

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 751**

51 Int. Cl.:

F16K 31/02 (2006.01)

F16K 1/34 (2006.01)

F16K 11/044 (2006.01)

F16K 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2013 E 13196545 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2746627**

54 Título: **Válvula modular normalmente abierta de múltiples orificios con asiento enroscado**

30 Prioridad:

21.12.2012 US 201213724455

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

08.06.2018

73 Titular/es:

**MAC VALVES, INC. (100.0%)
30569 Beck Road
Wixom, Michigan 48393, US**

72 Inventor/es:

**JAMISON, MICHAEL y
SIMMONDS, JEFFREY**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 671 751 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula modular normalmente abierta de múltiples orificios con asiento enroscado

Campo

La presente divulgación versa sobre válvulas de disco con movimiento vertical accionadas por solenoide.

5 Antecedentes

La presente sección proporciona información antecedente relacionada con la presente divulgación que no es necesariamente la técnica anterior.

10 Se conocen las válvulas accionadas por solenoide tales como las válvulas de disco con movimiento vertical que proporcionan un control de un fluido, tal como aire a presión, para operar equipos adicionales tal como clasificadores, máquinas de embalaje, procesadores de alimentos, y similares. Estas válvulas pueden ser accionadas millones de ciclos. Para retener la válvula accionada por solenoide en una posición cerrada cuando se desenergiza el solenoide, se utilizan miembros de empuje, tales como resortes. También es conocido, por ejemplo, por la patente estadounidense 4.598.736 de Chorkey, que se puede equilibrar la presión del fluido en el interior de la válvula para reducir una fuerza de solenoide requerida para mover un miembro de válvula entre las posiciones 15 cerrada y abierta. Otro ejemplo conocido es la patente estadounidense 2012/0061600 A1 de Neff et al., que divulga un diafragma sellado, un conjunto de válvula equilibrada por presión, que incluye un cuerpo de válvula y un cartucho conectado con el cuerpo de la válvula.

20 En general, en las válvulas conocidas, no hay disponible el acceso directo al área de asiento de la válvula. Cuando se produce el desgaste del miembro de válvula o del asiento, los diseños conocidos de válvula requieren bien que se desmonte toda la válvula completa o bien que se sustituya completamente la válvula. Se conocen diseños de válvula que tienen piezas componentes de encaje a presión para un acceso más sencillo a los componentes de la válvula, pero no proporcionan flexibilidad para el cambio de las características operativas de la válvula.

Sumario

25 La presente sección proporciona un sumario general de la divulgación, y no es una divulgación exhaustiva del alcance completo o de todas sus características.

Según la invención, una válvula modular normalmente abierta accionada por solenoide incluye un cuerpo de solenoide que recibe tanto una bobina como una pieza polar, según la reivindicación 1. Se divulgan aspectos adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes.

30 Serán evidentes a partir de la descripción proporcionada en la presente memoria áreas adicionales de aplicabilidad. La descripción y los ejemplos específicos en el presente sumario están concebidos con fines únicamente ilustrativos y no se pretende que limiten el alcance de la presente divulgación, que está limitado únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Dibujos

35 Los dibujos descritos en la presente memoria únicamente tienen fines ilustrativos de realizaciones seleccionadas y no de todas las implementaciones posibles, y no se pretende que limiten el alcance de la presente divulgación.

La FIG. 1 es una vista superior frontal en perspectiva de una válvula modular de múltiples orificios normalmente abierta de la presente divulgación;
 la FIG. 2 es una vista superior en planta de la válvula modular de la FIG. 1;
 la FIG. 3 es una vista frontal en alzado en sección transversal tomada en la sección 3 de la FIG. 2;
 40 la FIG. 4 es una vista frontal en alzado en sección transversal tomada en el área 4 de la FIG. 3 que muestra la válvula modular en su posición normalmente abierta;
 la FIG. 5 es una vista frontal en alzado en sección transversal similar a la de la FIG. 4, que muestra, además, la válvula modular en una posición cerrada;
 la FIG. 6 es una vista frontal en alzado en sección transversal similar a la de la FIG. 3, que muestra, además, la 45 válvula modular instalada en un conjunto de colector;
 la FIG. 7 es una vista frontal en alzado en sección transversal similar a la de la FIG. 3 de una válvula modular de múltiples orificios normalmente abierta de tres vías de la presente divulgación; y
 la FIG. 8 es una vista frontal en alzado en sección transversal que muestra la válvula modular de tres vías instalada en un conjunto de colector.

50 Los números correspondientes de referencia indican piezas correspondientes en todas las distintas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

Ahora, se describirán más detalladamente realizaciones ejemplares con referencia a los dibujos adjuntos.

5 Con referencia a la FIG. 1, una válvula modular 10 de múltiples orificios normalmente abierta incluye una porción 12 de solenoide conectada de manera separable con una porción 14 de válvula de material polimérico. Un miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical está conectado de manera separable con la válvula modular 10 en un extremo libre de la porción 14 de válvula. Una cubierta extrema 18 está fijada a la porción 12 de solenoide que proporciona un orificio 20 de conexión que tiene múltiples conectores eléctricos 22, 24 que proporcionan energía eléctrica para operar la porción 12 de solenoide. La porción 12 de solenoide incluye una estructura 26 de solenoide que aloja un conjunto de solenoide mostrado y descrito con referencia a la FIG. 2. La porción 14 de válvula está dotada de un primer miembro 28 de estanqueidad y un segundo miembro 30 de estanqueidad tales como juntas tóricas o juntas en D. Los miembros primero y segundo 28, 30 de estanqueidad están colocados de manera opuesta en tono a un a un orificio 32 de entrada de la válvula y se describirán adicional y funcionalmente con referencia a la FIG. 6.

