

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 856**

51 Int. Cl.:

F23K 5/04 (2006.01)

F23K 5/18 (2006.01)

F16K 11/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2017 E 17184467 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3309455**

54 Título: **Dispositivo de ventilación para un aparato de calefacción que funciona con combustible líquido en funcionamiento monotubo**

30 Prioridad:

14.10.2016 DE 102016119684

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

20.08.2020

73 Titular/es:

**VALEO THERMAL COMMERCIAL VEHICLES
GERMANY GMBH (100.0%)
Friedrichshafener Strasse 7
82205 Gilching, DE**

72 Inventor/es:

**KOCH, STEFAN;
SOPPA, NICO y
WARDENGA, HANS-MICHAEL**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 779 856 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 ventilación para un aparato de calefacción que funciona con combustible líquido en funcionamiento monotubo

5 La invención se refiere a un dispositivo de ventilación para un aparato de calefacción que funciona con combustible líquido en modo monotubo del tipo mencionado en el término de la reivindicación 1 y un aparato de calefacción equipado con dicho dispositivo de ventilación.

10 Los calentadores descritos aquí se usan tanto como dispositivos estacionarios para calentar edificios como en vehículos, especialmente en coches de pasajeros, autobuses, vehículos comerciales, camiones, vehículos ferroviarios y similares. En estas últimas aplicaciones, se usan en particular para calentar el interior de estos vehículos y/o para precalentar el refrigerante del motor, por ejemplo, de los motores diesel. Estos calentadores comprenden una bomba de combustible accionada por un motor, que aspira el combustible líquido de un contenedor o un depósito de almacenamiento por medio de un conducto de suministro y lo conduce a una zona de conexión de presión donde prevalece una mayor presión definida por un limitador o un regulador de presión. Desde esta zona, el combustible fluye hacia una boquilla atomizadora, a través de la cual se inyecta en una cámara de combustión para formar una llama de quemador.

20 En general, está previsto un dispositivo de cierre, que puede diseñarse, por ejemplo, como una válvula de cierre de solenoide y puede cerrarse para interrumpir el suministro de combustible a la boquilla del atomizador.

25 Una característica especial de los sistemas monotubo que se tratan aquí es que la bomba de combustible transporta y alimenta al área de presión un volumen de combustible mayor del necesario para la combustión. El combustible no usado pasa a través del limitador de presión a un conducto de retorno y desde allí a un conducto de derivación, que a su vez está conectada al conducto de suministro, a través de la cual la bomba aspira el combustible del depósito.

30 Tanto durante la puesta en marcha inicial de tal sistema de conexión única como después de los trabajos de reparación y mantenimiento del quemador o después de que se haya vaciado el tanque, es necesario sangrar la parte del sistema situada detrás del tanque.

Esto puede hacerse de diferentes maneras según el estado de la técnica.

35 Por ejemplo, es posible abrir el dispositivo de cierre después de un flujo de bomba, que inicialmente se realiza de tal manera que el dispositivo de cierre situado antes de la boquilla del atomizador se cierra para generar la presión requerida en el área del conducto de presión, y así ventilar el área del conducto de presión a través de la boquilla del atomizador después de un cierto período de tiempo. Si la mayor parte del aire ha escapado de esta manera, el combustible burbujeante llega a la boquilla del atomizador. La combustión que se inicia entonces es muy desigual, porque el combustible no está todavía disponible en cantidad suficiente y con una presión muy fluctuante. Se pueden liberar grandes cantidades de hidrocarburos no quemados y hollín.

Por lo tanto, este procedimiento no sólo requiere mucho tiempo, sino que también es problemático desde el punto de vista ambiental.

45 Para mantener lo más corto posible el periodo en el que se produce una combustión incompleta, el dispositivo de cierre se cierra de nuevo rápidamente, pero la bomba de combustible sigue funcionando durante un tiempo adicional.

50 Durante el período previo y posterior a la realización, no puede haber ventilación cuando el dispositivo de cierre está cerrado y el aire atrapado en el sistema es bombeado alrededor del sistema a través de los conducto de retorno y desvío.

55 El procedimiento que se acaba de describir puede combinarse con otro método de ventilación anterior, que también puede llevarse a cabo por sí solo y en el que se abre un tornillo de ventilación en la bomba de combustible u otro punto en el área del conducto de presión. Los conocidos tornillos de ventilación, por ejemplo, se presionan contra un asiento de sellado (por ejemplo, cónico) enroscándolos en una rosca hembra con una superficie de sellado, de modo que sellan herméticamente el área del conducto de presión. La ventilación se efectúa entonces aflojando el tornillo de ventilación, por lo que se abre un hueco en el asiento de la junta a través del cual el medio presurizado en el área del conducto de presión puede escapar a través de un agujero proporcionado en el tornillo de ventilación. Si el medio de escape está libre de burbujas, el tornillo de ventilación se aprieta de nuevo y el sistema así ventilado se sella de nuevo.

60 Ambos tipos de ventilación tienen en común que hay un escape de combustible en el ambiente del calentador. Dado que la capacidad de succión de la bomba es alta, al abrir el tornillo de ventilación situado aguas abajo de la bomba en la dirección del flujo, existe el riesgo de que, sobre todo, no se escape el exceso de aire del sistema, sino que el aire adicional sea atraído hacia la derivación y, por lo tanto, vuelva al conducto de suministro de la bomba por el camino de menor resistencia. Para evitarlo, la derivación suele cerrarse con componentes adecuados, como válvulas de retención u otros tornillos de cierre. Sin embargo, estos componentes adicionales son costosos.

Algunos talleres también usan equipos especiales que sirven para ventilar el sistema aplicando una presión negativa desde el exterior. Esto también requiere una mayor cantidad de equipo, lo que conlleva costos adicionales.

5 La publicación DD 83 625 A muestra un dispositivo de ventilación con todas las características resumidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El elemento accionador, que puede moverse hacia adelante y hacia atrás en dirección axial entre una posición de funcionamiento y una posición de ventilación, está formado allí por un tapón de sellado que puede ser atornillado a diferentes profundidades en una abertura conocida como "empalme". El empalme está conectado a un conducto de retorno, a un conducto de derivación y al exterior de la bomba.

