

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 403**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2009 PCT/EP2009/065112**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.01.2011 WO11006547**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2009 E 09751909 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2453804**

54 Título: **Instrumento accionado por gas comprimido, en particular, instrumento quirúrgico**

30 Prioridad:

17.07.2009 DE 102009033525

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

02.08.2017

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen/Donau, DE**

72 Inventor/es:

**SCHOLTEN, THOMAS y
MAYENBERGER, RUPERT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 628 403 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

Instrumento accionado por gas comprimido, en particular, instrumento quirúrgico

5 La invención se refiere a un instrumento accionado por gas comprimido, en particular, a un instrumento quirúrgico con una conexión para un cartucho de gas comprimido, en la que el cartucho de gas comprimido se puede unir de forma estanqueizada a un canal de suministro para gas comprimido que sale del cartucho de gas comprimido, y con una válvula de regulación en el canal de suministro, que influye en el flujo de gas comprimido por el canal de suministro.

10 Un instrumento médico que se hace funcionar por medio de un cartucho de gas comprimido se describe por ejemplo en el documento DE202007006801U1. La unión entre el espacio interior del CG y el canal de suministro del instrumento se consigue mediante una púa perforadora por la que el gas comprimido entra al canal de suministro desde el cartucho de gas comprimido. Dado que la presión en el cartucho de gas comprimido normalmente es mucho mayor que la presión que se requiere para el funcionamiento del instrumento, es necesaria una reducción de presión y esto se puede realizar con la ayuda de una válvula de regulación que se conecta en el canal de suministro.

20 El documento US2005/0238555A1 describe un regulador de gas con una carcasa y con un regulador de presión dentro de la carcasa a lo largo de un primer eje para la regulación de la presión de un gas proporcionado por una fuente de gas. Un caudalímetro regula el caudal de la presión de gas recibida del regulador de presión. El caudalímetro está posicionado con respecto a la carcasa a lo largo de un segundo eje que está orientado transversalmente con respecto al primer eje. Una tobera de salida tiene un cuerpo de tobera y está orientada a lo largo del primer eje. La tobera de salida recibe gas del caudalímetro y emite gas a través del cuerpo de tobera. El documento se considera el estado de la técnica más próxima al objeto de la reivindicación 1.

25 El documento US393,501 describe una válvula reductora para la instalación en tuberías de agua o de gas. En el lado de corriente ascendente de un cuerpo de válvula se pueden insertar en una tubería de suministro cuerpos reductores de distinta sección transversal de flujo. De esta manera, la presión corriente abajo del cuerpo de válvula puede ajustarse independientemente de la sección transversal de flujo.

30 Los instrumentos accionados por gas comprimido para aplicaciones médicas se describen en los documentos DE102006024759B3, US3,815,476, US2006/0069395A1 y US4,709,697. El documento US2006/0112944A1 describe un arma de fuego de juguete accionado por gas.

35 La invención tiene el objetivo de realizar un instrumento accionado por gas comprimido de tal forma que con medios sencillos y con poca necesidad de espacio pueda realizarse una regulación de la presión de gas necesaria para el funcionamiento del instrumento.

40 Este objetivo se consigue según la invención mediante un instrumento accionado por gas comprimido con las características de la reivindicación 1.

45 La realización según la invención hace que inicialmente, al conectar un cartucho de gas comprimido, puede pasar gas comprimido por el canal de suministro y por la cámara de válvula, ya que el cuerpo de válvula se sujeta en la posición de apertura por el elemento de resorte. Pero en cuanto sube la presión, aumenta la diferencia de presión que actúa sobre el cuerpo de válvula, ya que la superficie de sección transversal encerrada por la segunda junta es más pequeña que la superficie de sección transversal encerrada por la primera junta. Al sobrepasar un valor determinado, la fuerza diferencial que por el gas comprimido actúa sobre el cuerpo de válvula es mayor que la fuerza del elemento de resorte que desliza el cuerpo de válvula a la posición de apertura, y entonces, el cuerpo de válvula se desliza a la posición de cierre cerrando de esta manera el canal de flujo en el elemento de conexión. Por lo tanto, corriente abajo del cuerpo de válvula ya no es posible que siga subiendo la presión, sino que la presión se sigue reduciendo en esta zona por la salida del gas al instrumento, hasta que la fuerza del elemento de resorte vuelva a sobrepasar la fuerza diferencial del gas comprimido sobre el cuerpo de válvula y de esta manera vuelva a deslizar el cuerpo de válvula a la posición de apertura.

55 De esta manera, se consigue con medios sencillos una limitación de presión automática, en cuanto la presión del gas comprimido en el canal de suministro sobrepase un valor determinado se cierra el canal de suministro, y cuando la presión vuelve a bajar por debajo de un valor determinado se vuelve a producir una apertura y un suministro de gas comprimido adicional desde el cartucho de gas comprimido.

60 Además está previsto que el elemento de conexión queda presionado por un elemento de resorte a una posición de estanqueización en la que el elemento de conexión está en contacto estanco con el canal de suministro que entra

en la cámara de válvula, y de esta manera lo une de forma estanca al canal de flujo en el elemento de conexión, pudiendo deslizarse, contra la acción del elemento de resorte, del canal de suministro a una posición de descarga en la que el canal de suministro que entra en la cámara de válvula está abierto hacia la parte de la cámara de válvula que está situada corriente arriba de la primera junta. Mientras que en la posición de estanqueización está estanqueizada la unión entre el canal de suministro por una parte y el canal de flujo en el elemento de conexión, en la posición de descarga el gas comprimido tiene la posibilidad de escapar lateralmente a la cámara de válvula y de esta manera no entrar en el canal de flujo del elemento de conexión, esta parte de la cámara de válvula generalmente está ventilada y está comunicada con el entorno, por lo que de esta manera puede producirse una descarga de presión. El dimensionamiento está elegido de tal forma que un deslizamiento del elemento de conexión a la posición de descarga se produce únicamente cuando la presión en el cartucho de gas comprimido sobrepasa un valor muy alto. Este puede ser el caso cuando después del uso del instrumento el cartucho de gas comprimido permanece en el instrumento y el instrumento se somete a esterilización. Por las temperaturas muy elevadas durante la esterilización, en el cartucho de gas comprimido pueden producirse valores de presión que son muy superiores a la presión de almacenamiento normal y que podrían conducir a la destrucción del cartucho de gas comprimido. Esto se evita mediante el elemento de conexión deslizable que por tanto actúa como válvula de seguridad contra la presión excesiva en el cartucho de gas comprimido.

Según la invención, está previsto que la relación de la superficie de sección transversal del cuerpo de válvula, situada corriente abajo, con respecto a la superficie de sección transversal del elemento de conexión, situada corriente arriba, es mayor que la relación de la presión en el cartucho de gas comprimido con respecto a la presión regulada corriente abajo del cuerpo de válvula a temperatura ambiente y menor que la relación de estas presiones a una temperatura claramente más elevada que la temperatura ambiente.

Resulta favorable si el elemento de resorte es un resorte Belleville, de esta manera se obtienen altas fuerzas de resorte con poca necesidad de espacio.

En una forma de realización preferible está previsto que el cuerpo de válvula presenta una cámara de soporte central abierta hacia el lado de entrada, en la que una tubuladura de soporte del elemento de conexión se sumerge de forma estanqueizada por medio de la segunda junta y de forma deslizable, y que de la cámara de soporte, en su extremo situado en el lado de salida, sale el paso de flujo. De esta manera, resulta una unión telescópica estanqueizada entre la tubuladura de soporte del elemento de conexión por una parte y el cuerpo de válvula por otra parte.

Resulta favorable si en la posición de cierre el cuerpo de válvula está en contacto con el lado frontal del lado de salida del elemento de conexión cerrando de esta manera el canal de flujo.

Resulta especialmente ventajoso si el elemento de resorte que desliza el cuerpo de válvula a la posición de apertura y el elemento de conexión a la posición de estanqueización es el mismo elemento de resorte. De esta manera, este elemento de resorte separa el cuerpo de válvula y el elemento de conexión deslizándolos a sus respectivas posiciones finales y se comprime tanto durante el deslizamiento del cuerpo de válvula a la posición de cierre como durante el deslizamiento del elemento de conexión a la posición de descarga. De esta manera, resulta una altura de construcción especialmente reducida de la disposición en conjunto.

En otra forma de realización preferible está previsto que, corriente abajo de la válvula de regulación, en el canal de suministro está soportado de forma deslizable un cuerpo de cierre que puede ser deslizado por una tubuladura de conexión, insertada en el canal de suministro desde el lado situado corriente abajo, de una posición de cierre situada corriente abajo a una posición de apertura situada corriente arriba, que en la posición de apertura el cuerpo de cierre libera el paso por el canal de flujo y lo cierra en la posición de cierre y que el cuerpo de cierre presenta un paso con una sección transversal muy pequeña que incluso cuando el cuerpo de cierre se encuentra en la posición de cierre permite un flujo muy reducido del gas comprimido pasando el cuerpo de cierre.

Durante el funcionamiento normal, este cuerpo de cierre es deslizado a la posición de apertura por la tubuladura de conexión del instrumento, insertada en el canal de suministro, y por tanto no estorba el paso del flujo por el canal de suministro. Sin embargo, cuando está retirada la tubuladura de conexión, el cuerpo de cierre llega a la posición de cierre y cierra la sección transversal del canal de suministro, a excepción de una sección transversal muy pequeña, por la que puede salir en pequeña cantidad gas comprimido. De esta manera, queda garantizado que después del uso del instrumento y después de la retirada de la tubuladura de conexión del canal de suministro se vacíe paulatinamente un cartucho de gas comprimido que se ha quedado dentro del instrumento. De esta manera, el usuario está obligado a insertar durante un uso posterior un nuevo cartucho de gas comprimido, es decir, a comenzar el uso siempre con un cartucho de gas comprimido lleno. Dado que entre las distintas utilizaciones normalmente hay períodos relativamente grandes, este vacío del cartucho de gas comprimido puede producirse de

forma muy lenta, es decir que la sección transversal libre del cuerpo de cierre en la posición de cierre puede ser muy pequeña, por ejemplo, el vacío del cartucho de gas comprimido puede producirse durante horas.

5 El paso puede ser un canal de sección transversal reducida que pasa por el cuerpo de cierre, es decir, sustancialmente un orificio de estrangulación muy estrecho, en otra forma de realización puede estar previsto que el paso esté formado por una zona de pared porosa del cuerpo de cierre.

10 Resulta ventajoso si el cuerpo de cierre está cargado por un resorte en dirección hacia la posición de cierre. De esta manera, queda garantizado que después de la retirada de la tubuladura de conexión, el cuerpo de cierre se desliza siempre automáticamente a la posición de cierre.

Además, puede estar previsto que en la posición de cierre el cuerpo de cierre esté estanqueizado por una junta con respecto al canal de suministro.

