

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 577**

51 Int. Cl.:

F16K 27/00 (2006.01)

F16K 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2007 PCT/EP2007/001630**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2007 WO07128360**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2007 E 07722942 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2016318**

54 Título: **Estructura modular de carcasa para sistemas de vigilancia, control y regulación para una válvula de proceso**

30 Prioridad:

10.05.2006 DE 102006022008

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

15.03.2017

73 Titular/es:

**GEA TUCHENHAGEN GMBH (100.0%)
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHERER, BETTINA;
WENGERT, HOLGER;
WIEDENMANN, WILLI;
KRANZPILLER, JOHANN y
PORATH, BERND**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 605 577 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

Estructura modular de carcasa para sistemas de vigilancia, control y regulación para una válvula de proceso

CAMPO TÉCNICO

- 5 La invención se refiere a una válvula de proceso con una configuración de carcasa para sistemas de vigilancia, control y regulación para una válvula de proceso, en particular para una válvula estéril destinada a su aplicación en el campo farmacéutico, biotecnológico y cosmético, así como para la industria alimentaria y de las bebidas, que presenta como mínimo un vástago de válvula con un elemento de cierre y un accionamiento sometido a la acción de un medio de presión para el o los vástagos de válvula, siendo la
- 10 estructura de carcasa de modular, unida de manera desmontable al accionamiento en el lado de éste opuesto a la válvula de proceso y donde se incorpora un vástago de accionamiento unido al o a los vástagos de válvula, que presenta un indicador de posición en contacto con el vástago de accionamiento y que registra la posición actual del vástago de válvula en relación con un sistema de referencia determinado y, a este respecto, suministra mensajes de posición actuales, disponiendo de medios para almacenar los mensajes de
- 15 posición actuales y de medios para calcular y comparar mensajes de posición y que presenta medios para el aviso óptico y/o acústico del estado de funcionamiento de la válvula de proceso y/o para su lectura.

- Las válvulas de proceso pueden estar configuradas aquí como válvulas de desplazamiento rectilíneo, es decir como un dispositivo de bloqueo con elementos bloqueantes, donde como mínimo una componente de su movimiento de apertura y cierre está orientada perpendicularmente a las superficies de cierre (asiento de
- 20 válvula). Sin embargo, también puede estar realizada como una válvula corredera que funcione con un movimiento de traslación, es decir como un dispositivo de bloqueo con elementos bloqueantes que, durante la apertura y el cierre, se deslicen a lo largo del asiento de válvula. Además, la válvula de proceso puede ser también una denominada válvula de disco, que tiene una corredera operable con un movimiento de rotación. Dado que la cinemática de movimiento del elemento de cierre y del vástago de válvula unido al mismo se
- 25 genera mediante el accionamiento, que en general está sometido a la acción de un medio de presión, el funcionamiento del indicador de posición o del transductor de desplazamiento dispuesto en la estructura de la carcasa depende al fin y al cabo de la cinemática de movimiento del accionamiento y, por tanto, en último lugar, del vástago de accionamiento. En las válvulas de desplazamiento rectilíneo, la cinemática de movimiento del o de los elementos de cierre en general se corresponde también con la cinemática de
- 30 movimiento del vástago de accionamiento. En las válvulas de disco, el movimiento de rotación del elemento de cierre se genera esencialmente mediante un movimiento originalmente de traslación del vástago de accionamiento (transformación de un movimiento rectilíneo en un movimiento de giro en el accionamiento). Sin embargo, la invención debe poder aplicarse también a movimientos motores de rotación del vástago de accionamiento que se registren mediante el indicador de posición o el transductor de desplazamiento en la
- 35 estructura modular de carcasa.

ESTADO ACTUAL DE LA TÉCNICA

- Las carcasas para sistemas de vigilancia, control y regulación para válvulas de proceso pertenecen al estado actual de la técnica, véase el documento WO 02/086 365 A1, en tanto que están adaptadas en una
- 40 realización especial al tipo de válvula respectivo. En la mayoría de los casos, los sistemas de vigilancia mismos sirven para indicar la posición y/o el retorno del elemento de cierre (por ejemplo válvula de asiento normal) o de los elementos de cierre (por ejemplo válvula de asiento doble). Los sistemas de control mismos sirven para posicionar el elemento de cierre/los elementos de cierre y los sistemas de regulación utilizados tienen la misión de llevar el elemento de cierre a una posición nominal deseada, con una desviación de regulación tolerable predefinida, y regularlo en dicha posición.

- 45 Los sistemas de vigilancia, control y regulación arriba indicados, denominados en lo que sigue abreviadamente sistemas de control, en general están dispuestos en las llamadas cabezas de mando, que están dispuestas y fijadas en un lado del accionamiento opuesto a la carcasa de la válvula de proceso. Por lo general, estos accionamientos se someten a la acción de un medio de presión neumático.

- En la mayoría de los casos, las cabezas de control arriba citadas no satisfacen los requisitos de higiene exigidos a las válvulas de proceso y a la superficie misma de su carcasa, especialmente si la válvula actúa
- 50 como válvula estéril, de manera que las distintas soluciones individuales adolecen de problemas de higiene más o menos importantes. Hasta la fecha no se conoce una integración de las distintas soluciones individuales en el marco de un concepto total que, partiendo de una versión base para indicar la posición y el retorno de la válvula, pueda reequiparse hasta lograr un sistema de posicionamiento y regulación para el
- 55 elemento de cierre de la válvula de proceso en cuestión y que en todas las etapas de ampliación satisfaga los grandes requisitos de higiene exigidos en los campos de aplicación arriba mencionados.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una válvula de proceso con una configuración de carcasa de estructura modular del tipo descrito al principio que satisfaga los altos requisitos de higiene y que pueda adaptarse de diversas maneras y fácilmente a los distintos requerimientos y condiciones del proceso.

SUMARIO DE LA INVENCION

- 5 Este objetivo se logra mediante las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes tienen por objeto configuraciones ventajosas de la estructura modular de carcasa según la invención.