15 El tapón de sellado tiene un orificio que se extiende inicialmente sobre parte de su longitud axial y que, cuando se instala, está en comunicación fluida con el conducto de retorno y, en su extremo dentro del tapón de sellado, se fusiona en un orificio que se extiende radialmente y que se abre hacia afuera en la superficie cilíndrica del tapón de sellado con la rosca de enroscado. Estos agujeros interconectados juntos forman un canal de ventilación.

20 El tapón de cierre puede enroscarse completamente, es decir, hasta tal punto en el empalme que la boca del orificio radial esté cerrada por la pared interior del empalme, de modo que el conducto de retorno no tenga ninguna conexión con el exterior en esta zona (posición de funcionamiento); alternativamente, también es posible enroscar el tapón en el empalme a una profundidad menor, de modo que la boca de la parte radial del canal de ventilación esté abierta hacia el exterior de la carcasa de la bomba (posición de ventilación).

25 La conexión de derivación de el conducto de retorno al canal de succión de la bomba, necesaria en la posición de funcionamiento para el funcionamiento de una sola tubería, se establece en la disposición conocida por medio de un canal de conexión en el que se dispone un dispositivo de cierre, que está formado por una válvula antirretorno accionada por resorte y cuyo lado de salida se abre en el canal de succión. La fuerza del resorte de la válvula de retención debe seleccionarse de manera que esta trayectoria de flujo esté abierta en la posición de funcionamiento y cerrada en la posición de ventilación.

30 El documento DE 10 2004 505 121 A1 describe un dispositivo de calefacción para combustible líquido en el que se dispone una válvula de 3/2 vías en el conducto que va de una bomba de combustible a la cabeza del quemador, que puede controlarse eléctricamente de tal manera que en una primera posición, en la que conecta el conducto de suministro de combustible a un conducto de retorno de combustible que vuelve al depósito de almacenamiento, desconecta adicionalmente el conducto de suministro de combustible de la cabeza del quemador, y en una segunda posición, en la que desconecta el conducto de suministro de combustible del conducto de retorno de combustible, conecta adicionalmente el conducto de suministro de combustible a la cabeza del quemador.

40 De esta manera, se puede formar un circuito de cortocircuito que va desde el tanque de almacenamiento a través del conducto de suministro de combustible y el conducto de retorno de combustible de vuelta al tanque de almacenamiento, del cual es independiente la columna de combustible en la cabeza del quemador.

45 No se menciona el problema de la ventilación del área del lado de descarga de la bomba y permanece abierto si la válvula de 3/2 vías mencionada es adecuada para este propósito.

Este dispositivo conocido también requiere componentes complejos, que incluyen no sólo la válvula de 3/2 vías sino también la unidad de control eléctrico/electrónico necesaria para su funcionamiento.

50 En cambio, la invención tiene el objetivo de crear un dispositivo de ventilación del tipo mencionado anteriormente, que permita ventilar el área del conducto de presión de un sistema monotubo de manera sencilla y respetuosa con el medio ambiente sin usar componentes adicionales y costosos.

Para conseguir este objetivo, la invención proporciona las características resumidas en la reivindicación 1.

55 Las medidas de acuerdo con la invención aseguran que el elemento accionador del dispositivo de ventilación, al pasar de la posición de funcionamiento a la posición de ventilación, primero aísla de forma segura el conducto de derivación que conduce al lado de succión de la bomba de combustible del conducto de retorno y sólo entonces establece una conexión entre el conducto de retorno y el conducto de ventilación que conduce al exterior, de modo que se impide prácticamente por completo una entrada involuntaria de aire durante el procedimiento de ventilación.

60 Una ventaja particular del dispositivo según la invención es que no se requiere una válvula de no retorno ni otros componentes costosos para proteger el conducto de derivación contra la entrada no intencionada de aire durante el proceso de ventilación. En cambio, se asegura que la ventilación no se inicie hasta que la derivación esté completamente cerrada, de modo que no se pueda aspirar aire durante la ventilación.

65 De acuerdo con la invención, es preferible proveer un cuerpo de conexión de conexión en el que se forme el canal de

paso y en el que se abran el conducto de retorno, el conducto de derivación y el conducto de ventilación que conduce al exterior.

5 El tornillo de ventilación tiene preferentemente dos orificios longitudinales, uno de los cuales comienza desde su extremo que está axialmente dentro cuando se atornilla y el otro desde el extremo exterior axialmente opuesto del tornillo de ventilación. Los dos orificios longitudinales que corren en dirección axial no están directamente conectados entre sí, sino que cada uno termina en uno o más orificios transversales asociados, que discurren radialmente, los cuales se abren a través de las superficies exteriores del tornillo de ventilación hacia el espacio que rodea al tornillo de ventilación. En el estado ensamblado, el orificio longitudinal axialmente interior está en conexión con el conducto de retorno, mientras que el orificio longitudinal axialmente exterior está en conexión con un conducto de ventilación que conduce al exterior.

15 Tanto el tornillo de ventilación como el canal de paso tienen secciones de diferentes diámetros dispuestas axialmente una detrás de la otra, que se ajustan entre sí de tal manera que cuando el tornillo de ventilación se enrosca completamente en el canal de paso en la posición de funcionamiento, el orificio longitudinal axialmente interno y el orificio transversal asociado forman una conexión de flujo entre el conducto de retorno y el conducto de derivación. Por otra parte, en esta posición, una superficie de sellado, que se forma en la zona entre dos secciones cilíndricas axialmente consecutivas del tornillo de ventilación con diferentes diámetros, presiona contra un asiento de sellado correspondiente proporcionado en la pared interior del conducto pasante del cuerpo de conexión del conducto de tal manera que se consigue un sellado que impide que el medio procedente del conducto de retorno (idealmente combustible sin burbujas) pase al orificio transversal que conduce al conducto de ventilación y al orificio longitudinal asociado del tornillo de ventilación.

25 La junta mencionada puede ser una junta de ajuste entre una superficie de sellado cónica o esféricamente convexa formada en el tornillo de ventilación y un asiento de sellado cónico del cuerpo de la junta de la tubería, u otro tipo de junta, obtenido por deformación plástica o elástica de un cuerpo de sellado hecho de un metal blando o material elastomérico (por ejemplo, una junta tórica).