15 La siguiente descripción de formas de realización preferibles de la invención sirve para la descripción detallada en relación con el dibujo. Muestran:

- La figura 1: una vista en sección longitudinal en perspectiva de una conexión de un cartucho de gas comprimido, estando insertado un cartucho de gas comprimido;
- 20 la figura 2: una vista parcial de la pieza de conexión de la figura 1 en la dirección de la flecha A en la figura 1;
- la figura 3: una vista de detalle conforme a la sección B en la figura 2 con la válvula de regulación en la posición de apertura;
- la figura 4: una vista similar a la figura 3 con la válvula de regulación en la posición de cierre;
- 25 la figura 5: una vista similar a la figura 3 con el elemento de conexión en la posición de descarga;
- la figura 6: una vista similar a la figura 3 sin tubuladura de conexión del lado del instrumento en el extremo de salida de la conexión, estando el cartucho de gas comprimido parcialmente extraído de la caja de conexión;
- la figura 7: una vista de la sección C en la figura 6 en representación aumentada;
- la figura 8: una vista similar a la figura 7 con un ejemplo de realización modificado, con una junta anular en la pieza de estanqueización y una ampliación en la pared interior de la caja de conexión;
- 30 la figura 9: una vista similar a la figura 8, con una junta anular expandida que entra en el ensanchamiento en la pared interior de la caja de conexión;
- la figura 10: una planta en vista desde arriba de la pieza de estanqueización de la figura 9 en la zona de la junta anular con una cavidad lateral de la ranura circunferencial que recibe la junta anular;
- la figura 11: una vista en sección aumentada del extremo del lado de salida de la conexión con el cuerpo de cierre en la posición de cierre;
- 35 la figura 12: una vista en sección del cartucho de gas comprimido con el cartucho de gas comprimido en la dirección de montaje correcta y
- la figura 13: una vista en sección similar a la figura 9 con el cartucho de gas comprimido en un sentido de montaje incorrecto.
- 40

En el dibujo está representada una alimentación de gas comprimido para un instrumento, especialmente un instrumento médico, por ejemplo un instrumento para la colocación de grapas, para el accionamiento de un aparato de corte o similar. Sin embargo, de este instrumento está representada en el dibujo sólo una tubuladura de conexión 1 tubular que a través de una conexión 2 se une a un cartucho de gas comprimido 3. A continuación, esta

45 conexión se describe en detalle, pero se entiende que esta conexión se puede unir a través de una tubuladura de conexión 1 a cualquier instrumento accionado por gas comprimido. Para este fin, la conexión presenta una hembrilla de enchufe 4 con una cámara de enchufe 5 cilíndrica, en esta cámara de enchufe 5 puede insertarse desde un lado la tubuladura de conexión 1 igualmente cilíndrica y fijarse allí en sentido axial con la ayuda de

50 elementos de bloqueo esféricos 6, soportados de forma radialmente deslizable dentro de la hembrilla de enchufe 4. Estos elementos de bloqueo 6 pueden deslizarse entre una posición radialmente insertada, en la que se sumergen en ahondamientos correspondientes de la tubuladura de conexión 1, y una posición de liberación radialmente extraída en la que están desplazados hacia fuera de tal forma que la tubuladura de conexión 1 puede insertarse libremente en la cámara de enchufe 5 y volver a extraerse de esta. Para la fijación de los elementos de bloqueo 6 en la posición de cierre insertada sirve un casquillo 7 que circunda la hembrilla de enchufe 4 siendo axialmente

55 deslizable con respecto a esta, con dos secciones 8, 9 dispuestas una al lado de otra que presentan respectivamente diferentes diámetros interiores. Durante el contacto de la sección 8 de diámetro pequeño, los elementos de bloqueo esféricos 6 se deslizan radialmente hacia dentro, y durante el contacto de la sección 9 con el diámetro interior más grande, los elementos de bloqueo esféricos 6 pueden deslizarse radialmente hacia fuera. El casquillo 7 es deslizado por un resorte helicoidal 10 que circunda la hembrilla de enchufe 4, de tal forma que la

60 sección 8 de menor diámetro interior cubre los elementos de bloqueo esféricos 6. Para poder liberar estos elementos de bloqueo esféricos 6, el casquillo 7 debe deslizarse radialmente hacia atrás contra la acción del

resorte helicoidal 10 (figura 11).

5 En su extremo opuesto al extremo abierto de la cámara de enchufe 5, la hembra de enchufe 4 lleva una tubuladura 12 central con rosca exterior con la que la hembra de enchufe 4 está enroscada en un taladro 13 con rosca interior de una pieza de conexión central 14. La hembra de enchufe 4 se estanqueiza con respecto a la pieza de conexión central 14 mediante una junta anular 15 que está dispuesta en una ranura anular 16 en el lado posterior de la hembra de enchufe 4 y que está en contacto con el lado frontal 17 de la pieza de conexión central 14.

10 La cámara de enchufe 5 se convierte, formando un escalón 11, en un canal de flujo central 18 que atraviesa centralmente la tubuladura 12 con rosca exterior. En una ranura circunferencial 19 en la pared interior de la cámara de enchufe 5 está insertada una junta anular 20, otra junta anular 21 está insertada en una ranura circunferencial 22 en la pared interior del canal de flujo central 18.

15 En el canal de flujo central 18 está insertado, de forma deslizante en el sentido longitudinal del canal de flujo 18, un cuerpo de cierre 23 que sobresale en parte de la tubuladura 12 con rosca exterior presentando allí un diámetro exterior que es mayor que el diámetro interior del canal de flujo central 18. En esta zona, en una ranura circunferencial 24 del cuerpo de cierre 23 está insertada una junta anular 25 que entra en contacto con el canto exterior del canal de flujo central 18 cuando se desliza el cuerpo de cierre en dirección hacia la cámara de enchufe 5. En esta posición, el cuerpo de cierre 23 cierra por tanto el canal de flujo 18, esta posición se designa como posición de cierre. En esta posición, el cuerpo de cierre es presionado por un resorte helicoidal 26 que se apoya por una parte en el lado exterior del cuerpo de cierre 23 y por otra parte en un escalón 27 de la pieza de conexión 14.

25 En el cuerpo de cierre 23 está dispuesto un paso 28 en forma de un taladro con un diámetro muy pequeño. Este paso 28 comunica por tanto el espacio interior de la pieza de conexión 14 con el canal de flujo central 18. Sin embargo, el diámetro es tan pequeño que por unidad de tiempo puede pasar sólo una cantidad de gas muy pequeña, en el dibujo el diámetro de dicho paso 28 está realizado de forma relativamente grande para mayor claridad. En realidad, se puede tratar de un taladro muy fino o de una sección de pared porosa en el lado posterior del cuerpo de cierre, que permite una reducción lenta de una sobrepresión de gas desde el interior de la pieza de conexión 14 en dirección hacia la cámara de enchufe 5 abierta.

35 La tubuladura de conexión 1 de un instrumento presenta una primera sección 29 con un diámetro exterior que corresponde al diámetro interior de la hembra de enchufe 4, y una segunda sección 30 con un diámetro exterior notablemente menor que corresponde al diámetro interior del canal de flujo central 18 (figura 1). Durante la inserción de la tubuladura de conexión 1 en la hembra de enchufe 4, la sección 29 se recibe en la hembra de enchufe 4, la sección 30 en cambio se recibe en el canal de flujo central 18. Durante ello, la sección 30 de la tubuladura de conexión 1 desliza el cuerpo de cierre 23, contra la acción del resorte helicoidal 26, haciéndolo salir del canal de flujo central 18 a una posición de apertura en la que la junta anular 25 está levantada del canto del canal de flujo central 18, de manera que está anulado el efecto de cierre en esta zona. En la pared lateral del cuerpo de cierre 23 están dispuestas aberturas de ventana 31 que establecen una comunicación entre el espacio interior de la tubuladura de conexión 1 por una parte y el espacio interior de la pieza de conexión 14 por otra parte, en cuanto el cuerpo de cierre 23 se encuentra en la posición de apertura. Por lo tanto, en esta posición no se entorpece un flujo de gas del espacio interior de la pieza de conexión 14 al espacio interior de la tubuladura de conexión 1.

40 Un entorpecimiento se produce sólo cuando el cuerpo de cierre vuelve a estar en la posición de cierre, y esto requiere que la tubuladura de conexión 1 esté retirada de la hembra de enchufe 4, tal como está representado en la figura 11. Sólo en esta posición es efectivo el paso 28. En la posición de apertura, la sección transversal del paso 28, en comparación con las demás secciones transversales de flujo para la corriente de gas, es tan pequeña que prácticamente es irrelevante. En la posición de cierre, en cambio, como consecuencia del paso 28 no se produce ningún cierre hermético, sino que la presión en el interior de la pieza de conexión 14 puede reducirse paulatinamente a través de dicho paso 28, dependiendo de la sección transversal del paso 28 la duración de esta reducción.

55 En el lado, opuesto a la hembra de enchufe 4, de la pieza de conexión 14 está enroscado en esta un cuerpo de recepción 32 en forma de olla. En el extremo trasero de la pieza de conexión 14, un espacio interior abierto del cuerpo de recepción 32 forma una caja de conexión 33 para la zona de conexión 34 cilíndrica del cartucho de gas comprimido 3. Este cartucho de gas comprimido 3 cilíndrico está redondeado de forma esférica en el extremo trasero, y en el extremo delantero finaliza a modo de cuello de botella en una zona de conexión 34 cilíndrica que está cubierta por un capuchón de estanqueización 35 de un material sintético deformable. El cartucho de gas

comprimido 3 se puede insertar con la zona de conexión 34 en la caja de conexión 33, la profundidad de inserción queda limitada porque la zona del cartucho de gas comprimido 3 de mayor diámetro exterior hace tope con el borde 36 conformado correspondientemente del cuerpo de recepción 32. Dicho borde 36 impide además también que el cartucho de gas comprimido 3 se inserte al revés en la caja de conexión 33, es decir, con el extremo esférico por delante, como está representado en la figura 12. En este caso, el extremo esférico hace tope con el borde 36 e impide de esta manera que el cartucho de gas comprimido se siga acercando a la pieza de conexión 14 y por tanto también que se dañe la púa de perforación 40 (véase más adelante).

El cartucho de gas comprimido 3 se puede fijar a la pieza de conexión 14 por medio de un casquillo racor 37. Para ello, la pieza de conexión 14 lleva en su extremo trasero una rosca exterior 38 sobre la que se puede enroscar el casquillo racor 37 con una rosca interior 39. El dimensionado está elegido de tal forma que, estando orientado correctamente, el casquillo racor 37 desliza el cartucho de gas comprimido 3 hacia la pieza de conexión 14, hasta que la zona con el diámetro exterior más grande del cartucho de gas comprimido 3 queda en contacto con el borde 36 del cuerpo de recepción 32. Cuando el cartucho de gas comprimido está orientado incorrectamente, sobresale de la pieza de conexión 14 de tal manera que el casquillo racor colocado por deslizamiento sobre el cartucho de gas comprimido 3 orientado incorrectamente no puede alcanzar la rosca exterior 38 con su rosca interior 39. Por lo tanto, no es posible enroscar el casquillo racor 37. Esto sirve de control para la orientación correcta del cartucho de gas comprimido 3 con respecto a la pieza de conexión 14.

En la caja de conexión 33 está dispuesta una púa de perforación central 40 que está soportada de forma no deslizante en sentido axial con respecto al cuerpo de recepción 32, estando por ejemplo enroscado en el fondo de la caja de conexión. Dicha púa de perforación 40 sobresale del fondo de la caja de conexión 33 de tal manera que perfora el cartucho de gas comprimido 3 en su superficie frontal 41 cuando el cartucho de gas comprimido 3 está insertado completamente en la caja de conexión 33 (figuras 2 y 3).

La púa de perforación 40 está atravesada por un canal tubular 42 que es una parte del canal de flujo completo desde el interior del cartucho de gas comprimido 3 hasta la tubuladura de conexión 1, es decir, una parte de un canal de suministro 43 para el gas comprimido, que atraviesa la pieza de conexión 14. El canal 42 en la púa de perforación 40 está comunicado además con el espacio interior de la caja de conexión 33, a través de un taladro transversal 44.

