

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 049**

51 Int. Cl.:

A62C 35/68 (2006.01)

G05D 16/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2013 PCT/EP2013/068672**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14044572**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2013 E 13760040 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2897695**

54 Título: **Válvula reductora de presión para una instalación de extinción de incendios automática**

30 Prioridad:

20.09.2012 DE 102012216837

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

13.08.2020

73 Titular/es:

**FIWAREC VALVES & REGULATORS GMBH & CO.
KG (100.0%)
Industriepark Region Trier Europa-Allee 12
54343 Föhren, DE**

72 Inventor/es:

**FELTEN, FRANK y
BERMES, KARL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 779 049 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 reductora de presión para una instalación de extinción de incendios automática

5 La invención se refiere a una válvula reductora de presión para una instalación de extinción de incendios automática.

Las instalaciones de extinción de incendios automáticas se conocen por ejemplo para el uso en edificios. Una instalación de extinción de incendios automática de este tipo permite en caso de un disparo de la instalación una distribución automática de un medio de extinción como por ejemplo CO₂ o N₂ almacenado a alta presión en uno o
10 varios depósitos a presión. Una válvula reguladora de presión necesaria para ello se conoce del documento EP2166424A1.

Otras válvulas reductoras de presión se conocen de los documentos WO03/093708A1, US2,888,949, US5,860,447 y US3,435,843.

15 La invención tiene el objetivo de proporcionar una válvula reductora de presión para una instalación de extinción de incendios automática, que mejore la distribución de un medio de extinción de un depósito a presión a un dispositivo de distribución de medio de extinción y que especialmente permita una descarga constante del medio de extinción a presión reducida.

20 El objetivo se consigue mediante una válvula reductora de presión con las características según la reivindicación 1. La esencia de la invención consiste en prever un pistón regulador de presión desplazable longitudinalmente dentro de una carcasa de válvula, que por una parte puede solicitarse con un elemento acumulador de fuerza para ejercer una fuerza de apertura para desplazar el pistón regulador de presión a una posición de apertura y, por otra parte,
25 con un medio de extinción, de tal forma que el medio de extinción ejerza sobre el pistón regulador de presión una fuerza de cierre opuesta a la fuerza de apertura, para mover el pistón regulador de presión a la posición de cierre. La válvula reductora de presión según la invención es adecuada para una instalación de extinción de incendios automática. La válvula reductora de presión actúa de forma pasiva, es decir que el pistón regulador de presión se desplaza automáticamente y de forma autónoma de una posición de apertura a una posición de cierre, si se ha alcanzado una presión mínima dentro de la carcasa de válvula. La carcasa de válvula presenta un eje longitudinal y comprende una abertura de entrada para unir la válvula reguladora de presión a una válvula de depósito a presión de un depósito a presión en el que está almacenado a alta presión el medio de extinción. La válvula de depósito a presión actúa en conjunto con una unidad de disparo. La válvula de depósito a presión está dispuesta en el depósito a presión. La unidad de disparo puede activarse de forma neumática, manual y/o eléctrica para accionar la válvula de depósito a presión. Al ser accionada la válvula de depósito a presión, la válvula reductora de presión se carga con medio de extinción bajo presión. En un estado previo al accionamiento de la válvula de depósito a presión, la válvula reductora de presión está en un estado sin presión. La carcasa de válvula presenta una abertura de salida para unir la válvula reductora de presión a un dispositivo de distribución de medio de extinción, por ejemplo en forma de un conducto de extinción. Entre la abertura de entrada y la abertura de salida está dispuesto un canal de flujo. A lo largo del canal de flujo está previsto un primer elemento de estanqueización que sirve para un contacto estanqueizante con el pistón regulador de presión en la posición de cierre. Esto significa que en la posición de cierre, el canal de flujo está estanqueizado de forma estanca al fluido. En la posición de cierre, la abertura de entrada está separada de forma estanca al fluido de la abertura de salida. En cambio, en la posición de apertura, es decir, cuando el primer elemento de estanqueización está dispuesto a una distancia del pistón regulador de presión y especialmente no está en contacto estanqueizante con el pistón regulador de presión, existe una comunicación
45 fluida entre la abertura de entrada y la abertura de salida. La posición de apertura existe especialmente cuando la válvula reductora de presión está en un estado sin presión, especialmente antes del accionamiento de la válvula de depósito a presión. Especialmente, el primer elemento de estanqueización estanqueiza el canal de flujo por el hecho de estar en contacto circunferencialmente con una superficie envolvente cilíndrica exterior del pistón regulador de presión. También es posible que el primer elemento de estanqueización y el pistón regulador de presión estén realizados de tal forma que el primer elemento de estanqueización esté en contacto estanqueizante circunferencialmente con una superficie envolvente cilíndrica interior del pistón regulador de presión. Adicionalmente o alternativamente, puede estar previsto un elemento de estanqueización adicional que permita una estanqueización, especialmente en un sentido axial, en una superficie frontal, especialmente realizada de forma anular, del pistón regulador de presión. La fuerza de apertura causada por el elemento acumulador de fuerza y la fuerza de cierre causada por el medio de extinción actúan especialmente a lo largo del eje longitudinal de la carcasa de válvula y están orientadas de forma antiparalela, es decir, en sentidos contrarios. En la posición de cierre del pistón regulador de presión, el canal de flujo está dividido por el primer elemento de estanqueización en una cámara de alta presión orientada hacia la abertura de entrada y una cámara de baja presión orientada hacia la abertura de salida. En la posición de cierre del pistón regulador de presión, la cámara de alta presión está separada de la cámara de baja presión de forma estanca al fluido. Cuando en la abertura de salida está presente el medio de extinción con una presión que es al menos tan alta como la baja presión que está reducida con respecto a la alta presión, ascendiendo especialmente a como máximo 20% de la alta presión, especialmente a como máximo 10% de la alta presión y especialmente a como máximo 5% de la alta presión, la fuerza de cierre es mayor que la fuerza de apertura, es decir que el pistón regulador de presión se desplaza automáticamente a la posición de cierre. De esta manera, queda garantizado que el medio de extinción pueda ser suministrado, a una baja presión reducida, de la

válvula reductora de presión al dispositivo de distribución de medio de extinción. La válvula reductora de presión permite una reducción de presión fiable del medio de extinción. De esta manera, se posible que el dispositivo de distribución de medio de extinción, especialmente las redes de tuberías de un conducto de extinción puedan concebirse para presiones más bajas. De esta manera, es posible reducir los gastos y los costes de una instalación de extinción de incendios automática. A causa de la presión de distribución reducida del medio de extinción, está reducido el potencial de peligro. El medio de extinción puede expulsarse por medio de la válvula reductora de presión según la invención con una tasa de descarga constante, es decir, con un caudal constante.

En la válvula reductora de presión, el primer elemento de estanqueización está en contacto circunferencialmente con una superficie envolvente cilíndrica interior del pistón regulador de presión dispuesto en la posición de cierre. La válvula reductora de presión permite una estanqueización estanca al fluido del canal de flujo de una manera especialmente poco complicada. Especialmente, no es necesario poner a disposición un asiento de válvula. De esta manera, se impide que un componente de válvula haga tope contra un asiento de válvula y por tanto que se produzca un ruido de traqueteo y/o un daño o la destrucción de un elemento de estanqueización. Especialmente, no es necesario estanqueizar el pistón regulador de presión frontalmente.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 2 tiene una estructura poco complicada y por tanto se puede fabricar de forma económica. Además, están mejoradas las condiciones de flujo para el medio de extinción dentro de la válvula reductora de presión. Especialmente, no es necesario que el medio de extinción tenga que seguir a lo largo de una desviación de 90° en el canal de flujo. Especialmente, es posible un flujo rectilíneo.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 3 presenta componentes rotacionalmente simétricos. Especialmente, todos los componentes de la válvula reductora de presión están realizados de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje longitudinal de la carcasa de válvula. Este tipo de componentes pueden fabricarse de forma económica y especialmente a gran escala.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 4 permite el manejo y/o el uso variables de la misma. Por ejemplo, es posible adaptar la baja presión, necesaria para conseguir la posición de cierre del pistón de presión, a una red de tuberías que ha de unirse a la misma. De manera correspondiente, es posible adaptar de manera flexible una válvula reductora de presión a diferentes condiciones previas, como por ejemplo una presión máxima de la red de tuberías. Además, es posible proporcionar diferentes requisitos de seguridad y/o tasas de expulsión para el medio de extinción.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 5 permite un desplazamiento estanqueizado del pistón regulador de presión dentro de la carcasa de válvula.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 6 permite un ajuste de la baja presión, a partir de la que la fuerza de cierre sobre el pistón regulador de presión es mayor que la fuerza de apertura causada por el elemento acumulador de fuerza, mediante la modificación de una superficie efectiva del pistón que es la diferencia de una segunda superficie de estanqueización y una primera superficie de estanqueización.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 7 permite un modo de construcción compacto y poco complicado de la válvula reductora de presión. Por el hecho de que el pistón regulador de presión es al menos por secciones parte integrante del canal de flujo, están mejoradas las condiciones de flujo para el medio de extinción en la válvula reductora de presión.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 8 permite una sollicitación efectiva y directa del pistón regulador de presión con el elemento acumulador de fuerza. Por el hecho de que el elemento acumulador de fuerza es un elemento de resorte y, en especial, un resorte helicoidal que especialmente se usa como resorte de compresión, se simplifica adicionalmente el modo de funcionamiento pasivo de la válvula reductora de presión.

La válvula reductora de presión según la reivindicación 9 permite una separación del elemento de resorte del flujo del medio de extinción a lo largo del canal de flujo. Se excluyen posibles interacciones perturbadoras entre el resorte y el medio de extinción.

La válvula reductora de presión en la que está previsto un taladro de purga de la cámara de resorte permite una compensación de presión de la cámara de resorte.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 10 permite una desviación selectiva del flujo del medio de extinción que entra por la abertura de entrada.

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 11 presenta un tercer elemento de estanqueización con una tercera superficie de estanqueización. El tercer elemento de estanqueización permite un guiado estanqueizado del pistón regulador de presión dentro de la carcasa de válvula. La tercera superficie de estanqueización y la primera superficie de estanqueización tienen el mismo tamaño. Esto significa que sobre el primer elemento de estanqueización no actúa ninguna fuerza de presión causada por el medio de extinción a alta presión. Esto significa

que aumenta la vida útil del primer elemento de estanqueización. De esta manera, especialmente es posible es posible permitir una baja presión constante en la abertura de salida de la válvula reductora de presión independientemente de la alta presión en el depósito a presión. El primer elemento de estanqueización permite un asiento completamente compensado del pistón regulador de presión.

5 Una válvula reductora de presión según la reivindicación 12 permite una apertura y un cierre rápidos y poco complicados de la carcasa de válvula por medio de una tapa de carcasa de válvula que se puede montar de forma separable. De esta manera, se simplifica el montaje de la válvula reductora de presión. Se reducen los costes de fabricación y especialmente los costes de montaje. Especialmente, la tapa de carcasa de válvula puede presentar
10 una tubuladura de conexión para la unión a un conducto de extinción. Especialmente, la tubuladura de conexión está conformada en una sola pieza en la tapa de carcasa de válvula.

15 Una válvula reductora de presión según la reivindicación 13 permite una variabilidad más elevada en el ajuste de la baja presión en la cámara de baja presión en la carcasa de válvula. Por el hecho de que está prevista una cámara de presión de control en la que se puede almacenar un medio de control con una presión de control, se ejerce una fuerza de cierre de presión de control adicional sobre el pistón regulador de presión. La fuerza de cierre de presión de control está dirigida en el mismo sentido que la fuerza de cierre causada por la cámara de baja presión. La fuerza de cierre de presión de control actúa en sentido opuesto a la fuerza de apertura del elemento acumulador de fuerza.

20 Una válvula reductora de presión según la reivindicación 14 permite una solicitud directa y poco complicada de la cámara de presión de control con un medio de presión de control. Especialmente, una válvula de presión de control permite también una evacuación selectiva del medio de presión de control de la cámara de presión de control. Se simplifica el manejo de la cámara de presión de control. Se simplifica el ajuste de la fuerza de cierre de presión de control.
25

Una válvula reductora de presión según la reivindicación 15 permite amortiguar el tope del pistón regulador de presión dentro de la carcasa de válvula.

30 Características y detalles adicionales de la invención resultan de la siguiente descripción de tres ejemplos de realización con la ayuda del dibujo. Muestran:
Se simplifica el manejo de la cámara de presión de control. Se simplifica el ajuste de la fuerza de cierre de presión de control.

35 Una válvula reductora de presión según la reivindicación 15 permite amortiguar el tope del pistón regulador de presión dentro de la carcasa de válvula.

Características y detalles adicionales de la invención resultan de la siguiente descripción de tres ejemplos de realización con la ayuda del dibujo. Muestran:

40 la figura 1 una vista en perspectiva de una instalación de extinción de incendios automática con varios depósitos a presión, a los que está conectada respectivamente una válvula reductora de presión según la invención,

45 la figura 2 una sección longitudinal a través de una válvula reductora de presión según un ejemplo de realización no conforme a la invención, con un pistón regulador de presión en una posición de cierre,

la figura 3 una representación según la figura 2, con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente,

50 la figura 4 una representación según la figura 2, con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,

la figura 5 una representación según la figura 2 de una válvula reductora de presión según un ejemplo de realización no conforme a la invención,

55 la figura 6 una representación según la figura 5 con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente,

la figura 7 una representación según la figura 5 con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,

60 la figura 8 una representación según la figura 2 de una válvula reductora de presión según un ejemplo de realización no conforme a la invención,

la figura 9 una representación según la figura 8, con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente y

65 la figura 10 una representación según la figura 8, con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,

- la figura 11 una representación según la figura 2 de una válvula reductora de presión según un ejemplo de realización según la invención,
- 5 la figura 12 una representación según la figura 11, con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente,
- la figura 13 una representación según la figura 11, con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,
- 10 la figura 14 una vista de detalle ampliada del detalle XIV en la figura 13,
- la figura 15 una representación según la figura 2 de un ejemplo de una válvula reductora de presión según un ejemplo no conforme a la invención,
- 15 la figura 16 una representación según la figura 15 con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente,
- la figura 17 una representación según la figura 15, con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,
- 20 la figura 18 una vista de detalle ampliada del detalle XVIII en la figura 17,
- la figura 19 una representación según la figura 2 de una válvula reductora de presión según un ejemplo de realización no conforme a la invención,
- 25 la figura 20 una representación según la figura 19, con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente,
- la figura 21 una representación según la figura 19, con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,
- 30 la figura 22 vista de detalle ampliada del detalle XXII en la figura 21,
- la figura 23 una representación según la figura 2 de una válvula reductora de presión según otro ejemplo de realización según la invención,
- 35 la figura 24 una representación según la figura 23, con el pistón regulador de presión en una posición de cierre diferente,
- la figura 25 una representación según la figura 23, con el pistón regulador de presión en una posición de apertura,
- 40 la figura 26 una vista de detalle ampliada del detalle XXVI en la figura 25, y
- la figura 27 una vista de detalle según la figura 2, ampliada de manera correspondiente, con un pistón regulador de presión según un ejemplo de realización no conforme a la invención.
- 45 Una instalación de extinción de incendios automática designada en su conjunto por 1 en la figura 1 comprende tres depósitos a presión 2 en forma de bombonas de gas a presión. En los depósitos a presión 2 está almacenado respectivamente un medio de extinción como por ejemplo CO₂ o N₂ a alta presión p_H. En los depósitos a presión 2 está dispuesta respectivamente una válvula de distribución 3. En la válvula de distribución 3 está dispuesto un tubo flexible de disparo 4. El tubo flexible de disparo 4 permite un disparo automático de la instalación de extinción de incendios automática 1. Para ello, el tubo flexible de disparo 4 sirve de línea de control. El tubo flexible de disparo 4 puede ser excitado por ejemplo a través de una unidad de control no representada, cuando se haya detectado una causa de incendio. El tubo flexible de disparo se carga con presión y la válvula de distribución 3 es controlada especialmente de forma neumática. El tubo flexible de disparo es por ejemplo un tubo flexible de materia sintética. El tubo flexible de disparo 4 también puede estar realizado como tubería. Básicamente, también es posible que el tubo flexible de disparo 4 permita un disparo automático pasivo de la instalación de extinción de incendios automática 1. Por ejemplo, en caso de excederse una temperatura crítica, el tubo flexible de disparo 4 abre por rotura o reventón, de manera que sale el medio de extinción dispuesto dentro del tubo flexible de disparo 4. La caída de presión dentro del tubo flexible de disparo 4 causa un accionamiento de la válvula de distribución 3. Adicionalmente o alternativamente es posible prever un dispositivo de disparo manual. Igualmente está conectada a la válvula de distribución 3 una válvula reductora de presión 5. La válvula reductora de presión 5 está conectada a un dispositivo de distribución de medio de extinción 6 en forma de una red de tuberías para un conducto de extinción. En caso de un disparo automático de la instalación de extinción de incendios automática 1 por medio del tubo flexible de disparo 4 puede producirse una distribución automática de medio de extinción a través del dispositivo de distribución de medio de extinción 6. Dentro del depósito a presión 2, a través de la válvula de distribución 3 y la válvula reductora de presión 5 se puede suministrar más medio de extinción al dispositivo de distribución de medio de extinción 6 durante un proceso de extinción.
- 65

A continuación, con la ayuda de las figuras 2 a 4 se explica en detalle una válvula reductora de presión 5 según un ejemplo de realización no conforme a la invención. La válvula reductora de presión 5 comprende una carcasa de válvula 7 que está realizada de forma rotacionalmente simétrica con respecto a un eje longitudinal 8. La carcasa de válvula 7 presenta una abertura de entrada 9 con la que la válvula reductora de presión 5 se puede unir al depósito a presión 2 y especialmente a la válvula de distribución 3 fijada a este. La carcasa de válvula 7 está realizada sustancialmente de forma tubular. La abertura de entrada 9 está dispuesta en un primer extremo frontal de la carcasa de válvula 7. En un segundo extremo frontal, opuesto al primer extremo frontal, de la carcasa de válvula 7 está prevista una abertura de salida 10. La abertura de salida 10 sirve para la unión de la válvula reductora de presión 5 al dispositivo de distribución de medio de extinción 6. Según el ejemplo de realización representado, la abertura de salida 10 está integrada en una tapa de carcasa de válvula 11 que se puede enroscar sobre la carcasa de válvula 7. La tapa de carcasa de válvula 11 puede montarse de forma separable en la carcasa de válvula 7. En la tapa de carcasa de válvula 11 está conformada en una sola pieza una tubuladura de conexión 12 para el dispositivo de distribución de medio de extinción 6. La tubuladura de conexión 12 se extiende en forma de una sección de manguito 13 de forma concéntrica con respecto al eje longitudinal 8, al interior de un espacio interior circundado por la carcasa de válvula 7. Entre la abertura de entrada 9 y la abertura de salida 10 está dispuesto un canal de flujo 14.