30 Si el tornillo de ventilación se gira unas cuantas vueltas en contra de la dirección del tornillo y por lo tanto se mueve ligeramente hacia fuera en dirección axial en el canal de paso, alcanza una posición de ventilación en la que la conexión entre el canal de paso y el conducto de derivación está firmemente cerrada, mientras se libera la junta entre la superficie de sellado del tornillo de ventilación y el asiento de sellado en el interior del canal de paso, estableciendo así una conexión de flujo entre el conducto de retorno y el orificio longitudinal de salida del tornillo de ventilación, de modo que se ventile el área del conducto de presión del sistema. Es esencial que el movimiento axial del tornillo de ventilación causado por el desenroscamiento primero separe completamente el conducto de retorno y el conducto de derivación de una a otra antes de conectar al exterior el conducto de retorno.

40 Al poder mover el tornillo de sangrado de la posición de funcionamiento a la posición de sangrado y viceversa girándolo alrededor de su eje longitudinal, hace que el proceso de sangrado sea muy simple, porque el desplazamiento axial requerido para la respectiva transición entre estas dos posiciones puede ser controlado con precisión contando el número de revoluciones realizadas.

45 Como ya se ha mencionado, el sellado entre los diferentes tubos también se puede hacer por medio de juntas de elastómero, pero se prefiere un ajuste hermético porque es más resistente al combustible y no tiende a resinificarse.

Estas y otras realizaciones ventajosas del dispositivo de ventilación apropiado para la invención se establecen en las subreivindicaciones.

50 La invención se describe a continuación mediante ejemplos de realización con referencia al dibujo; se muestra Fig. 1

un diagrama esquemático del circuito hidráulico de un calentador provisto de un dispositivo de ventilación de acuerdo con la invención en el estado de funcionamiento regular de monotubo,

Fig. 2

una representación correspondiente del diagrama del circuito hidráulico de la Fig. 1 durante la hemorragia,

55 Fig. 3

una vista lateral parcialmente cortada del diseño preferido de un tornillo de ventilación usado en el dispositivo de ventilación del invento,

Fig. 4

una vista en perspectiva, parcialmente cortada del tornillo del respiradero de la Fig. 3,

60 Fig. 5

una vista en sección ampliada del diseño preferido de un dispositivo de ventilación de la invención en el estado de funcionamiento regular de monotubo,

Fig. 6

una vista en sección del dispositivo de ventilación durante la ventilación correspondiente a la Fig. 5,

65 Fig. 7

una vista en perspectiva de un nivel intermedio de un aparato de calefacción equipado con un dispositivo de ventilación según la invención, y

Fig. 8

5 una vista en sección a través del dispositivo de ventilación de la Fig. 7 en el estado de funcionamiento normal de monotubo.

10 En las figuras, piezas y componentes idénticos están marcados con los mismos signos de referencia. El uso de indicaciones posicionales tales como "arriba", "atrás", "izquierda", "derecha", etc. en la explicación de las figuras se refiere únicamente a la posición de las piezas en cuestión en las figuras del dibujo y no debe entenderse en modo alguno que restrinja o caracterice la posición real de la instalación en o sobre un dispositivo de ventilación o calentador equipado con tal dispositivo de ventilación según la invención.

15 Las figuras 1 y 2 muestran cada una de ellas una de las bombas de combustible 1, cuyo desplazamiento 2 es impulsado por un motor 3, y que es preferentemente una bomba de engranajes, pero también puede ser cualquier otro tipo de bomba. El motor 3 puede ser un motor eléctrico como se muestra en el diagrama, formando una unidad separada, o integrado en la bomba de combustible 1. En lugar de un motor eléctrico, se puede usar otro tipo de motor adecuado.

20 La bomba de combustible 1 aspira el combustible de un tanque de combustible 6 a través de un conducto de succión o suministro 4, como se indica mediante la flecha S.

25 En el lado de presión del desplazador 2 de la bomba de combustible 1, un conducto 7 conduce primero a una válvula de cierre 8, que es seguida por otra conexión 9, que alimenta el combustible a una boquilla atomizadora 10, a través de la cual se inyecta en una cámara de combustión (no representada), donde se quema en una llama 11.

La válvula de cierre 8 puede ser accionada por un electroimán 12 y se cierra cuando no hay ninguna operación de calefacción en marcha para evitar que el combustible se escape a la cámara de combustión.

30 La presión que prevalece en los conductos 7 y 9, que las bombas del solicitante puede estar normalmente en el rango de 9 a 10 bares, está definida por un limitador de presión ajustable 14 que, como indica la flecha R, alimenta el combustible bombeado en exceso por la bomba de combustible 1 a través de un conducto de retorno 16 a la conexión de entrada de un cuerpo de conexión de conexión 17 que tiene dos conexiones de salida, una de las cuales está conectada a un conducto de derivación 19 y la otra a un conducto de ventilación 20.

35 El cuerpo de conexión del conducto 17 comprende un dispositivo de ventilación 18, que se representa simbólicamente en las Figs. 1 y 2 como un conmutador y cuya construcción real se explica con más detalle, particularmente con referencia a las Figs. 3 a 6.

40 En el funcionamiento normal de un sistema de monotubo que se muestra en la Fig. 1, el dispositivo de ventilación 18 devuelve a través del conducto de derivación 19 el exceso de combustible procedente del limitador de presión 14 al conducto de suministro 4, mientras que el conducto de ventilación 20, que está abierto al exterior, está separado de un suministro de combustible y, por lo tanto, está vacío, como indica la línea discontinua.

45 La Fig. 2 muestra la operación de purga de aire en la que el dispositivo de purga de aire 18 realiza una conexión entre la conexión del cuerpo de conexión del conducto 17 conectado al conducto de retorno 16 y su conexión conectada al conducto de purga de aire 20, de modo que el combustible presente en la zona del conducto de presión, es decir, en el lado de presión de la bomba 2, con las posibles burbujas de gas atrapadas puede drenarse a través del conducto de purga de aire 20 a un depósito colector 21. En este estado de funcionamiento, el conducto de retorno 16 está completamente separado del conducto de derivación 19 y no le suministra ningún combustible. Esto se indica mediante el trazado de puntos del conducto de desvío 19.

50 En las Figs. 1 y 2, la válvula de cierre 8, el solenoide 12 usado para su accionamiento, el limitador de presión 14, el cuerpo de conexión del conducto 17, el conducto de derivación 19 y el conducto de ventilación 20 están integrados en la bomba de combustible 1 indicada por un conducto de puntos, o ensamblados directamente con el cuerpo de la bomba.