En la caja de conexión 33, circundando la púa de perforación 40 a una distancia está dispuesta una pieza de estanqueización 45 soportada en la caja de conexión 33 de forma deslizante en el sentido longitudinal de esta, la cual se compone de dos piezas, en concreto, una pieza interior 46 en forma de sombrero y una pieza exterior 47 en forma de casquillo. La pieza interior 46 presenta en su extremo orientado hacia el cartucho de gas comprimido 3 una superficie de estanqueización frontal 48 que cuando el cartucho de gas comprimido 3 está insertado se pone en contacto de forma estanqueizante con el capuchón de estanqueización 35 de este, este capuchón de estanqueización 35 puede ensancharse en forma de reborde en la zona de estanqueización para mejorar el efecto de estanqueización.

La parte exterior 47 en forma de casquillo se apoya, con una superficie interior 49 en forma de calota esférica, en una superficie exterior 50 igualmente en forma de calota esférica de la pieza interior 46, en esta zona la pieza interior 46 y la pieza exterior 47 están estanqueizadas una respecto a otra por una junta anular 51 que está insertada en una ranura circunferencial 52 en la superficie exterior 50. En un escalón 53 de la pieza exterior 47 se apoya un resorte helicoidal 54 que circunda la púa de perforación 40 a una distancia y cuyo otro extremo está en contacto con el fondo de la caja de recepción 33 y por tanto carga la pieza exterior 47 en dirección hacia el cartucho de gas comprimido 3. De esta manera, también la pieza interior 46 se desliza en la misma dirección, ya que la pieza exterior 47 está en contacto, a través de su superficie interior 49, con la superficie exterior 50 de la pieza interior 46. De esta manera,, el resorte helicoidal 54 desliza la pieza de estanqueización 45 completa contra la superficie frontal 41 del cartucho de gas comprimido 3 insertado en la caja de conexión 33 y presiona durante ello la superficie de estanqueización 48 contra el capuchón de estanqueización 35, de manera que en esta zona se produce una estanqueización.

La pieza exterior 47 de la pieza de estanqueización 45 igualmente está estanqueizada con respecto a la pared interior de la caja de conexión 33, en concreto, por una parte por una junta anular 55 que está insertada en una ranura circunferencial 56 en la pared interior de la caja de conexión 33 y que está en contacto con la superficie exterior de la pieza exterior 47 y, por otra parte, por una junta anular 57 que está insertada en una ranura circunferencial 58 en la superficie exterior de la pieza exterior 47 y que está en contacto con la pared interior de la caja de conexión 33. La estanqueización en esta zona podría realizarse también mediante una junta anular realizada en una ranura circunferencial en la pared interior de la caja de conexión 33, de manera que entonces, la junta anular estaría en contacto estanqueizante con la superficie exterior de la pieza exterior 47, como está

representado en la figura 12.

Mediante la estanqueización descrita, la pieza de estanqueización 45 se estanqueiza con respecto a la pared interior de la caja de conexión 33, resultando una sección 59 estanqueizada de la caja de conexión 33 que, visto desde el cartucho de gas comprimido 3, está dispuesta corriente abajo de la pieza de estanqueización 45.

Antes de la inserción del cartucho de gas comprimido 3 en la caja de conexión 33, esta pieza de estanqueización 45 se encuentra en una posición de reposo en la que el resorte helicoidal 54 está destensado al menos en parte, y la pieza interior 46 en forma de sombrero entra en contacto con un saliente 60 en el lado exterior de la púa de perforación 40 que de esta manera limita el deslizamiento de la pieza de estanqueización 45. Durante la inserción de un cartucho de gas comprimido 3, este desliza entonces la pieza de estanqueización 45 desde esta posición de reposo, contra la acción del resorte helicoidal 54, a la posición de estanqueización en la que el resorte helicoidal 54 presiona la pieza de estanqueización 45 contra el capuchón de estanqueización 35 del cartucho de gas comprimido 3.

La superficie de sección transversal de la pieza de estanqueización 45, encerrada por la junta entre el capuchón de estanqueización 35 y la superficie de estanqueización 48, es más pequeña que la superficie de sección transversal encerrada por las juntas anulares 55 y 57, de manera que a causa del establecimiento de presión en la sección 59 de la caja de conexión 33, cerrada por la pieza de estanqueización 45, se ejerce una fuerza diferencial sobre la pieza de estanqueización 45, que refuerza el efecto del resorte helicoidal 54. Esta fuerza diferencial aumenta a medida que aumenta la presión en la sección 59. Se trata por tanto de un efecto de auto-refuerzo de la pieza de estanqueización 45.

En la pared interior de la caja de conexión 33 está dispuesta una ranura circunferencial 61 que por el lado exterior está comunicada con el entorno. A través de dicha ranura circunferencial 61 puede ventilarse por tanto la caja de conexión 33. Esta ranura circunferencial 61 está desplazada con respecto a la junta anular 55 en dirección hacia el extremo abierto de la caja de conexión 33, de manera que la sección 59 de la caja de conexión 33 está estanqueizada con respecto a dicha ranura circunferencial 61, mientras la pieza de estanqueización 45 se encuentre en la posición de estanqueización. Es que entonces la junta anular 55 está en contacto estanqueizante con la superficie exterior de la pieza de estanqueización 45.

La ranura circunferencial 61 está comunicada a través de un taladro de ventilación 61a con el espacio interior encerrado por una parte por la pieza de conexión 14 y por otra parte por el casquillo racor 37. Como se puede ver en la representación de la figura 12, el casquillo racor 37 lleva en su extremo opuesto a la rosca interior 39 varios orificios de salida 61b por los que el gas que sale por la ranura circunferencial 61 puede escapar al entorno. La salida se produce por tanto en una zona que está alejada al máximo de las piezas funcionales del instrumento y en la que no existe el peligro de que el usuario toque esta zona, por lo que no puede producirse tampoco ninguna molestia o peligro para el usuario. El recorrido de flujo del gas que sale a través de la ranura circunferencial 61, el taladro de ventilación 61a, el espacio interior de la pieza de conexión 14 así como el casquillo racor 37 y los orificios de salida 61b se indica en las figuras 6 y 9 mediante las flechas D.

El taladro de ventilación 61a tiene una sección transversal muy pequeña y actúa por tanto como punto de estrangulación entre la ranura circunferencial 61 y el espacio exterior. De esta manera, queda garantizado que se limita la velocidad de flujo de la carga de gas que sale, es decir, que la carga de gas no escapa bruscamente.

La pieza de estanqueización 45 presenta en su extremo orientado hacia el fondo de la caja de conexión 33 una zona marginal 62 con un diámetro exterior que es menor que el diámetro exterior de la superficie exterior restante de la pieza exterior 47 de la pieza de estanqueización 45. En cuanto esta zona marginal 62 llega a la zona de la junta anular 55 se anula por tanto el efecto de estanqueización en la zona de la junta anular 55, es decir que en este punto se forma un intersticio 63 estrecho entre la junta anular 55 y la zona marginal 62 de la pieza exterior 47. A través de este intersticio 63 se establece una comunicación entre la sección 59 por una parte y la ranura circunferencial 61 ventilada, por otra parte, y a través de esta comunicación se puede ventilar la sección 59, es decir, se puede reducir una sobrepresión establecida en la misma.

Durante esta reducción, en el intersticio 63 pueden producirse unas velocidades de flujo muy elevadas, por las que existe el peligro de que la junta anular 55 quede atraída al intersticio 63 quedando dañada, y además por ello se cerraría la vía de flujo entre la sección 59 y la ranura circunferencial 61. Para evitarlo, la pieza exterior 47 en forma de casquillo está provista en la zona de la zona marginal 62 de taladros de descarga 64 radiales, por las que puede entrar gas desde la sección 59 al intersticio 63. De esta manera, en esta zona se evitaría la aparición de una depresión demasiado fuerte y por tanto también la atracción no deseada de la junta anular 55 al intersticio 63.

Mientras en el ejemplo de realización de las figuras 1 a 7, la estanqueización entre la pieza de estanqueización 45 y la pared interior de la caja de conexión 33 se realiza mediante una junta anular 55 insertada en una ranura circunferencial 56 en la pared interior de la caja de conexión 33, en el ejemplo de realización de las figuras 8 a 10 que por lo demás está estructurado de la misma manera y en el que por lo tanto las piezas idénticas llevan los mismos signos de referencia, una estanqueización de la pieza de estanqueización 45 con respecto a la pared interior de la caja de conexión 33 se consigue mediante una junta anular 55a que está insertada en una ranura circunferencial 56a en la pared exterior de la pieza de estanqueización 45 y que normalmente se pone en contacto estanqueizante con la pared interior de la caja de conexión 33.

En esta forma de realización, en la pared interior de la caja de conexión 33 está dispuesto un ensanchamiento 63a en forma de ranura circunferencial, de tal forma que la junta anular 55a está opuesta a este ensanchamiento 63a cuando la pieza de estanqueización 45 se encuentra en la posición de ventilación. Por el ensanchamiento 63a resulta por tanto una vía de flujo que pasa al lado de la junta anular 55a y que une la sección 59 de la caja de conexión 33, situada corriente abajo de la pieza de estanqueización 45, con la ranura circunferencial 61 y el taladro de ventilación 61a. En el ejemplo de realización de las figuras 1 a 7, esta aparición de una vía de flujo secundaria corresponde a la posición de ventilación en la que la zona marginal 62 con el diámetro exterior más pequeño está opuesta la junta anular 55.

En el ejemplo de realización representado en la figura 9, la junta anular 55a podría ser arrastrada por el flujo de gas que pasa al lado de ella y ser ensanchada de tal forma que quede presionada hacia fuera al ensanchamiento 63a cerrando por tanto el intersticio entre la pieza de estanqueización 45 y la pared interior de la caja de conexión 33. Entonces, se impediría una comunicación de flujo con la ranura circunferencial 61 y el taladro de ventilación 61a. Para evitarlo, en el ejemplo de realización de las figuras 9 y 10 está dispuesta lateralmente en la ranura circunferencial 56a al menos una cavidad 64a que está realizada sustancialmente como ahondamiento de la pared lateral de la ranura circunferencial 56a y que garantiza que incluso cuando está ensanchada la junta anular 55a, la ranura circunferencial 56a esté en comunicación de flujo con la ranura circunferencial 61 cuando la pieza de estanqueización 45 se encuentra en la posición de ventilación. Es que, ni siquiera cuando se expande la junta anular 55a puede cerrar la cavidad 64a o las cavidades 64a que pueden estar distribuidas por el contorno de la ranura circunferencial 56a, de manera que en esta zona permanece libre una vía de flujo.

Mientras el casquillo racor 37 esté enroscado fijamente sobre la pieza de conexión 14, estando insertado de esta manera el cartucho de gas comprimido 3 completamente en la caja de conexión 33, la pieza de estanqueización 45 permanece en la posición de estanqueización y por tanto permanece cerrada la ranura circunferencial 61. Sin embargo, en cuanto el usuario desenrosca el casquillo racor 37 en parte de la pieza de conexión 14, la pieza de estanqueización 45 se desliza en dirección hacia la posición de reposo bajo la influencia del resorte helicoidal 54 y de la diferencia de presión causada por la presión de gas, ya que ahora el cartucho de gas comprimido 3 está libre para salir al menos en parte de la caja de conexión 33. Durante ello, la pieza de estanqueización alcanza entre la posición de estanqueización y la posición de reposo una posición de descarga situada entre estas, en la que la zona marginal 62 está opuesta a la junta anular 55 y en la que la ranura circunferencial 61 se abre hacia la sección 59. Esto hace que el gas comprimido pueda escapar del cartucho de gas comprimido al entorno, pero no bruscamente, sino paulatinamente, ya que es pequeña la sección transversal de la ranura circunferencial 61 y del taladro 61a situado a continuación. Por lo tanto, al desenroscar el casquillo racor 37, simultáneamente a este procedimiento de desenroscado se produce un vaciado del cartucho de gas comprimido 3 sin salida súbita del gas comprimido y sin el silbido desagradable del gas comprimido que conlleva. Por la estanqueización entre la pieza de estanqueización 45 y la pared interior de la caja de conexión 33 por la junta anular 57 también queda garantizado que la carga de gas saliente fluya exclusivamente a través de la ranura circunferencial 61 y que no salga de forma incontrolada entre la pieza de estanqueización 45 y la pared interior de la caja de conexión 33.

