



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 171**

51 Int. Cl.:
F02M 59/06 (2006.01)
F02M 59/10 (2006.01)
F02M 63/02 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08852738 .7**
96 Fecha de presentación : **13.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2215350**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **Válvula de seguridad y bomba de alta presión que comprende dicha válvula de seguridad.**

30 Prioridad: **23.11.2007 IT MI07A2219**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2011

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Masellis, Mariacarmela;**
Loiacono, Benedetto;
Riedel, Thomas;
Striegel, Werner y
Medoro, Nello

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 360 171 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

Válvula de seguridad y bomba de alta presión que comprende dicha válvula de seguridad.

Esta invención se refiere a una válvula de seguridad. En concreto, se refiere a una válvula de seguridad y a una bomba de alta presión para un motor de combustión interna que comprende dicha válvula de seguridad.

5 Normalmente, los motores de combustión interna comprenden una bomba de baja presión, una bomba de alta presión, un colector, una línea de alimentación de baja presión que conecta la bomba de baja presión a la bomba de alta presión, y una línea de distribución de alta presión que conecta la bomba de alta presión al colector o "conducto común", tal como se denomina generalmente.

10 Generalmente, la línea de baja presión comprende una válvula de solenoide de medición que puede controlar la cantidad de combustible alimentado a la bomba de alta presión, y una válvula de seguridad cuya tarea es descargar el exceso de combustible alimentado por la bomba de baja presión, con objeto de impedir daños en la línea de baja presión provocados por las altas presiones.

15 Las válvulas de seguridad que se utilizan en general para este propósito comprenden un cuerpo de válvula, que define una cavidad cilíndrica con un eje longitudinal y una parte de un conducto de descarga que comunica con la cavidad cilíndrica, un pistón que se desliza con respecto al cuerpo de válvula en el interior de la cavidad cilíndrica a lo largo del eje longitudinal, y un resorte alojado en una cámara de volumen variable, definida por una parte de la cavidad cilíndrica comprendida entre el pistón y un elemento de cierre.

20 Durante la utilización, el exceso de combustible empuja el pistón hacia la cavidad cilíndrica, superando la fuerza opuesta del resorte, hasta que el conducto de descarga deja de estar obstruido por el pistón y el combustible puede pasar al conducto de descarga.

En el documento US 2003/0079726 se da a conocer una válvula del tipo identificado anteriormente.

Sin embargo, este tipo de válvula acusa un inconveniente fundamental.

25 Durante su utilización, estas válvulas pueden ser muy ruidosas. Esto se debe principalmente al fenómeno de cavitación, en el cual las burbujas de aire procedentes del interior de la cámara de volumen variable generan vibraciones que son, después, transmitidas a los conductos a los que está conectada la válvula. Estas vibraciones provocan resonancia si los conductos de baja presión a los que está conectada la válvula están fabricados de metal.

Un objetivo de la presente invención, es dar a conocer una válvula de seguridad que no tenga los inconvenientes de la técnica anterior indicados arriba. En concreto, un objetivo de la invención es dar a conocer una válvula que sea silenciosa, y al mismo tiempo de fabricación sencilla y económica.

30 De acuerdo con estos objetivos, la presente invención se refiere a una válvula de seguridad de combustible dispuesta en una línea de alimentación de combustible, entre una bomba de baja presión y una bomba de alta presión; comprendiendo la válvula un cuerpo de válvula que define una cavidad cilíndrica con un eje longitudinal, y estando conectada a un conducto de una línea de alimentación de combustible, y una parte de un conducto de descarga en comunicación con la cavidad cilíndrica; y un resorte alojado en una cámara de volumen variable
35 definida por una parte de la cavidad cilíndrica comprendida entre el pistón y un elemento de cierre; en donde el pistón está dotado de un orificio transversal alimentado con el combustible, que conduce a la cámara de volumen variable, y donde el cuerpo de válvula está dotado de un orificio de descarga de combustible que conecta la cámara de volumen variable al conducto de descarga; estando caracterizada la válvula porque el orificio de descarga está dotado de una primera limitación que está dimensionada con precisión para un caudal reducido de combustible.