15 Con referencia a la FIG. 2, la válvula modular 10 puede incluir superficies llanas opuestas 34, 36 de cubierta extrema para ayudar en la instalación de la válvula modular 10. Los conectores eléctricos 22, 24 están alineados de manera axial con respecto a la porción 12 de solenoide, de forma que la conexión eléctrica con la válvula modular 10 pueda llevarse a cabo en el espacio ocupado de la cubierta extrema 18. Esto minimiza el espacio ocupado de la válvula modular 10 para maximizar su alineación lado a lado con múltiples válvulas modulares adicionales 10 en una configuración tal como en un conjunto de colector, mostrado y descrito con mayor detalle con referencia a la FIG. 6.

20 Con referencia a la FIG. 3 y de nuevo a la FIG. 1, los componentes de un conjunto 37 de solenoide en la porción 12 de solenoide incluyen una bobina 38 de solenoide que está contenida en un carrete 40. Cuando se energiza, la bobina 38 de solenoide crea un campo magnético que actúa a través de una pieza polar 42 regulable de manera axial pero normalmente estacionaria. La pieza polar 42 incluye un extremo roscado 44 que se acopla con una abertura roscada 45 de una estructura 26 de solenoide, permitiendo que la posición axial de la pieza polar 42 sea regulada manualmente mediante la rotación de la pieza polar 42. La pieza polar 42 también puede incluir un orificio axial 48 que proporciona un recorrido de ventilación a través de la pieza polar 42. Se proporciona un espacio libre 50 entre la pieza polar 42 y una combinación de miembro 52 de válvula/armadura con una válvula modular 10 en una posición normalmente abierta mostrada. El espacio libre proporcionado por el espacio libre 50 permite que se desplace el miembro 52 de válvula/armadura desde la posición normalmente abierta hasta una posición cerrada. Tanto el miembro 52 de válvula/armadura como la pieza polar 42 están alineados de manera coaxial con respecto a un eje central longitudinal 54 de la válvula modular 10, y desplazados independientemente con respecto al mismo. Cuando se crea el campo magnético energizando la bobina 38 de solenoide, aquel actúa a través de la pieza polar 42 para desplazar de manera axial el miembro 52 de válvula/armadura en una primera dirección "A" desde su posición mostrada normalmente abierta desplazada hacia abajo, coaxial con respecto al eje central longitudinal 54, para cerrar la válvula modular 10. Por lo tanto, se requiere una operación continua de la bobina 38 de solenoide para mantener la válvula modular 10 en la posición cerrada de la válvula.

40 El miembro 52 de válvula/armadura es guiado de manera deslizante en el interior de un manguito 56 de cilindro colocado en el interior del carrete 40. Un reborde 58 está conectado integralmente con el manguito 56 de cilindro y está orientado de mane transversal con respecto al mismo. El reborde 58 está capturado entre una pared extrema 60 de carrete y un miembro 62 de estanqueidad de material resiliente tal como una junta tórica. Cuando se comprime parcialmente el miembro 62 de estanqueidad por contacto con un primer extremo 64 del cuerpo de la porción 14 de válvula, una fuerza de empuje del miembro 62 de estanqueidad retiene la posición del reborde 58 y, por lo tanto, del carrete 40. También se proporciona un miembro extremo 66 de estanqueidad tal como una junta tórica o una junta en D en un reborde 68 del cuerpo que se extiende hacia fuera, cuya función será descrita con referencia a la FIG. 6. El primer extremo 64 del cuerpo de la porción 14 de válvula está acoplado de manera separable con la estructura 26 de solenoide utilizando una conexión roscada 70. Los miembros primero y segundo 28, 30 de estanqueidad están retenidos individualmente en las ranuras primera y segunda 72, 74 creadas en extremos opuestos de la porción 14 de válvula. Se crea la primera ranura 72 en el primer extremo 64 del cuerpo y se crea la segunda ranura 74 en un segundo extremo 76 del cuerpo.

50 Un miembro 78 de empuje tal como un resorte de compresión en contacto directo con el reborde 58 que normalmente proporciona una fuerza de empuje que actúa en una segunda dirección "B" opuesta a la primera dirección "A", que mantiene el miembro 52 de válvula/armadura en una posición normalmente abierta mostrada. El miembro 52 de válvula/armadura incluye una porción 80 de miembro de válvula colocada predominantemente en la porción 14 de válvula que está acoplada de manera roscada con una porción tubular 82 del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical. Según diversos aspectos. La porción 14 de válvula está fabricada de un material polimérico, reduciendo tanto el peso como el coste de la válvula modular 10. Cada una de la porción tubular 82 y de la porción 80 de miembro de válvula está colocada en un paso 84 de fluido de la porción 14 de válvula y, por lo tanto, están expuestas a un fluido tal como agua, aire, o fluido neumático controlado mediante la operación de la válvula modular 10. Se retiene un anillo 86 de la válvula de material resiliente entre un primer elemento 88 de retención de anillo y un segundo elemento 89 de retención de anillo, siendo ambas porciones integrales que se

extienden radialmente hacia fuera del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical. Se utiliza el anillo 86 de válvula en una posición cerrada de válvula (mostrado en la FIG. 5) para aislar fluido en un orificio "C" de entrada de la válvula de un orificio "D" de salida de la válvula. En la posición abierta mostrada de la válvula, el fluido en el orificio "C" de entrada de la válvula está en comunicación con el orificio "D" de salida de la válvula.