Un desenroscado completo del casquillo racor 37 y por tanto una retirada completa del cartucho de gas comprimido 3 es posible sólo después de algunas vueltas del casquillo racor 37 y este tiempo basta para vaciar el cartucho de gas comprimido 3 al menos en gran parte, de manera que al retirar el cartucho de gas comprimido 3 de la caja de conexión 33, este está vaciado totalmente o en mayor parte.

Entre el fondo de la caja de conexión 33 por una parte y entre el escalón 27 de la caja de conexión, por otra parte, se encuentra en la pieza de conexión 14 una cámara de válvula 65 en la que desemboca por una parte el canal 42 de la púa de perforación 40 y por otra parte un orificio de salida 66 circundado por el escalón 27. Este orificio de salida 66 tiene un diámetro mucho menor que la cámara de válvula 65, de manera que en la transición de la cámara de válvula 65 al orificio de salida 66 queda formado un escalón 67 que circunda el orificio de salida 66.

En el interior de la cámara de válvula 65 está soportado de forma deslizante un cuerpo de válvula 68 en forma de disco, que por medio de una primera junta anular 69 insertada en una ranura circunferencial 70 en la pared exterior

5 del cuerpo de válvula 68 está estancado con respecto a la pared interior de la cámara de válvula 65. En el cuerpo de válvula 68, en su lado orientado hacia el cuerpo de recepción 32, está dispuesta una cámara de soporte 71 central en forma de un taladro ciego cilíndrico que en su extremo cerrado centralmente está comunicado, por pasos de flujo 72 dispuestos de forma excéntrica, con la sección de la cámara de válvula 65, dispuesta corriente abajo del cuerpo de válvula 68, y por tanto con el orificio de salida 66.

10 En esta cámara de soporte 71 cilíndrica está insertada la tubuladura de soporte 73 cilíndrica de un elemento de conexión 74 estando soportado de forma deslizante longitudinalmente en dicha cámara de soporte 71. Una segunda junta anular 75 que está insertada en una ranura circunferencial 76 de la tubuladura de soporte 73 estanca la tubuladura de soporte 73 frente a la pared interior de la cámara de soporte 71.

15 El elemento de conexión 74 se ensancha por fuera de la cámara de soporte 71 formando en esta zona un hombro de estancamiento 77 anular que normalmente está en contacto estancante con el lado posterior del fondo del cuerpo de recepción 32 y que circunda de forma estancante la salida de la púa de perforación 40 a la cámara de válvula 65. El elemento de conexión 74 puede componerse de un material sintético y estar realizado de manera deformable especialmente en la zona del hombro de estancamiento 77. Está atravesado por un canal de flujo 78 que por tanto comunica entre sí por una parte el canal 42 en el interior de la púa de perforación 40 y por otra parte la cámara de soporte 71 en la zona situada directamente a continuación de los pasos de flujo 72.

20 El diámetro de la cámara de válvula 65 y del cuerpo de válvula 68 tiene sustancialmente el mismo tamaño, mientras que el diámetro d del hombro de estancamiento 77 del elemento de conexión 74 es sensiblemente más pequeño en comparación (figura 2), siendo válido por ejemplo $D=19\text{mm}$ y $d=6\text{mm}$, de manera que la relación de las superficies efectivas solicitadas a presión del cuerpo de válvula 68 y del elemento de conexión 74 es de aproximadamente 10. Estas relaciones pueden diferir, por ejemplo, la relación $d:D$ puede oscilar entre 1:2 y 1:4.

25 En el lado orientado hacia el cuerpo de recepción 32, en el cuerpo de válvula 68 se apoya un resorte Belleville 79 que circunda el elemento de conexión 74 y que en su lado opuesto se apoya en la parte ensanchada del elemento de conexión 74. De esta manera, el resorte Belleville 79 separa por presión el cuerpo de válvula 68 y el elemento de conexión 74 y presiona normalmente el cuerpo de válvula 68 contra el escalón 67 y el hombro de estancamiento 77 del elemento de conexión 74 contra el lado posterior del fondo de la caja de conexión 33 (figura 3). En esta posición, el gas que sale del cartucho de gas comprimido 3 por la púa de perforación 40 puede salir puede fluir sin obstáculos, por el elemento de conexión 74 y el cuerpo de válvula 68, a través de los pasos de flujo 72 y del orificio de salida 66 así como del cuerpo de cierre 23 abierto, a la tubuladura de conexión 1. Durante ello, el cuerpo de cierre 23 se encuentra en su posición de apertura, y el elemento de conexión 74 se encuentra en su posición de estancamiento.

40 Cuando la presión del gas saliente en la cámara de soporte 65, corriente abajo de la primera junta anular 69, aumenta por encima de un valor determinado, esto conduce a que sobre el cuerpo de válvula 68 actúa una fuerza opuesta a la fuerza de resorte del resorte Belleville 79, ya que la parte de la cámara de válvula 65, dispuesta corriente arriba de la primera junta anular 69, no está solicitada por el gas comprimido. Esto hace que al sobrepasarse una presión de gas determinada, el cuerpo de válvula 68 queda deslizado, contra la acción del resorte Belleville 79, hacia el elemento de conexión 74, hasta que la zona central cerrada de la cámara de soporte 71 se pone en contacto estancante con el lado frontal del elemento de conexión 74 cerrando de esta manera el canal de flujo 78 (figura 4). De esta manera, finaliza la salida de gas del cartucho de gas comprimido 3, y una apertura del cuerpo de válvula 68 sólo volverá a producirse cuando se haya reducido la presión existente corriente abajo del cuerpo de válvula 68. De esta manera, se limita la presión máxima existente en la zona corriente abajo del cuerpo de válvula 68. El cuerpo de válvula 68 actúa como válvula limitadora de presión.

50 Durante el funcionamiento normal, el elemento de conexión 74 permanece siempre en contacto estancante con el cuerpo de recepción 32. Sin embargo, cuando la presión en el cartucho de gas comprimido 3 sobrepasa la presión máxima normal del gas en el cartucho de gas comprimido, por ejemplo durante un procedimiento de esterilización y el aumento de temperatura que conlleva, la fuerza que es ejercida sobre el elemento de conexión 74 por el gas bajo presión y que intenta deslizar el elemento de conexión 74 en el sentido de flujo puede aumentar tanto que, contra la acción del resorte Belleville 79, el elemento de conexión 74 se levante del lado posterior del fondo de la caja de conexión 33, de manera que ahora puede entrar gas en la sección de la cámara de válvula 65, situada corriente arriba de la primera junta anular 69, es decir que se produce una ventilación en esta zona y una reducción de la sobrepresión existente en el cartucho de gas comprimido 3 y en el canal de flujo situado a continuación. De esta manera, el elemento de conexión 74 actúa como válvula de seguridad que, al sobrepasarse el valor máximo de la presión que es sensiblemente superior a la presión de funcionamiento normal, se abre reduciendo dicha sobrepresión.

5 Durante un procedimiento de esterilización, normalmente, la conexión 2 está separada de la tubuladura de conexión 1, de manera que el cuerpo de cierre 23 se encuentra en la posición de cierre. De esta manera, corriente abajo del cuerpo de válvula 68 normalmente existe la misma presión que corriente arriba. A causa de las diferentes secciones transversales del cuerpo de válvula 68 por una parte y del elemento de conexión 74 por otra parte, esto conduce a que el elemento de conexión 74 queda en contacto estanqueizante con el cuerpo de recepción 32.

10 En caso un aumento de temperatura, por ejemplo durante un procedimiento de esterilización, la presión corriente abajo del cuerpo de válvula 68 aumenta, conforme a la dependencia normal de la temperatura de la presión en gases, proporcionalmente al aumento de la temperatura, mientras que en el lado situado corriente arriba, la presión aumenta de forma sobreproporcional. Esto se debe a que el gas comprimido está presente en forma líquida en el cartucho de gas comprimido y durante un aumento de temperatura llega a un intervalo sobrecrítico en el que en caso de un aumento de temperatura la presión aumenta de forma mucho más fuerte que en el caso de gas puro. Este aumento de presión en el lado del cuerpo de válvula, situado corriente arriba, y del elemento de conexión conduce finalmente a un levantamiento del elemento de conexión 74 del cuerpo de recepción 32, cuando la relación de la presión corriente arriba del elemento de conexión 74 con respecto a la presión corriente abajo del cuerpo de válvula 68 se vuelve más grande que la relación de superficies que resulta por las secciones transversales diferentes del cuerpo de válvula 68 por una parte (diámetro D) y del elemento de conexión 74 por otra parte (diámetro d).

20 Tanto el cuerpo de válvula 68 como el elemento de conexión 74 son solicitados por el mismo resorte Belleville 79 que hace que normalmente el cuerpo de válvula 68 se encuentre en la posición de apertura y que el elemento de conexión 74 se encuentre en la posición de estanqueización, la diferencia entre la fuerza del resorte Belleville 79 por una parte y la fuerza de sobrepresión que actúa respectivamente sobre el cuerpo de válvula 68 o sobre el elemento de conexión 74 se usa entonces para el ajuste del cuerpo de válvula 68 o del elemento de conexión 74.

25 A pesar de las medidas de estanqueización descritas no se puede descartar del todo que en la zona de conexión del cartucho de gas comprimido 3 en la junta del capuchón de estanqueización 35 y de la superficie de estanqueización 48 salga de forma no deseada gas lateralmente a la caja de conexión 33. Para evitar un establecimiento del gas en esta zona, resulta ventajoso si el capuchón de estanqueización 35 presenta en su zona marginal lateral ahondamientos 80 en forma de canales, por los que, pasando al lado del capuchón de estanqueización 35, el gas puede hacia fuera por la parte de la capa de conexión 33, que está estanqueizada por la pieza de estanqueización 45 con respecto a la sección 59 de la caja de conexión 33.