De forma contigua a la abertura de entrada 9 está previsto un elemento conductor de flujo de fluido 15. El elemento conductor de flujo de fluido 15 permite una influencia del flujo de fluido a lo largo del canal de flujo 14. El elemento conductor de flujo de fluido 15 presenta varios taladros de flujo 16 dispuestos de forma excéntrica y paralela al eje longitudinal 8. Además, el elemento conductor de flujo de fluido 15 presenta un capuchón de recubrimiento 17 dispuesto centralmente que permite una desviación del flujo del medio de extinción por el elemento conductor de flujo de fluido 15. El capuchón de recubrimiento 17 hace que el medio de extinción fluya por los taladros de flujo 16. En un lado posterior opuesto a la abertura de entrada 9, el elemento conductor de flujo de fluido 15 presenta una cavidad de inmersión 18. La cavidad de inmersión 18 está realizada de forma cilíndrica hueca y presenta en una superficie envolvente cilíndrica exterior un primer elemento de estanqueización 19. El elemento conductor de flujo de fluido 15 está realizado en tres piezas, pudiendo enroscarse el capuchón de recubrimiento 17 sobre el cuerpo base del elemento conductor de flujo de fluido 15 a lo largo del eje longitudinal 8. Entre el capuchón de recubrimiento 17 y el cuerpo base del elemento conductor de flujo de fluido 15 está sujeto axialmente el primer elemento de estanqueización 19. Según el ejemplo de realización representado, tanto el capuchón de recubrimiento 17 como el cuerpo base del elemento conductor de flujo de fluido 15 presentan un saliente que se extiende a lo largo del eje longitudinal 8, de manera que el primer elemento de estanqueización 19 queda sujeto en el elemento conductor de flujo de fluido 15 en sentido radial con respecto al eje longitudinal 8. El elemento conductor de flujo de fluido 15 está realizado de tal forma que con un diámetro exterior está recibido en una pared interior de la carcasa de válvula 7.

A lo largo del eje longitudinal 8, partiendo de la abertura de entrada 9, después del elemento conductor de flujo de fluido 15 está dispuesto un elemento guía 20. El elemento guía 20 está enroscado en la carcasa de válvula 7, por medio de una rosca exterior, en una rosca interior correspondiente de la carcasa de válvula 7. El elemento guía 20 sirve para el aseguramiento axial a lo largo del eje longitudinal 8 del elemento conductor de flujo de fluido 15. El elemento guía 20 está estanqueizado con respecto a una pared interior 21 de la carcasa de válvula 7 por medio de una junta tórica 22. El elemento guía 20 está realizado de forma hueca y presenta una superficie guía 23 interior conformada de forma cilíndrica hueca. El elemento guía 20 sirve para el guiado de un pistón regulador de presión 24 que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal 8 dentro de la carcasa de válvula 7, entre una posición de apertura representada en la figura 4 y una posición de cierre representada en las figuras 2 y 3. La superficie guía 23 cilíndrica hueca del elemento guía 20 presenta tal diámetro interior que es posible un desplazamiento guiado de la sección de guía / de estanqueización 25 del pistón regulador de presión 24. Especialmente, el diámetro interior de la superficie guía 23 corresponde sustancialmente a un diámetro exterior del pistón regulador de presión 24 en la zona de la sección de guía / de estanqueización 25.

En la zona de la superficie guía 23 está previsto un tercer elemento de estanqueización 26 para el contacto estanqueizante con la sección de guía / de estanqueización 25.

El pistón regulador de presión 24 está realizado en una sola pieza. El pistón regulador de presión 24 está realizado sustancialmente en forma de terraza a lo largo del eje longitudinal 8, con un primer diámetro exterior d_{a1} en la zona de la sección de guía / de estanqueización 25, un segundo diámetro exterior d_{a2} en la zona de una sección intermedia 27 y un tercer diámetro exterior d_{a3} en la zona de una sección base 28. En una superficie envolvente exterior, la sección base 28 está estanqueizada, por medio de un segundo elemento de estanqueización 29, con respecto a la pared interior 21 de la carcasa de válvula 7. Una superficie frontal 30 anular de la sección base 28 está orientada hacia el elemento guía 20.

El pistón regulador de presión 24 presenta un taladro de paso 31 dispuesto centralmente y orientado de forma concéntrica con respecto al eje longitudinal 8. En la zona de la sección de guiado / de estanqueización 25, el taladro de paso 31 presenta un primer diámetro interior d_{i1} . En la zona de la sección base 28 y al menos por secciones en la zona de la sección intermedia 27, el taladro de paso 31 presenta un segundo diámetro interior d_{i2} en que es mayor que el primer diámetro interior d_{i1} . En la transición del primer diámetro interior d_{i1} al segundo diámetro interior d_{i2} está dispuesta una superficie frontal interior 32 orientada perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 8. El

segundo diámetro interior d_{i2} está realizado de tal forma que la sección de manguito 13 de la tapa de carcasa de válvula 11 puede sumergirse al menos por secciones en el pistón regulador de presión 24. Entre el elemento guía 29 y la superficie frontal 30 del pistón regulador de presión 24 está dispuesto un elemento acumulador de fuerza en forma de un resorte helicoidal 33. El resorte helicoidal 33 es un resorte de compresión. Por la carcasa de válvula 7, el pistón regulador de presión 24 y el elemento guía 20 está delimitado un espacio hueco sustancialmente anular que forma una cámara de resorte 34. En la posición de apertura del pistón regulador de presión 24, representada en la figura 4, el resorte helicoidal 33 está sustancialmente destensado. El resorte helicoidal 33 no ejerce ninguna fuerza sobre la superficie frontal 30 del pistón regulador de presión 24. Esto significa que en la posición de apertura, es decir, cuando la válvula reductora de presión 5 se encuentra en un estado sin presión, el resorte helicoidal 33 está concebido de tal forma que la fuerza de apertura F_1 producida por el resorte helicoidal 33 desplaza el pistón regulador de presión 24 hacia la derecha según la representación en la figura 4, de tal forma que el pistón regulador de presión 24 se encuentra en la posición de apertura. Esto significa que, en la disposición abierta, es decir, en la posición de apertura, el pistón regulador de presión 24 habitualmente es presionado por el resorte helicoidal 33.

También es posible concebir el resorte helicoidal 33 de tal forma que en la posición de apertura del pistón regulador de presión 24, representada en la figura 4, ejerza una fuerza sobre la superficie frontal 30 del pistón regulador de presión 24. En la posición de apertura, el resorte helicoidal 33 por tanto puede estar incorporado sin fuerza o de forma pretensada. El primer elemento de estanqueización 19 y el tercer elemento de estanqueización 26 están realizados de tal forma que están en contacto estanqueizante con el primer diámetro exterior d_{a1} de la sección de guiado / de estanqueización 25 del pistón regulador de presión 24.

A continuación, se describe en detalle el modo de funcionamiento de la válvula reductora de presión 5.

Cuando el pistón regulador de presión 24 se encuentra en la posición de apertura, tal como está representado en la figura 4, el pistón regulador de presión 24 está dispuesto con la sección de guiado / de estanqueización 25 a una distancia del primer elemento de estanqueización 19. La instalación 1 se dispara por una unidad de disparo que puede ser excitada especialmente de forma neumática, manual o eléctrica. La unidad de disparo actúa en conjunto con una válvula de depósito a presión que por defecto está cerrada. Por el disparo de la unidad de disparo que puede estar realizada por ejemplo como elemento de disparo termosensible, especialmente como tubo flexible de disparo que revienta, se produce un accionamiento de la válvula de depósito de presión, de tal forma que se libera el depósito a presión. El medio de extinción que se alimenta a la válvula reductora de presión 5 desde el depósito a presión 2 con alta presión p_H a través de la abertura de entrada 9, puede fluir a lo largo del capuchón de recubrimiento 17 y por los taladros de flujo 16 del elemento conductor de flujo de fluido 15. Desde allí, el medio de extinción fluye a través de una cavidad 35 frontal en el elemento guía 20 al taladro de paso 31 y puede llegar finalmente, a través de la abertura de salida 10 y la tubuladura de conexión 12, al dispositivo de distribución de medio de extinción 6. Esto significa que partiendo de la abertura de entrada 9, a través de los taladros de flujo 16, la cavidad frontal 35, el taladro de paso 31 y la abertura de salida 10, queda formado un canal de flujo 14 continuo. Especialmente, el canal de flujo 14 continuo está realizado de tal forma que una superficie de sección transversal de canal de flujo orientada perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 8 es sustancialmente constante a lo largo del canal de flujo 14. Para ello, especialmente, el taladro interior del pistón regulador de presión 24 y el taladro interior de la tubuladura de conexión 12 están realizados con diámetros interiores sustancialmente idénticos. La superficie de sección transversal total, especialmente en la zona del elemento conductor de flujo de fluido 15 a lo largo de los taladros de flujo 16 y del capuchón de recubrimiento 17 es sustancialmente idéntica a la superficie de sección transversal circular del canal de flujo en la zona del pistón regulador de presión 24 y de la tubuladura de conexión 12.

Por la superficie de sección transversal sustancialmente invariable del canal de flujo a lo largo del eje longitudinal 8, queda garantizado un flujo de gas no estrangulado de la abertura de entrada 9 a la abertura de salida 10 en la posición de apertura de la válvula reductora de presión 5.

Cuando el medio de extinción fluye a alta presión p_H por el taladro de paso 31 a la zona de la sección intermedia 27 con el segundo diámetro interior d_{i2} , la presión que actúa sobre una superficie de pistón efectiva A_{eff} produce una fuerza de cierre F_2 . La superficie de pistón efectiva A_{eff} está orientada hacia la abertura de salida 10. La presión causada por el medio de extinción parte por tanto de una zona representada a la derecha dentro de la carcasa de válvula 7 y contigua a la abertura de salida 10. La fuerza de cierre F_2 está orientada desde la abertura de salida 10 hacia la abertura de entrada 9 a lo largo del eje longitudinal 8. La fuerza de cierre F_2 causa por tanto un desplazamiento del pistón regulador de presión según la representación en la figura 4 hacia la izquierda. La superficie efectiva A_{eff} resulta de una diferencia de una segunda superficie de estanqueización A_2 y una primera superficie de estanqueización A_1 . La primera superficie de estanqueización A_1 es una superficie circular con el primer diámetro exterior d_{a1} del pistón regulador de presión 24. La segunda superficie de estanqueización A_2 es una superficie circular con el tercer diámetro exterior d_{a3} del pistón regulador de presión 24. La fuerza de cierre F_2 causada por el medio de extinción es mayor que una fuerza de apertura F_1 ejercida por el resorte helicoidal 33 sobre la superficie frontal 30 y orientada desde la abertura de entrada 9 hacia la abertura de salida 10 a lo largo del eje longitudinal 8. Esto significa que la fuerza de apertura F_1 está orientada en sentido opuesto a la fuerza de cierre F_2 . Las dos fuerzas F_1 y F_2 están orientadas especialmente de forma opuesta una a otra. Las dos fuerzas F_1 y F_2 están orientadas especialmente de forma concéntrica con respecto al eje longitudinal 8. La fuerza de cierre F_2 tiene un

valor mayor que la fuerza de apertura F_1 , de manera que una fuerza efectiva sobre el pistón regulador de presión 24 está orientada a lo largo del eje longitudinal 8 desde la abertura de salida 10 hacia la abertura de entrada 9. Esto significa que el pistón regulador de presión 24 se desplaza hacia la izquierda.

5 Si el pistón regulador de presión 24 está con la sección de guiado / de estanqueización 25 en contacto estanqueizante con el primer elemento de estanqueización 19, el canal de flujo 14 está interrumpido. Esto significa que la abertura de entrada 9 está separada de forma estanca al fluido de la abertura de salida 10. El pistón regulador de presión 24 se encuentra en la posición de cierre. En la posición de cierre está formada una cámara de alta presión 36 que está delimitada por la abertura de entrada 9 a lo largo de una vía de flujo del canal de flujo 14 hasta el primer elemento de estanqueización 19. En la cámara de alta presión 36, el medio de extinción está presente con una alta presión p_H con la que el medio de extinción está almacenado en el depósito a presión 2. De la cámara de alta presión 36 está separada de forma estanca al fluido una cámara de baja presión 37 que según el ejemplo de realización representado comprende la cavidad de inmersión 18, el taladro de paso 31 y la abertura de salida 10. En la cámara de baja presión 36, el medio de extinción está presente a baja presión p_N . En la posición de cierre del pistón regulador de presión 24, la baja presión está presente como presión de salida estática. Esto significa que no se produce ningún flujo de fluido. Existe una parada de flujo, porque la abertura de salida 10 está cerrada o porque a la abertura de salida 10 está conectado un sistema de conducción cerrado. Una baja presión mínima que es necesaria para desplazar el pistón regulador de presión 24 de la posición de apertura a la posición de cierre es determinada especialmente exclusivamente por el resorte helicoidal 33. Esto significa que la alta presión p_H que está presente en la abertura de entrada 9 de la carcasa de válvula 7 no influye en el desplazamiento del pistón regulador de presión 24 dentro de la carcasa de válvula. Con la baja presión p_N está puesto a disposición el medio de extinción en el dispositivo de distribución de medio de extinción 6. Esto significa que la válvula reductora de presión 5 permite poner a disposición de forma duradera en el dispositivo de distribución de medio de extinción 6 medio de extinción a una presión de distribución reducida p_N .

25 En caso del disparo de la instalación de extinción de incendios automática 1, se distribuye medio de extinción al entorno a través del dispositivo de distribución de medio de extinción 6. Esto significa que partiendo de la posición de cierre del pistón regulador de presión 24 se produce una reducción de la baja presión p_N . Cuando la baja presión p_N baja por debajo de un valor umbral crítico y de esta manera la fuerza de cierre F_2 se reduce de tal forma que se vuelve menor que la fuerza de apertura F_1 del resorte helicoidal 33, el pistón regulador de presión 24 se desplaza hacia la derecha, es decir, hacia la abertura de salida 10. Cuando el pistón regulador de presión 24 está dispuesto de tal forma que el primer elemento de estanqueización 19 ya no está en contacto estanqueizante con la sección de guiado / de estanqueización 25 del pistón regulador de presión 24, encontrándose el pistón regulador de presión 24 por tanto en la posición de apertura, puede llegar medio de extinción a lo largo del canal de flujo 14 a la abertura de salida alimentando al dispositivo de distribución de medio de extinción 6 con una descarga constante de medio de extinción.