Una primera idea fundamental de la invención es, mediante una pieza de tapa rotacionalmente simétrica, fijar en arrastre de forma y de fuerza la estructura de la carcasa en cuestión al accionamiento respectivo, que puede tener diferentes tamaños en una determinada serie de construcción de válvulas, por ejemplo válvulas estériles de diferente diámetro nominal. La disposición se simplifica considerablemente si está prevista una pieza de tapa uniforme para accionamientos de diferentes tamaños y, por tanto, para todos los diámetros nominales de la serie de construcción de válvulas, teniendo la pieza de tapa siempre el mismo y un único tamaño en lo que se refiere a las dimensiones de la conexión del lado del accionamiento y del lado de la estructura de carcasa. Ha dado buen resultado una forma de realización ventajosa donde, por una parte, la pieza de tapa se rosca directa o indirectamente en el accionamiento y, por otra parte, en la pieza intercambiable de carcasa adyacente, en cada caso con una rosca de perno dispuesta centrada en la pieza de tapa.

Una segunda idea fundamental de la invención es que la estructura modular de carcasa opcionalmente puede montarse a partir de una lista limitada y predefinida de componentes, es decir una primera pieza intercambiable de carcasa, una segunda pieza intercambiable de carcasa de un primer, un segundo y un tercer tipo y una primera o segunda caperuza. Con esta lista de componentes pueden conformarse al menos cuatro estructuras básicas de carcasa. Éstas son una versión base de un sistema de control determinado que, por ejemplo, genera la indicación de posición y el retorno de esta indicación de posición en sistemas de mando centrales asociados a toda la instalación de proceso (estructura modular de carcasa I). Una estructura modular de carcasa II contiene, además de las características de la versión base, la función del mando de la válvula de proceso si el accionamiento está configurado como el llamado accionamiento por resorte/neumático. Una estructura modular de carcasa III incluye las funciones de la estructura de carcasa II, pero en cooperación con el llamado accionamiento neumático/neumático. La regulación de la posición y/o del posicionamiento de una válvula de proceso se realiza(n) con una estructura modular de carcasa IV.

30 Según una propuesta, las estructuras modulares de carcasa arriba mencionadas se forman, partiendo en cada caso de la pieza de tapa y en el orden mencionado, a partir de una yuxtaposición de la primera pieza intercambiable de carcasa y una primera caperuza (primera estructura de carcasa I), o de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo y la primera caperuza (segunda estructura de carcasa II), o de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo y la segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo y la primera caperuza (tercera estructura de carcasa III), o de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo y la segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo y la segunda caperuza (cuarta estructura de carcasa IV).

40 Está previsto además que la pieza intercambiable de carcasa adyacente al accionamiento incluya siempre un indicador de posición o un llamado transductor de desplazamiento para determinar la posición respectiva del vástago de válvula del elemento de cierre, estando este indicador de posición dispuesto en la pieza intercambiable de carcasa de manera desmontable, en arrastre de forma y a prueba de torsión.

45 Una tercera idea fundamental de la invención es la sencilla geometría de las piezas intercambiables de carcasa y las caperuzas, en cada caso en forma de un cuerpo base rotacionalmente simétrico de contorno exterior cilíndrico. Al mismo tiempo, los puntos de unión entre la pieza de tapa, la pieza intercambiable de carcasa y la caperuza de la estructura modular de carcasa respectiva están configurados de manera que, vistas en una sección meridiana, las generatrices de la pieza de tapa, de los cuerpos base de las piezas intercambiables y de la caperuza se yuxtaponen con el mismo diámetro, enrasadas, de forma continua y sin hendiduras.

50 Una cuarta idea fundamental de la invención prevé que todos los puntos de unión estén sellados unos en relación a otros; y según otra idea fundamental de la invención, en todos los puntos de unión, las parejas de unión respectivas están centradas uno con respecto a la otra de manera idéntica y unidos entre sí en arrastre de forma y de fuerza.

55 Según una configuración ventajosa, está previsto que la pieza intercambiable de carcasa respectiva esté provista, en su extremo orientado hacia la pieza intercambiable de carcasa adyacente o hacia la caperuza, de unas ranuras para un mecanismo de unión similar a un cierre de bayoneta y que el otro extremo de la pieza

intercambiable de carcasa respectivo correspondiente y la caperuza estén equipados con una pieza antagonista que encaje en la ranura respectiva. En este contexto, se propone prever en cada caso dos ranuras dispuestas diametralmente con, en cada caso, una pieza antagonista correspondiente, con lo que puede conseguirse una unión suficientemente segura y fiable. Así, se logra que las condiciones de conexión fijadas sean uniformes y estén configuradas del modo más sencillo posible y que los componentes del sistema modular puedan cambiarse unos por otros sin problema alguno dentro del marco de la estructura modular de carcasa prevista.

Mientras que los puntos de unión de las distintas piezas intercambiables de carcasa y de las caperuzas están determinados ventajosamente, por ejemplo, por el mecanismo de unión similar a un cierre de bayoneta, en lo que se refiere al tipo de unión y también a un posicionamiento y un centrado mutuos definidos de los distintos compañeros de unión que están unidos entre sí, según otra propuesta la unión entre la pieza de tapa y la pieza intercambiable de carcasa adyacente está configurada de manera que la rosca de perno de la pieza de tapa que engrana en la pieza intercambiable de carcasa está roscada en un anillo de sujeción dispuesto en la pieza intercambiable de carcasa de manera desmontable y en arrastre de forma y, por una parte, sin posibilidad de desplazamiento axial y, por otra parte, con posibilidad de giro en la dirección periférica, entre dos toques finales previstos en la pieza intercambiable de carcasa, en la zona de un ángulo de torsión total determinado por éstos. Según una forma de realización ventajosa, la capacidad de torsión de la pieza de tapa en combinación con el anillo de sujeción abarca aquí, en relación con la pieza intercambiable de carcasa, entre los toques finales, un ángulo de torsión total de hasta 350 grados.

Para hacer posible un ajuste de posición (inmovilización) con un escalonamiento muy ajustado de la estructura modular de carcasa, con las líneas eléctricas y en caso dado neumáticas conectadas a la misma, en relación con el accionamiento, que está unido a la carcasa de la válvula de proceso generalmente de forma fija contra la torsión y en una asignación predeterminada, está previsto además que todo el ángulo de torsión esté subdividido en incrementos angulares de 5 a 10 grados, preferentemente de 6 grados, y que los incrementos angulares respectivos se consigan mediante un dentado o un reticulado correspondiente que se extiende en la pieza intercambiable de carcasa, en toda su periferia interior, y con el que coopere elásticamente un elemento de engrane dispuesto en el anillo de sujeción.