55 Sin embargo, esta disposición no es obligatoria; individualmente, todas o cualquier combinación de las unidades o componentes 8, 12, 14, 17, 19, 20 pueden ser colocados separadamente del cuerpo de la bomba. Según la invención, también se pueden proporcionar otras variaciones y combinaciones de las posibilidades de disposición mencionadas anteriormente.

60 Las figuras 3 y 4 muestran una versión preferida de un dispositivo de ventilación 18 según la invención, que se realiza aquí en forma de un tornillo de ventilación 22.

65 El tornillo de ventilación 22 comprende una sección principal cilíndrica 24 con una rosca externa 23 (no se muestra en la Fig. 4), que es penetrada por un orificio longitudinal interno central, de recorrido axial 25.

En su lado izquierdo en las Figs. 3 y 4, la sección principal 24 está provista de un hexágono 26, que es seguido a la izquierda por una boquilla de tubo flexible 27. La sección principal 24, el hexágono 26 y la boquilla del tubo flexible 27 son concéntricos al eje longitudinal del tornillo de ventilación 22 y están conectados entre sí en una sola pieza.

Un tubo flexible de combustible preferiblemente transparente (no se muestra por separado) puede empujarse en la boquilla del tubo flexible 27 al menos durante el proceso de ventilación, que luego forma el conducto de ventilación 20 (ver Figs. 1 y 2) y puede conducir a un recipiente colector 21 (ver Fig. 2). La transparencia del tubo flexible de combustible permite observar el escape de las burbujas de aire.

Otras cuatro secciones de cilindro 30, 31, 32 y 33, de las cuales las tres primeras tienen un diámetro exterior más pequeño que la sección de cilindro a la izquierda de ellas, están conectadas a la sección principal 24, que está provista de la rosca externa 23, a la derecha en dirección axial. La sección 33 del cilindro que forma el extremo derecho del respiradero 22 tiene el mismo diámetro exterior que la segunda sección 31 del cilindro y está separada de la tercera sección 32 del cilindro por una ranura 34 que se extiende alrededor de toda la circunferencia del respiradero 22. La sección 32 del tercer cilindro y la ranura 34 pueden tener el mismo diámetro.

El orificio longitudinal interior 25 se extiende sólo a través de la boquilla del tubo flexible 27, el hexágono 26 y la sección principal cilíndrica 24 en la primera sección del cilindro 30, que tiene un diámetro reducido en relación con la sección principal 24, y en cuyo extremo axial, alejado de la boquilla del tubo flexible 27, se abre en un orificio transversal 35 que discurre radialmente por un lado y se extiende a la superficie exterior cilíndrica de la sección del cilindro 30 y hacia el exterior a través de esta. Este agujero transversal 35 también puede extenderse radialmente hacia fuera desde el agujero longitudinal interior 25 a ambos lados. En este caso, penetra completamente en la primera sección del cilindro 30 y se abre hacia afuera en lados diametralmente opuestos de su superficie exterior cilíndrica. Alternativamente, se pueden proporcionar varios agujeros transversales de recorrido radial, que son continuos al menos de un lado hacia el exterior y están conectados al agujero longitudinal interior 25.

Las dos secciones del cilindro 31, 32 del tornillo de respiración 22 de la Fig. 3, que se unen a la sección 30 del cilindro a la derecha, no tienen un agujero interno y, debido a su menor diámetro exterior, están desplazadas tanto en relación con la sección 30 del cilindro como entre sí.

La sección cilíndrica 33 que forma el extremo derecho del tornillo de aireación 22 en las Figs. 3 y 4 también tiene un orificio interior central 37 que se extiende a través de él en dirección longitudinal en sentido axial, que se abre hacia el exterior en el extremo delantero 38 del tornillo de aireación 22 y está conectado en su extremo interior axial mediante uno o más orificios transversales 39 a la ranura 34 que está abierta hacia el exterior.

Las Figs. 5 y 6 muestran el tornillo de ventilación 22 en conjunción con un cuerpo de conexión de tubería 17, que puede tener cualquier forma externa adecuada y tiene un canal de paso 42 que se extiende completamente a través de él y corre horizontalmente en las Figs. 5 y 6, y un orificio de conexión 43 que se abre verticalmente en él desde arriba, en cuya rosca interna 44 se enrosca un tubo de derivación 19 desde arriba en el ejemplo que se muestra. Este agujero de conexión 43 está conectado al canal de paso 42 a través de un agujero de conexión 45 con un diámetro menor.

El conducto de retroalimentación 16, que no se muestra aquí, conduce de la derecha al canal 42. En el lado opuesto, el diámetro del conducto de paso 42 es tan grande que el tornillo de ventilación 22 con la rosca externa 23 proporcionada en su sección principal cilíndrica 24 puede enroscarse en una rosca interna 46 formada allí desde la izquierda, como máximo hasta el punto en el que la sección 30 del cilindro, que se conecta a la sección principal 24 y que tiene un diámetro menor que la sección principal 24, con una superficie de sellado cónica 47, alternativamente también convexa y redondeada, que se estrecha hacia la siguiente sección 31 del cilindro, que tiene un diámetro aún menor, descansa sobre un asiento de sellado cónico 48 formado dentro del canal de paso 42 de tal manera que el combustible, que está contenido en la Fig. 5 y 6 y se indica mediante puntos, no puede acceder desde el conducto de retorno 16 que va desde la derecha hasta el orificio longitudinal 25 del tornillo de ventilación 22 y, por lo tanto, no puede llegar al exterior, como se muestra en la Fig. 5.

Al mismo tiempo, en esta posición completamente enroscada del tornillo de ventilación 22, el orificio interior 37, que se extiende axialmente a través de toda la sección 33 del cilindro situada a la izquierda y en la que fluye el combustible procedente del conducto de retorno 16 (véase Figs. 1 y 2), está conectado al orificio de conexión 45 a través del orificio transversal (véase Fig. 4) 39 y la ranura 34, a través de la cual el combustible puede fluir hacia arriba en el conducto de derivación 19.

En la Fig. 6, el tornillo de ventilación 22 se enrosca en la rosca interna 46 del canal de paso 42 en dirección axial hacia la izquierda, de tal manera que su sección cilíndrica 33, situada más a la derecha, cierra firmemente el orificio de conexión 45 que conduce al conducto de derivación 19.