La descarga del medio de extinción se realiza con una baja presión p_N constante. Dado que el pistón regulador de presión 24 se encuentra en la posición de apertura, se produce un flujo de fluido, es decir, una corriente. Esto significa que la descarga se produce con una presión de salida dinámica como baja presión p_N . La presión de salida dinámica, es decir, la baja presión p_N en la posición de apertura del pistón regulador de presión 24, depende de la velocidad de flujo del medio de extinción y por tanto del tamaño de las aberturas de salida en forma de toberas y de un caudal máximo de la válvula reductora de presión 5. La presión de salida dinámica básicamente es menor que la presión de salida estática. La presión de salida estática está presente cuando el pistón regulador de presión 24 se encuentra en una posición de cierre según las figuras 2, 3.

Esto significa que el medio de extinción se hace salir con una baja presión p_N que es menor que la baja presión p_N estática con la que el medio de extinción está almacenado en el dispositivo de distribución de medio de extinción 6. La descarga del medio de extinción se realiza con una baja presión p_N constante, ya que son invariables los factores de influencia, es decir, el tamaño de las aberturas de salida y el máximo caudal posible por la válvula reductora de presión 5. Esto es válido al menos mientras la alta presión p_H en el depósito a presión 2 sea mayor que la baja presión p_N en la abertura de salida 10. Sobre el pistón regulador de presión 24 actúan durante la descarga de medio de extinción la fuerza de cierre F_2 y la fuerza de apertura F_1 ejercida por el resorte helicoidal 33, que actúa de forma opuesta a la fuerza de cierre F_2 . Al mismo tiempo, actúa una fuerza de fricción sobre el pistón regulador de presión 24. A causa de la línea característica de elasticidad del resorte helicoidal 33, el pistón regulador de presión 24 puede adoptar durante la descarga de medio de extinción una posición intermedia que se encuentra especialmente entre una posición de cierre representada en la figura 2 y entre una posición de apertura representada en la figura 4.

Un cierre de la válvula reductora de presión 5, es decir, un desplazamiento del pistón regulador de presión 24 de la posición de apertura a la posición de cierre, se produce por ejemplo cuando están cerradas o se cierran aberturas de salida del dispositivo de distribución de medio de extinción y por ello se produce una parada de flujo. Un cierre de la válvula reductora de presión 5 se produce también cuando por ejemplo está presente un aumento de presión brusco en la abertura de entrada 9. Un aumento de presión brusco puede ser causado por ejemplo por un disparo de la instalación de extinción de incendios automática 1. Un proceso de cierre de este tipo se consigue por el hecho de que el pistón regulador de presión 24 se desplaza hacia la izquierda partiendo de la representación en la figura 4, hasta que el pistón regulador de presión 24 esté con la sección de guiado / de estanqueización 25 en contacto

estanqueizante con el primer elemento de estanqueización 19. En esta posición del pistón regulador de presión, la abertura de entrada 9 está separada de forma estanca al fluido de la abertura de salida 10. La válvula reductora de presión 5 está cerrada.

5 Por el hecho de que el medio de extinción alimentado a alta presión p_H a través de la abertura de entrada 9 a la válvula reductora de presión no ejerce ninguna fuerza axial sobre el pistón regulador de presión 24, las fluctuaciones de presión durante la distribución de medio de extinción a través de la válvula de distribución 3 tampoco repercuten negativamente en la distribución del medio de extinción por medio de la válvula reductora de presión 5 y el dispositivo de distribución de medio de extinción 6. La razón de que el medio de extinción que se alimenta a través de la abertura de entrada 9 a la válvula reductora de presión 5 no ejerce ninguna fuerza axial sobre el pistón regulador de presión 24 es que el pistón regulador de presión 24 presenta por medio del tercer elemento de estanqueización 26 una sección transversal de estanqueización que es idéntica a la sección transversal de estanqueización causada por el primer elemento de estanqueización 19.

15 En un lado frontal orientado hacia la abertura de salida 10, el elemento guía 20 presenta un elemento amortiguador de tope 38 anular. El elemento amortiguador de tope 38 sirve para amortiguar un movimiento de tope del pistón regulador de presión 24 contra el elemento guía 20.

20 Dentro de la cámara de resorte 34 está previsto un taladro de purga 39. El taladro de purga 39 permite el escape de aire de la cámara de resorte 34 al entorno, cuando el pistón regulador de presión 24 se desplaza de la posición de apertura según la figura 4 a una posición de cierre según las figuras 2 o 3. En las representaciones en las figuras 2 a 4 se puede ver especialmente que son posibles diferentes posiciones de cierre y diferentes posiciones de apertura del pistón regulador de presión 24. Lo esencial es que en la posición de apertura es posible un flujo de fluido desde la abertura de entrada 9 hacia la abertura de salida 10. En cambio, en la posición de cierre del pistón regulador de presión 24 se impide un flujo de fluido desde la abertura de entrada 9 hacia la abertura de salida 10. El primer elemento de estanqueización 19 está en contacto con el pistón regulador de presión 24 circunferencialmente en una superficie envolvente cilíndrica exterior en la posición de cierre. El primer diámetro interior d_{i1} se designa también como ancho nominal o sección transversal de paso del pistón regulador de presión 24. El primer diámetro interior d_{i1} asciende a 12 mm en el ejemplo de realización representado.

30 A continuación, haciendo referencia a las figuras 5 a 7 se describe otro ejemplo de realización según la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente idénticas llevan los mismos signos de referencia con una a postpuesta.

35 La diferencia esencial de la válvula reductora de presión 5a según el segundo ejemplo de realización con respecto al primer ejemplo de realización consiste en la realización del pistón regulador de presión 24a. El segundo elemento de estanqueización 29a está dispuesto en una superficie envolvente cilíndrica interior y estanqueiza el pistón regulador de presión 24a hacia dentro en la sección de manguito 13 de la tapa de carcasa de válvula 11. Esto significa que frente al primer ejemplo de realización está reducida la superficie efectiva de pistón A_{eff} . La segunda superficie de estanqueización A_2 está reducida y tiene el diámetro exterior d_A de la sección de manguito 13. El diámetro exterior d_A de la sección de manguito 13 constituye por tanto el mayor de los dos diámetros de estanqueización en el pistón regulador de presión 24a. El más pequeño de los dos diámetros de estanqueización en el pistón regulador de presión 24a es el primer diámetro exterior d_{a1} del pistón regulador de presión 24a en la zona de la sección de guiado / de estanqueización 25. El primer diámetro exterior d_{a1} define la primera superficie de estanqueización A_1 . La primera superficie de estanqueización A_1 está sin cambios con respecto al primer ejemplo de realización. En la figura 5 están representados respectivamente con líneas discontinuas los dos diámetros de estanqueización, es decir, d_{a1} y d_A .

50 Dado que con respecto a la válvula reductora de presión 5a según el primer ejemplo de realización está reducida la superficie efectiva de pistón A_{eff} , en la válvula reductora de presión 5a, la baja presión p_N es mayor que en la válvula reductora de presión según el primer ejemplo de realización. Por el hecho de que el pistón regulador de presión 24a está estanqueizado en el lado interior en la sección de manguito 13, están mejoradas las condiciones de flujo del medio de extinción por la válvula reductora de presión 5a.

55 A continuación, haciendo referencia a las figuras 8 a 10 se describe otro ejemplo de realización no conforme a la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en el primer ejemplo de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente idénticas llevan los mismos signos de referencia con una b postpuesta.

60 La válvula reductora de presión 5b según el tercer ejemplo de realización corresponde sustancialmente a la válvula reductora de presión 5a según el segundo ejemplo de realización, estando estanqueizado el pistón regulador de presión 24b con el segundo elemento de estanqueización 29b en la sección de manguito 13 hacia adentro y con un cuarto elemento de estanqueización 50 en una superficie envolvente cilíndrica exterior con respecto a la pared interior 21 de la carcasa de válvula 7. Por el pistón regulador de presión 24b, la carcasa de válvula 7, la tapa de carcasa de válvula 11 y la sección de manguito 13 está delimitada una cámara de presión 41 anular. A través de una

válvula de presión de control 42 se puede introducir un medio de presión de control en la cámara de presión de control 41. La válvula de presión de control 42 evita que pueda escapar accidentalmente medio de presión de control de la cámara de presión de control 41. La presión de control p_s con la que el medio de presión de control está presente en la cámara de presión de control 41 puede ajustarse a discreción. Por el medio de presión de control almacenado con la presión de control p_s en la cámara de presión de control 41 es ejercida una fuerza de cierre de presión de control F_3 sobre una superficie frontal 43 anular trasera, orientada hacia la cámara de presión de control 41. La fuerza de cierre de presión de control F_3 está orientada en el mismo sentido que la fuerza de cierre F_2 y actúa en sentido contrario a la fuerza de apertura F_1 causada por el resorte helicoidal 33. De esta manera, es posible influir en, y especialmente reducir, la baja presión p_N presente en la cámara de baja presión 37 y por tanto en el dispositivo de distribución de medio de extinción 6.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 11 a 14 se describe un ejemplo de realización de la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en los dos primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente idénticas llevan los mismos signos de referencia con una c postpuesta.

La válvula reductora de presión 5c según el cuarto ejemplo de realización corresponde sustancialmente a la válvula reductora de presión 5a según el segundo ejemplo de realización. La diferencia esencial es que el primer elemento de estanqueización 19c está realizado como anillo tórico que estanqueiza hacia fuera. Esto significa que, en la posición de cierre del pistón regulador de presión 24c, representada en la figura 11, el primer elemento de estanqueización 19c está en contacto con una superficie envolvente cilíndrica interior del pistón regulador de presión. Para ello, la sección de guiado / de estanqueización 25c presenta una sección 44 ensanchada, en forma de escudilla, dispuesta de forma opuesta a la sección base 28c. En la posición de cierre, el elemento de estanqueización 19c está en contacto con una superficie envolvente cilíndrica interior de la sección 44 en forma de escudilla en el pistón regulador de presión 24c.

El primer elemento de estanqueización 19c está sujeto en el elemento conductor de flujo de fluido 15c por medio de una abrazadera 45 que se puede enroscar a lo largo del eje longitudinal 8 en sentido axial en el elemento conductor de flujo de fluido 15c. Para ello, el elemento conductor de flujo de fluido 15c presenta una sección de fijación 46 central, realizada de forma concéntrica con respecto al eje longitudinal 8. La sección de fijación 46 está dispuesta de forma central en la cavidad de inmersión 18c. La cavidad de inmersión 18c es una ranura anular en la que el pistón regulador de presión 24c puede sumergirse con la sección 44 en forma de escudilla para quedar en contacto estanqueizante con el primer elemento de estanqueización 19c. El capuchón de recubrimiento 17c está realizado de forma redondeada en un extremo orientado hacia la abertura de entrada 9.

Para permitir el desplazamiento axial del pistón regulador de presión 24c a lo largo del eje longitudinal 8, el elemento guía 20c presenta una sección 47 ensanchada. La sección 47 ensanchada tiene un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior de la sección 44 del pistón regulador de presión 24c. El segundo elemento de estanqueización 29c está dispuesto entre el pistón regulador de presión 24c y la tapa de carcasa de válvula 11.

La sección 44 en forma de escudilla está realizada de tal forma que un tercer diámetro interior d_{i3} es sustancialmente igual de grande que el primer diámetro exterior d_{a1} . Especialmente, el tercer diámetro interior d_{i3} es igual de grande que el primer diámetro exterior d_{a1} . Esto significa que el primer elemento de estanqueización 19c y el tercer elemento de estanqueización 26 presentan una primera superficie de estanqueización A_1 idéntica según el segundo ejemplo de realización de la válvula reductora de presión 5a.

El pistón regulador de presión 24c está realizado en dos piezas. Una primera pieza representada en la figura 11 a la izquierda comprende la sección de guiado / de estanqueización 25c. Una segunda pieza representada en la figura 11 a la derecha comprende la sección intermedia 27c y la sección base 28c conformada en esta en una sola pieza. Las dos piezas 25c y 27c, 28c del pistón regulador de presión 24c están enroscadas entre sí. Para ello, la sección de guiado / de estanqueización 25c presenta en un extremo opuesto a la sección 44 en forma de escudilla una rosca exterior que se corresponde con una rosca interior de la sección intermedia 27c. Por la realización en dos piezas del pistón regulador de presión 24c se simplifica el montaje de la válvula reductora de presión 5c. Para la estanqueización del canal de flujo 14, especialmente de la cámara de baja presión 37, la unión roscada entre la sección de guiado / de estanqueización 25c y la sección intermedia 27c está estanqueizada con un elemento de estanqueización de pistón regulador de presión 48.

La función de la válvula reductora de presión 5c corresponde sustancialmente a la función de la válvula reductora de presión 5a según el segundo ejemplo de realización. Sin embargo, la diferencia esencial es que, en la posición de cierre, el primer elemento de estanqueización 19c está en contacto estanqueizante con una superficie envolvente cilíndrica interior de la sección 44 en forma de escudilla del pistón regulador de presión 24c.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 15 a 18, se describe un quinto ejemplo no conforme a la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en los cuatro primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente idénticas llevan los mismos signos de referencia con una d postpuesta.

La válvula reductora de presión 5d según el quinto ejemplo de realización corresponde sustancialmente a la válvula reductora de presión 5a según el segundo ejemplo de realización. La diferencia esencial con respecto a la válvula reductora de presión 5a es la realización del primer elemento de estanqueización 19d. El primer elemento de estanqueización 19d está realizado en forma de disco y está dispuesto en una zona de fondo de la cavidad de inmersión 18d, que está orientada hacia el capuchón de recubrimiento 17d del elemento conductor de flujo de fluido 15d.

En la posición de cierre del pistón regulador de presión 25d, representada en la figura 15, que está realizado especialmente de forma idéntica al pistón regulador de presión 25 según el segundo ejemplo de realización, este está con una superficie frontal 49 anular en contacto estanqueizante con el primer elemento de estanqueización 19d.

A continuación, se describe en detalle el funcionamiento de la válvula reductora de presión 5d. Partiendo de la posición de cierre del pistón regulador de presión 24d, representada en la figura 15, se realiza una distribución de medio de extinción a través del dispositivo de distribución de medio de extinción 6 no representado que está conectado a la abertura de salida 10. De manera correspondiente baja la baja presión p_N . Una fuerza de cierre causada por la baja presión sobre el pistón regulador de presión 24d se reduce. Cuando la fuerza de apertura ejercida por el resorte helicoidal 33 sobre el pistón regulador de presión 24d y orientada en sentido contrario a la fuerza de cierre es mayor que la fuerza de cierre, el pistón regulador de presión 24d se desplaza hacia la derecha y se encuentra por ejemplo en una disposición representada en la figura 16. En esta disposición, el pistón regulador de presión 24d está dispuesto con la superficie frontal 49 anular a una distancia del primer elemento de estanqueización 19d. Especialmente, no está estanqueizado el canal de flujo 14 entre la abertura de entrada 9 y la abertura de salida 10.

En la disposición de la figura 16, el pistón regulador de presión 24d no se encuentra en una posición de cierre. En la zona de la superficie frontal 49 anular, el pistón regulador de presión 24d presenta un bisel de introducción 50 circunferencial. En la zona del bisel de introducción 50, el diámetro exterior del pistón regulador de presión 24d está reducido, partiendo del primer diámetro exterior d_{a1} , hasta un diámetro exterior reducido en la superficie frontal 49 anular. A causa de la reducción del diámetro exterior resulta un intersticio anular entre el pistón regulador de presión 24d y el elemento conductor de flujo de fluido 15d en la zona del bisel de introducción 50. Este estrechamiento de la sección transversal de flujo permite una estrangulación del flujo de fluido del medio de extinción partiendo de la abertura de entrada 9, a través de los taladros de flujo 16 del elemento conductor de flujo de fluido 15d, a través del estrechamiento de sección transversal mencionado, por el canal de flujo 14 hacia la abertura de salida 10. En la disposición según las figuras 17, 18, el pistón regulador de presión 24d se encuentra en la posición de apertura. En esta disposición, puede fluir medio de extinción sin obstáculos desde la abertura de entrada 9, a lo largo del canal de flujo 14, hacia la abertura de salida 10.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 19 a 22 se describe otro ejemplo de realización según la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en los cinco primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente idénticas llevan los mismos signos de referencia con una e postpuesta.

La válvula reductora de presión 5e según el sexto ejemplo de realización corresponde sustancialmente a la válvula reductora de presión 5a según el segundo ejemplo de realización, estando previsto adicionalmente al primer elemento de estanqueización 19 un disco de estanqueización 19e como primer elemento de estanqueización adicional que estanqueiza frontalmente el pistón regulador de presión 24. El primer elemento de estanqueización 19 según el sexto ejemplo de realización de la válvula reductora de presión 5e corresponde al primer elemento de estanqueización 19 según el primer ejemplo de realización de la válvula reductora de presión 5. El disco de estanqueización 19e corresponde sustancialmente al primer elemento de estanqueización 19d según el quinto ejemplo de realización, a cuya descripción se remite por tanto.