- 5 Con referencia a la FIG. 4 y de nuevo a la FIG. 3, el miembro 78 de empuje es recibido de manera concéntrica en torno al miembro 52 de válvula/armadura y se encuentra en contacto directo en un primer extremo con una cara 90 de reborde del reborde 58, y en un segundo extremo con un pistón 92. El pistón 92 es una porción integral del miembro 52 de válvula/armadura que se recibe de manera deslizante en una porción 94 de cilindro de pistón de la porción 14 de válvula, y desplaza de manera deslizante en cada una de las direcciones primera y segunda "A" y "B".
- 10 La fuerza de empuje del miembro 78 de empuje actúa normalmente para desplazar el pistón 92 y, por lo tanto, al miembro 52 de válvula/armadura en la segunda dirección "B". Se proporciona un miembro 96 de estanqueidad de material resiliente en un anillo 98 de estanqueidad del pistón 92 que se encuentra en contacto deslizante con una pared 100 del orificio de la porción 94 de cilindro de pistón para evitar que el fluido presente en el orificio "C" de entrada alcance los componentes de solenoide de la válvula modular 10 contenidos en la estructura 26 de solenoide.
- 15 Cuando la válvula modular 10 se encuentra en la posición normalmente abierta mostrada, una cara extrema 102 de la pared 104 que se extiende hacia dentro de la porción 14 de válvula hace contacto directamente y se asienta contra una junta comprimible 103 asentada en el pistón 92.

20 Un paso abierto 106 creado a través de la pared 104 proporciona espacio libre para una porción 108 de varilla del miembro 52 de válvula/armadura para extenderse al interior del orificio "C" de entrada. La porción 108 de varilla tiene un diámetro "E" que está dimensionado para encajar de manera deslizante en una porción 110 de tubo cilíndrico del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical. Un miembro 112 de estanqueidad de material resiliente tal como una junta tórica o una junta en D está situado en una ranura 113 de recepción creada en la porción circular 108 de varilla que proporciona una junta de barrera de fluido contra una pared interna 114 de un orificio interno 115 de la porción cilíndrica 110 de tubo. Por lo tanto, el miembro 112 de estanqueidad actúa para

25 evitar que el fluido presente en el orificio "C" de entrada fluya al exterior de la válvula modular 10 a través del orificio interno 115. La porción cilíndrica 110 de tubo del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical está dimensionada para encajar de manera deslizante en una porción 116 de diámetro mínimo del orificio "C" de entrada.

30 El miembro 52 de válvula/armadura incluye, además, un vástago extremo 118 que tiene roscas macho 120 creadas en el mismo. Las roscas macho 120 casan con roscas hembra 122 proporcionadas en una porción roscada interna 124 del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical. La posición longitudinal del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical con respecto al eje central longitudinal 54 puede ser regulada mediante la rotación axial del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical con respecto a las roscas macho 120. Se mantiene el anillo 86 de válvula en su posición en el miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical mediante un contacto directo con una cara 125 de reborde de un reborde extremo 126

35 dotado integralmente del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical y de manera opuesta mediante un contacto directo con una cara 128 del anillo del segundo anillo 89 de retención también dotado integralmente del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical. Por lo tanto, el anillo 86 de válvula es retenido entre el reborde extremo 126 y la cara 128 de anillo según se desplaza el miembro 52 de

40 válvula/armadura en las direcciones primera y segunda "A", "B".

En la posición normalmente abierta de la válvula mostrada, se mantiene el pistón 92 del miembro 52 de válvula/armadura en contacto directo con la junta comprimible 103 mediante la fuerza de empuje del miembro 78 de empuje. Esta acción de empuje coloca una superficie plana 130 de contacto del anillo 86 de la válvula a una distancia libre "F" de asiento desde una superficie 132 de asiento de la válvula creada en la porción 14 de válvula.

45 De ese modo, se abre un paso 134 de flujo de fluido entre el orificio "C" de entrada de válvula y un paso 136 de salida que define el orificio "D" de salida de la válvula.

Según se ha hecho notar anteriormente, la distancia libre "F" de asiento es regulable para aumentar o reducir la distancia libre "F" de asiento mediante la rotación axial del miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical con respecto a las roscas macho 120 del miembro 52 de válvula/armadura. También se controla un tiempo de apertura/cierre de la válvula y/o una carrera de la válvula mediante la distancia libre "F" de asiento. Dado que el miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical es accesible para un operario de la válvula modular 10, se proporciona la regulación de la distancia libre "F" de asiento en cualquier momento en el que la válvula modular 10 no se encuentre en una posición instalada. Dado que el anillo 86 de válvula se desgasta con el paso del tiempo y su uso, el miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical puede ser regulado de manera

50 axial en la primera dirección "A" para compensar el desgaste, o puede ser retirado en la segunda dirección "B" coaxial con respecto al eje central longitudinal 54 y ser sustituido por un nuevo miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical o por un anillo nuevo 86 de válvula desplazándose en la primera dirección "A".

Con referencia a la FIG. 5 y de nuevo a las FIGURAS 3-4, se muestra la válvula modular 10 en una posición cerrada de válvula alcanzada cuando se energiza la bobina 38 de solenoide, traccionando, de ese modo, el miembro 52 de

60 válvula/armadura en la primera dirección "A", y comprimiendo de manera simultánea el miembro 78 de empuje. La

pared 104 extendida hacia dentro se desplaza alejándose de un contacto con la junta comprimible 103. El orificio "C" de entrada de válvula está asilado del orificio "D" de salida de válvula cuando la superficie plana 130 de contacto del anillo 86 de válvula hace contacto directamente con la superficie 132 de asiento de la válvula creada en la porción 14 de válvula. Según se ha hecho notar anteriormente, se mantiene la válvula modular 10 en la posición cerrada de válvula siempre que se energice a la bobina 38 de solenoide. Cuando la bobina 38 de solenoide se desenergiza, la fuerza de empuje del miembro 78 de empuje devuelve al miembro 52 de válvula/armadura y al miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical en la segunda dirección "B" hasta la posición abierta de válvula mostrada en las FIGURAS 3-4.