40 Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer una bomba de alta presión silenciosa y fiable. De acuerdo con estos objetivos, la presente invención se refiere a una bomba de alta presión que comprende un cuerpo de bomba, una parte de una línea de alimentación de combustible de baja presión, por lo menos un elemento de bombeo, y una parte de una línea de distribución de alta presión; estando la bomba de alta presión caracterizada
45 porque comprende una válvula de seguridad de combustible tal como la reivindicada en las reivindicaciones 1 a 8, estando dispuesta dicha válvula en la parte de la línea de alimentación.

Se verán claramente otras características y ventajas de la presente invención, en la siguiente descripción de una realización ilustrativa no limitativa de la misma, haciendo referencia a las figuras de los dibujos anexos, en las cuales:

50 - la figura 1 es un diagrama de una línea de alimentación de combustible a un motor de combustión interna, que muestra la válvula de seguridad y la bomba de alta presión de la presente invención;

- la figura 2 es una vista en sección transversal, con partes eliminadas por claridad, de la válvula de seguridad en una primera posición operativa; y
- la figura 3 es una vista en sección transversal, con partes retiradas por claridad, de la válvula de seguridad en una segunda posición operativa.

5 En la figura 1, el número de referencia 1 es una línea de alimentación de combustible a un motor de combustión interna. La línea 1 comprende una bomba de alta presión 2, que comprende un cuerpo 4 de bomba y tres elementos de bombeo 5, una línea 7 de alimentación de baja presión que conecta una bomba de baja presión (no mostrada en las figuras anexas por simplicidad) a la bomba de alta presión 2, una línea 8 de distribución de alta presión que discurre desde la bomba 2 de alta presión hasta un conducto común (no mostrado en las figuras anexas), una
10 válvula de solenoide de medición y una válvula 11 de seguridad.

En concreto, el cuerpo 4 de bomba, indicado en la figura 1 mediante una línea de puntos y rayas, comprende una parte 13 de la línea de alimentación de baja presión y una parte 14 de la línea de distribución de alta presión. Preferentemente, la válvula solenoide de medición y la válvula de seguridad 11 están montadas directamente sobre el cuerpo 4 de la bomba.

15 Cada elemento de bombeo 5 está definido por un cilindro 16 en el cual oscila un pistón 18. Cada cilindro 16 está en comunicación con la línea 7 de alimentación a través de una válvula 19 de alimentación, y está en comunicación con la línea 8 de distribución a través de una válvula 20 de distribución.

Los tres elementos de bombeo 5 están dispuestos radialmente en ángulos de 120° en torno a un eje 22 que forma parte del mecanismo de accionamiento 23 de los tres pistones 18. El mecanismo de accionamiento 23 comprende esencialmente una excéntrica 24 que impulsa los tres pistones 18 y está fijada al eje 22 que gira de manera conocida en cojinetes montados en el cuerpo 4 de la bomba. La excéntrica 24 está diseñada para impulsar un anillo 25 de tipo prisma, que tiene tres caras planas 26, sobre cada una de las cuales es soportado un pistón 18 de un elemento de bombeo 5 respectivo.

20

La línea de alimentación 7 está definida por un conducto 28 que pone la bomba de baja presión (no mostrada en las figuras anexas) en comunicación con la bomba 2 de alta presión a través de la válvula de solenoide 10 de medición, y por un conducto 30 que alimenta la válvula de seguridad 11 con el exceso de combustible no necesario para alimentar la bomba 2 de alta presión.

25

En un punto en el conducto 28, más abajo de la bomba de baja presión y más arriba de la válvula de solenoide 10 de medición, hay preferentemente un filtro 31 para separar la suciedad y/o el agua respecto del combustible aspirado por la bomba de baja presión.

30

La válvula de solenoide 10 de medición puede controlar la cantidad de combustible alimentado a la bomba 2 de alta presión. La válvula de solenoide 10 de medición está controlada preferentemente mediante una unidad electrónica, no mostrada en las figuras anexas, en función de las condiciones de funcionamiento del motor.