Además, la superficie de sellado 47 que se forma en la sección 30 del cilindro se eleva en dirección axial desde el asiento de sellado 48 de la pared interior del canal de paso 42. Al ajustar los diámetros internos de las secciones

individuales del canal de paso 42 a los diferentes diámetros de las secciones de los cilindros 30, 31 y 32, se abre una brecha de flujo que comunica con la ranura 34, que conduce desde el orificio interno 37 de la sección 33 del cilindro situada en el extremo derecho a través del orificio transversal 39 y la ranura 34 entre el asiento de sellado 48 y la superficie de sellado 47 al orificio transversal 35, que a su vez está conectado al orificio longitudinal 25 de la sección principal 24, de modo que en esta posición de ventilación del tornillo de ventilación 22, el medio presurizado (combustible y/o aire y/o mezcla del mismo) situado en la zona del conducto de presión se ventila a través de la boquilla del tubo flexible 27 y un conducto de ventilación 20 (véase la Fig. 1 y 2) pueden escapar.

Nótese que las Figs. 3 a 6 no muestran elementos de sellado (mangas de sellado, juntas tóricas, etc.) hechos de un material elástico o plásticamente deformable, que el especialista puede proporcionar fácilmente en los puntos o secciones necesarios o adecuados si es necesario.

La figura 7 muestra una vista transversal en perspectiva simplificada a través de la carcasa de un calentador equipado con un dispositivo de ventilación 18 según la invención, en cuyo centro se representa el motor 3, en cuyo eje de proyección hacia arriba 50 puede colocarse el impulsor de un ventilador, que sirve para suministrar aire de combustión a la cámara de combustión del calentador.

En la parte inferior del motor 3, como se muestra en la Fig. 7, hay una bomba de combustible no visible aquí, cuya conexión de suministro 4 está conectada por medio de un tornillo hueco de conexión 51 al conducto de suministro de combustible que viene del exterior por un lado y al conducto de derivación 19 por otro lado, que a su vez está conectada por medio de un segundo tornillo hueco de conexión 52 al conducto de retorno 16. En la zona del segundo tornillo de conexión hueco 52 se encuentra el tornillo de ventilación 22, del cual sólo se puede ver aquí el hexágono 26 y la boquilla del tubo flexible que se extiende hacia afuera 27.

El tornillo hueco de conexión 52 se enrosca en el orificio de conexión 43 del cuerpo de conexión 17 desde arriba. A diferencia de las figuras 5 y 6, el conducto de derivación 19 aquí no conduce directamente desde arriba al orificio de conexión 43 sino desde el lado al tornillo hueco de conexión 52, como también se muestra en la figura 8, que por lo demás corresponde esencialmente a la figura 5, con respecto a la cual se refleja alrededor de un eje vertical. También muestra el estado de funcionamiento normal, en el que el tornillo de ventilación 22 está completamente enroscado en el cuerpo de conexión del conducto 17, de modo que hay una conexión de flujo continuo para el combustible que viene del conducto de retorno 16 al conducto de derivación 19, mientras que no puede salir combustible o mezcla de combustible/aire de la boquilla del tubo flexible 27.

35

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Dispositivo de ventilación (18) para un aparato de calefacción que funciona con combustible líquido en funcionamiento monotubo, que comprende una bomba de combustible (1) accionada por un motor (3), que aspira el combustible de un depósito de almacenamiento (6) y lo transporta a una región de tubería de presión que está conectada a una boquilla de atomizador (10) que se abre en una cámara de combustión, devolviéndose el exceso de combustible de la región de tubería de presión, a través de un regulador de presión (14), un conducto de retorno (16) y un conducto de derivación (19), al lado de la aspiración de la bomba de combustible (1), y en donde el dispositivo de ventilación (18) dispuesto entre el conducto de retorno (16) y el conducto de derivación (19) comprende un cuerpo de conexión (17) con un canal pasante (42), que está en conexión de flujo con el conducto de retorno (16) y puede conectarse al conducto de derivación (19), o puede ser separado de este último, de manera que un elemento accionador está dispuesto en él y puede ser movido hacia adelante y hacia atrás en la dirección axial entre una posición de funcionamiento y una posición de ventilación, que en la posición de ventilación permite que el conducto de retorno (16) se conecte al exterior del calentador y en la posición de funcionamiento asegura un sellado fiable del medio contenido en estas conducciones con respecto al exterior, **caracterizado porque** se proporciona un conducto de ventilación (20) que conecta el conducto pasante (42) al exterior del calentador, y **porque** el elemento accionador está diseñado de tal manera,
- 10
- 15
- 20
- **que** en la posición de funcionamiento conecta el conducto de retroalimentación (16) al conducto de derivación (19),
 - **que**, en la posición de ventilación, conecta el conducto de retorno (16) al conducto de ventilación (20), cerrando así el conducto de derivación (19), y
 - **que** en su movimiento desde la posición de funcionamiento a la de ventilación, primero cierra el conducto de derivación (19) y sólo entonces conecta el conducto de retorno (16) al exterior.
- 25 **2.** Dispositivo de ventilación (18) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento accionador tiene dos orificios longitudinales (25, 37) que, partiendo de sus dos caras frontales (27, 38), se extienden hacia el otro en dirección axial sin estar en comunicación directa entre sí y cada uno de los cuales se comunica en su extremo axial interior, con al menos un orificio transversal (35, 39), que se extiende radialmente a través del elemento accionador y se abre en una superficie periférica del elemento accionador, siendo la disposición tal que en la posición de ventilación un orificio longitudinal (25) está conectado a un conducto de ventilación que conduce hacia el exterior (20), mientras que el otro orificio longitudinal (37) está en comunicación de flujo con el conducto de retorno (16) cuando el elemento accionador está en la posición de funcionamiento.
- 30
- 35 **3.** Dispositivo de ventilación (18) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado en que** el elemento accionador es un tornillo de ventilación (22) que está enroscado en una rosca interna del canal de paso (42) y es desplazable en dirección axial entre la posición de funcionamiento y la posición de ventilación girándolo alrededor de su eje longitudinal.
- 40 **4.** Aparato de calefacción que funciona con combustible líquido en funcionamiento monotubo, **caracterizado porque** está equipado con un dispositivo de ventilación (18) según una de las reivindicaciones 1 a 3.