REIVINDICACIONES

1.- Instrumento accionado por gas comprimido con una conexión (2) para un cartucho de gas comprimido (3) en la que el cartucho de gas comprimido (3) se puede unir de forma estanqueizada a un canal de suministro (42) para gas comprimido que sale del cartucho de gas comprimido (3), y con una válvula de regulación en el canal de suministro (42), que influye sobre el flujo de gas comprimido por el canal de suministro (42), en donde la válvula de regulación comprende un cuerpo de válvula (68) que está estanqueizado en una cámara de válvula (65) por la que pasa el canal de suministro (42), con respecto a la pared de la cámara de válvula (65) por medio de una primera junta (69) y que está soportado de forma deslizante en la cámara de válvula (65), y en donde el cuerpo de válvula (68) está unido de forma estanqueizada, en su lado situado corriente arriba, a un elemento de conexión (74) por medio de una segunda junta (75) pudiendo deslizarse también con respecto al elemento de conexión (74) durante un deslizamiento en la cámara de válvula (65), y en donde el elemento de conexión (74) presenta un canal de flujo (78) continuo y está unido en el lado de entrada de forma estanqueizada al canal de suministro (42), y en donde el cuerpo de válvula (68) presenta un paso de flujo (72) que en el lado de salida está comunicado con el canal de suministro (66, 18) situado corriente abajo a continuación de la cámara de válvula (65), y en donde el cuerpo de válvula (68) puede deslizarse en la cámara de válvula (65), en sentido contrario al sentido de flujo, entre una posición de apertura en la que existe una comunicación de flujo entre el canal de suministro (78) del elemento de conexión (74) y el paso de flujo (72) del cuerpo de válvula (68) y una posición de cierre, en la que el cuerpo de válvula (68) entra en contacto estanqueizante con el canal de flujo (78) del elemento de conexión (74) cerrándolo de esta manera, y en donde el cuerpo de válvula (68) está cargado por un elemento de resorte (79) en dirección hacia la posición de apertura, y en donde la superficie de sección transversal del cuerpo de válvula (68), encerrada por la primera junta (69), es más grande que la superficie de sección transversal encerrada por la segunda junta (75), y en donde el elemento de conexión (74) queda presionado por un elemento de resorte (79) y/o por la presión corriente abajo del cuerpo de válvula (68) a una posición de estanqueización en la que el elemento de conexión (74) está en contacto estanco con el canal de suministro (42) que entra en la cámara de válvula (65) uniéndolo de esta manera de forma estanca al canal de flujo (78) en el elemento de conexión (74) y pudiendo deslizarse, contra la acción del elemento de resorte (79), del canal de suministro (42) a una posición de descarga en la que el canal de suministro (42) que entra en la cámara de válvula (65) está abierto hacia la parte de la cámara de válvula (65) que está situada corriente arriba de la primera junta (69), y en donde la relación de la superficie de sección transversal del cuerpo de válvula (68), situada corriente abajo, con respecto a la superficie de sección transversal del elemento de conexión (74), situada corriente arriba, es mayor que la relación de la presión en el cartucho de gas comprimido con respecto a la presión regulada corriente abajo del cuerpo de válvula (68) a temperatura ambiente y menor que la relación de estas presiones a una temperatura claramente más elevada que la temperatura ambiente.

2.- Instrumento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de resorte (79) es un resorte Belleville.

3.- Instrumento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el cuerpo de válvula (68) presenta una cámara de soporte (71) central, abierta hacia el lado de entrada, en la que una tubuladura de soporte (73) del elemento de conexión (74) se sumerge de forma estanqueizada por medio de la segunda junta (75) y de forma deslizante, y porque de la cámara de soporte (71), en su extremo situado en el lado de salida, sale el paso de flujo (72).

4.- Instrumento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, en la posición de cierre, el cuerpo de válvula (68) está en contacto con el lado frontal del lado de salida del elemento de conexión (74) cerrando de esta manera el canal de flujo (78).

5.- Instrumento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de resorte (79) que desliza el cuerpo de válvula (68) a la posición de apertura y el elemento de conexión (74) a la posición de estanqueización es el mismo elemento de resorte.

6.- Instrumento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, corriente abajo de la válvula de regulación (68, 74), en el canal de suministro (18) está soportado de forma deslizante un cuerpo de cierre (23) que puede ser deslizado, por una tubuladura de conexión (1) insertada en el canal de suministro (18), desde el lado situado corriente abajo, de una posición de cierre situada corriente abajo a una posición de apertura situada corriente arriba, porque en la posición de apertura el cuerpo de cierre (23) deja libre el paso por el canal de flujo (18) y en la posición de cierre lo cierra, y porque el cuerpo de cierre (23) presenta un paso (28) que incluso cuando el cuerpo de cierre (23) se encuentra en la posición de cierre permite un flujo muy reducido del gas comprimido pasando al lado el cuerpo de cierre (23).

- 7.- Instrumento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el paso (28) es un canal de pequeña sección transversal que pasa por el cuerpo de cierre (23).
- 5 8.- Instrumento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el paso está formado por una zona de pared porosa del cuerpo de cierre.
- 9.- Instrumento según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** el cuerpo de cierre (23) está cargado por un resorte (26) en dirección hacia la posición de cierre.
- 10 10.- Instrumento según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque**, en la posición de cierre, el cuerpo de cierre (23) está estanqueizado por una junta (25) con respecto al canal de suministro (18).