La funcionalidad de la válvula reductora de presión 53 corresponde sustancialmente a la funcionalidad de la válvula reductora de presión 5d, quedando garantizada una doble estanqueización del pistón regulador de presión 24e en la cavidad de inmersión 18e del elemento conductor de flujo de fluido 15e. Partiendo de la posición de cierre del pistón regulador de presión 24e, durante la distribución de medio de extinción, este se desplaza hacia la derecha a una disposición según la figura 20. Sin embargo, queda garantizado un contacto estanqueizante en una superficie envolvente cilíndrica exterior en la zona de la sección de guiado / de estanqueización 25e, mientras el pistón regulador de presión 24e esté dispuesto con la sección de guiado / de estanqueización 25 en la zona del primer elemento de estanqueización 19.

Por lo tanto, al contrario del quinto ejemplo de realización de la válvula reductora de presión 5d, queda garantizada de manera fiable una estanqueización del canal de flujo 14, incluso si el pistón regulador de presión 24e está dispuesto con la superficie frontal 49 anular a una distancia del disco de estanqueización 19e según la figura 20. Sin embargo, la condición previa para la estanqueización del canal de flujo 14 es que el pistón regulador de presión 24e está en contacto estanqueizante con el primer elemento de estanqueización 19. Cuando, tal como está representado en la figura 21, el pistón regulador de presión 24 está dispuesto con la sección de guiado / de estanqueización 25 a

una distancia del primer elemento de estanqueización 19, es posible un flujo de fluido sin obstáculos a lo largo del canal de flujo 14. En esta disposición, el pistón regulador de presión 24 se encuentra en una posición de apertura.

5 A continuación, haciendo referencia a las figuras 23 a 26 se describe otro ejemplo de realización de la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en los seis primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente idénticas llevan los mismos signos de referencia con una f postpuesta.

10 La válvula reductora de presión 5f según el séptimo ejemplo de realización corresponde sustancialmente a la válvula reductora de presión 5c según el cuarto ejemplo de realización, estando dispuesto adicionalmente en una zona de fondo de la cavidad de inmersión 18f un disco de estanqueización 51 adicional, realizado de forma anular, como elemento de estanqueización adicional. El disco de estanqueización 51 anular permite un contacto frontal estanqueizante del pistón regulador de presión 24f con la superficie frontal 49. Adicionalmente, se produce una
15 estanqueización del canal de flujo 14 con el primer elemento de estanqueización 19f en una superficie envolvente cilíndrica interior en la sección 44 en forma de escudilla del pistón regulador de presión 24f.

A continuación, haciendo referencia a la figura 27 se describe un ejemplo de realización no conforme a la invención. Las piezas de construcción idéntica llevan los mismos signos de referencia que en los siete primeros ejemplos de realización, a cuya descripción se remite por tanto. Las piezas de construcción distinta, pero funcionalmente
20 idénticas llevan los mismos signos de referencia con una g postpuesta.

La válvula reductora de presión 5g según el octavo ejemplo de realización corresponde sustancialmente a la válvula reductora de presión 5 según el primer ejemplo de realización. La diferencia sustancial es la realización del pistón regulador de presión 24g. Una superficie frontal 49g orientada hacia la abertura de entrada 9 y representada en la
25 figura 27 a la izquierda presenta un radio. El radio está realizado especialmente de tal forma que la superficie frontal 49g presenta en el extremo orientado hacia la abertura de entrada 9 una sección transversal circular orientada perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 8.

Alternativamente, también es posible que la superficie frontal 49g presente en lugar del radio superficies laterales
30 que finalicen de forma puntiaguda, de manera que la superficie de sección transversal orientada hacia la abertura de entrada 9 corresponda a una línea circular y por tanto no presente ningún contenido de superficie.

REIVINDICACIONES

1. Válvula reductora de presión para una instalación de extinción de incendios automática, que comprende

- 5 a. una carcasa de válvula (7) que presenta un eje longitudinal (8)
- i. con una abertura de entrada (9) para la unión de la válvula reductora de presión (5c; 5f) a un depósito a presión (2) en el que está almacenado a alta presión (p_H) un medio de extinción,
- 10 ii. con una abertura de salida (10) para la unión de la válvula reductora de presión (5c; 5f) a un dispositivo de distribución de medio de extinción (6), y
- iii. con un canal de flujo (14) dispuesto entre la abertura de entrada (9) y la abertura de salida (10),
- b. un pistón regulador de presión (24c; 24f) que se puede desplazar dentro de la carcasa de válvula (7) a lo largo del eje longitudinal (8) entre una posición de apertura y una posición de cierre,
- 15 c. un primer elemento de estanqueización (19c; 19f, 51) dispuesto a lo largo del canal de flujo (14), para el contacto estanqueizante con el pistón regulador de presión (24c; 24f) en la posición de cierre,
- d. un elemento acumulador de fuerza (33) para ejercer una fuerza de apertura (F_1) sobre el pistón regulador de presión (24c; 24f) para el desplazamiento de este a la posición de apertura,
- 20 e. en la cual, en la posición de cierre del pistón regulador de presión (24c; 24f), el primer elemento de estanqueización (19c; 19f, 51) separa de forma estanca al fluido una cámara de alta presión (36), orientada hacia la abertura de entrada (9), de una cámara de baja presión (37), orientada hacia la abertura de salida (10), del canal de flujo (14),
- f. en la cual, el medio de extinción está almacenado a alta presión (p_H) en la cámara de alta presión (36) y a baja presión (p_N) en la cámara de baja presión (37), y
- 25 g. en la cual, el medio de extinción produce sobre el pistón regulador de presión (24c; 24f) una fuerza de cierre (F_2) que actúa en sentido contrario a la fuerza de apertura (F_1), para el desplazamiento del mismo a la posición de cierre
- h. en la posición de apertura, el pistón regulador de presión (24c; 24f) está dispuesto a una distancia del primer elemento de estanqueización (19c; 19f),
- 30 **caracterizada por que**
- i. una sección de guiado / de estanqueización (25c; 25f) del pistón regulador de presión (24; 24f) presenta una sección (44) ensanchada en forma de escudilla, dispuesta de forma opuesta a una sección base (28c; 28f),
- j. de forma contigua a la abertura de entrada (9) está previsto un elemento conductor de flujo de fluido (15c; 15f) para influir en el flujo de fluido a lo largo del canal de flujo (14) presentando el elemento conductor de flujo de fluido (15c; 15f) una sección de fijación (46) central, realizada de forma concéntrica al eje longitudinal (8) y dispuesta centralmente en una cavidad de inmersión (18c; 18f), siendo la cavidad de inmersión (18c; 18f) una ranura anular, en la que el pistón regulador de presión (24c; 24f) puede sumergirse con la sección (44) en forma de escudilla para el contacto estanqueizante con el primer elemento de estanqueización (19c; 19f),
- 35 k. el primer elemento de estanqueización (19c; 19f) está en contacto con una superficie envolvente cilíndrica interior del pistón regulador de presión (24c; 24f) dispuesto en la posición de cierre.

2. Válvula reductora de presión según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la abertura de entrada (9) y la abertura de salida (10) están dispuestas de forma concéntrica al eje longitudinal (8).

45 3. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la válvula reductora de presión (5c; 5f) está realizada de forma rotacionalmente simétrica con respecto al eje longitudinal (8).

4. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** se puede ajustar la baja presión (p_N) necesaria para el desplazamiento del pistón regulador de presión (24c; 24f) a la posición de cierre.

5. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un segundo elemento de estanqueización (29) para un desplazamiento estanqueizado del pistón regulador de presión (24c; 24f) dentro de la carcasa de válvula (7).

6. Válvula reductora de presión según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el primer elemento de estanqueización (19c; 19f, 51) define una primera superficie de estanqueización (A_1), el segundo elemento de estanqueización (29) define una segunda superficie de estanqueización (A_2) y una superficie efectiva de pistón (A_{eff}) es la diferencia de la segunda superficie de estanqueización (A_2) y de la primera superficie de estanqueización (A_1), siendo solicitada la superficie efectiva de pistón (A_{eff}) por el medio de extinción para ejercer la fuerza de cierre (F_2).

7. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el pistón regulador de presión (24c; 24f) presenta un taladro de paso (31) orientado a lo largo del eje longitudinal (8) y especialmente el canal de flujo (14) comprende el taladro de paso (31) al menos por secciones.

8. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un elemento de

resorte (33), especialmente un resorte helicoidal, como elemento acumulador de fuerza.

5 9. Válvula reductora de presión según la reivindicación 8, **caracterizada por que** el elemento de resorte (33) está dispuesto dentro de una cámara de resorte (34) que está estancaizada con respecto a la cámara de baja presión (37), estando previsto especialmente un taladro de purga (39) de la cámara de resorte (34).

10 10. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** de forma contigua a la abertura de entrada (9) está previsto un elemento conductor de flujo de fluido (15), presentando el elemento conductor de flujo de fluido (15) varios taladros de flujo (16) dispuestos de forma excéntrica y paralela con respecto al eje longitudinal (8) así como un capuchón de recubrimiento (17) dispuesto centralmente para una desviación del flujo del medio de extinción por los taladros de flujo (16).

15 11. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un tercer elemento de estanqueización (26) que presenta una tercera superficie de estanqueización (A_3) para el guiado estanqueizado del pistón regulador de presión (24c; 24f) dentro de la carcasa de válvula (7) teniendo la primera superficie de estanqueización (A_1) y la tercera superficie de estanqueización (A_3) el mismo tamaño.

20 12. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** una tapa de carcasa de válvula (11) que presenta la abertura de salida (10) y que se puede montar se forma separable en la carcasa de válvula (7).

25 13. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** una cámara de presión de control (41) que está delimitada por la carcasa de válvula (7) y el pistón regulador de presión (24b) y que puede ser solicitada por un medio de presión de control bajo presión de control (p_s), de tal forma que una fuerza de cierre de presión de control (F_3) actúe sobre el pistón regulador de presión (24b).

14. Válvula reductora de presión según la reivindicación 13, **caracterizada por** una válvula de presión de control (42) para la solicitud de la cámara de presión de control (41) con un medio de presión de control.

30 15. Válvula reductora de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un elemento de amortiguación de tope (38) anular que está dispuesto en un lado frontal, orientado hacia la abertura de salida (10), del elemento guía (20).