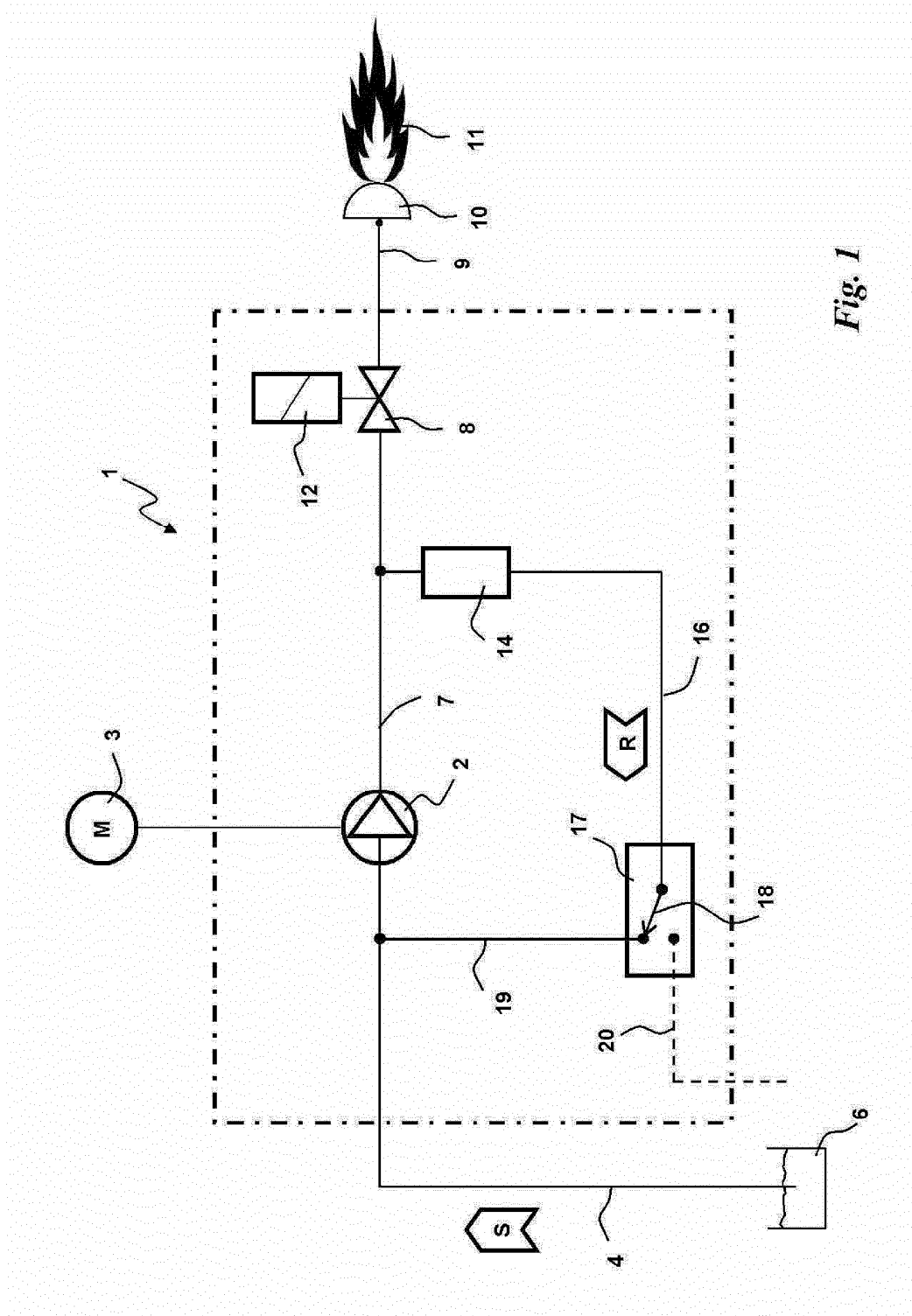


Fig. 1

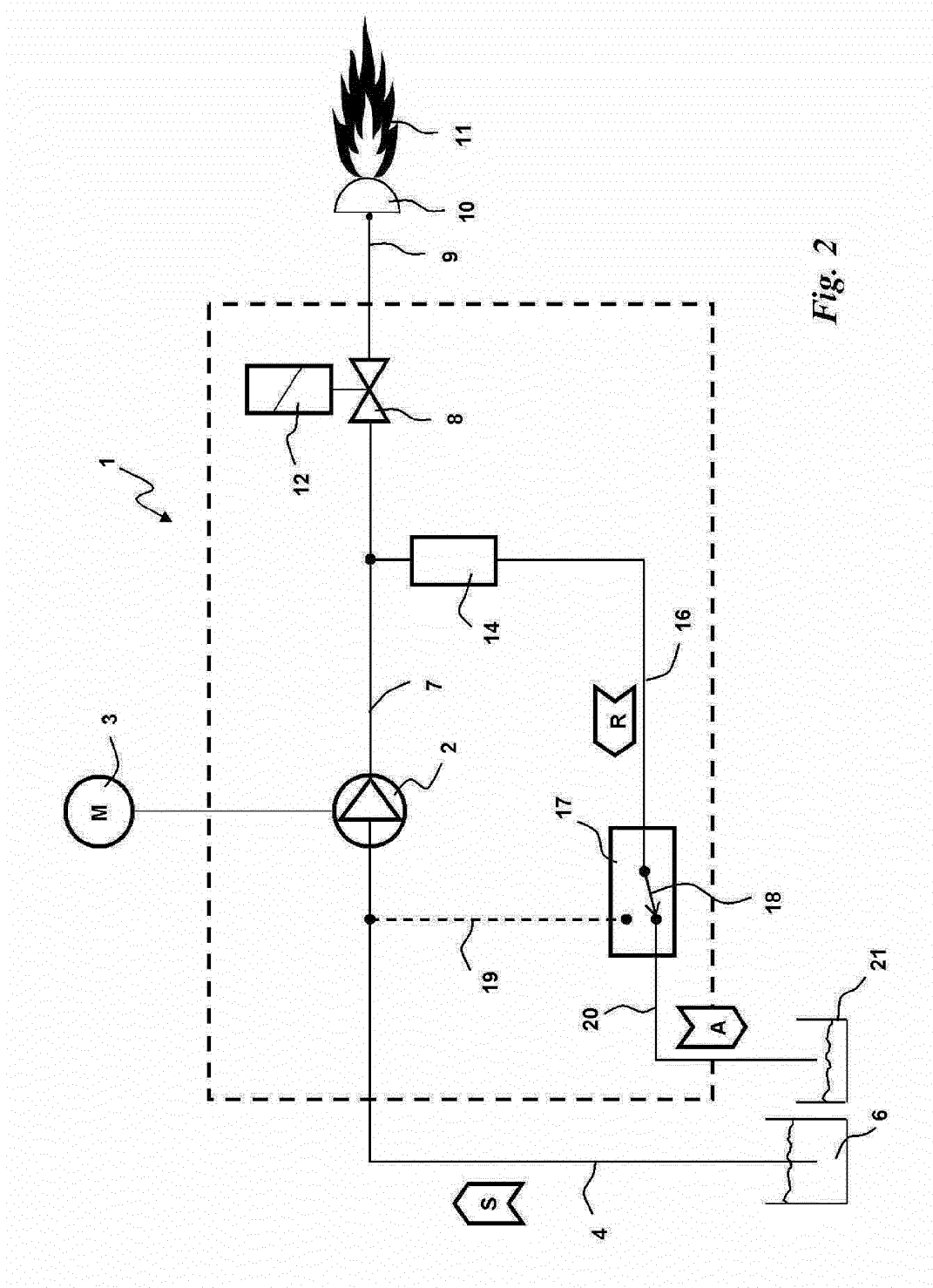


Fig. 2

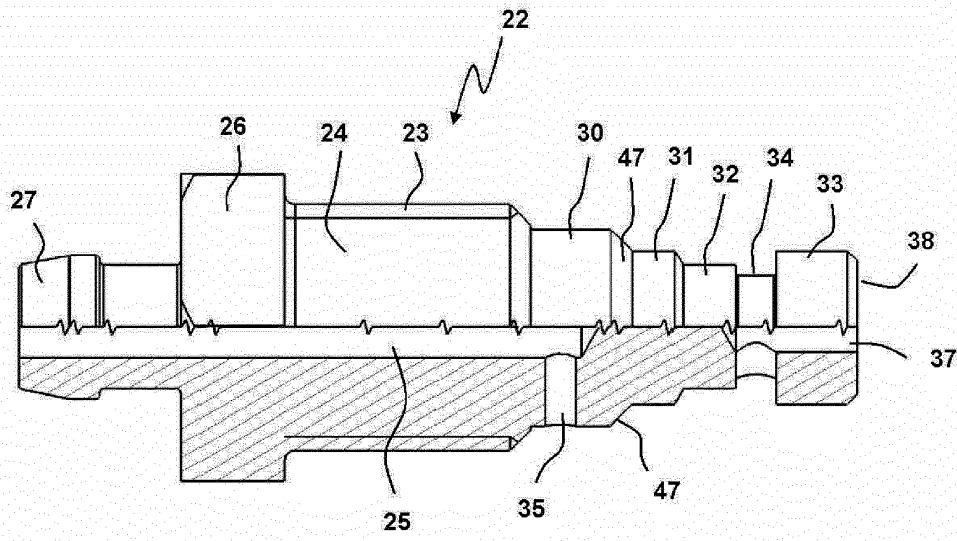