En caso de que el control del accionamiento respectivo de la válvula de proceso se realice mediante una válvula piloto dispuesta en la zona del accionamiento respectivo y no aproximadamente en un punto central de una instalación de proceso, está previsto que la segunda pieza intercambiable de carcasa presente medios para controlar el medio de presión para el accionamiento. Si se trata aquí de la pieza intercambiable de carcasa contigua al accionamiento, la llamada segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo, entonces ésta incluye también siempre el indicador de posición. De este modo, esta pieza intercambiable de carcasa sustituye a la primera pieza intercambiable de carcasa en la estructura de carcasa I, estando por una parte la unión con la pieza de tapa realizada de manera idéntica e incluyendo por otra parte el punto de unión situado en el otro lado, bien con otra pieza intercambiable de carcasa o bien con la caperuza, al igual que en la realización arriba descrita.

Mientras que los accionamientos de efecto simple, independientemente de si trabajan con cierre por resorte o con apertura por resorte mediante el muelle de retroceso intrínseco a los mismos, tienen bastante con una única válvula piloto en la pieza intercambiable de carcasa adyacente al accionamiento y tales accionamientos se emplean principalmente en instalaciones de técnica de procesos, existen aplicaciones especiales donde se utilizan los llamados accionamientos de efecto doble sin muelle de retroceso. En éstos, el pistón del accionamiento se somete a la acción de un medio de presión, preferentemente aire comprimido alternativamente desde ambos lados. Para ello se necesitan dos válvulas piloto, estando dispuestas en la estructura de carcasa II, en este caso entra en consideración una primera válvula piloto en la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo y una segunda válvula piloto en la segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo.

La estructura de carcasa IV arriba descrita aloja un sistema de control que hace posible posicionar o regular el elemento de cierre de la válvula de proceso. El indicador de posición para registrar la posición respectiva de la válvula de proceso está dispuesto en la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo. Con, en cada caso, una válvula piloto en la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo y en la segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo se controla o se corrige el valor nominal respectivo de la posición de la válvula de proceso.

El cierre de las estructuras de carcasa I a IV arriba descritas está constituido por, en cada caso, una primera o una segunda caperuza, que en su punto de unión es compatible respectivamente con la primera pieza intercambiable de carcasa o con la segunda pieza intercambiable de carcasa de los tipos primero a tercero. Según una forma de realización ventajosa, esta caperuza presenta, en el centro de su lado superior que mira

hacia el entorno, una cúpula de iluminación transparente que cubre al menos tres generadores de señales LED de colores diferentes para indicar los estados de funcionamiento de la válvula de proceso.

5 Se propone además que la caperuza aloje una placa de circuitos impresos destinada a alojar toda la electrónica de control para la vigilancia o el control o la regulación de la válvula de proceso. La placa de circuitos impresos con la electrónica de control para la vigilancia o el control está alojada en la primera caperuza, mientras que la segunda caperuza sirve exclusivamente para alojar la electrónica de control para la regulación.

10 Como prevé otra propuesta, la electrónica de control proporciona los retornos de recibo para las posiciones abierta y cerrada de la válvula de proceso, bien como salida de conmutación de 24 V CC o bien como bit de datos de interfaz AS.

15 Los cambios a tolerar en el proceso o en el entorno de la válvula de proceso influyen en la posición actual de la válvula de proceso en comparación con posiciones de la válvula correspondientes ya almacenadas en el pasado en otras condiciones de proceso y/o ambientales. Para garantizar el retorno de recibo eléctrico y óptico si existen divergencias de cálculo de posición, cuando la válvula de proceso siga en todo caso cerrando o abriendo debidamente, otra propuesta prevé que en la electrónica de control, para el retorno de recibo de las posiciones abierta y cerrada de la válvula de proceso, esté almacenada una tolerancia de punto de conmutación de 0,3 o 0,5 o 0,8 mm que pueda seleccionarse a demanda.

20 Se consigue un manejo flexible en cuanto a la técnica de control de la estructura de carcasa según la invención si la caperuza presenta dos botones de mando para la programación manual y una entrada de programación para una programación asistida por ordenador del sistema de vigilancia, control y regulación para la válvula de proceso. Mediante los dos botones de mando puede efectuarse una programación automática de finales de carrera o un manejo manual de la válvula de proceso. También es posible programar los finales de carrera de la válvula de proceso desde un mando externo (por programa almacenado) mediante la entrada de programación.

25 Se consigue un modo de conexión y un cableado sencillos con líneas eléctricas y neumáticas para la estructura de carcasa según la invención si las conexiones eléctricas y las conexiones neumáticas están configuradas en las piezas intercambiables de carcasa en cada caso como una conexión de enchufe (carcasa de enchufe).

30 En resumen, podemos indicar que las estructuras de carcasa arriba descritas para todas las variantes del sistema de control se componen de dos piezas intercambiables de carcasa en general diferentes en combinación con una caperuza en dos formas de realización distintas, diferenciándose las segundas piezas intercambiables de carcasa del primer al tercer tipo sólo en cuanto a la conexión de sus conexiones eléctricas y neumáticas y en el equipamiento con una válvula piloto. Todas las piezas intercambiables de carcasa y la caperuza respectiva pueden unirse entre sí mediante puntos de unión (puntos de intersección) idénticos.

35 Las estructuras de carcasa pueden equiparse de acuerdo con los requisitos con diferentes placas de circuitos impresos destinadas a alojar la electrónica de control necesaria, dispuestas en cada caso en la caperuza correspondiente, y en caso dado con la válvula piloto en cuestión, sin que durante el equipamiento sean necesarias medidas de adaptación adicionales. Las estructuras de carcasa según la invención se subordinan a una filosofía de manejo uniforme para las distintas funciones, estando esta filosofía de manejo configurada para que sea de fácil uso. La geometría de las piezas intercambiables de carcasa es compacta, está adaptada a las válvulas de proceso, que también son a veces componentes muy pequeños, y está realizada de manera higiénica en cuanto a la forma de su superficie y en correspondencia con la configuración y las exigencias planteadas a la respectiva carcasa de la válvula de proceso.