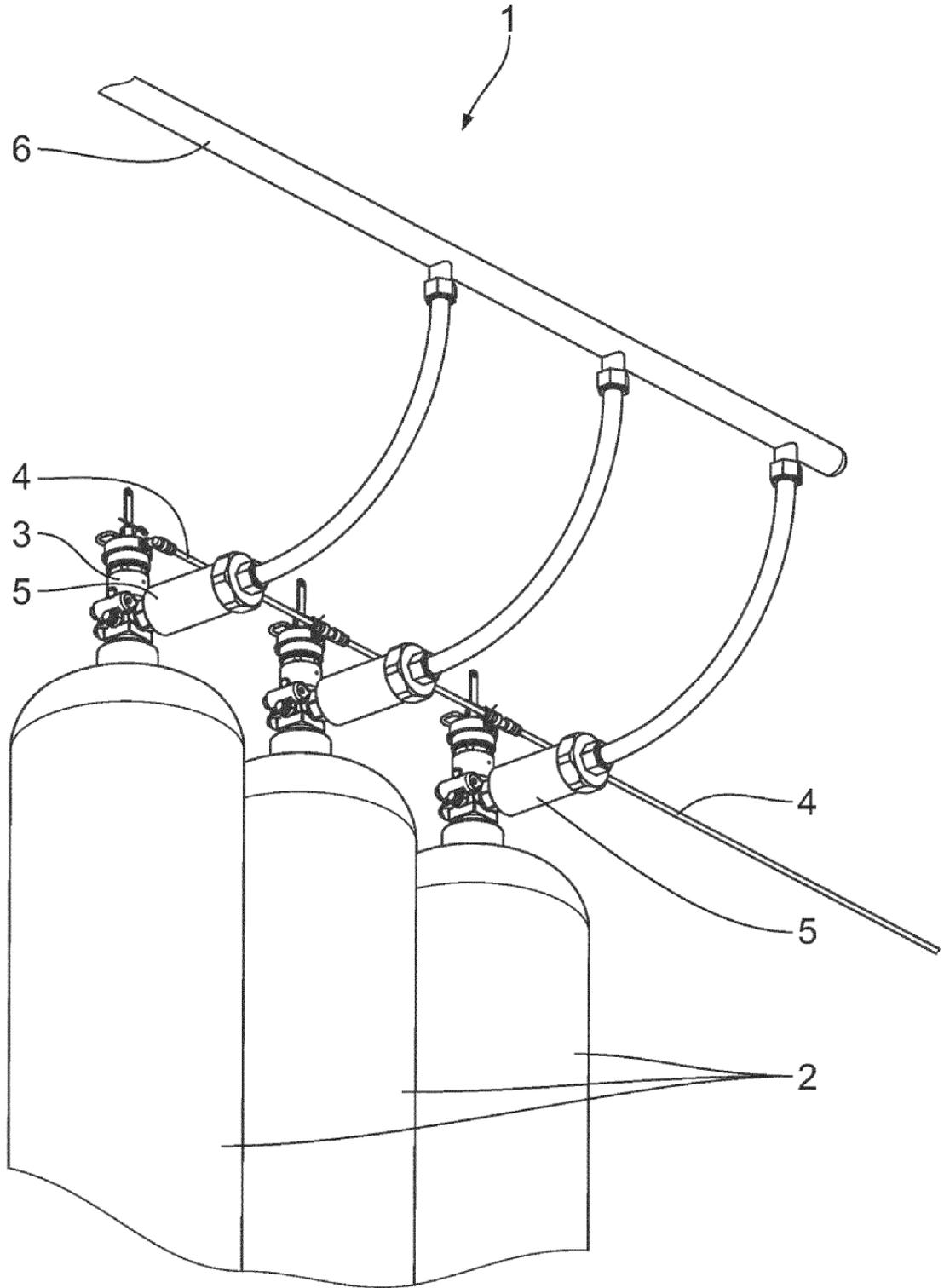


Fig. 1

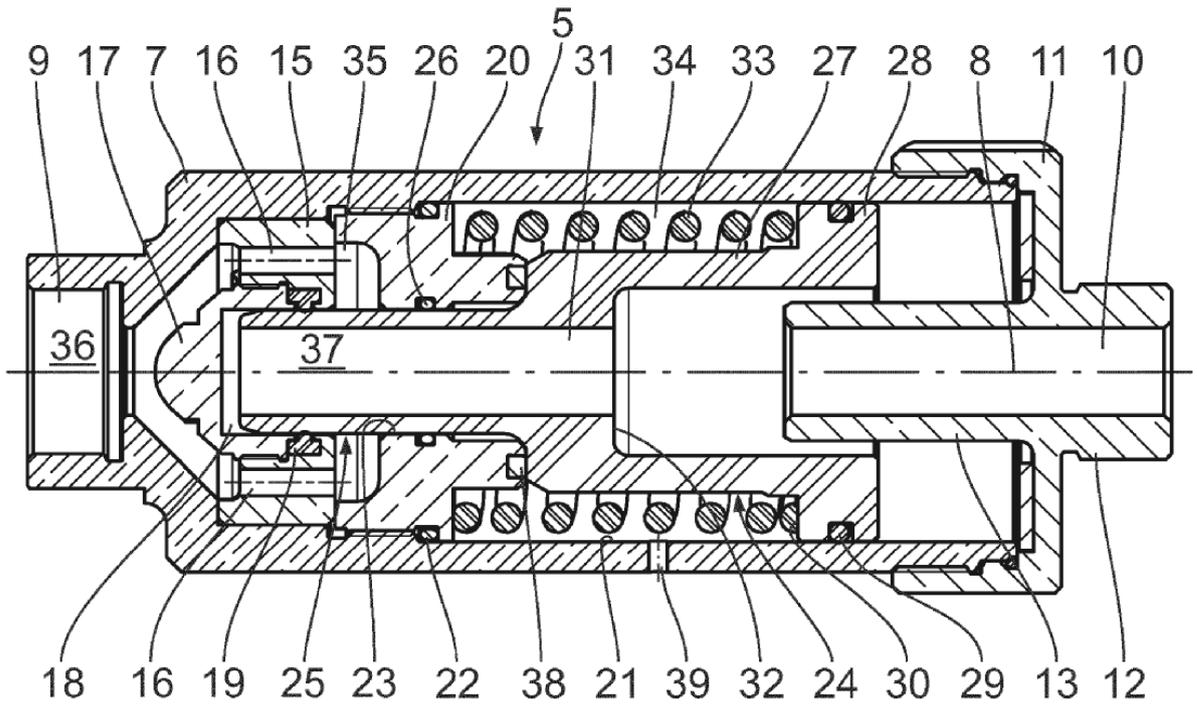


Fig. 2

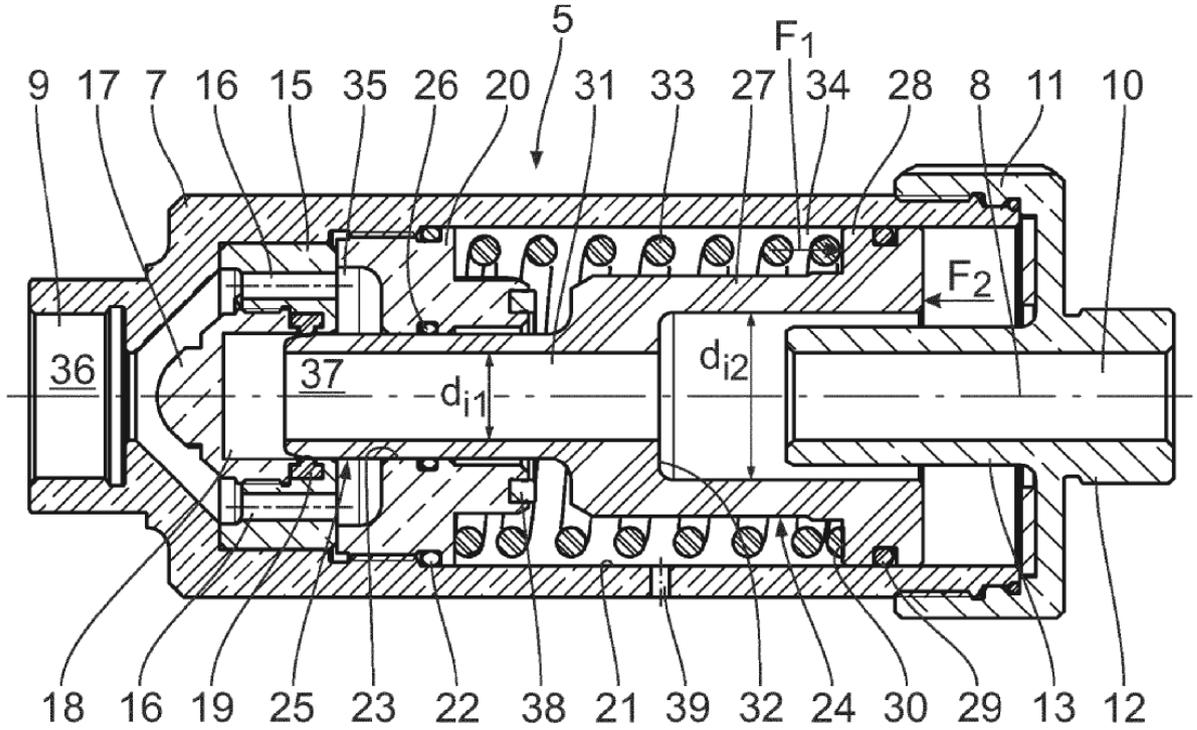


Fig. 3

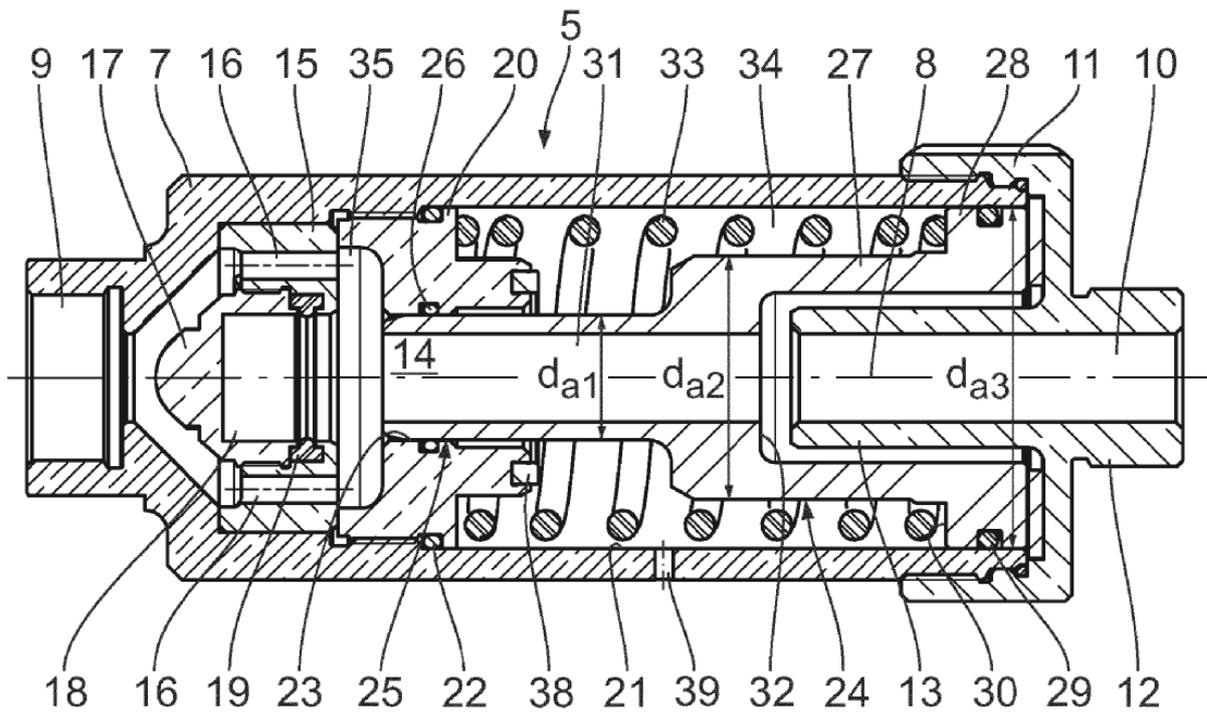


Fig. 4

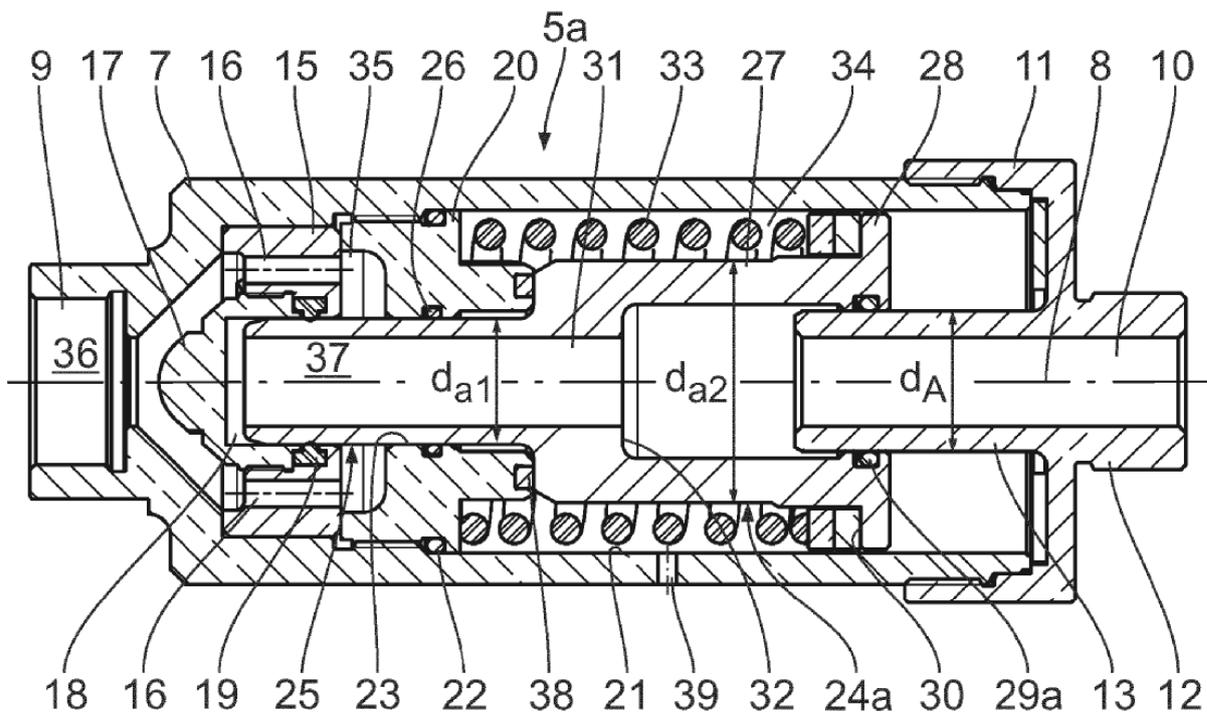


Fig. 5

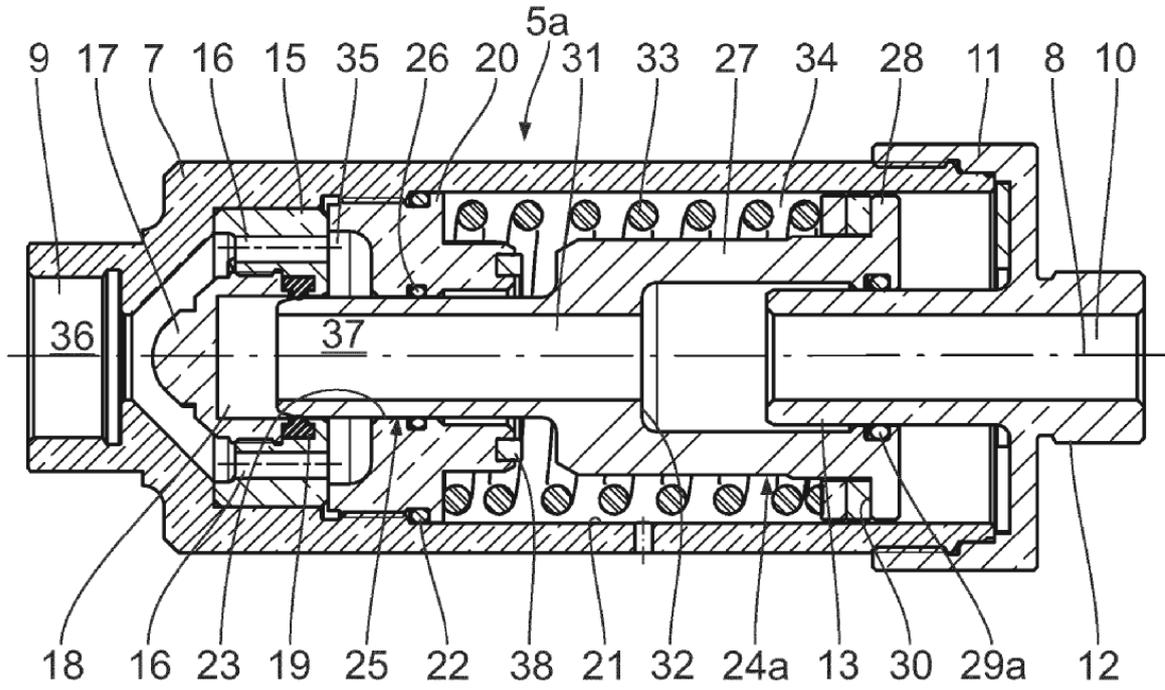


Fig. 6

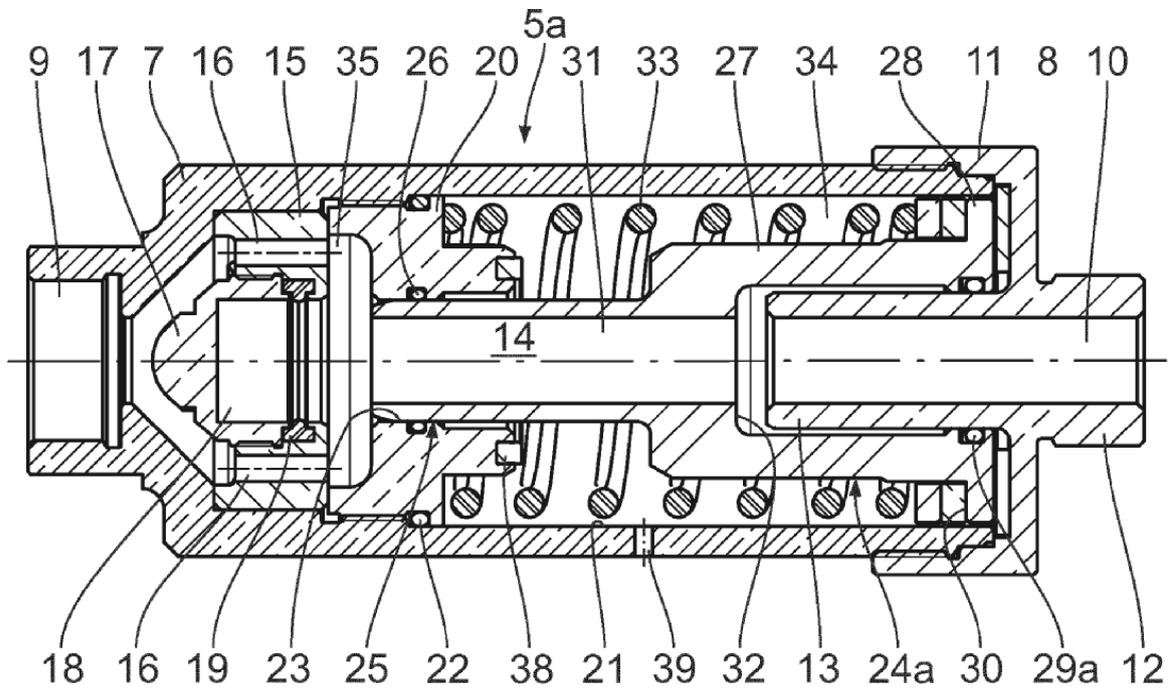