Con referencia a la FIG. 6 y de nuevo a las FIGURAS 3-5, en una instalación típica, se muestra una versión bidireccional de la válvula modular 10 con la válvula modular 10 instalada en un colector 140. La válvula modular 10 es recibida a través de una abertura de una placa 142 de sujeción, y es retenida por la misma. La placa 142 de sujeción hace contacto directamente con el colector 140 y comprime parcialmente el miembro extremo 66 de estanqueidad, proporcionando, de ese modo, una fuerza de empuje que mantiene la válvula modular 10 en la posición completamente instalada mostrada. Se recibe la porción 14 de válvula en contacto con una pared 144 del orificio de una cavidad principal 146 del colector 140 y sellada en la misma por medio del primer miembro 28 de estanqueidad. El segundo extremo 76 del cuerpo de la porción 14 de válvula es recibido de manera deslizante en contacto con una pared 148 de orificio de una segunda cavidad 150 del colector 140 y sellada por medio del segundo miembro 30 de estanqueidad. Un extremo libre 152 de la porción 14 de válvula hace contacto directamente con una pared extrema 154 de la segunda cavidad 150, fijando la posición instalada de la válvula modular 10. El miembro enroscado 16 de válvula/disco con movimiento vertical está colocado en el interior de un paso 156 de flujo del colector 140 y es libre para desplazarse de manera axial en el interior del mismo. Con la válvula modular 10 se encuentra en la posición normalmente abierta mostrada, el orificio "C" de entrada se encuentra en comunicación con un orificio 158 de entrada de conexión del colector 140, y el orificio "D" de salida se encuentra en comunicación con un orificio 160 de salida de conexión del colector 140.

Con referencia a la FIG. 7 y de nuevo a las FIGURAS 1 y 3-6, una versión de tres vías de una válvula modular 162 normalmente abierta incluye muchos de los mismos componentes de solenoide que la válvula modular 10. Los componentes del conjunto de solenoide en la porción 12' de solenoide son sustancialmente idénticos y, por lo tanto, no se expondrán adicionalmente en la presente memoria. Una porción 164 de válvula de material polimérico está conectada de manera roscada con la porción 12' de solenoide. Se proporciona un espacio libre parecido al espacio libre 50 entre la pieza polar y una combinación de miembro 166 de válvula/armadura con la válvula modular 162 en una posición normalmente abierta mostrada. El espacio proporcionado por el espacio libre permite que el miembro 166 de válvula/armadura se desplace desde la posición normalmente abierta hasta una posición cerrada.

El miembro 166 de válvula/armadura es empujado, normalmente, de forma similar al miembro 52 de válvula/armadura utilizando un miembro 168 de empuje colocado en contacto directo con un pistón integral 170 que se extiende radialmente del miembro 166 de válvula/armadura. El pistón 170 es guiado de manera deslizante en una porción primera, o superior, 172 del cuerpo o de la porción 164 de la válvula. Una porción segunda, o inferior, 174 del cuerpo es una extensión integral de la primera porción 172 del cuerpo, e incluye, además, una porción extrema 176 del cuerpo. Un conjunto 178 de cartucho está conectado de manera separable con la porción extrema 176 del cuerpo. El conjunto 178 de cartucho incluye una porción 180 de cartucho de encaje a presión de material polimérico que incluye integralmente púas opuestas primera y segunda 182, 184 que se desvían inicialmente tras la instalación en la porción extrema 176 del cuerpo y, entonces, se mueven hacia fuera para acoplarse con la porción extrema 176 del cuerpo. En la condición montada pero no instalada de válvula modular 162, se proporciona un espacio libre "G" entre la porción 180 de encaje a presión y la porción extrema 176 del cuerpo debido a la fuerza de empuje del miembro 168 de empuje. Se elimina el espacio libre "G" sustancialmente cuando se instala la válvula modular 168 tal como en un colector según se describe con referencia a la FIG. 8.

Un miembro 166 de válvula/inducido incluye, además, una porción 186 de varilla que se extiende integralmente desde el pistón 170, desde el cual se extiende hacia fuera un primer reborde radial 188. Un primer anillo 190 de válvula de material resiliente está retenido por medio del reborde radial 188. En la posición normalmente abierta mostrada, el anillo 190 de válvula está separada por un espacio libre anular "H" de una primera superficie 192 de asiento creada en la segunda porción 174 del cuerpo. El miembro 166 de válvula/armadura también incluye una porción 194 de miembro de válvula que es funcionalmente similar a la porción 80 de miembro de válvula, colocada predominantemente en la porción 164 de válvula que incluye un vástago extremo roscado macho 196 acoplado de manera roscada con una porción tubular internamente roscada 198 de una porción 200 de miembro enroscado de válvula/disco con movimiento vertical del conjunto 178 de cartucho. Según diversos aspectos, la porción 180 de cartucho de encaje a presión está fabricado de un material polimérico, reduciendo tanto el peso como el coste de la válvula modular 10. Un miembro 202 de estanqueidad, tal como una junta tórica o una junta en D, está dotado de una porción 200 de miembro enroscado de válvula/disco con movimiento vertical para sellar contra un extremo 204 del cilindro de la porción 180 de cartucho de encaje a presión cuando se recibe el miembro enroscado 200 de válvula/disco con movimiento vertical de forma deslizante en la porción 180 de cartucho de encaje a presión.