40

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

45 En las figuras se representan ejemplos de realización de la invención, que se describen a continuación. Muestran:

- 50
- Figura 1: la estructura de los módulos de carcasa según la invención en las etapas de ampliación preferentes, en cada caso se muestra en perspectiva la válvula de proceso, el accionamiento, cuatro piezas intercambiables de carcasa y las dos formas de realización de la caperuza;
- Figuras 2a-2i: la primera pieza intercambiable de carcasa en distintas vistas, representaciones en sección y perspectivas y
- Figuras 3a-3h: la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer al tercer tipo en distintas vistas, representaciones en sección y perspectivas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- En esencia, una válvula de proceso 1 (Figura 1) consta de una carcasa de válvula 1a y un accionamiento 1b que, en general, se somete a la acción de un medio de presión neumático y que puede estar configurado con cierre por resorte, con apertura por resorte o con efecto doble, habiendo de preverse en este último caso dos conexiones, no señaladas. La carcasa de válvula 1a y el accionamiento 1b están unidos entre sí mediante una pieza de separación 1c y una unión roscada, no mostrada. El accionamiento 1b tiene, en su lado opuesto a la carcasa de válvula 1a, una pieza de tapa 6 que, para la unión con una primera pieza intercambiable de carcasa 2 o una segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3, está configurada mediante un punto de unión dotado de una configuración especial y uniforme en cuanto a la forma y las dimensiones. Así, el accionamiento 1b puede unirse bien a la primera pieza intercambiable de carcasa 2 o bien a la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3. En el primer caso (estructura de carcasa I) y en el segundo caso (estructura de carcasa II), una primera caperuza 4 constituye en cada caso el cierre terminal de la disposición, estando dispuesta en la primera caperuza 4 toda la electrónica de control para la aplicación respectiva.
- En caso de que el accionamiento 1b esté configurado con efecto doble, a la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3 le sigue una segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo 3*, antes de que la primera caperuza 4 arriba mencionada constituya el cierre terminal (estructura de carcasa III).
- En cada pieza intercambiable de carcasa 2 o 3 está previsto un indicador de posición 8 o un transductor de desplazamiento, del que puede verse una varilla de maniobra, mostrada parcialmente. En la estructura de carcasa III, sólo la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3 contiene un indicador de posición 8 correspondiente.
- La primera pieza intercambiable de carcasa 2 tiene una conexión de enchufe 2a, mientras que la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3 y la segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo 3* presentan en cada caso una primera y una segunda conexión de enchufe 3a, 3b para líneas eléctricas y, además, disponen de una primera conexión neumática 3c, una segunda conexión neumática 3d y una tercera conexión neumática 3e. Con relación a la posición representada, puede verse en cada extremo superior de las piezas intercambiables de carcasa 2, 3, 3* una unión de carcasa en arrastre de forma y de fuerza 14, en forma de un mecanismo de unión similar a un cierre de bayoneta. Las segundas piezas intercambiables de carcasa del primer y del segundo tipo 3, 3* son idénticas en cuanto a su geometría espacial general y la configuración de las conexiones eléctricas y neumáticas 3a, 3b o 3c a 3e. Las diferencias están constituidas por el modo de conexión de las conexiones eléctricas y neumáticas y por el tipo de una válvula piloto, no mostrada. En la estructura de carcasa III, las conexiones de enchufe 3a y 3b de la pieza intercambiable de carcasa 3* están cerradas con unas tapas ciegas 3a* o 3b* y en la primera conexión neumática 3c de la pieza intercambiable de carcasa 3* está insertado un silenciador 3f.
- En caso de que la estructura de carcasa según la invención deba equiparse con un dispositivo de posicionamiento o regulación para el elemento de cierre de la válvula de proceso (estructura de carcasa IV), a continuación de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3 se coloca en serie una segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo 3**, constituyendo el cierre terminal de esta última una segunda caperuza 4.1 en cuya placa de circuitos impresos están dispuestos también los subgrupos electrónicos del regulador. Las piezas intercambiables de carcasa del primer y del tercer tipo 3, 3** son idénticas en cuanto a su geometría espacial general y la configuración de las conexiones eléctricas y neumáticas 3a, 3b o 3c a 3e. Las diferencias están constituidas por el modo de conexión de las conexiones eléctricas y neumáticas y por el tipo de una válvula piloto, no mostrada.
- La primera caperuza 4 y también la segunda caperuza 4.1 están provistas en cada caso de una cúpula de iluminación 4a o 4.1a, respectivamente. En la primera caperuza 4 están dispuestos tres generadores de señales LED (diodos electroluminiscentes (LED)) de colores diferentes, no mostrados ni señalados, indicando un LED amarillo la "posición ABIERTA", un LED verde la "posición CERRADA" y un LED rojo "error/avería". Además de estos generadores de señales ópticas, la primera caperuza 4 dispone de dos botones de mando 4b y 4c que deben accionarse externamente.
- La segunda caperuza 4.1 está modificada en relación con la primera caperuza 4 arriba descrita en la medida en que ahora está previsto en la cúpula de iluminación 4.1a un generador de señales LED adicional (LED azul), indicando este LED azul el "estado corregido" y, si parpadea, el "estado no corregido". Mediante los dos botones de mando 4.1b y 4.1c, que deben accionarse externamente, pueden activarse funciones para programar el dispositivo de posicionamiento o el regulador.
- Mientras que la primera pieza intercambiable de carcasa 2 está provista de forma estándar de una única conexión de enchufe 2a para la transmisión de la información respectiva codificada en binario a un mando

externo por programa almacenado, la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3 tiene de forma estándar las dos conexiones de enchufe 3a, 3b. La primera conexión de enchufe 3a, que es idéntica a la conexión de enchufe 2a de la primera pieza intercambiable de carcasa 2, es pentapolar, hallándose "L+ 24 VCC" en la así llamada patilla 1, estando aplicado en la patilla 2 el "acuse de recibo ABIERTA", estando conectado "L- 24VCC" a la patilla 3, hallándose en la patilla 4 el "acuse de recibo CERRADA" y estando prevista la patilla 5 para la "entrada de programación". La segunda conexión de enchufe 3b es también pentapolar, estando prevista la patilla 1 para "activar la válvula piloto", estando la patilla 2 destinada a "activar una válvula piloto adicional" en una segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo 3* en caso dado conectada en serie, estando la patilla 3 y la patilla 4 reservadas para "opciones adicionales" y sirviendo finalmente la patilla 5 para el "aviso de errores".

La segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo 3**, que adicionalmente a la primera válvula piloto dispuesta en la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3 contiene una segunda válvula piloto destinada a la corrección, dispone de la primera conexión de enchufe 3a y de la segunda conexión de enchufe 3b, que, si está prevista una combinación con la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3, están cerradas con unas tapas ciegas 3a*, 3b* y cuya función la asumen la primera conexión de enchufe 3a y la segunda conexión de enchufe 3b de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo 3, y dispone de la primera conexión neumática 3c, la segunda conexión neumática 3d y la tercera conexión neumática 3e. Las tres conexiones de enchufe 3c, 3d, 3e asignadas respectivamente a las dos válvulas piloto se protegen o se conectan entre sí desde el exterior en la forma necesaria (unión de tubo flexible 3h entre las conexiones neumáticas 3c; silenciador 3f en la conexión neumática 3d y tapón obturador 3g en la conexión neumática 3e, en cada caso de la pieza intercambiable de carcasa 3**).

La primera conexión de enchufe pentapolar 3a de la segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo 3** está modificada en cuanto a la ocupación de sus patillas en relación con la primera conexión de enchufe 3a de la pieza intercambiable de carcasa 3, de manera que ahora están aplicadas a la patilla 2 la "entrada de valor nominal +" y a la patilla 4 la "salida de valor real +". La ocupación de las patillas en la segunda conexión de enchufe 3b está modificada en relación con la ocupación arriba descrita, de manera que ahora la patilla 1 queda "libre", en la patilla 2 está aplicado el "acuse de recibo ABIERTA", en la patilla 3 se halla "L- 24 VCC" (potencial de referencia) y en la patilla 4 está previsto el "acuse de recibo CERRADA".

Por medio de las Figuras 2a a 2i se describen características de configuración esenciales de la pieza intercambiable de carcasa 2 según la invención. Las extensiones de las secciones centrales de las Figuras 2e (A-A), 2i (C-C) y 2f (B-B) están definidas en las Figuras 2a o 2b.

La sección central a través de la primera pieza intercambiable de carcasa 2 (Figura 2f), correspondiente a la extensión de sección definida en la vista frontal según la Figura 2b con B-B, muestra, en relación con la posición representada, en el extremo inferior la pieza de tapa 6, que está unida por su parte inferior al accionamiento 1b, no representado, y por su parte superior, mediante un anillo de sujeción 7, a la primera pieza intercambiable de carcasa 2. La unión entre la pieza de tapa 6 y el accionamiento 1b se realiza preferentemente mediante una rosca de perno dispuesta centrada en la pieza de tapa 6, mientras que, por otra parte, la unión entre el anillo de sujeción 7 y la primera pieza intercambiable de carcasa 2 está asegurada mediante un anillo de seguridad 10 fijado en esta última. Así, el anillo de sujeción 7 está dispuesto en la primera pieza intercambiable de carcasa 2 de manera desmontable y en arrastre de forma y, por una parte, sin posibilidad de desplazamiento axial y, por otra parte, con posibilidad de giro en la dirección periférica entre dos toques finales previstos en la primera pieza intercambiable de carcasa 2, en la zona de un ángulo de torsión total determinado por éstos. La capacidad de torsión de la pieza de tapa 6 en combinación con el anillo de sujeción 7 con relación a la primera pieza intercambiable de carcasa 2 abarca, entre los toques finales arriba mencionados, un ángulo de torsión total que puede ser de hasta 350 grados.

En el anillo de sujeción 7 está configurado un elemento de engrane elástico flexible 7a, cuyo saliente coopera en arrastre de forma y de fuerza con un dentado o un reticulado 15, extendiéndose este último por toda la periferia interior de la primera pieza intercambiable de carcasa 2 en un plano perpendicular a su eje longitudinal. Esta unión elástica en arrastre de forma y de fuerza sirve, por una parte, para la sujeción mutua discreta de las piezas unidas, del anillo de sujeción 7 y de la primera pieza intercambiable de carcasa 2, a lo largo de todo el ángulo de torsión de hasta 350 grados, a saber, en incrementos angulares relativamente pequeños determinados por el paso del dentado, y, por otra parte, para un ajuste inmóvil de esta posición respectivamente elegida, en caso de que un par que actúe sobre la primera pieza intercambiable de carcasa 2 permanezca por debajo de un valor límite determinado preajustable. El dentado 15 se elige convenientemente de manera que el ángulo de torsión total esté subdividido en incrementos angulares de 5 a 10 grados, preferentemente de 6 grados. Una capacidad de giro correspondiente entre el anillo de sujeción 7 y la primera pieza intercambiable de carcasa 2 es ventajosa y deseable, ya que así la conexión de enchufe 2a de la primera pieza intercambiable de carcasa 2 puede adaptarse fácilmente a las condiciones de alimentación dadas de las líneas eléctricas.

Las Figuras 2e, 2f y 2i muestran en cada caso, entre otras cosas, el indicador de posición o transductor de desplazamiento 8, que está dispuesto concéntricamente al eje longitudinal de la primera pieza intercambiable de carcasa 2 y fijado a ésta de manera desmontable, en arrastre de forma y a prueba de torsión. Se asegura una unión estanca entre la pieza de tapa 6 y la primera pieza intercambiable de carcasa 2 por una parte mediante una primera junta tórica 11 (Figura 2e) y una unión correspondiente entre la primera pieza intercambiable de carcasa 2 y la primera caperuza 4 por otra parte se asegura mediante una segunda junta tórica 12. La conexión de enchufe 2a, configurada como un así llamado conector de brida 9, puede verse en las Figuras 2a a 2d y en las representaciones en perspectiva de las Figuras 2g y 2h. La representación en sección según la Figura 2e, correspondiente a la extensión de sección definida en la Figura 2a con A-A, muestra además un tapón de purga de aire 13.

En base a las Figuras 3a a 3h se describen características de configuración esenciales de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer al tercer tipo 3, 3*, 3** según la invención. Las extensiones de las secciones centrales de las Figuras 3e (E-E) y 3f (D-D) están definidas en las Figuras 3a o 3c. A continuación, se describen sólo las diferencias esenciales en relación con la primera pieza intercambiable de carcasa 2 según las Figuras 2a a 2i.