Fig. 7

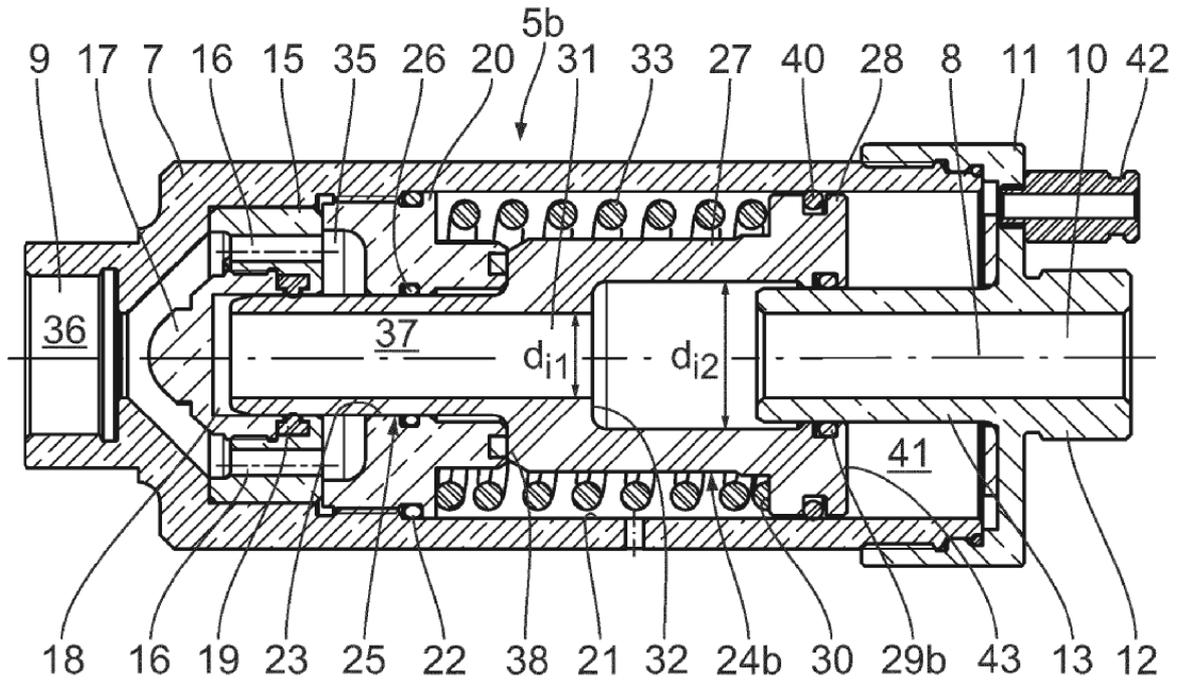


Fig. 8

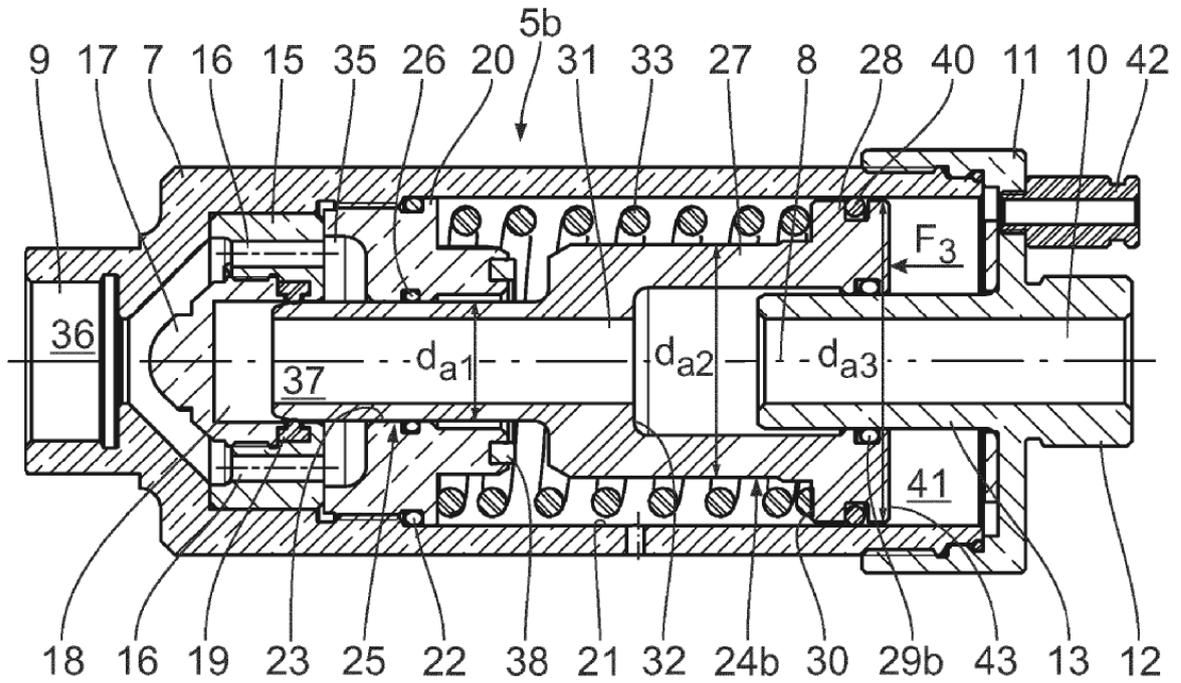


Fig. 9

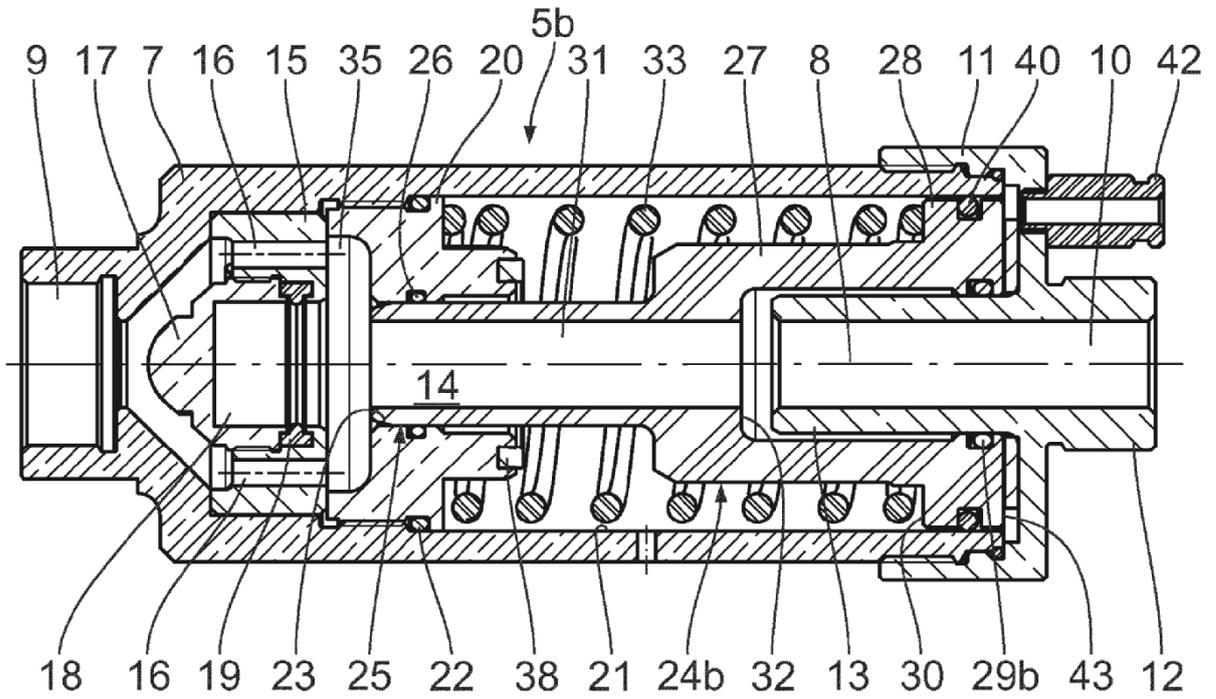


Fig. 10

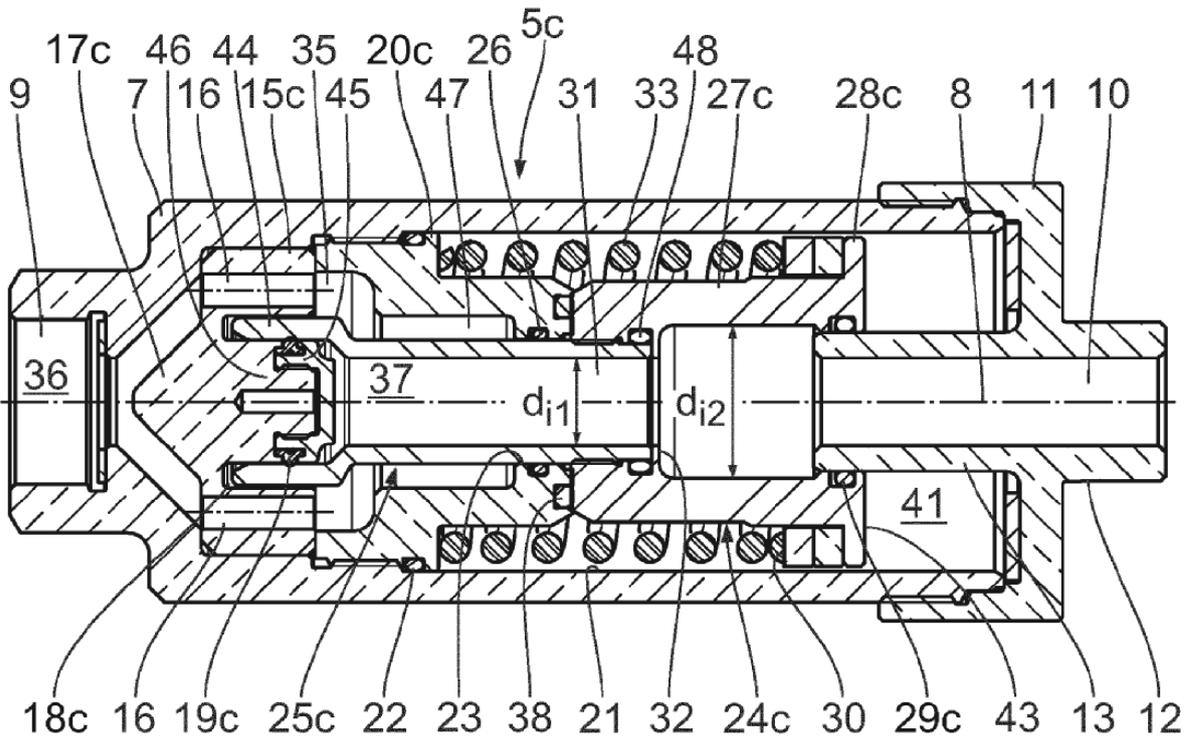


Fig. 11

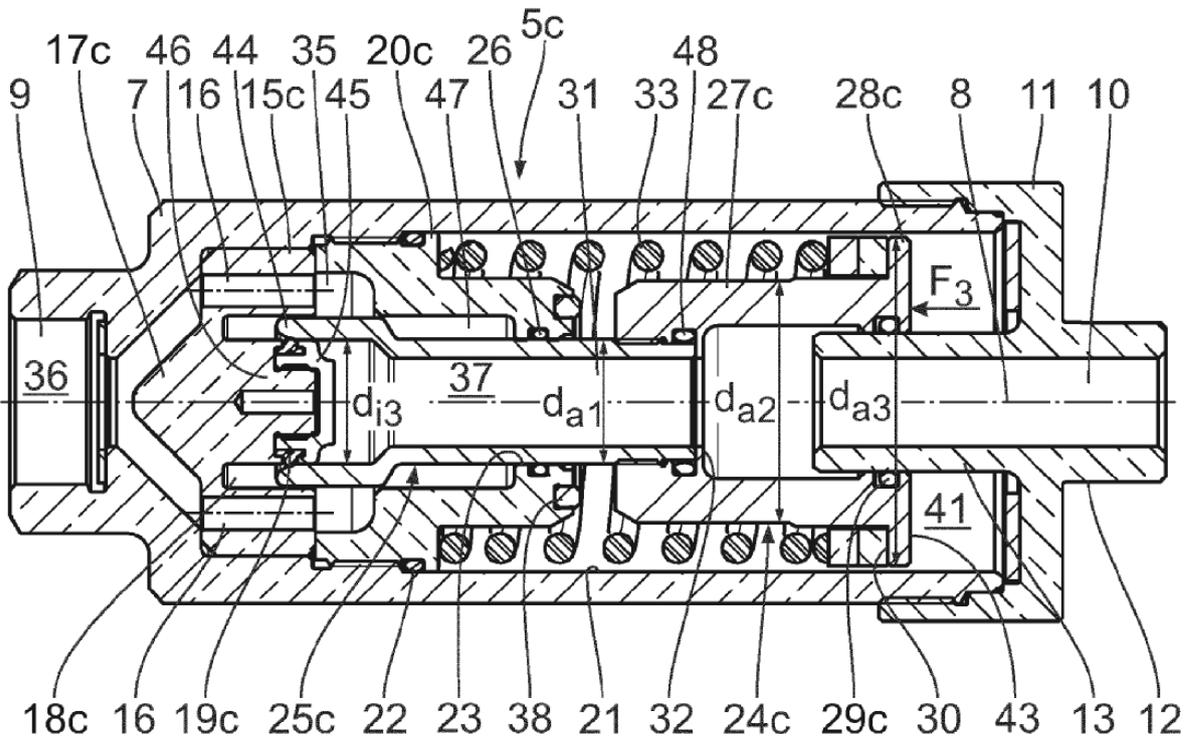


Fig. 12

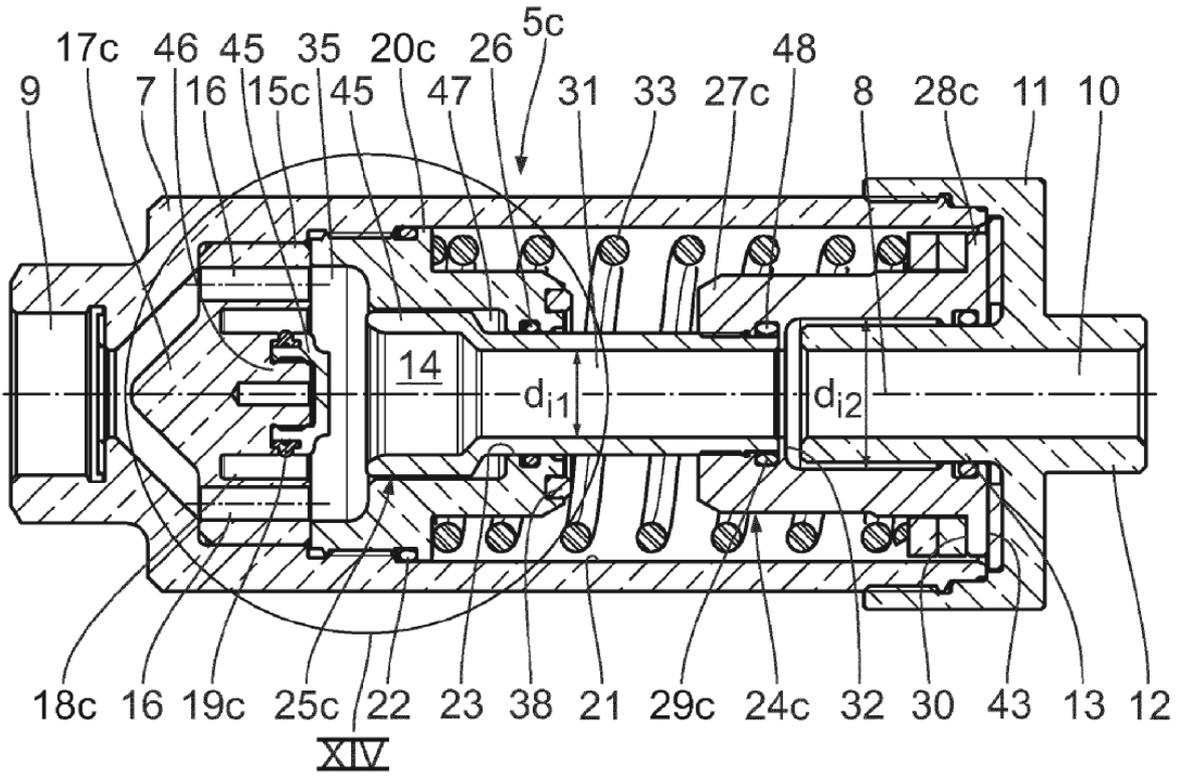


Fig. 13