El miembro 200 de válvula/disco con movimiento vertical incluye, además, un segundo reborde radial 205 que soporta un segundo anillo 206 de válvula de material resiliente. En la posición abierta de válvula, se asienta el

segundo anillo 206 de válvula contra una segunda superficie 208 de asiento creada en la porción 180 de cartucho de encaje a presión. El vástago extremo roscado macho 196 acoplado de manera roscada con la porción tubular roscada internamente 198 de la porción 200 de miembro enroscado de válvula/disco con movimiento vertical permite que el miembro enroscado 200 de válvula/disco con movimiento vertical sea regulado de manera axial mediante la rotación del miembro enroscado 200 de válvula/disco con movimiento vertical. La carrera de la válvula o espacio libre anular "H" puede ser regulado, de ese modo, con la válvula modular 162 en la condición montada pero no instalada.

Con referencia a la FIG. 8, y de nuevo a las FIGURAS 3-7, en una instalación típica, se muestra una versión de tres vías de la válvula modular 162 con la válvula modular 162 instalada en un colector 210. La válvula modular 162 es recibida a través de una abertura de una placa 212 de sujeción, y es retenida por la misma. La placa 212 de sujeción hace contacto directamente con el colector 210 y comprime parcialmente el miembro extremo 66' de estanqueidad, proporcionando, de ese modo, una fuerza de empuje que mantiene la válvula modular 162 en la posición completamente instalada mostrada. Por lo demás, la instalación de la válvula modular 162 es sustancialmente similar a la instalación de la válvula modular 10 en el colector 140. Un extremo libre de la porción 164 de válvula hace contacto directamente con una pared extrema de una segunda cavidad del colector 210, fijando la posición instalada de la válvula modular 162. El miembro enroscado 200 de válvula/disco con movimiento vertical y la porción 180 de cartucho de encaje a presión están colocados en el interior de un paso de flujo del colector 210 y el miembro enroscado 200 de válvula/disco con movimiento vertical es regulable para desplazarse de manera axial en el mismo. Para permitir el desplazamiento axial del miembro 200 de válvula/disco con movimiento vertical, el colector 210 está dotado un paso 220 de ventilación alineado con el miembro 20 de válvula/disco con movimiento vertical que está abierto a la atmósfera. Con la válvula modular 162 está en la posición normalmente abierta mostrada, el orificio "J" de entrada se encuentra en comunicación con un orificio 214 de entrada de conexión del colector 210, y el orificio "L" de salida se encuentra en comunicación con un orificio 218 de salida de conexión del colector 210. El orificio "K" de salida se encuentra en comunicación con un orificio 216 de salida de conexión, que están aislados del orificio "J" de entrada y del orificio "L" de salida en la posición normalmente abierta de la válvula. La válvula modular 162 puede también ser utilizada en la posición normalmente cerrada, utilizando el orificio "J" como el orificio de salida y utilizando el orificio "K" como el orificio de entrada.

Se proporcionan realizaciones ejemplares, de forma que la presente divulgación sea cabal, y transmita el alcance para los expertos en la técnica. Se definen numerosos detalles específicos tales como ejemplos de componentes, dispositivos y procedimientos, específicos para proporcionar una comprensión cabal de las realizaciones de la presente divulgación. Será evidente para los expertos en la técnica que no se necesiten implementar detalles específicos, las realizaciones ejemplares pueden ser implementadas de muchas formas distintas y no debería interpretarse que ninguna limite el alcance de la divulgación, que únicamente está limitada por las reivindicaciones adjuntas. En algunas realizaciones ejemplares, no se describen con detalle procedimientos muy conocidos, estructuras de dispositivo muy conocidas, y tecnologías muy conocidas.

La terminología utilizada en la presente memoria con el fin de describir únicamente realizaciones ejemplares particulares y no se pretende que sea limitante. Según se utiliza en la presente memoria, se pretende que las formas singulares "un", "una", "el", y "la" también incluyan, además, las formas plurales, a no ser que el contexto indique claramente lo contrario. Los términos "comprende", "comprendiendo", "incluyendo", y "teniendo", son incluyentes y, por lo tanto, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no descartan la presencia o adición de uno o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes, y/o grupos distintos de los mismos. No se pretende que las etapas, los procedimientos, y las operaciones del procedimiento descritos en la presente memoria requieran necesariamente su realización en el orden particular expuesto o ilustrado, a no ser que se identifique de manera específica como un orden de realización. También se entenderá que se pueden emplear etapas adicionales o alternativas.

Cuando se hace referencia a que un elemento o capa está "sobre", "enganchado con", "conectado con" o "acoplado con" otro elemento o capa, puede estar directamente sobre, enganchado, conectado o acoplado con el otro elemento o capa, o puede haber presentes elementos o capas interpuestos. Por el contrario, cuando se hace referencia a que un elemento está "directamente sobre", "directamente enganchado con", "directamente conectado con", o "directamente acoplado con" otro elemento o capa, puede no haber elementos o capas interpuestos presentes. Se deberían interpretar otras palabras utilizadas para describir la relación entre elementos de manera similar (por ejemplo, "entre" en comparación con "directamente entre", "adyacente" en comparación con "directamente adyacente", etc.). Según se utiliza en la presente memoria, el término "y/o" incluye cualquier combinación o todas ellas de uno o más de los artículos enumerados asociados.