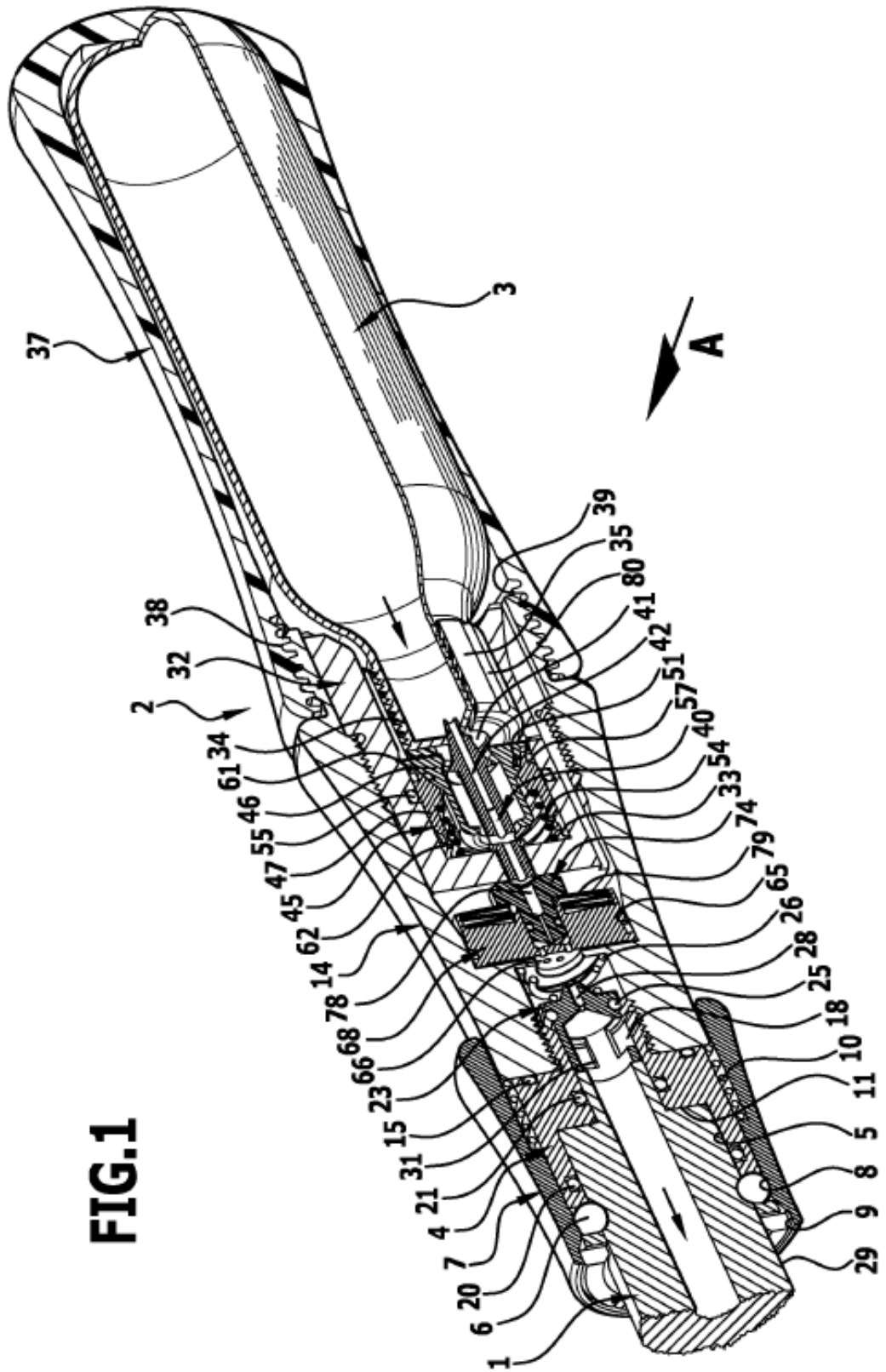


FIG.2

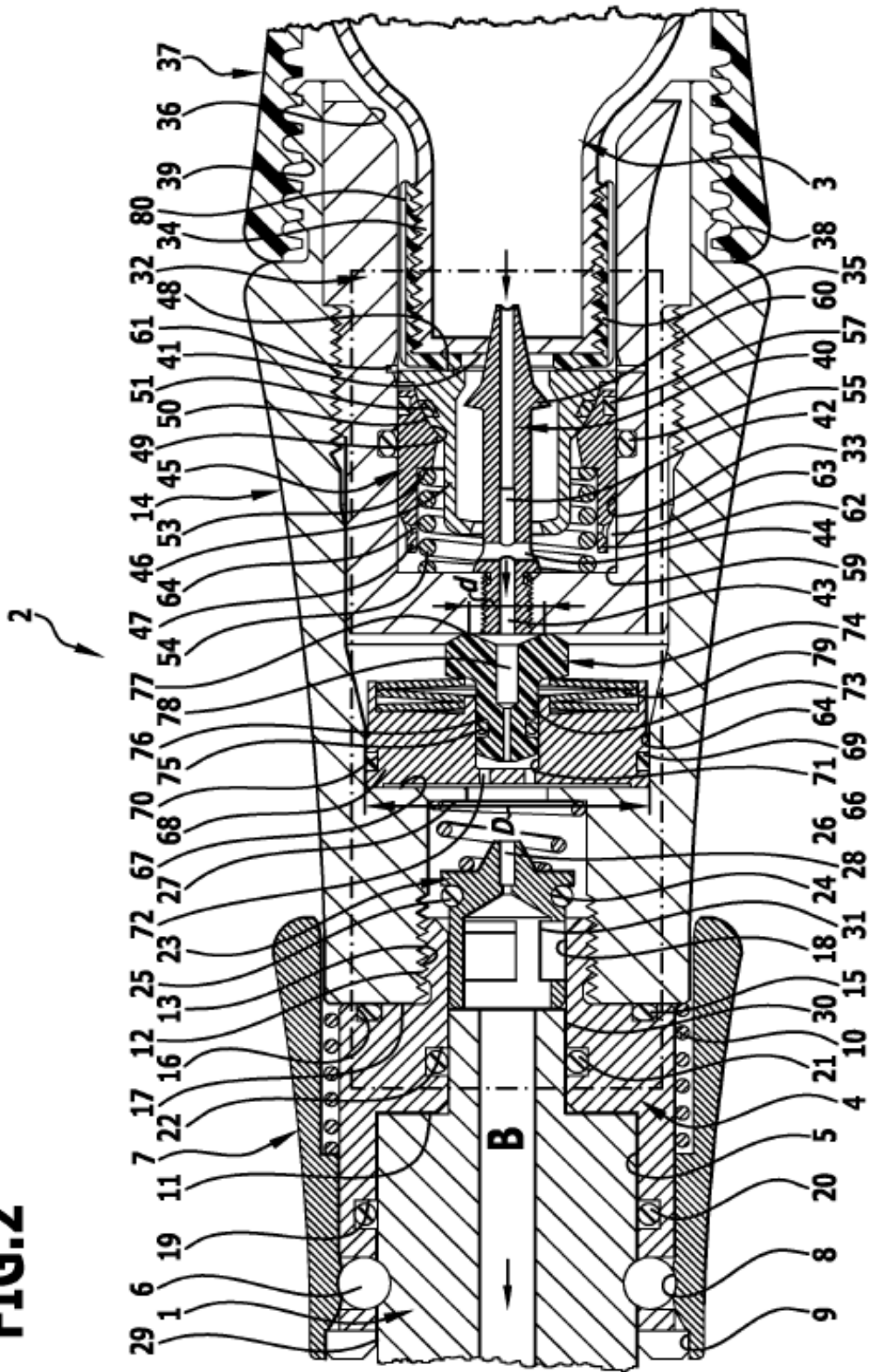


FIG.3

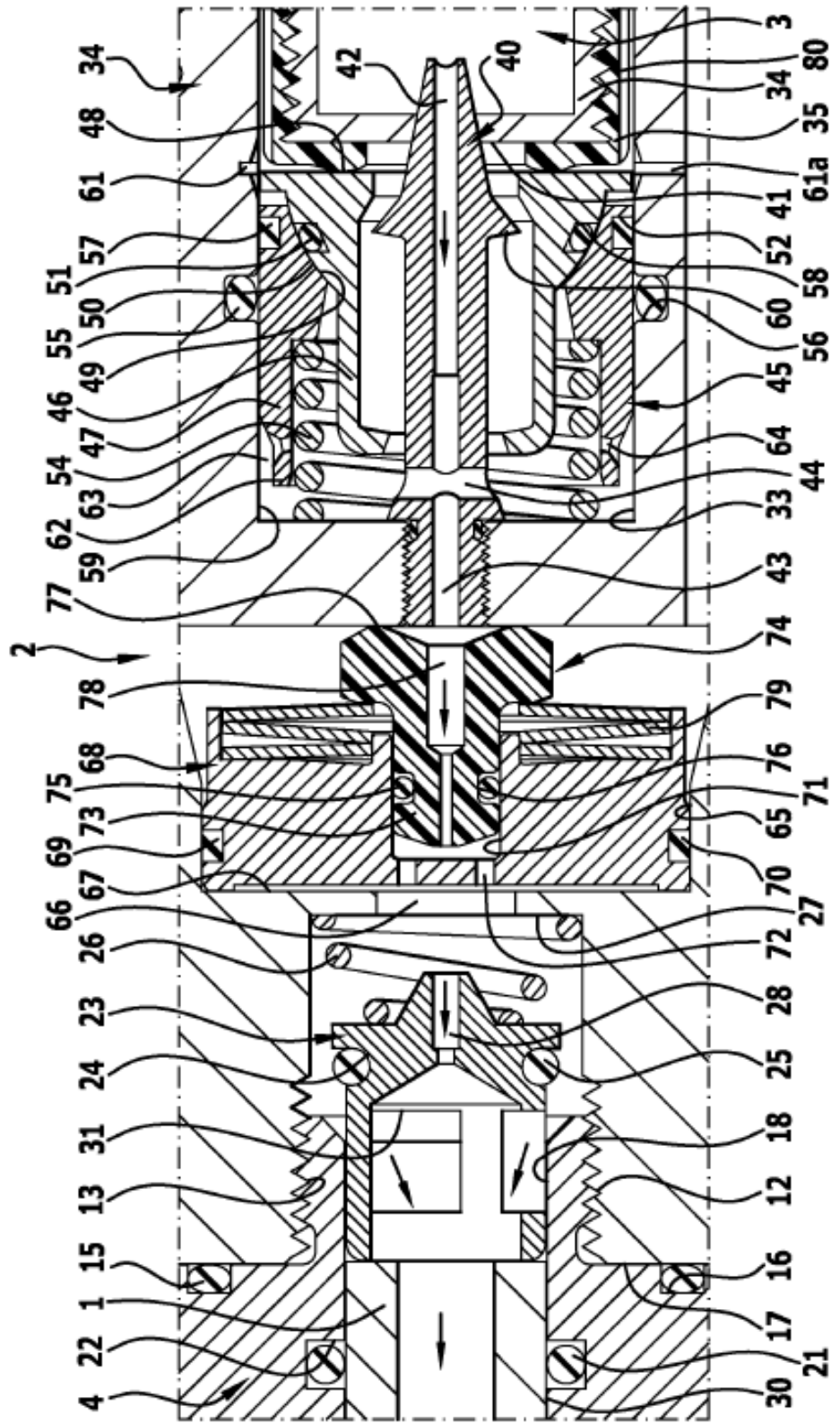
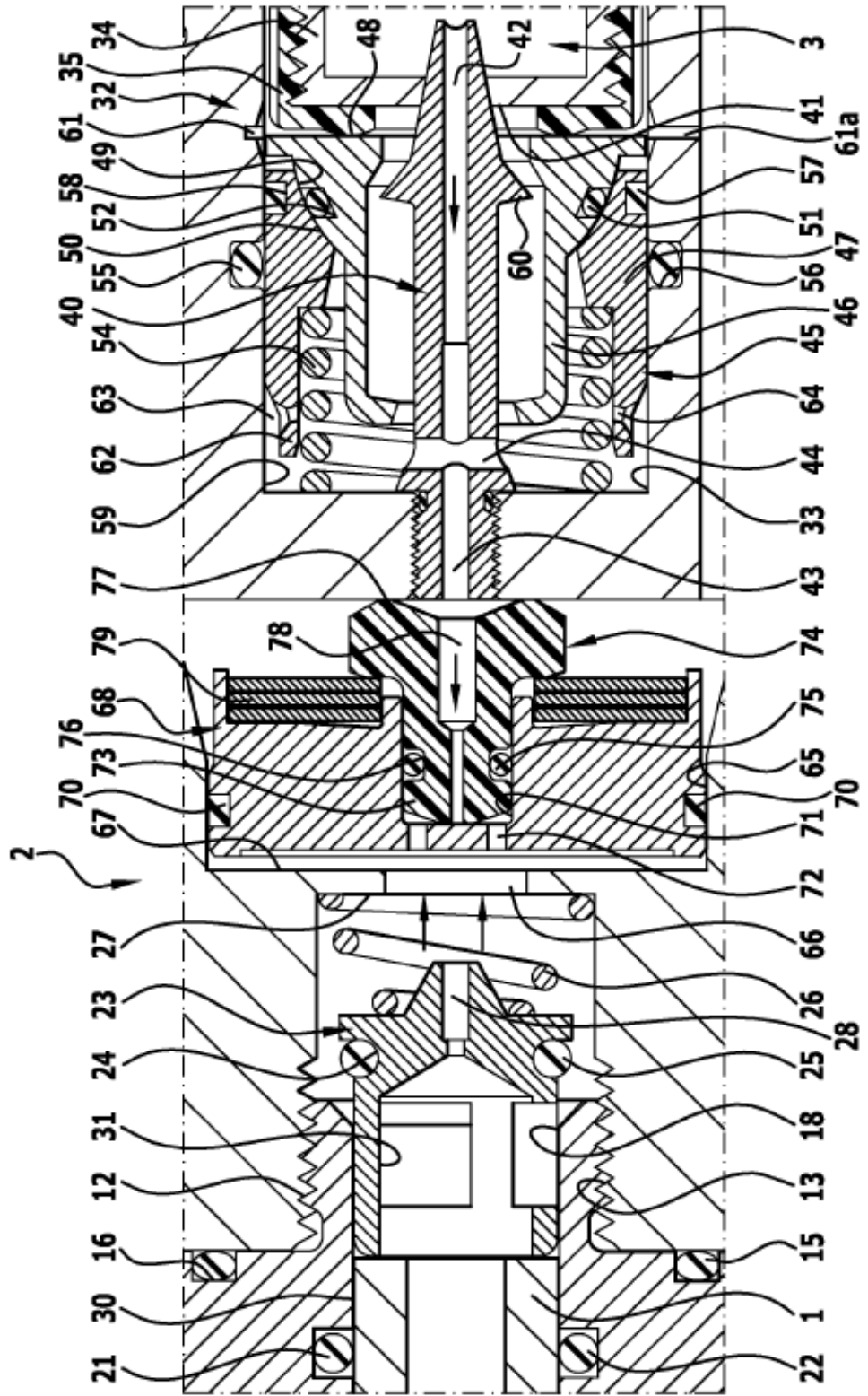
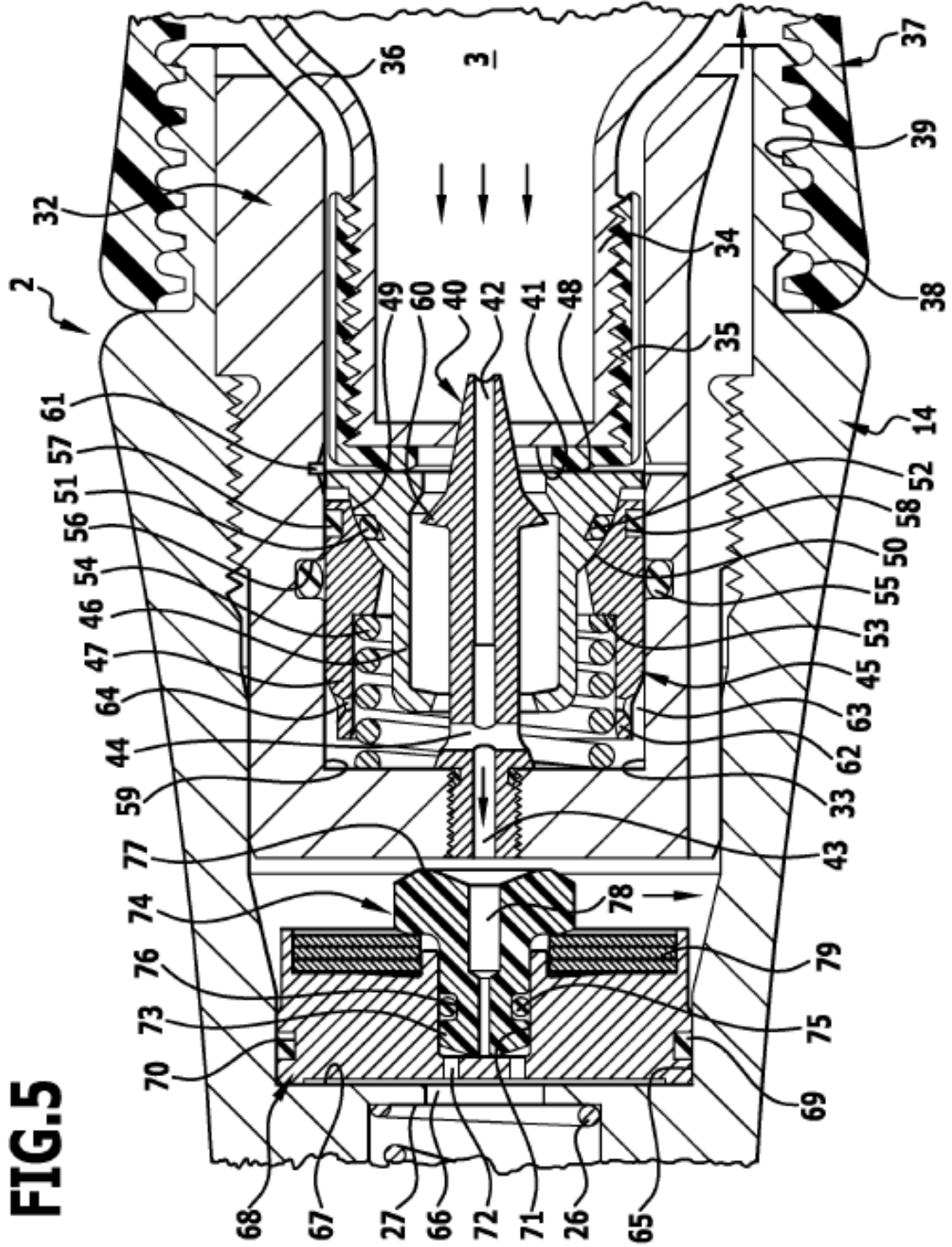