La válvula de seguridad 11 es alimentada por el conducto 30 y puede descargar el exceso de combustible a un conducto de descarga 33 que conduce a un colector de descarga 34, desde donde el exceso de combustible procedente del conducto común (no mostrado en las figuras anexas) es descargado a un depósito de combustible (no mostrado en las figuras anexas).

35

Tal como se verá en detalle, la válvula de seguridad 11 está conectada asimismo a un conducto de salida 36 que descarga combustible al conducto de descarga 33.

40 Haciendo referencia a la figura 2, la válvula de seguridad 11 comprende un cuerpo 40 de válvula que se prolonga principalmente a lo largo de un eje longitudinal A y define una cavidad cilíndrica 41 y una parte 42 del conducto de descarga 33. La cavidad cilíndrica 41 se extiende a lo largo del eje longitudinal A y está conectada directamente a la línea 7 de alimentación de baja presión del conducto 30, mientras que la parte 42 del conducto de descarga 33 es básicamente perpendicular al eje longitudinal A y está en comunicación con la cavidad cilíndrica 41.

45 La válvula de seguridad 11 comprende además un pistón 44, que se desliza respecto del cuerpo de válvula 40 en el interior de la cavidad cilíndrica 41; un resorte 46; y un elemento de cierre 47.

El resorte 46 está alojado en una cámara 49 de volumen variable definida por una parte de la cavidad cilíndrica 41 comprendida entre el pistón 44 y el elemento de cierre 47. En concreto, el elemento de cierre 47 es un tabique encajado con un ajuste a presión, en la cavidad cilíndrica 41 en una posición predeterminada durante el montaje, y define un estribo para el resorte 46.

50

El pistón 44 contiene un orificio transversal 52 que atraviesa totalmente el pistón 44 fundamentalmente a lo largo del eje A, de manera que la cámara 49 de volumen variable está básicamente en comunicación con el conducto 30 (figura 2) o con el interior de la cavidad cilíndrica 41 (figura 3).

5 El orificio transversal 52 comprende, hacia el extremo en donde éste se abre a la cámara 49 de volumen variable, una limitación 54 dimensionada con precisión con objeto de asegurar el paso de un caudal reducido de combustible.

El cuerpo 40 de válvula tiene un orificio 56 de descarga transversal que conecta la cámara 49 de volumen variable al conducto de salida 36. En concreto, el orificio de descarga 56 es básicamente oblicuo con respecto al eje longitudinal A, y tiene una limitación 58 que está dimensionada con precisión con objeto de asegurar el paso de un caudal reducido de combustible.

10 La limitación 54 dimensionada con precisión y la limitación 58 dimensionada con precisión tienen ambas el mismo área en sección transversal.

El cuerpo 40 de válvula tiene, en una posición central aproximadamente, una parte roscada externamente 59 para permitir que el cuerpo 40 de válvula sea enroscado directamente en el cuerpo 4 de válvula de la bomba de alta presión 2.

15 El cuerpo 40 de válvula tiene asimismo una cubierta 60 que contiene un orificio y una junta 61.

La cubierta 60 que contiene el orificio está situada entre la cavidad cilíndrica 41 y el conducto 30 de la línea 7 de alimentación de baja presión; actúa como un tope limitador para el pistón 44; y aísla el flujo de combustible más arriba de la válvula de seguridad 11 respecto del flujo descendente de la válvula de seguridad 11.

20 La junta 61 está situada en un rebaje 63 en el cuerpo 40 de válvula, hacia un extremo del cuerpo 40 de válvula en contacto con el conducto 30.

En uso, cuando la presión del combustible en el conducto 30 se eleva por encima de un valor predeterminado, el combustible en el conducto 30 empuja el pistón 44 a lo largo de la cavidad cilíndrica 41, superando la fuerza opuesta del resorte 46, hasta que el pistón 44 deja de obstruir el conducto de descarga 33 y el combustible puede fluir al conducto de descarga 33 (véase la figura 3).