La segunda pieza intercambiable de carcasa 3, 3*, 3** presenta una extensión axial mayor que la primera pieza intercambiable de carcasa 2, ya que deben disponerse en la periferia las dos conexiones de enchufe 3a, 3b, en un plano perpendicular al eje longitudinal de la pieza intercambiable de carcasa 3, 3*, 3**, además las tres conexiones neumáticas 3c, 3d, 3e (véase la Figura 3d) y, en el espacio interior, una válvula piloto 5 en conexión con un bloque neumático 16. El bloque neumático 16 establece la conexión de paso de fluido entre las conexiones neumáticas externas 3c, 3d, 3e y las conexiones correspondientes de la válvula piloto 5. Las conexiones neumáticas 3c, 3d, 3e están provistas de conexiones de enchufe de ajuste a presión 17 (véase la Figura 3e).

LISTA DE REFERENCIAS DE LAS ABREVIATURAS UTILIZADAS

25	1	Válvula de proceso
	1a	Carcasa de válvula
	1b	Accionamiento (neumático) sometido a la acción de un medio de presión (con cierre por resorte o apertura por resorte o efecto doble sin muelle de retroceso)
	1c	Pieza de separación
30	2	Primera pieza intercambiable de carcasa
	2a	Conexión de enchufe
	3	Segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo
35	3*	Segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo
	3**	Segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo
	3a	Primera conexión de enchufe
40	3a*	Primera tapa ciega
	3b	Segunda conexión de enchufe
	3b*	Segunda tapa ciega
	3c	Primera conexión neumática
45	3d	Segunda conexión neumática
	3e	Tercera conexión neumática
	3f	Silenciador
	3g	Tapón obturador
50	3h	Unión de tubo flexible
	4	Primera caperuza
	4a	Cúpula de iluminación
	4b	Primera tecla de mando
55	4c	Segunda tecla de mando
	4.1	Segunda caperuza
	4.1a	Cúpula de iluminación
	4.1b	Primera tecla de mando
	4.1c	Segunda tecla de mando
60		

ES 2 605 577 T3

5	Válvula piloto
6	Pieza de tapa (accionamiento)
7	Anillo de sujeción
5	7a Elemento de engrane (elástico)
8	Indicador de posición (transductor de desplazamiento)
9	Conector de brida
10	Anillo de seguridad
10	11 Primera junta tórica
	12 Segunda junta tórica
	13 Tapón de purga de aire
	14 Unión de carcasa en arrastre de forma y de fuerza (mecanismo de unión similar a un cierre de bayoneta)
15	15 Dentado/reticulado (ajuste de posición en incrementos angulares predefinidos)
	16 Bloque neumático
	17 Conexión de enchufe de ajuste a presión
	I Primera estructura de carcasa (disposición para indicación de posición)
20	II Segunda estructura de carcasa (disposición para mando (accionamiento por resorte/neumático))
	III Tercera estructura de carcasa (disposición para mando (accionamiento neumático/neumático))
	IV Cuarta estructura de carcasa (disposición para posicionamiento y/o regulación de posición)

REIVINDICACIONES

1. Válvula de proceso (1) con una estructura modular de carcasa para sistemas de vigilancia, control y regulación para una válvula de proceso, que presenta como mínimo un vástago de válvula, que lleva un elemento de cierre, y un accionamiento (1b) sometido a la acción de un medio de presión para el
- 5 donde la estructura de carcasa modular (I, II, III, IV),
- unida de manera desmontable al accionamiento (1b) en el lado de éste opuesto a la válvula de proceso (1) y en la que está introducido un vástago de accionamiento unido al o a los vástagos de válvula,
 - 10 • presenta un indicador de posición (8) en contacto con el vástago de accionamiento y que registra la posición actual del vástago de válvula en relación con un sistema de referencia determinado y a este respecto suministra mensajes de posición actuales,
 - dispone de medios para almacenar los mensajes de posición actuales y de medios para calcular y comparar mensajes de posición y
 - 15 • presenta medios para el aviso óptico y/o acústico del estado de funcionamiento de la válvula de proceso (1) y/o para la lectura de este último, caracterizada porque
 - la estructura de carcasa en cuestión (I, II, III, IV) está fijada en arrastre de forma y de fuerza al accionamiento (1b) respectivo mediante una pieza de tapa rotacionalmente simétrica (6),
 - 20 • la estructura de carcasa (I, II, III, IV) puede estar montada además opcionalmente a partir de una primera pieza intercambiable de carcasa (2), una segunda pieza intercambiable de carcasa de un primer, un segundo, un tercer tipo (3, 3*, 3**) y una primera o segunda caperuza (4, 4.1),
 - la pieza intercambiable de carcasa (2, 3, 3*, 3**) y la caperuza (4, 4.1) están configuradas respectivamente como un cuerpo base rotacionalmente simétrico con un contorno exterior
 - 25 • entre la pieza de tapa (6), la pieza intercambiable de carcasa (2, 3, 3*, 3**) y la caperuza (4, 4.1) de la estructura de carcasa en cuestión (I, II, III, IV) están configurados unos puntos de unión (6/2, 2/4; 6/3, 3/4; 6/3, 3/3*, 3*/4; 6/3, 3/3**, 3**/4.1) donde, vistos en una sección meridiana, las generatrices de la pieza de tapa (6), de los cuerpos base de las piezas intercambiables de carcasa (2, 3, 3*, 3**) y de la caperuza (4, 4.1) se yuxtaponen con el mismo diámetro, enrasadas, de una manera continua y sin hendiduras,
 - 30 • todos los puntos de unión están sellados unos en relación con otros, y
 - en todos los puntos de unión, los compañeros de unión respectivos están centrados uno con respecto a otro de manera idéntica y unidos entre sí en arrastre de forma y de fuerza.
- 35 2. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura de carcasa (I, II, III, IV) está formada, partiendo en cada caso de la pieza de tapa (6) y en el orden mencionado, a partir de una yuxtaposición
- de la primera pieza intercambiable de carcasa (2) y una primera caperuza (4) (primera estructura de carcasa I), o
 - 40 • de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo (3) y la primera caperuza (4) (segunda estructura de carcasa II), o
 - de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo (3) y la segunda pieza intercambiable de carcasa del segundo tipo (3*) y la primera caperuza (4) (tercera estructura de carcasa III), o
 - 45 • de la segunda pieza intercambiable de carcasa del primer tipo (3) y la segunda pieza intercambiable de carcasa del tercer tipo (3**) y la segunda caperuza (4.1) (cuarta estructura de carcasa IV).
3. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque está prevista una pieza de tapa (6) uniforme para accionamientos (1b) de diferentes tamaños.
- 50 4. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la pieza de tapa (6) está roscada directa o indirectamente por una parte en el accionamiento (1b) y por otra parte en la pieza intercambiable de carcasa (2, 3) adyacente, en cada caso mediante una rosca de perno dispuesta centrada en la pieza de tapa (6).

5. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la segunda pieza intercambiable de carcasa (3, 3*, 3**) presenta medios para controlar el medio de presión para el accionamiento (1b).
- 5 6. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la pieza intercambiable de carcasa (2, 3, 3*, 3**) está provista, en su extremo orientado hacia la pieza intercambiable de carcasa adyacente o hacia la caperuza (4, 4.1), de unas ranuras para un mecanismo de unión similar a un cierre de bayoneta (14) y porque el otro extremo de la pieza intercambiable de carcasa (3*, 3**) respectivo correspondiente y la caperuza (4, 4.1) están equipados con una pieza antagonista que encaja en la ranura respectiva.
- 10 7. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 6, caracterizada porque están previstas en cada caso dos ranuras dispuestas diametralmente con, en cada caso, una pieza antagonista correspondiente.
- 15 8. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la rosca de perno de la pieza de tapa (6) que engrana en la pieza intercambiable de carcasa (2, 3) está roscada en un anillo de sujeción (7), dispuesto en la pieza intercambiable de carcasa (2, 3) de manera desmontable y en arrastre de forma y, por una parte, sin posibilidad de desplazamiento axial y, por otra parte, con posibilidad de giro en la dirección periférica, entre dos topes finales previstos en la pieza intercambiable de carcasa (2, 3), en la zona de un ángulo de torsión total determinado por éstos.
- 20 9. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 8, caracterizada porque la capacidad de torsión de la pieza de tapa (6) en combinación con el anillo de sujeción (7) abarca aquí, en relación con la pieza intercambiable de carcasa (2, 3), entre los topes finales, un ángulo de torsión total de hasta 350 grados.
- 25 10. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 8 o 9, caracterizada porque todo el ángulo de torsión está subdividido en incrementos angulares de 5 a 10 grados, preferentemente de 6 grados, y porque los incrementos angulares respectivos se consiguen mediante un dentado (15) correspondiente que se extiende en la pieza intercambiable de carcasa (2, 3), por toda la periferia interior de ésta, y con el que coopera elásticamente un elemento de engrane (7a) dispuesto en el anillo de sujeción (7).
- 30 11. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el indicador de posición (8) está dispuesto en la pieza intercambiable de carcasa (2, 3) adyacente al accionamiento (1b) de manera desmontable, en arrastre de forma y a prueba de torsión.
- 35 12. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la caperuza (4, 4.1) presenta, en el centro de su lado superior que mira hacia el entorno, una cúpula de iluminación transparente (4a, 4.1a) que cubre como mínimo tres generadores de señales LED de colores diferentes para indicar los estados de funcionamiento de la válvula de proceso (1).
- 40 13. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque la caperuza (4, 4.1) aloja una placa de circuitos impresos destinada a alojar toda la electrónica de control para la vigilancia o el control o la regulación de la válvula de proceso (1).
- 45 14. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 13, caracterizada porque la electrónica de control proporciona acuses de recibo para las posiciones abierta y cerrada de la válvula de proceso (1), bien como salida de conmutación de 24 V CC o bien como bit de datos de interfaz AS.
- 50 15. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según la reivindicación 13 o 14, caracterizada porque en la electrónica de control, para el acuse de recibo de las posiciones abierta y cerrada de la válvula de proceso (1), está almacenada una tolerancia de punto de conmutación de 0,3 o 0,5 o 0,8 mm que puede seleccionarse a demanda.
16. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizada porque la electrónica de control prevista en la caperuza (4, 4.1) presenta dos botones de mando (4b, 4c; 4.1b, 4.1c) para la programación manual, que están dispuestos en la caperuza (4,

4.1) y se manejan externamente, y una entrada de programación para una programación asistida por ordenador del sistema de vigilancia, mando y regulación para la válvula de proceso (1).

- 5
17. Válvula de proceso con una estructura de carcasa según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque en las piezas intercambiables de carcasa (2, 3, 3*, 3**) están configuradas unas conexiones eléctricas (2a; 3a, 3b) y unas conexiones neumáticas (3c, 3d, 3e), en cada caso como una conexión de enchufe.