Aunque se puedan utilizar los términos primero, segundo, tercero, etc. en la presente memoria para describir diversos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos solo pueden utilizarse para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Cuando se utilizan en la presente memoria, los términos tales como "primero", "segundo", y otros términos numéricos no implican una secuencia u orden a no ser que esté indicado claramente por el contexto. Por lo tanto, se podría denominar a un primer

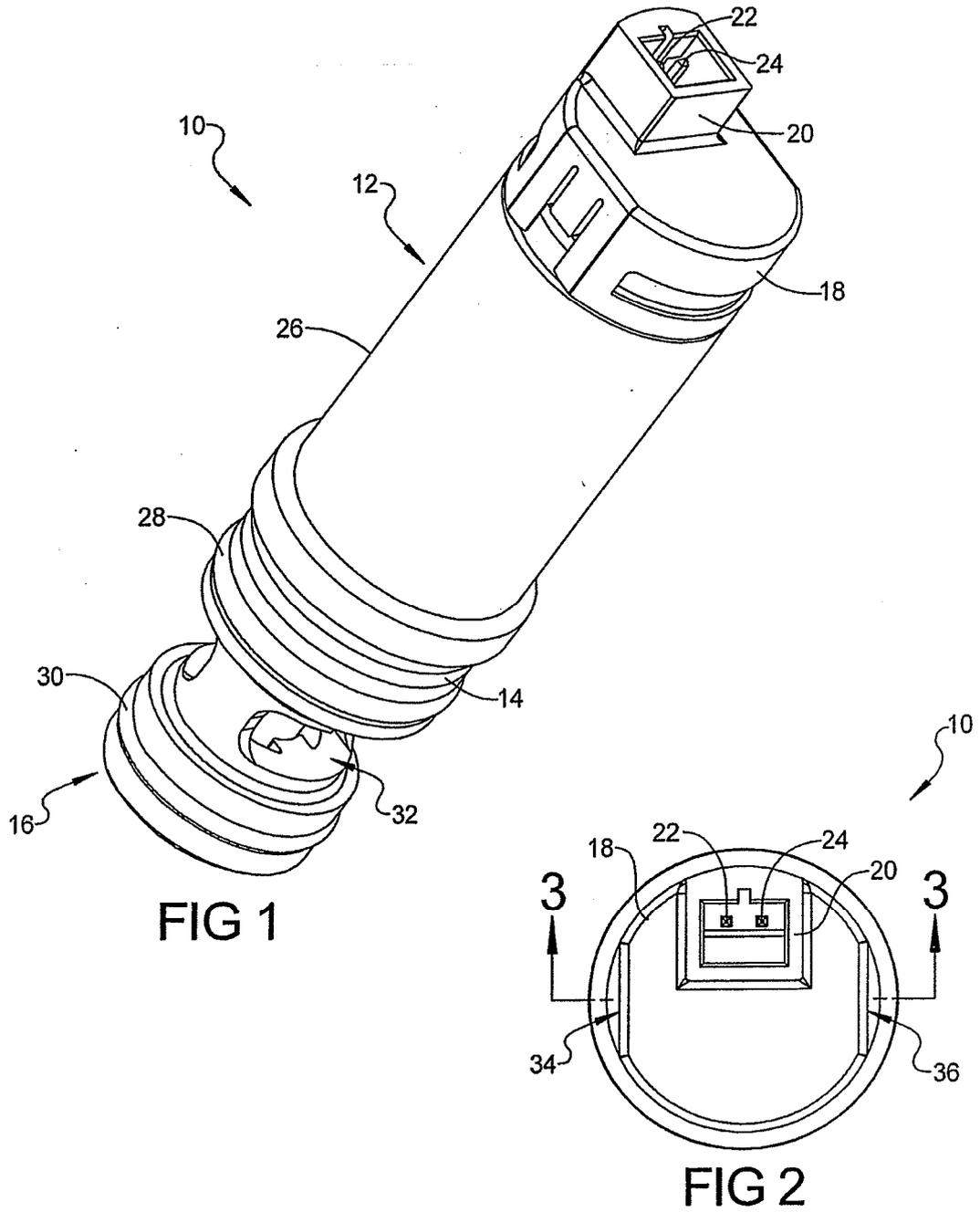
elemento, componente, región, capa o sección expuesto a continuación como un segundo elemento, componente, región, capa o sección sin alejarse de las enseñanzas de las realizaciones ejemplares.