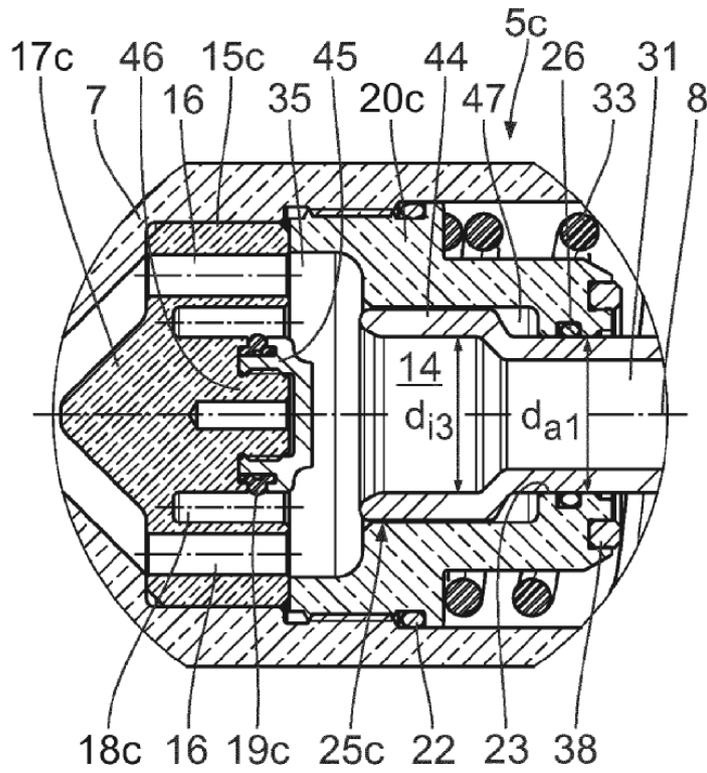


Fig. 14

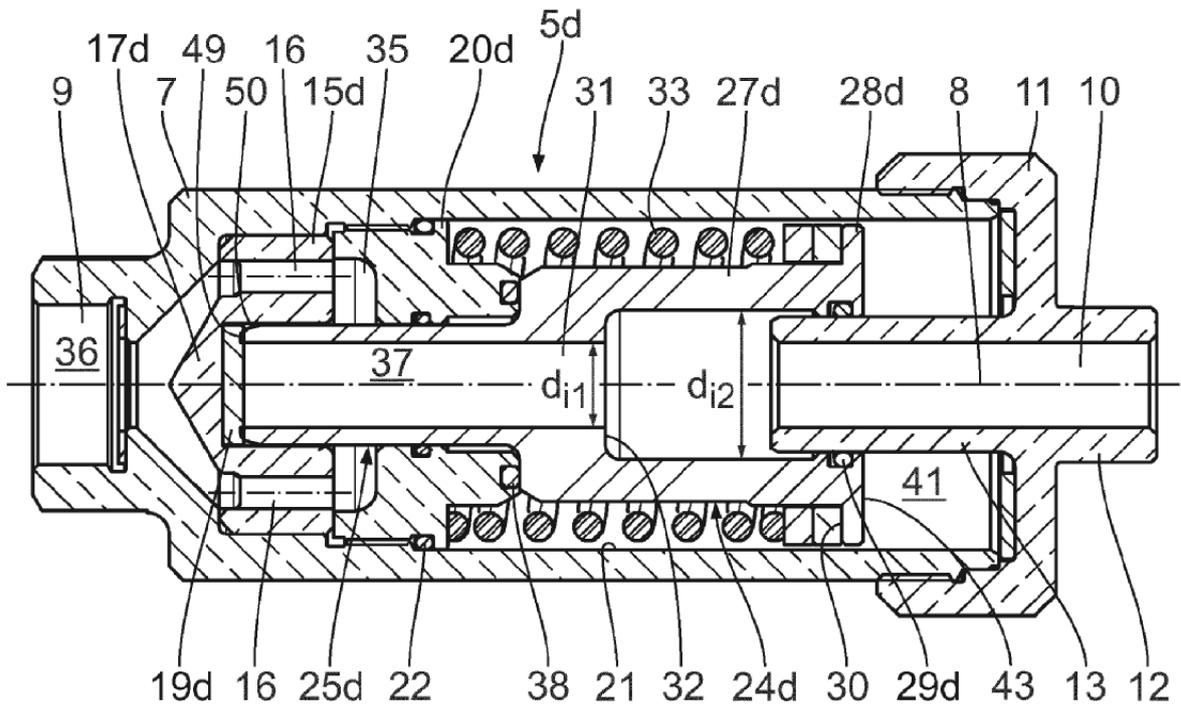


Fig. 15

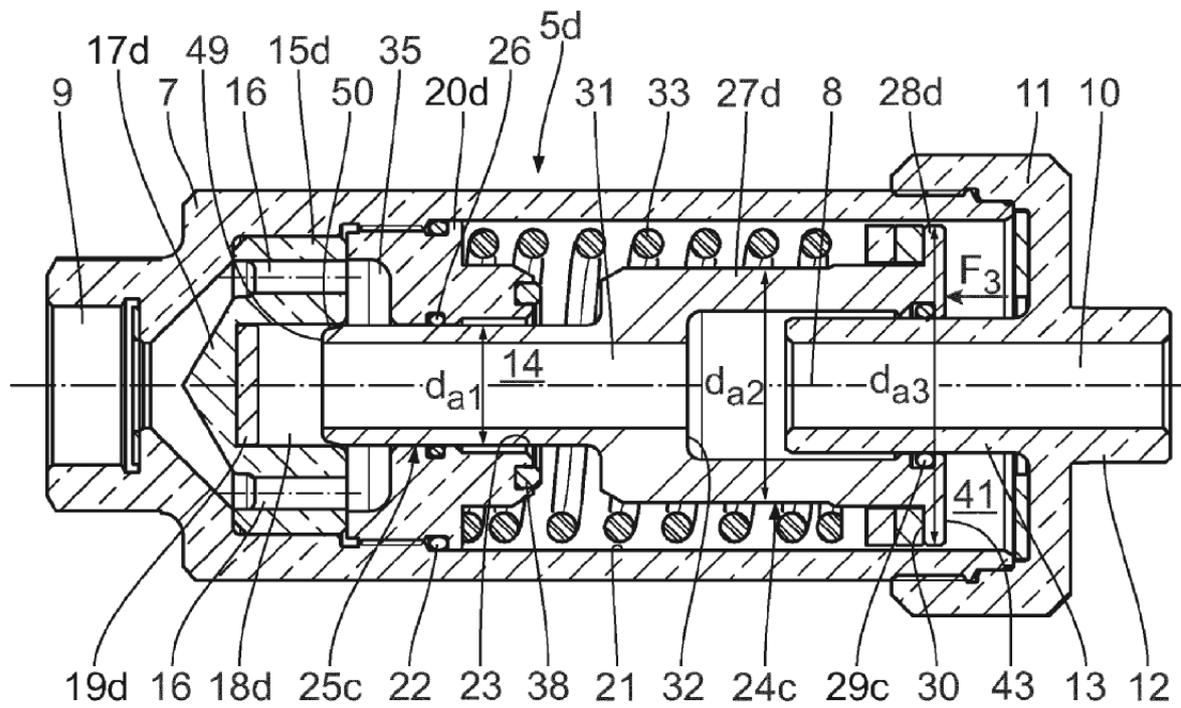


Fig. 16

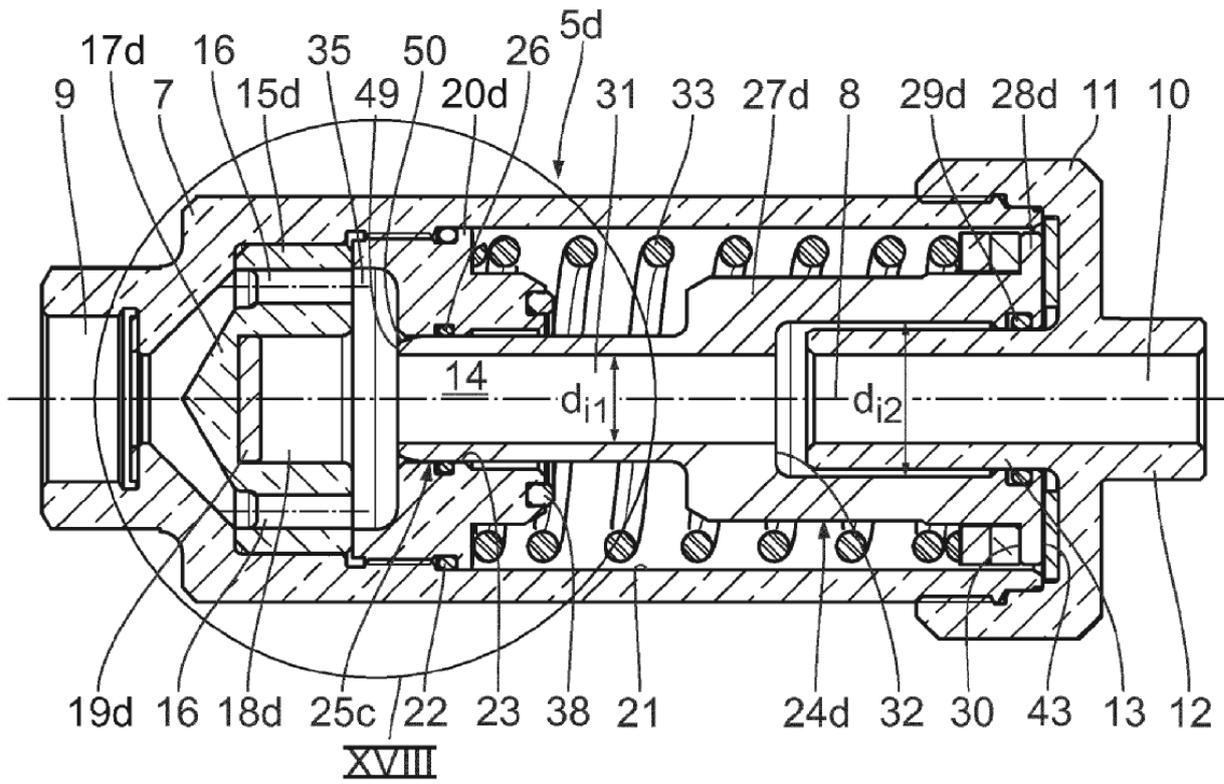


Fig. 17

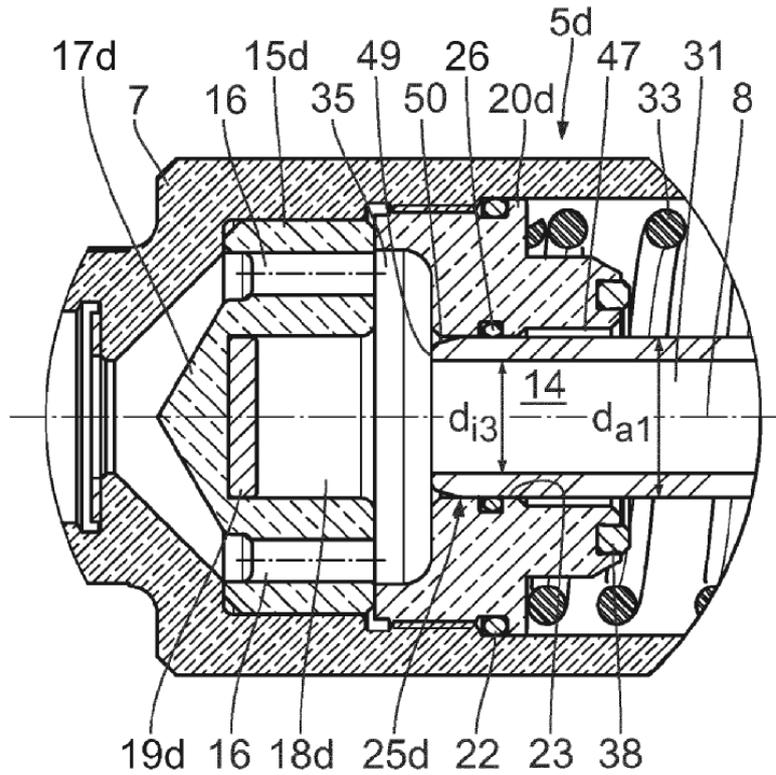


Fig. 18

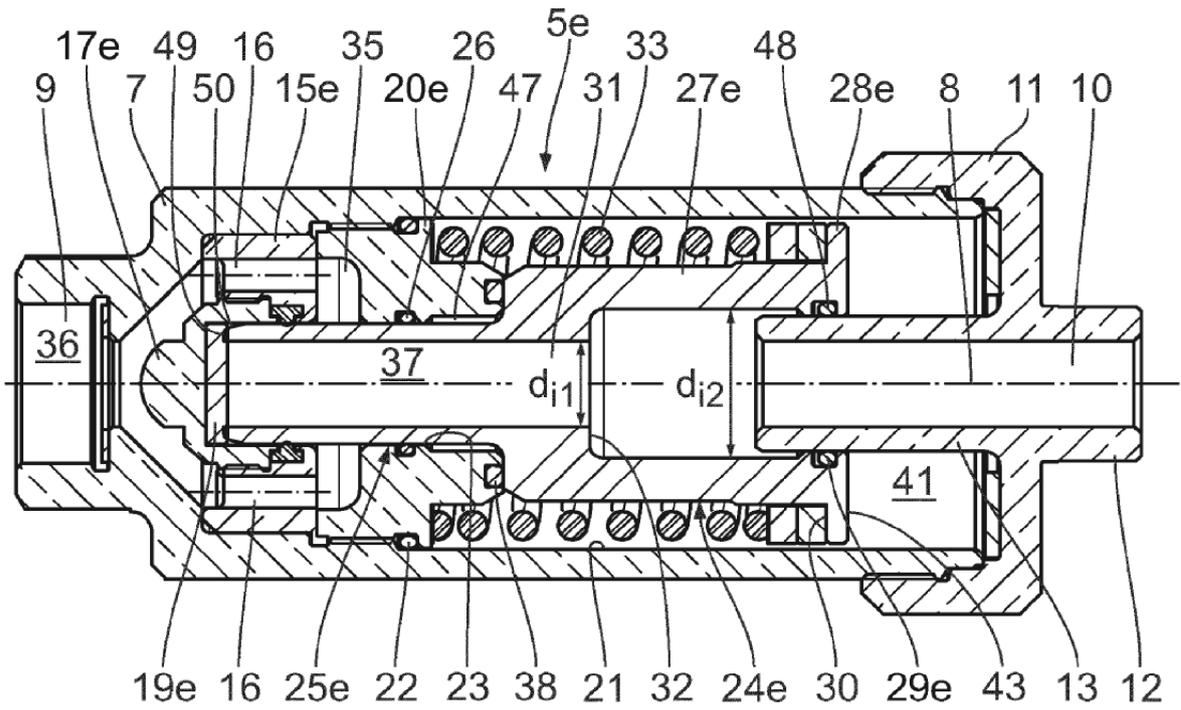


Fig. 19

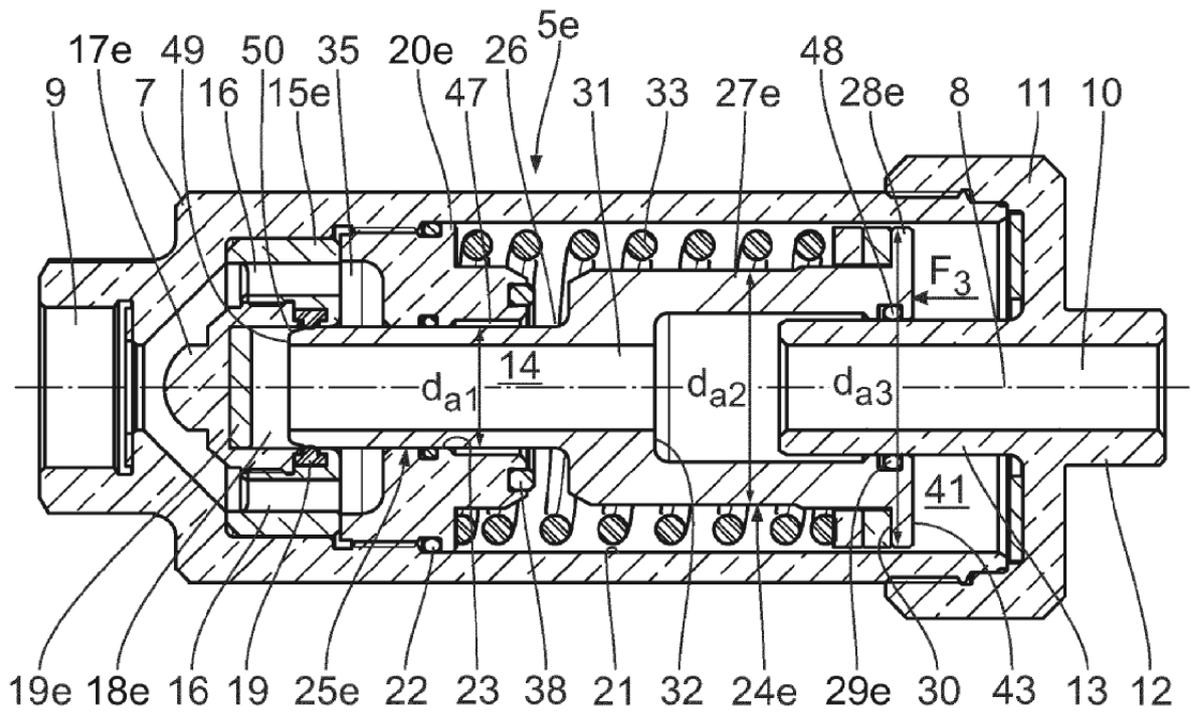


Fig. 20