FIG.4





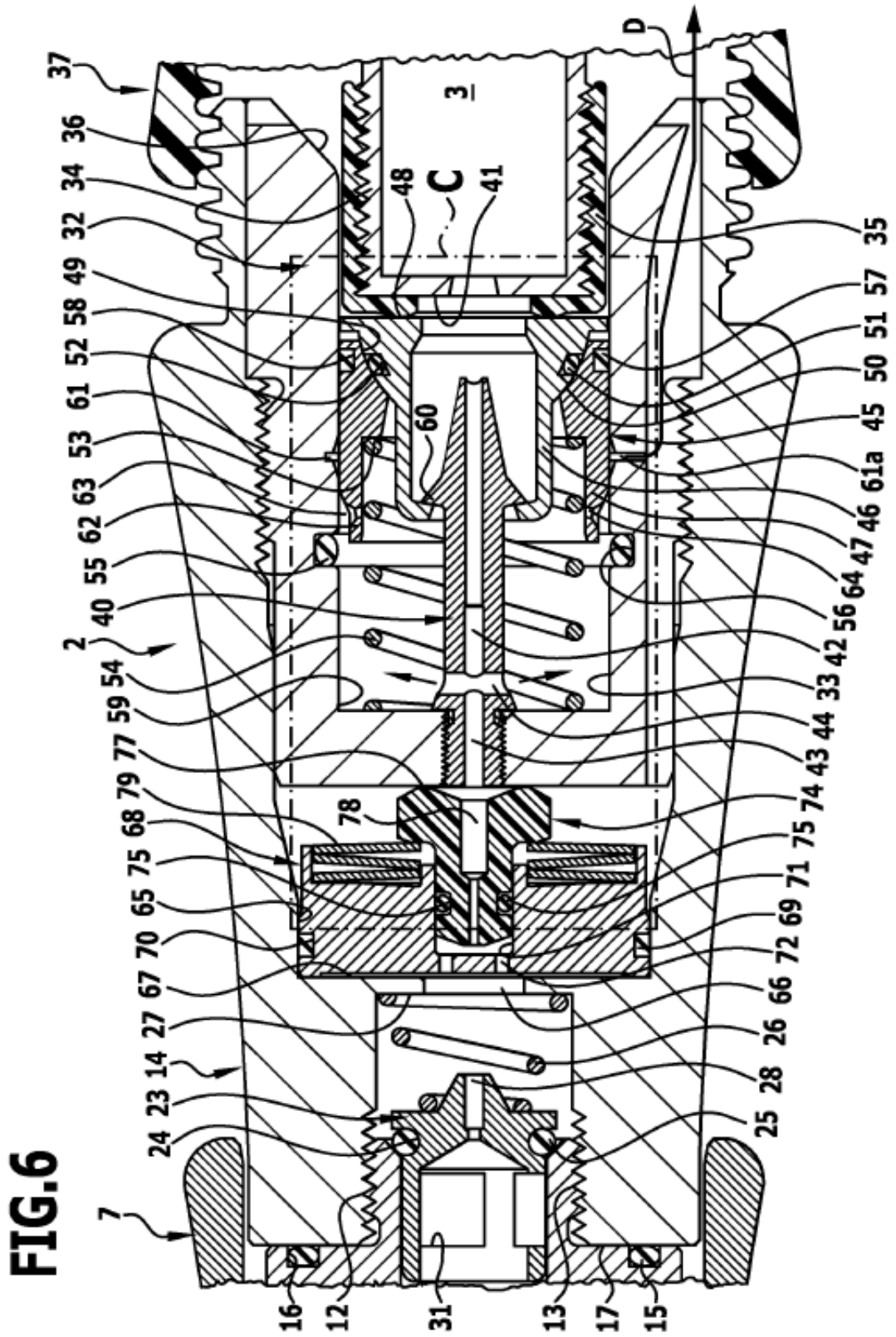
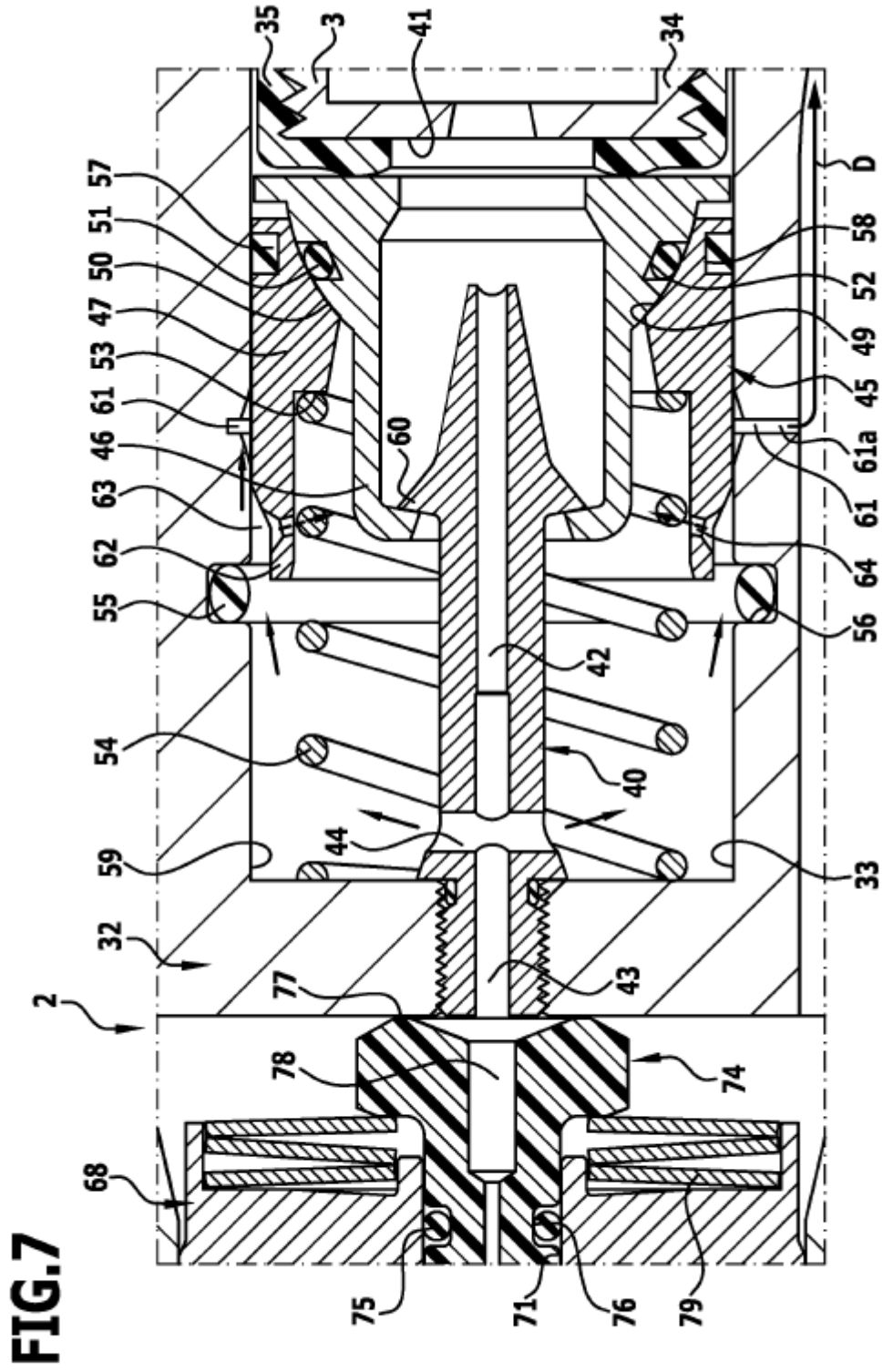
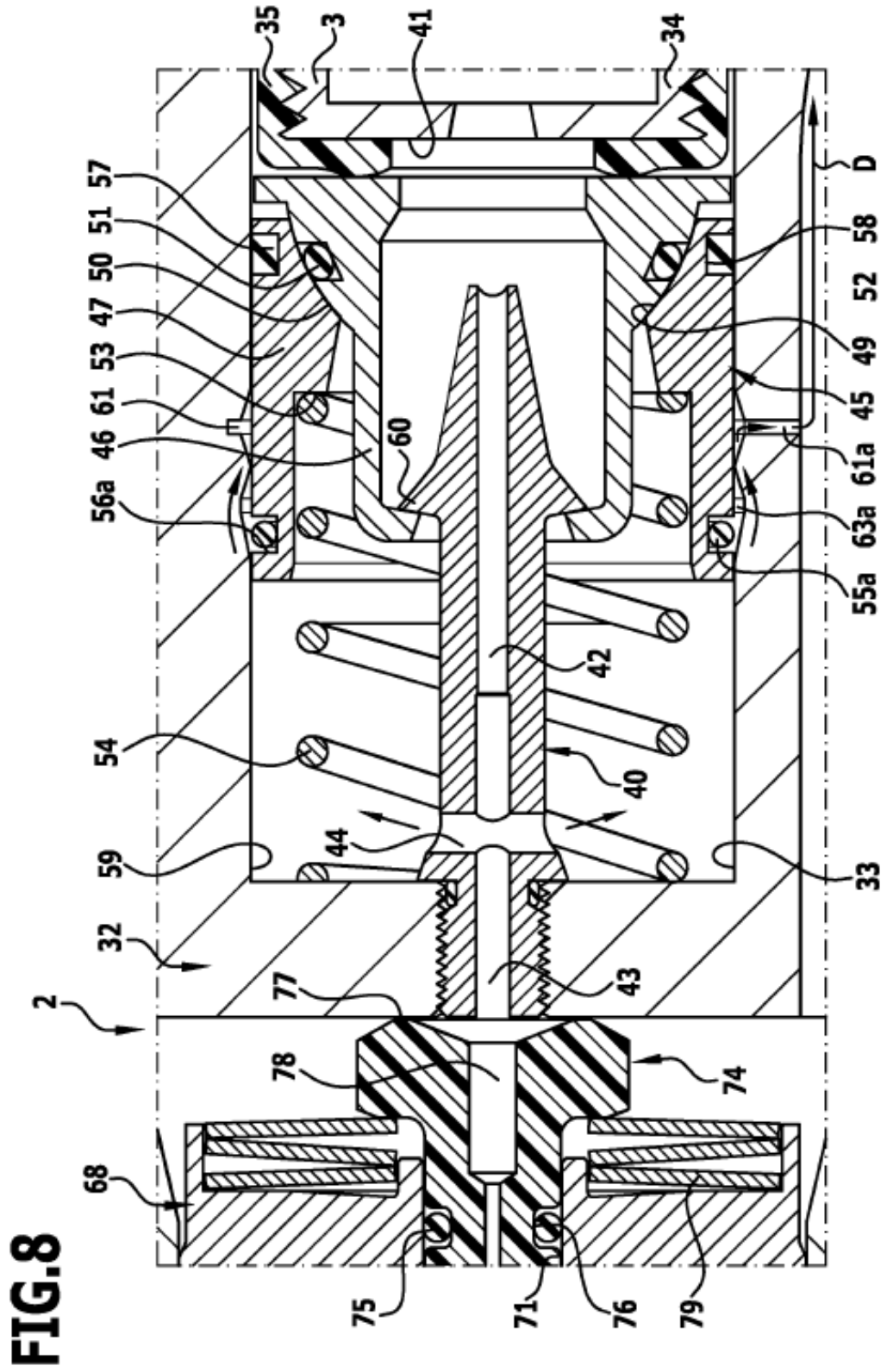