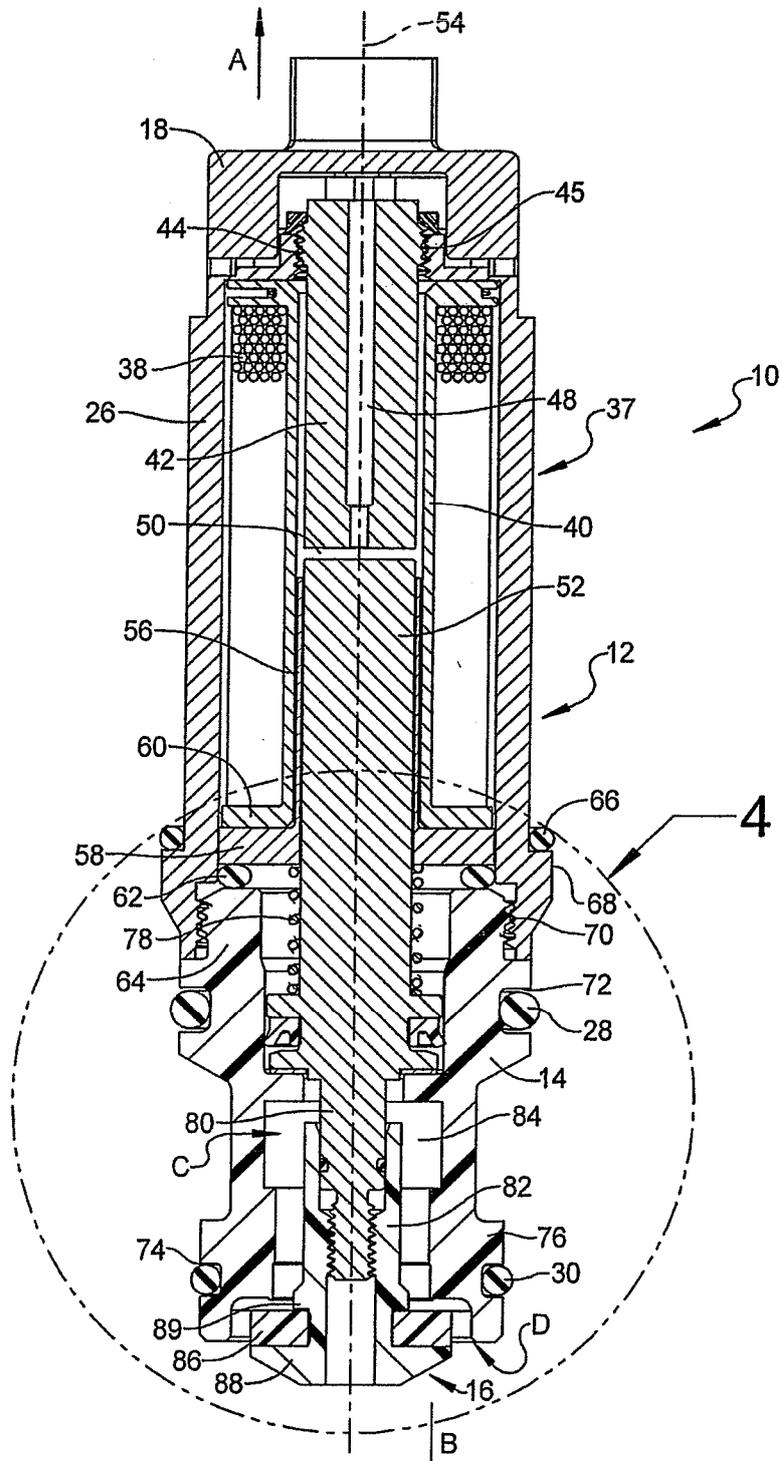
- 5 Se pueden utilizar los términos espacialmente relativos, tales como “interno”, “externo”, “por debajo”, “debajo”, “inferior”, “encima”, “superior” y similares en la presente memoria para facilitar la descripción para describir la relación de un elemento o característica con uno o más elementos o características distintos, según se ilustra en las figuras. Se puede concebir que los términos espacialmente relativos abarquen orientaciones distintas del dispositivo en uso u operación además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si se invierte el dispositivo en las figuras, los elementos descritos como “debajo” o “por debajo” de otros elementos o características estarían orientados, entonces, “encima” de los otros elementos o características. Por lo tanto, el término ejemplar “debajo”
- 10 puede abarcar tanto una orientación de encima como de debajo. El dispositivo puede estar orientado, si no, (girado 90 grados o con otras orientaciones) y los descriptores espacialmente relativos utilizados en la presente memoria interpretados consecuentemente.