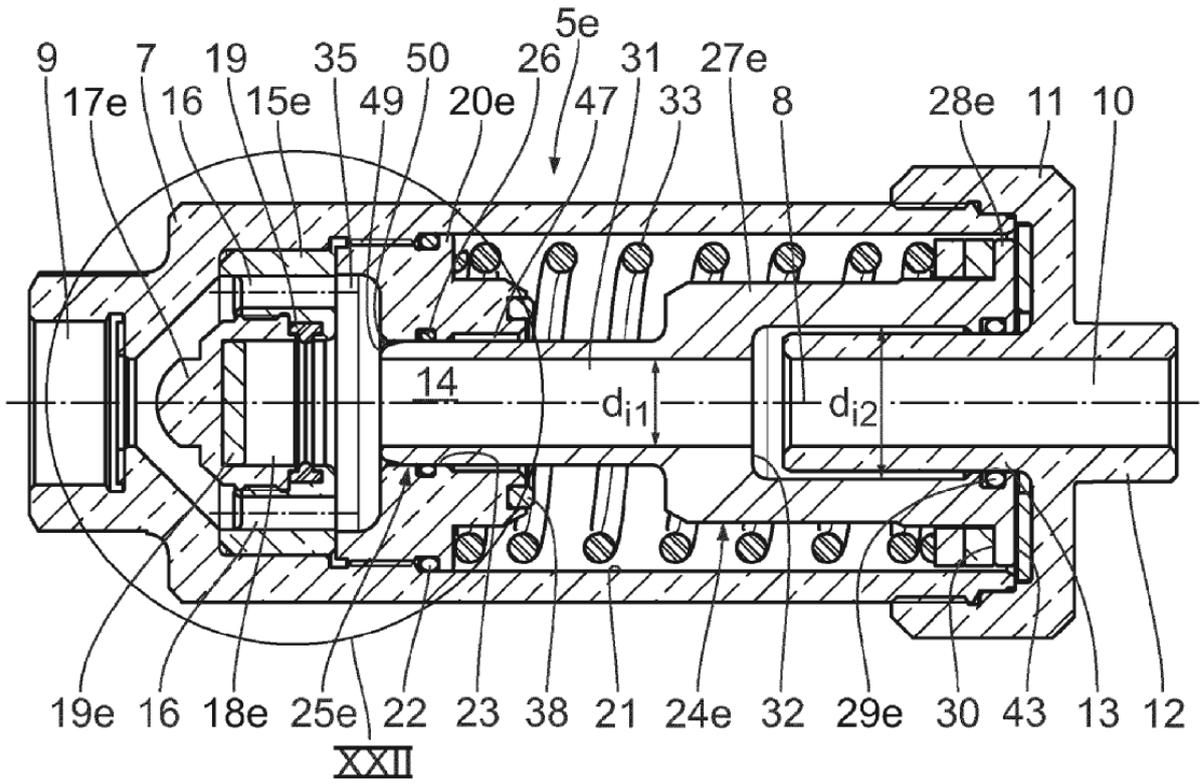


Fig. 21

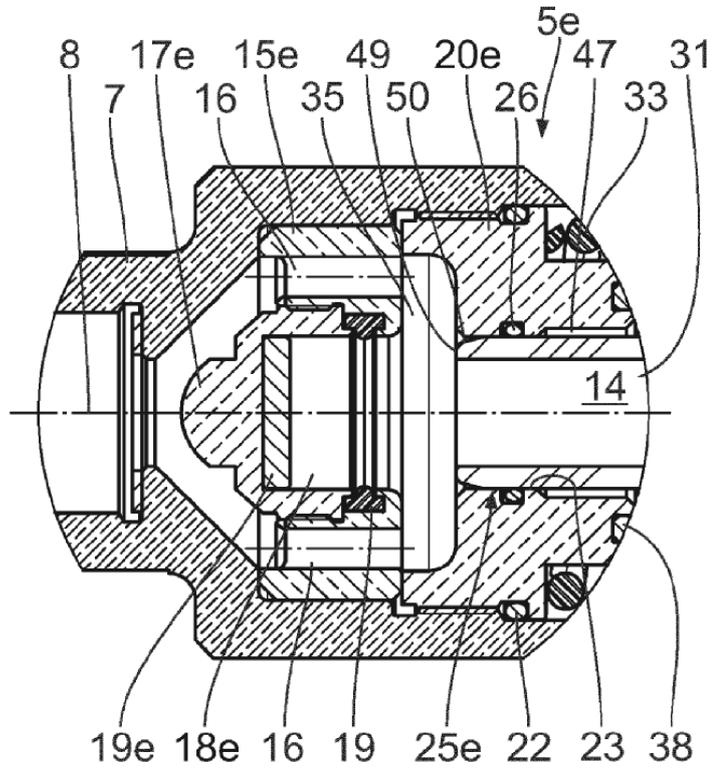


Fig. 22

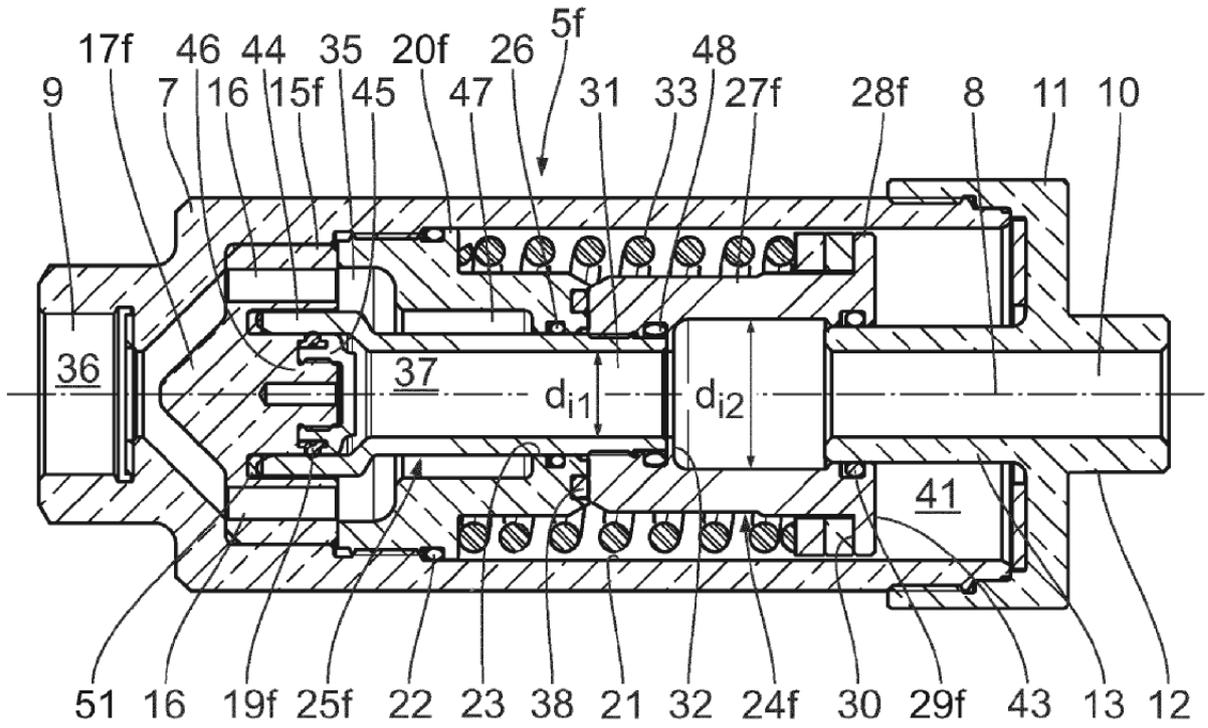


Fig. 23

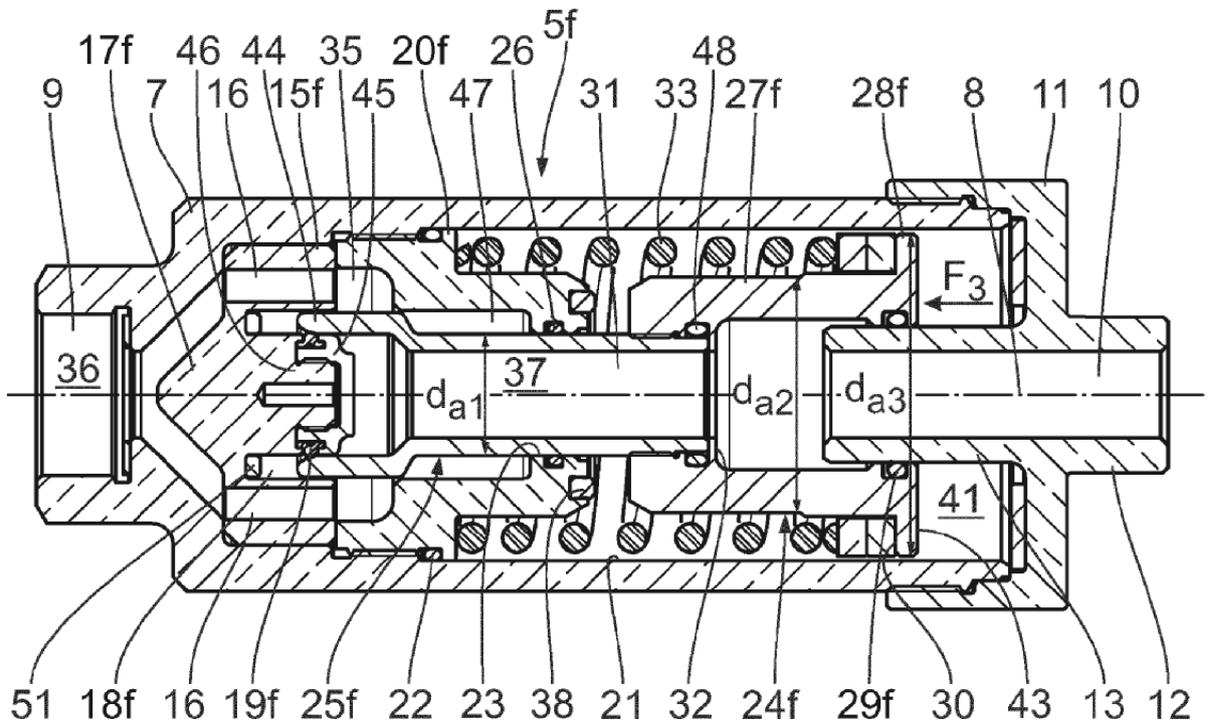
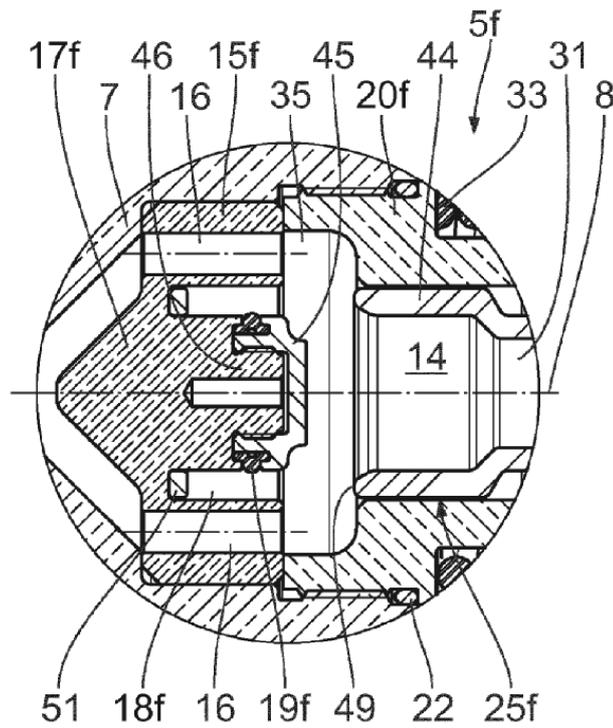
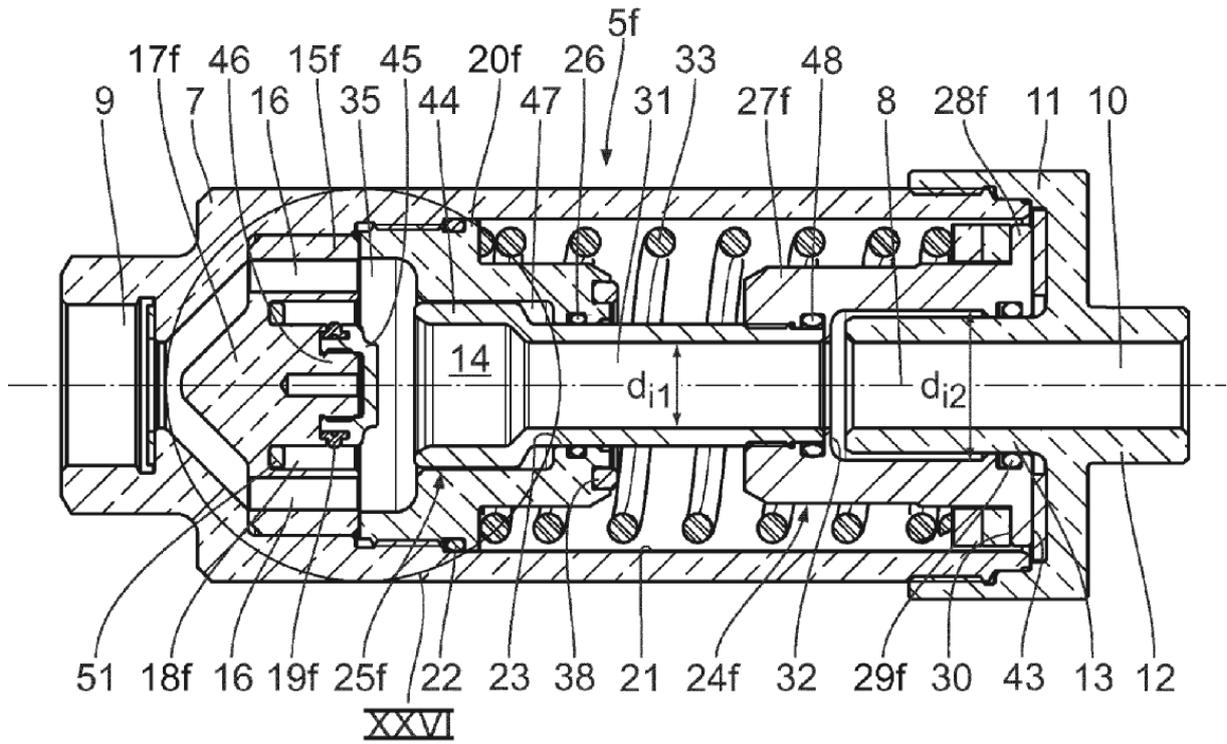


Fig. 24



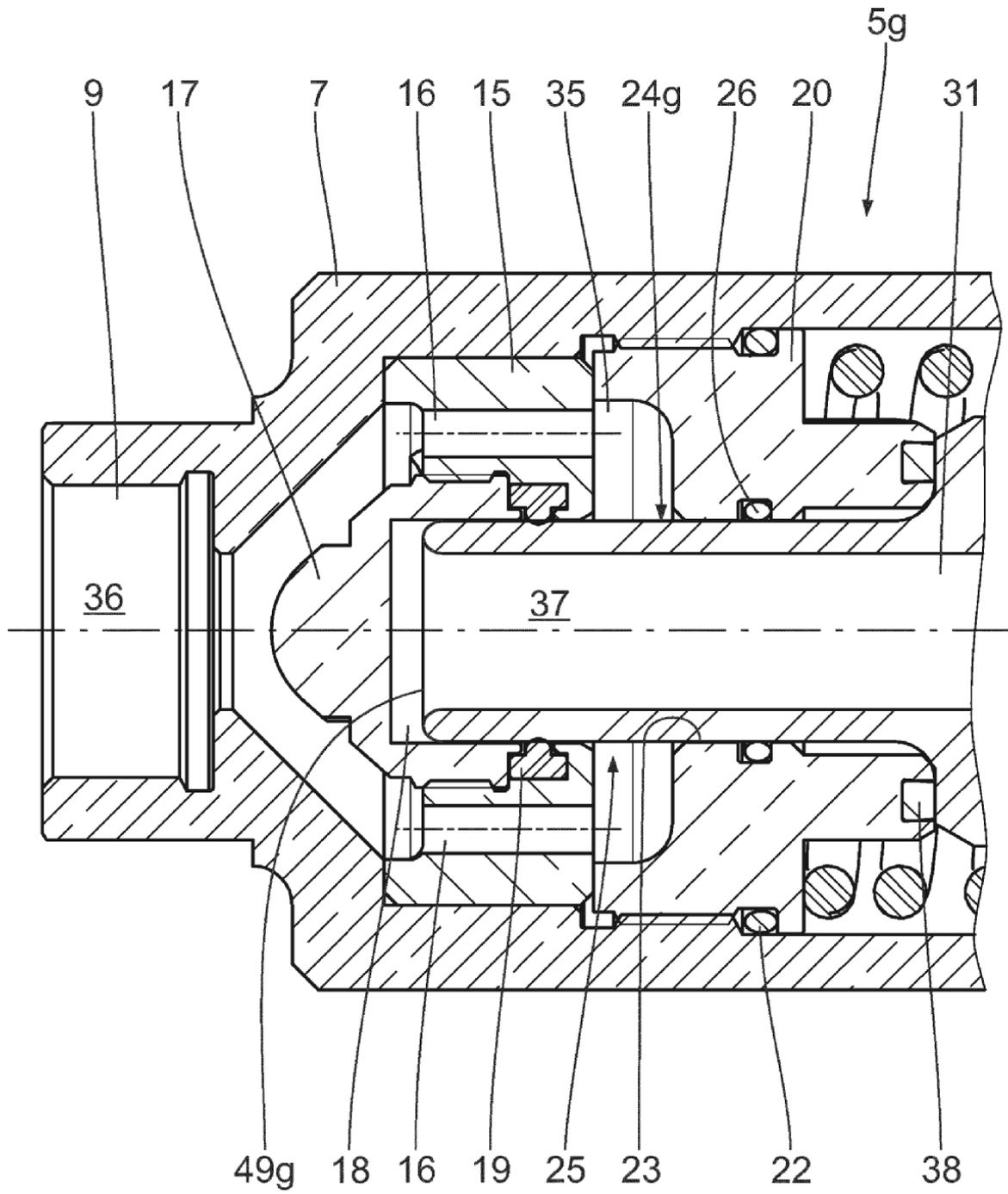


Fig. 27