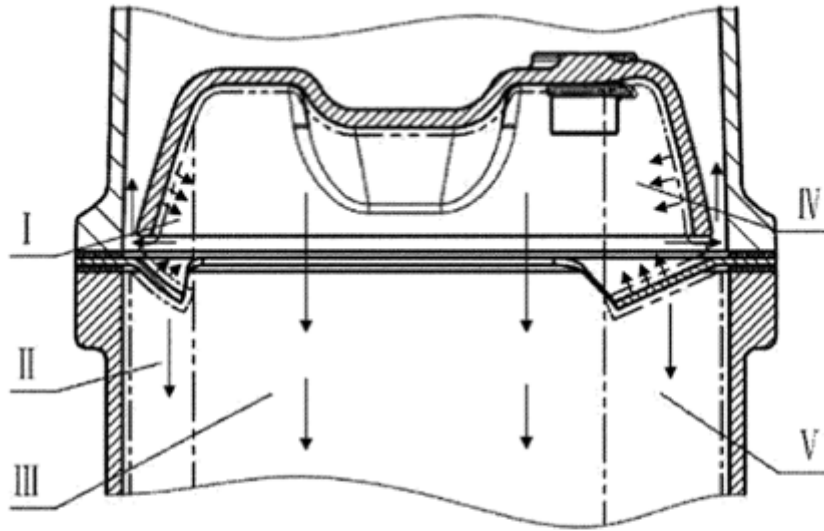


Figura 4

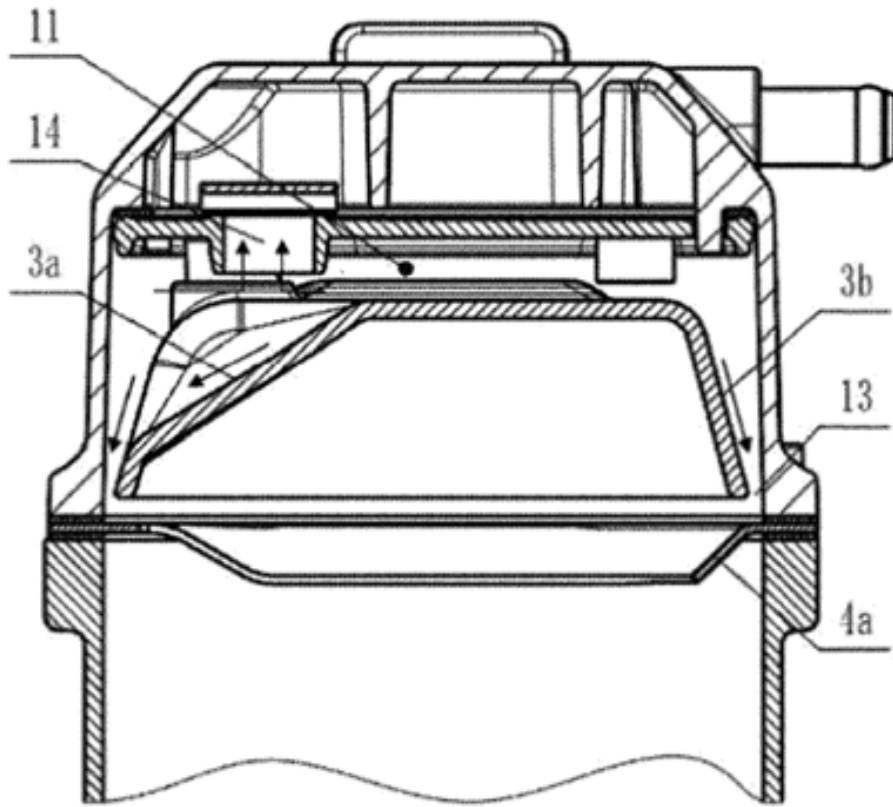


Figura 5

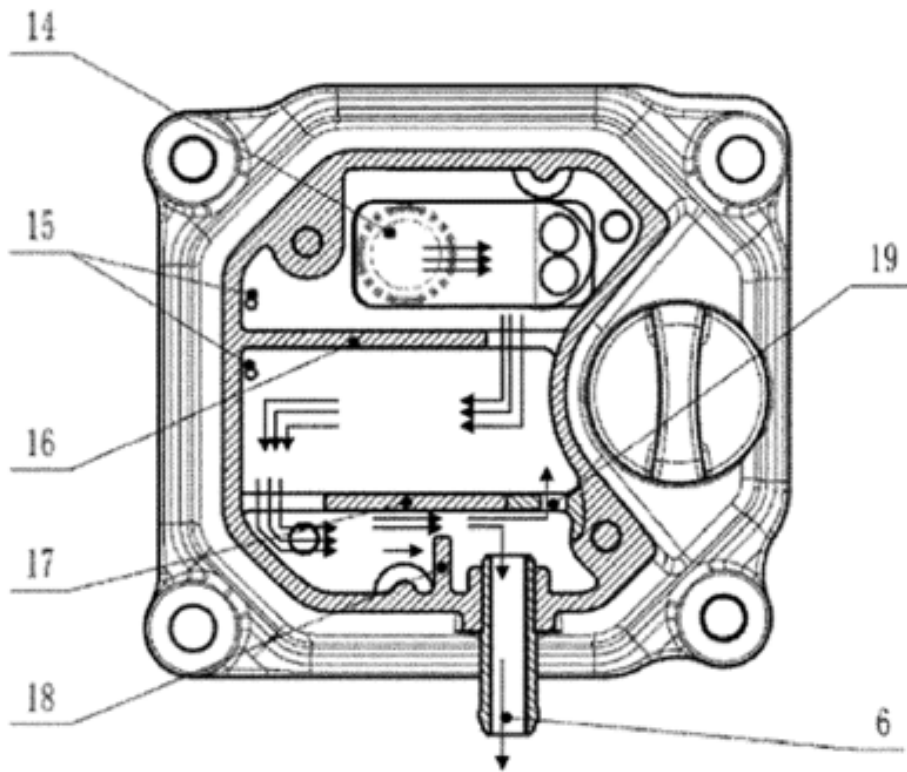


Figura 6