25 Parte del combustible entra en la cámara 49 de volumen variable a través del orificio transversal 52 de la cavidad cilíndrica 41, y sale a través del orificio de descarga 56, en parte debido a la reducción del volumen disponible en la cámara 49 de volumen variable.

30 La limitación 54 del orificio transversal 52 y la limitación 58 del orificio de descarga 56, están dimensionadas con precisión con objeto de determinar una presión de combustible en el interior de la cámara 49 de volumen variable, tal que limite los fenómenos de cavitación e impida que se produzcan fenómenos de resonancia.

Evidentemente, pueden realizarse modificaciones y variaciones a la válvula de seguridad y a la bomba de alta presión descritas en el presente documento, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Válvula de seguridad de combustible para una línea (7) de alimentación de combustible que se extiende entre una bomba de baja presión y una bomba (2) de alta presión; comprendiendo la válvula (11) un cuerpo (40) de válvula que define una cavidad cilíndrica (41) que tiene un eje longitudinal (A) y está conectada a un conducto (30) de la línea (7) de alimentación de combustible, y una parte (42) de un conducto de descarga (33) en comunicación con la cavidad cilíndrica (41); un pistón (44) deslizante con respecto al cuerpo (40) de válvula en la cavidad cilíndrica (41) a lo largo del eje longitudinal (A); y un resorte (46) alojado en una cámara (49) de volumen variable definida por una parte de la cavidad cilíndrica (41) comprendida entre el pistón (44) y un elemento de cierre (47); en la que el pistón (44) está dotado de un orificio transversal (52) alimentado con el combustible, que conduce a una cámara (49) de volumen variable, y en la que el cuerpo de válvula (40) está dotado de un orificio (56) de descarga de combustible que conecta la cámara (49) de volumen variable al conducto de descarga (33); estando la válvula (11) **caracterizada porque** el orificio de descarga (56) está dotado de una primera limitación (58) que está dimensionada con precisión para un caudal reducido de combustible.
2. Válvula acorde con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el orificio transversal (52) está dotado de una segunda limitación (52) que está dimensionada con precisión para un caudal reducido de combustible.
3. Válvula acorde con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** el orificio transversal (52) pasa longitudinalmente a través del pistón (44) en una dirección aproximadamente paralela al eje longitudinal (A).
4. Válvula acorde con la reivindicación 2, **caracterizada porque** la primera y la segunda limitaciones (58, 54) tienen ambas el mismo área en sección transversal.
5. Válvula acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el orificio de descarga (56) está conectado a un conducto de salida (36) que puede descargar el fluido en el conducto de descarga (33).
6. Válvula acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el cuerpo (40) de válvula comprende una parte (59) roscada externamente.
7. Válvula acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el elemento de cierre (47) es una bola encajada con un ajuste presión en la cámara (49) de volumen variable.
8. Válvula acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la parte (42) del conducto de descarga (33) es aproximadamente perpendicular al eje longitudinal (A).
9. Bomba de alta presión que comprende un cuerpo (4) de bomba, por lo menos un elemento de bombeo (5), una parte (13) de una línea (7) de alimentación de combustible de baja presión, y una parte de una línea (8) de distribución de alta presión; estando la bomba (2) de alta presión **caracterizada porque** comprende una válvula (11) de seguridad de combustible acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, estando dispuesta dicha válvula (11) en la parte (13) de la línea (7) de alimentación.
10. Bomba acorde con la reivindicación 9, **caracterizada porque** la válvula (11) de seguridad de combustible está enroscada en el cuerpo (4) de bomba.