FIG. 6





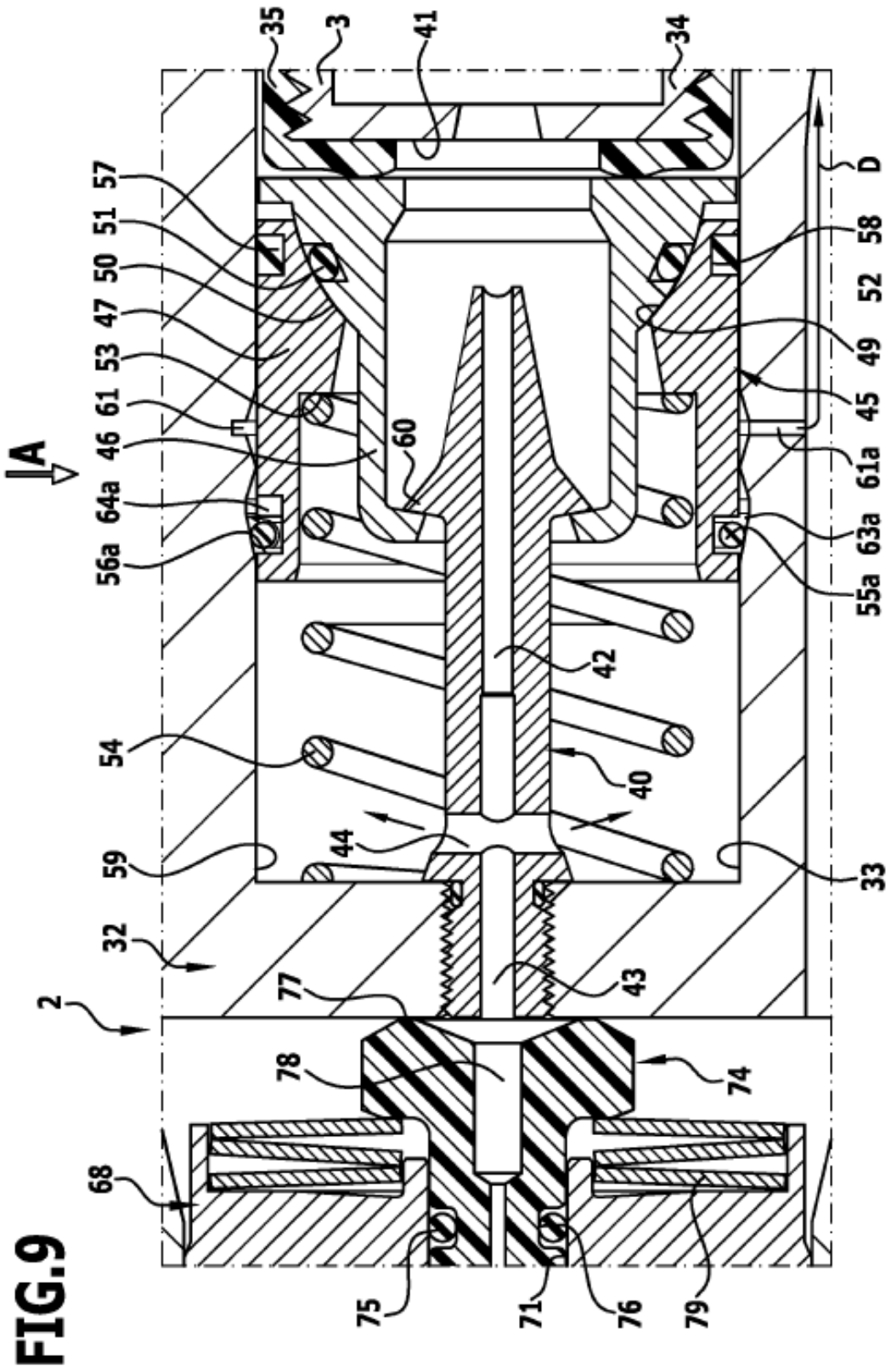


FIG.10

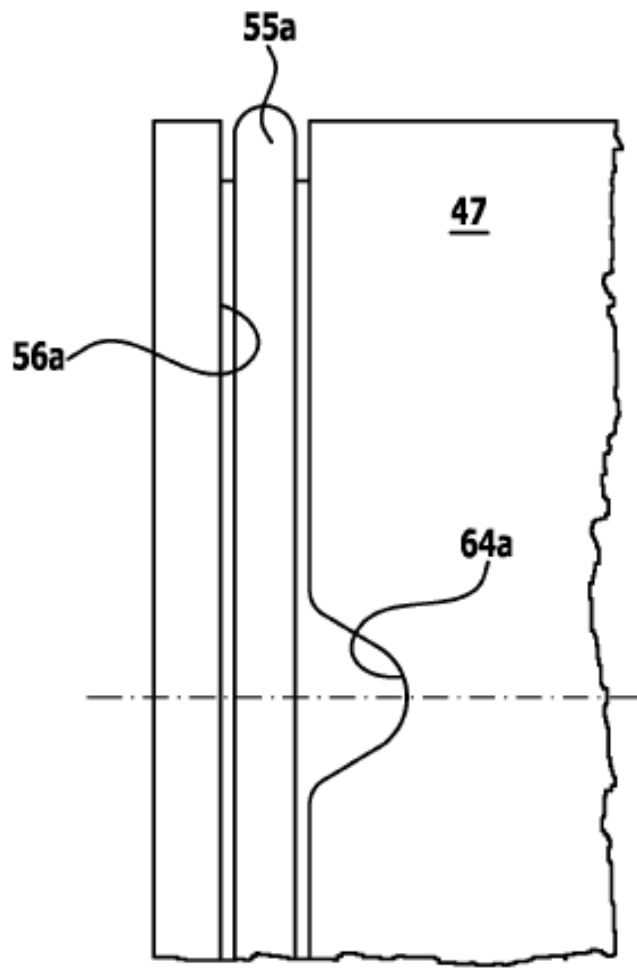


FIG.11

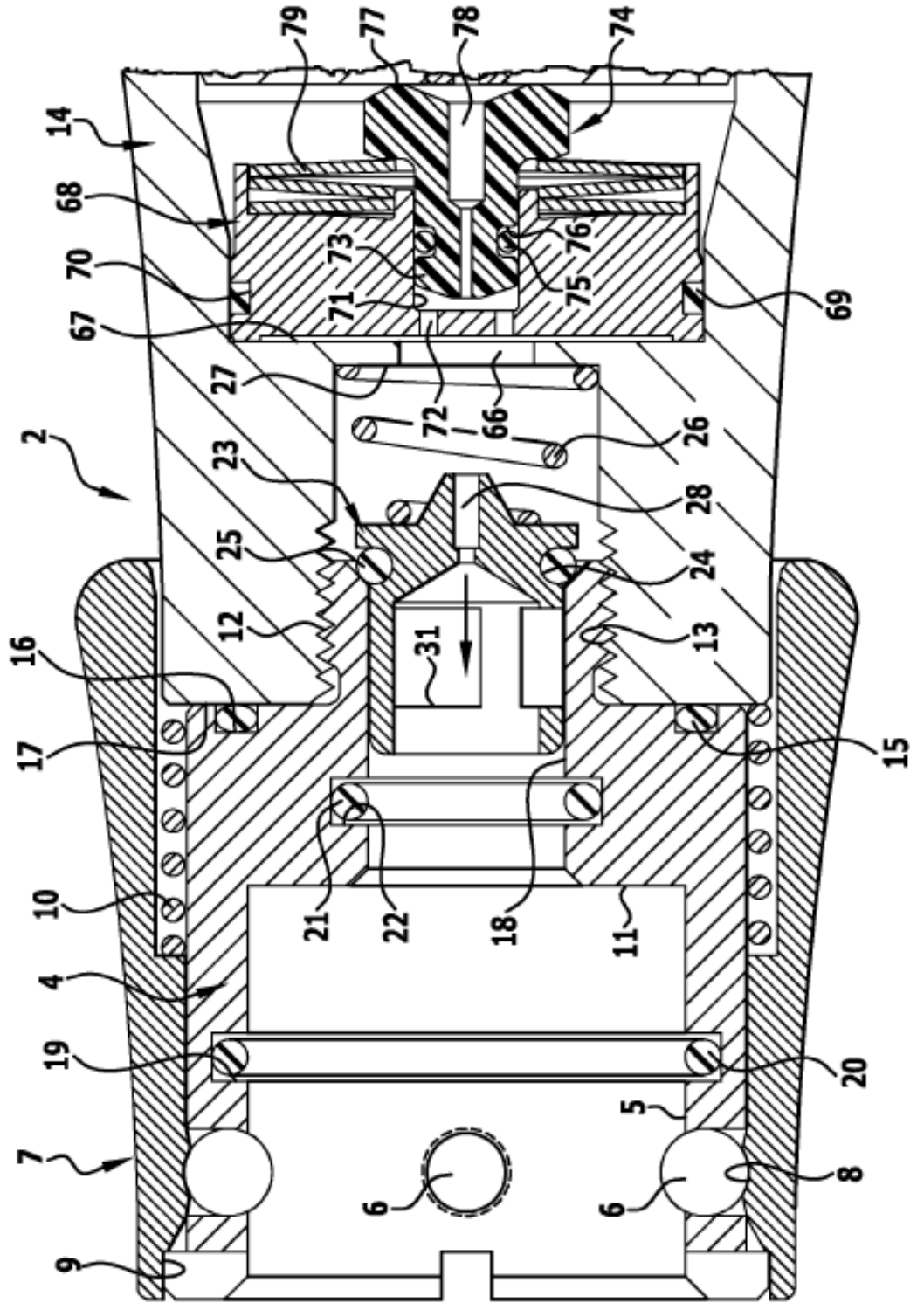


FIG.12

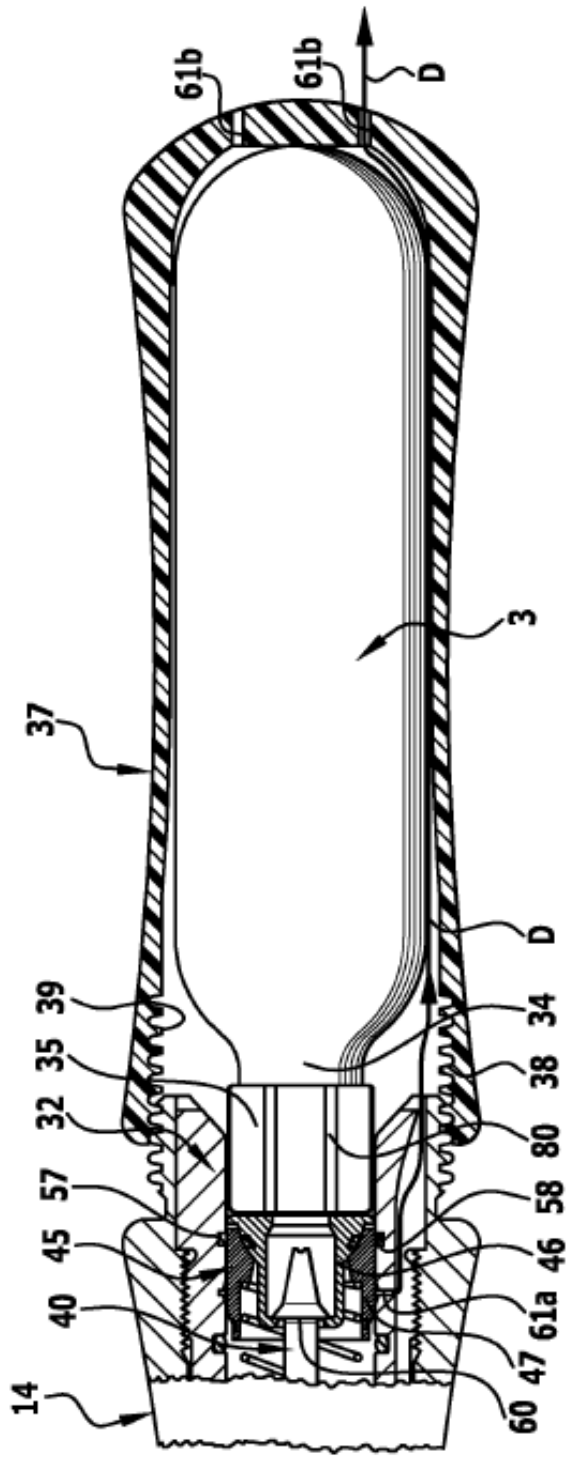


FIG.13