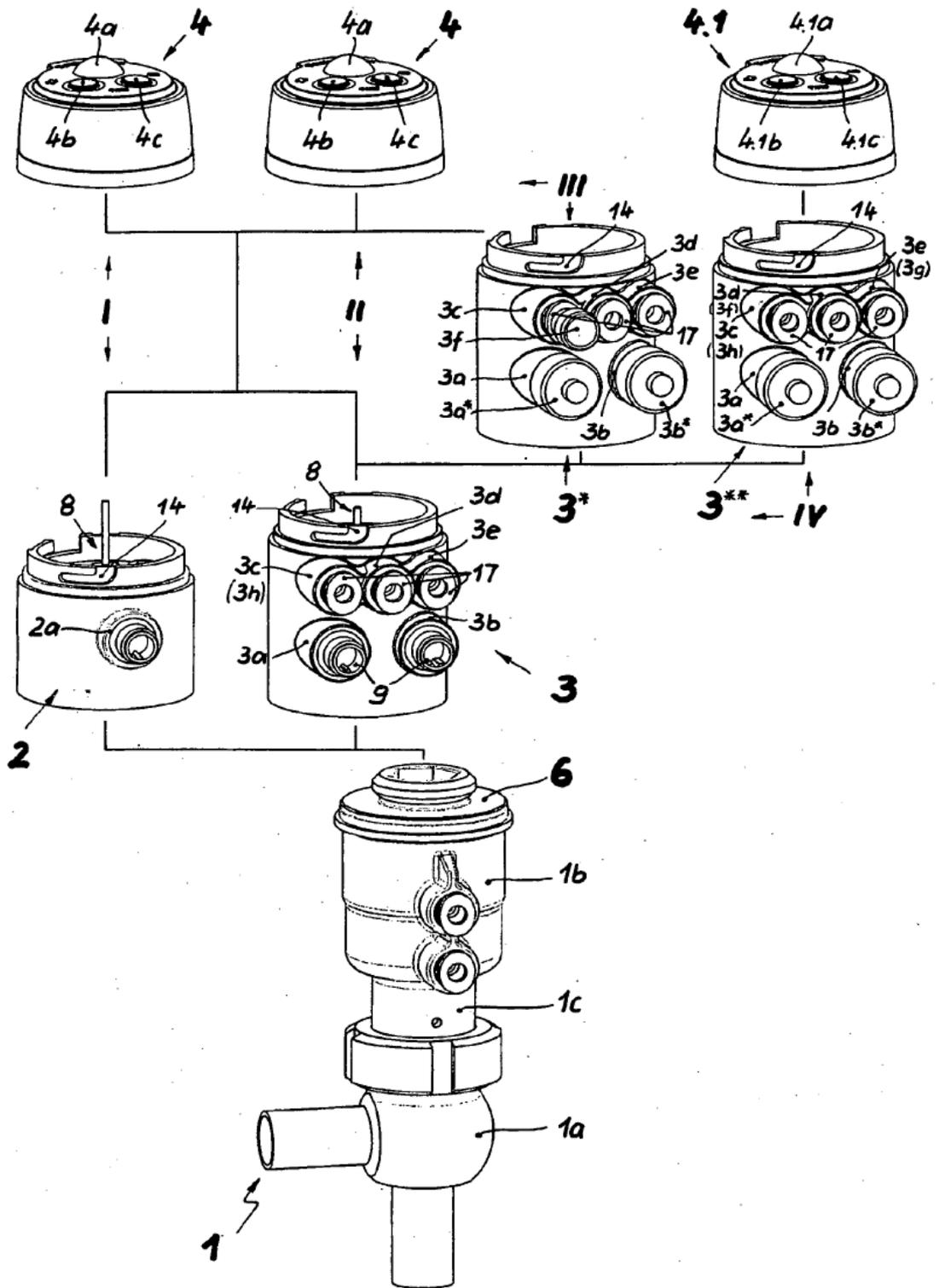


Fig. 1

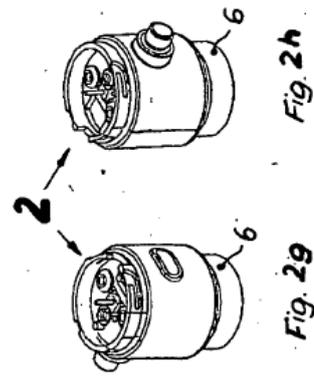


Fig. 2h

Fig. 29

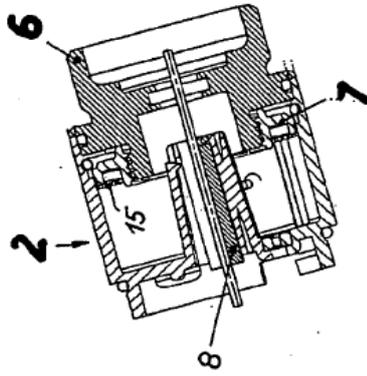
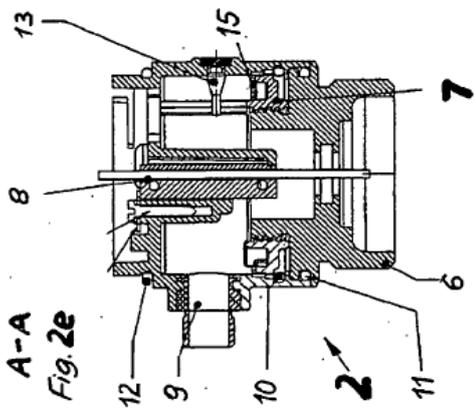


Fig. 2i
C-C



A-A
Fig. 2e

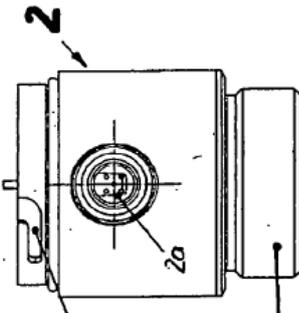
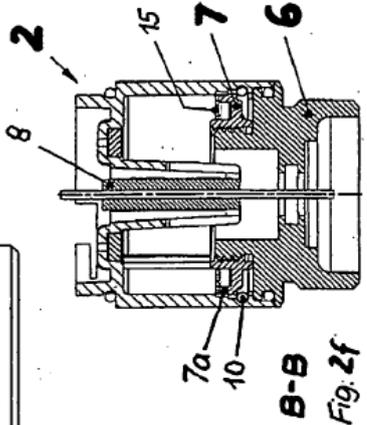


Fig. 2d



B-B
Fig. 2f

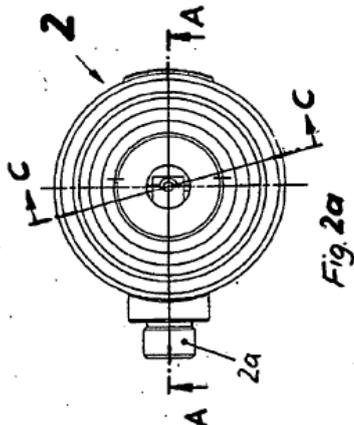


Fig. 2a

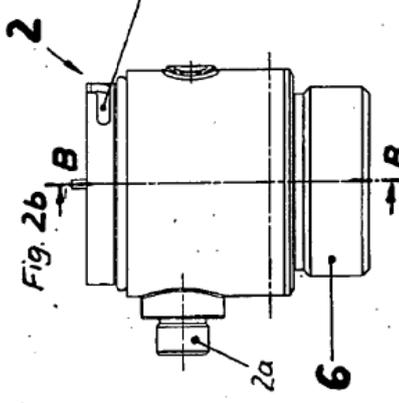


Fig. 2b

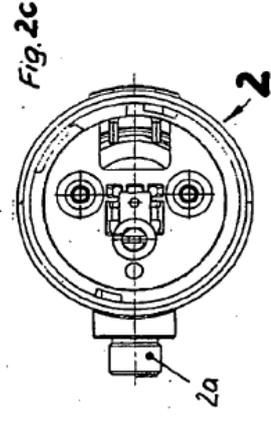


Fig. 2c