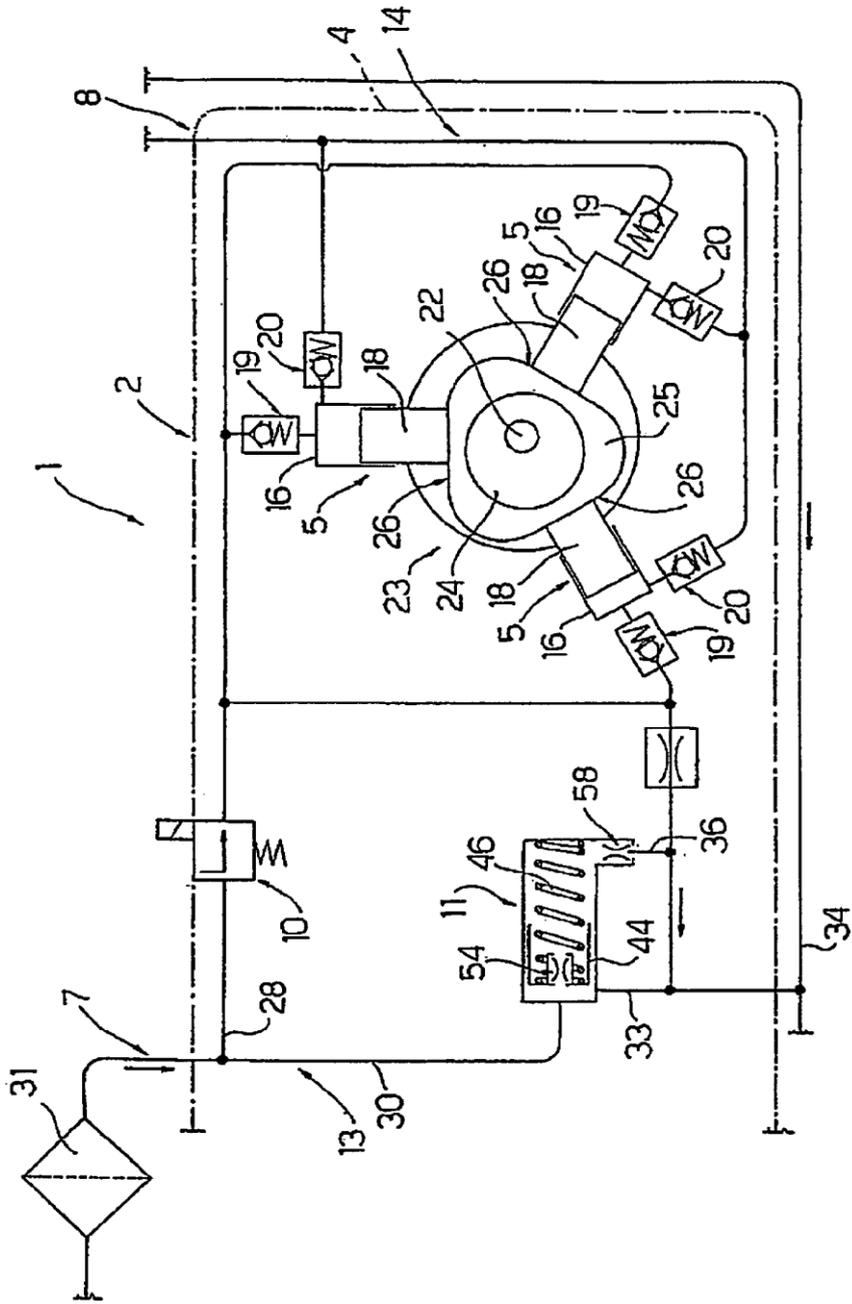


Fig.1

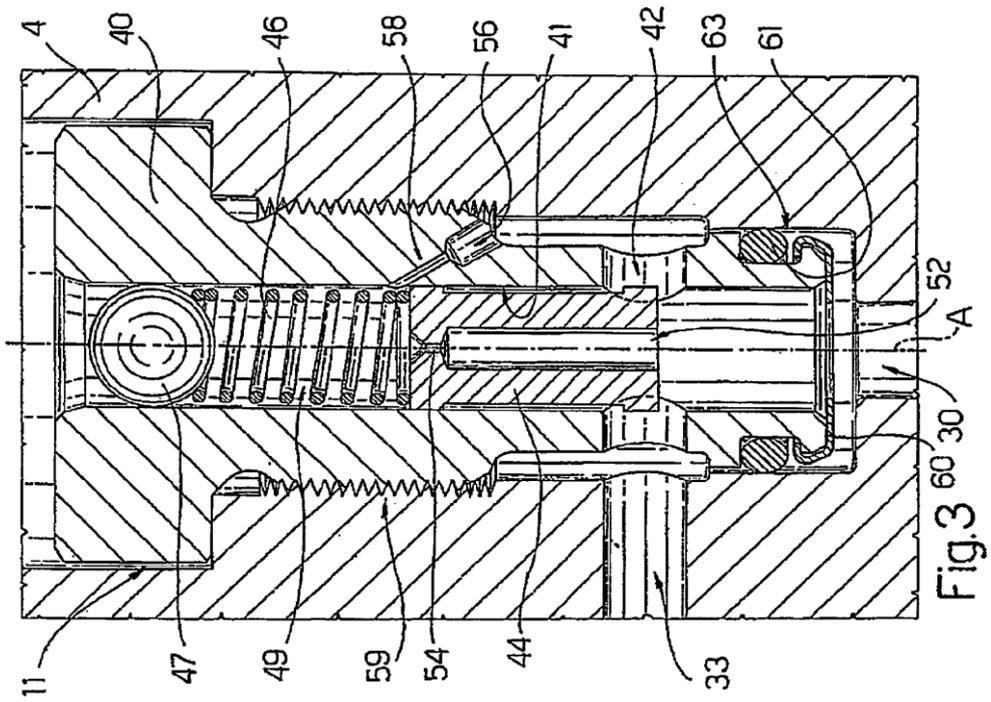