Fig. 3

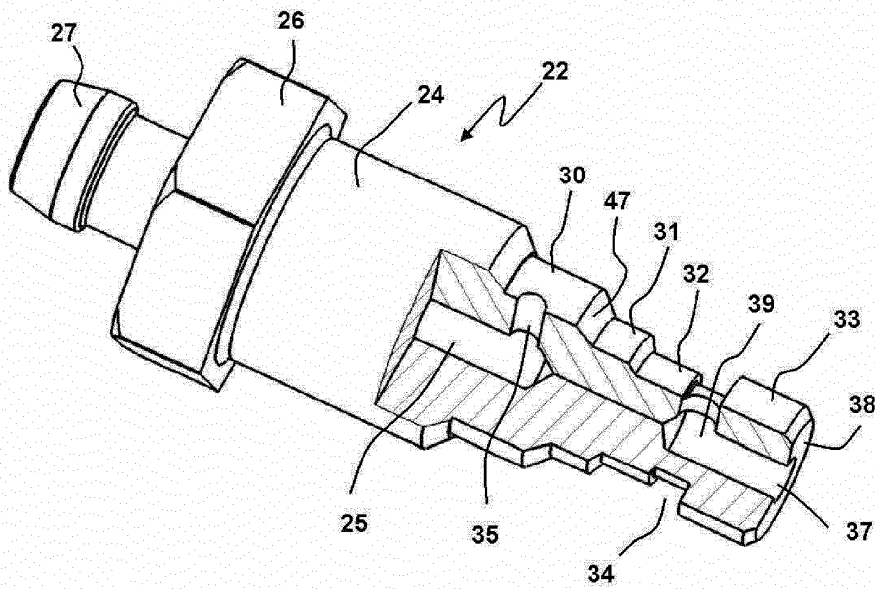


Fig. 4

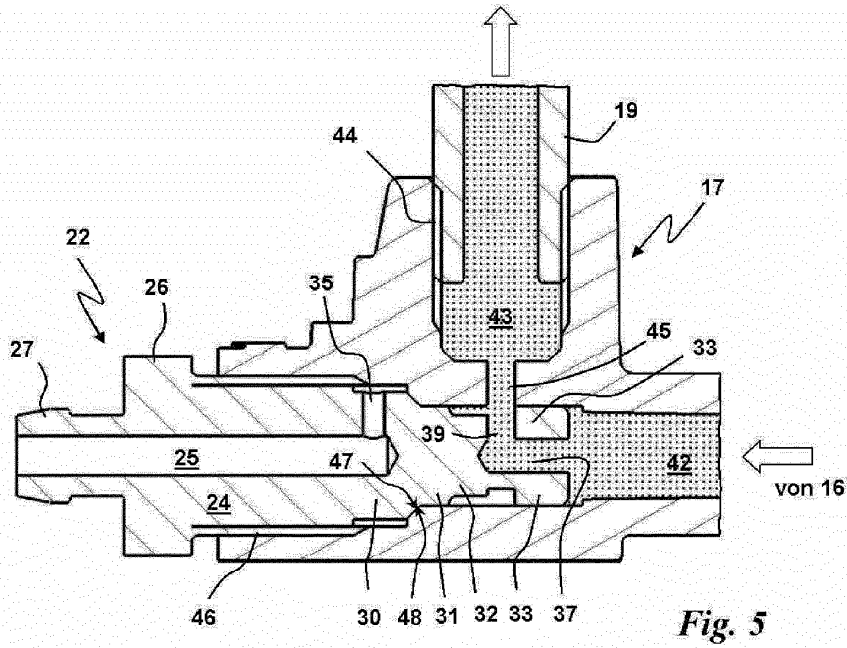


Fig. 5