Fig. 3

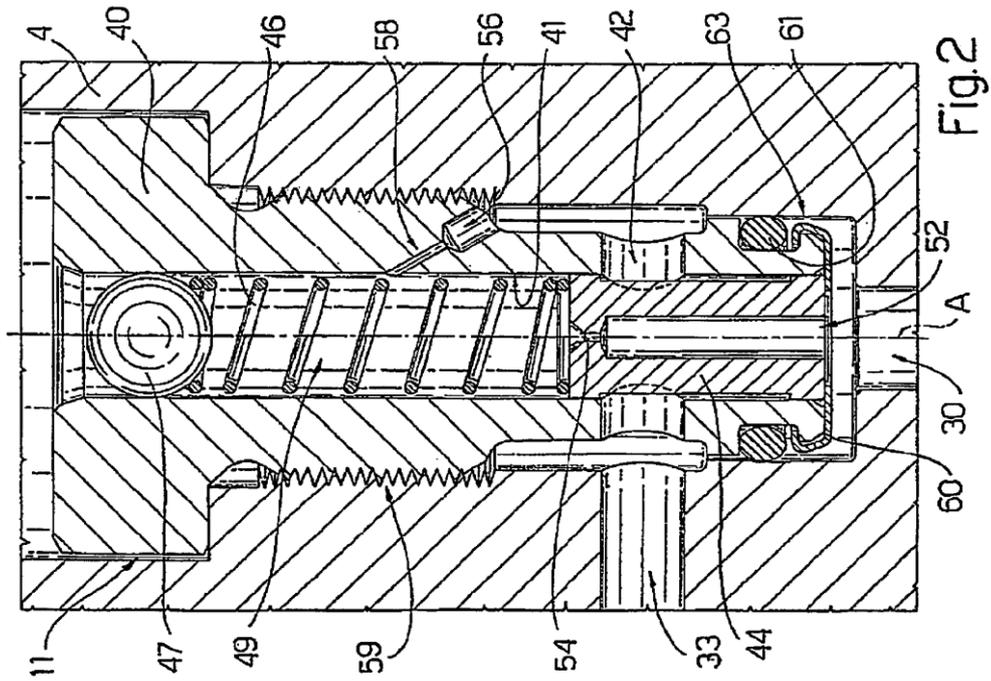


Fig. 2