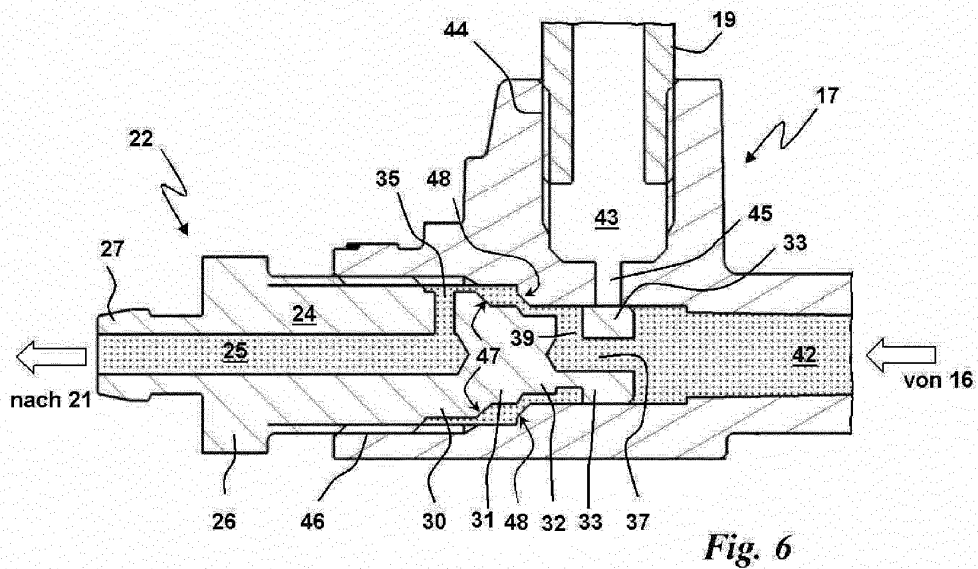


Fig. 6

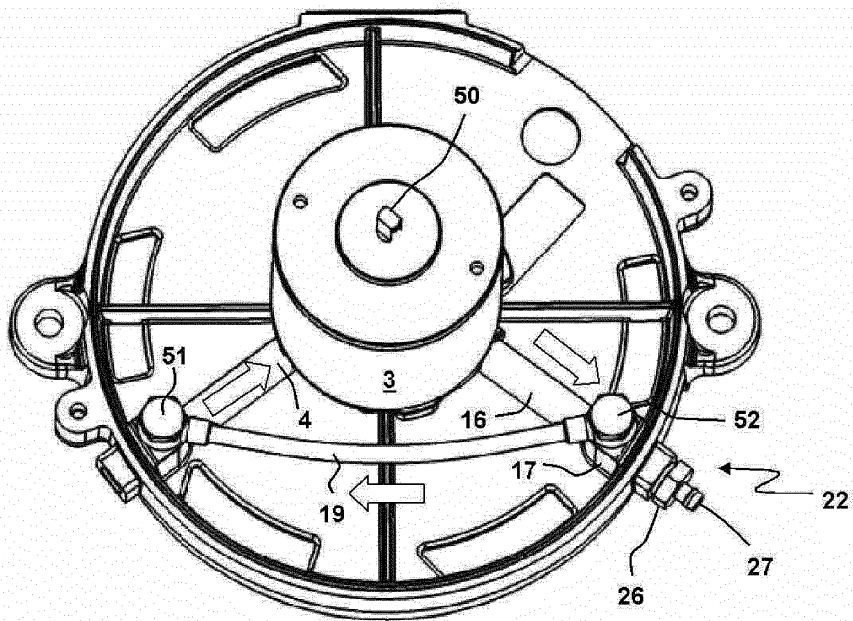


Fig. 7

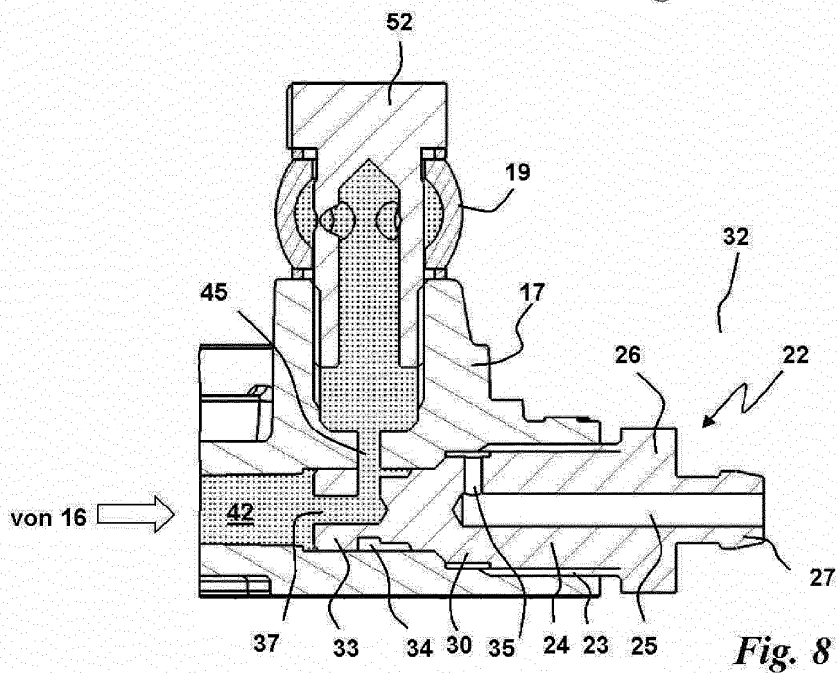


Fig. 8