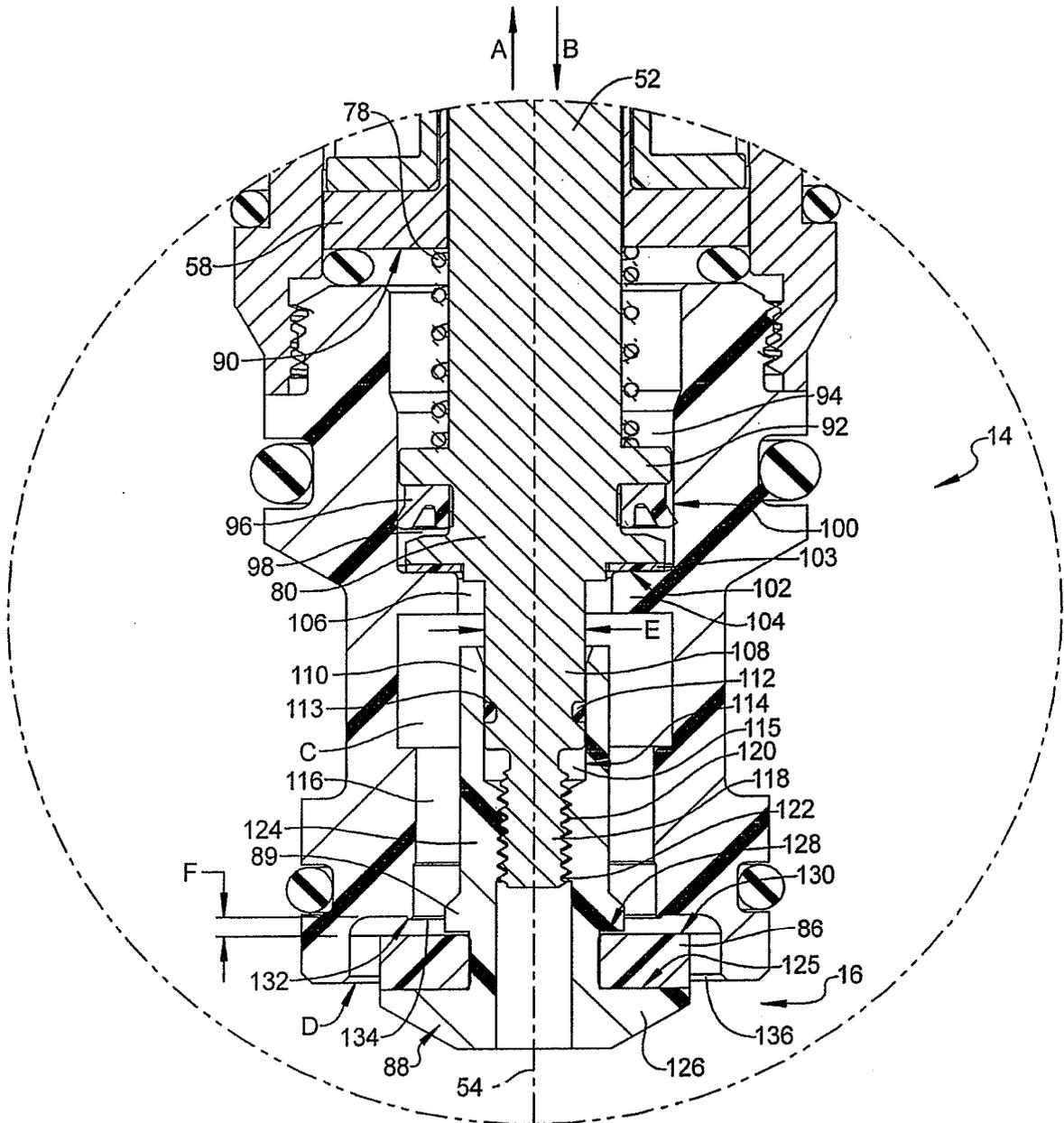
REIVINDICACIONES

1. Una válvula modular (10, 162) normalmente abierta accionada por solenoide, que comprende:
 - un cuerpo (12, 12') de solenoide que recibe tanto una bobina (38) como una pieza polar (42);
 - una porción (14, 164) del cuerpo de la válvula conectada con el cuerpo de solenoide;
 - 5 un miembro (52, 166) de válvula/armadura que incluye un vástago extremo roscado (118, 196) colocado en la porción del cuerpo de la válvula;
 - un miembro enroscado (16, 200) de válvula/disco con movimiento vertical que tiene:
 - una porción roscada (124, 198) que se acopla con el vástago extremo roscado para retener el miembro
 - 10 enroscado de válvula/disco con movimiento vertical en el miembro de válvula/armadura; y
 - una porción cilíndrica (110) de tubo que recibe de manera deslizante una porción (108, 186) de varilla del miembro de válvula/armadura, estando colocada la porción de varilla próxima al vástago extremo e incluye un miembro (112) de estanqueidad que hace contacto de manera deslizante con una pared interna (114) de la porción cilíndrica de tubo que evita que el fluido de la válvula modular salga más allá del vástago extremo roscado del miembro de válvula/armadura;
 - 15 un anillo (86, 190) de válvula retenido en el miembro enroscado de válvula/disco con movimiento vertical o en el miembro de válvula/armadura; y
 - un miembro (78, 168) de empuje que actúa contra el miembro de válvula/armadura para empujar normalmente el anillo de válvula alejándolo de un contacto con una superficie (132, 192) de asiento de la
 - 20 válvula creada en la porción del cuerpo de la válvula, definiendo, de ese modo, una posición normalmente abierta de válvula de la válvula modular.
2. La válvula modular (10, 162) normalmente abierta accionada por solenoide de la reivindicación 1, en la que el cuerpo (12, 12') de solenoide incluye, además, un carrete (40) que soporta la bobina (38) y que tiene la pieza polar (42) recibida de manera deslizante en el carrete.
- 25 3. La válvula modular (10, 162) normalmente abierta accionada por solenoide de la reivindicación 2, en la que la pieza polar (42) está colocada de manera amovible en el carrete (40) e incluye, además, un extremo roscado (44) que acopla la pieza polar con el cuerpo (12, 12') de solenoide, permitiendo que se seleccione una posición axial de la pieza polar mediante la rotación de la pieza polar con respecto al extremo roscado, creando, de ese modo, un espacio libre (50) entre la pieza polar y el miembro (52, 166) de válvula/armadura que define una longitud de la carrera de la válvula.
- 30 4. La válvula modular (10, 162) normalmente abierta accionada por solenoide de cualquier reivindicación precedente, en la que el miembro (52, 166) de válvula/armadura está dispuesto de manera deslizante tanto en el cuerpo (12, 12') de solenoide como en la porción (14, 164) del cuerpo de la válvula y se desplaza hacia la pieza polar (42) mediante un campo magnético creado por la bobina (38) cuando se energiza la bobina y actúa a través del miembro de válvula/armadura y, comprimiendo la pieza polar, de ese modo, el miembro (78, 168)
- 35 de empuje hasta que el anillo (86, 190) de válvula haga contacto con la superficie (132, 192) de asiento de la válvula, definiendo una posición cerrada de válvula.
5. La válvula modular (10) normalmente abierta accionada por solenoide de cualquier reivindicación precedente, en la que la válvula modular es una válvula bidireccional.
- 40 6. La válvula modular (162) normalmente abierta accionada por solenoide de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la válvula modular es una válvula de tres vías que tiene el miembro enroscado (200) de válvula/disco con movimiento vertical que tiene una porción (180) de cartucho de encaje a presión y una porción enroscada de cartucho.
7. La válvula modular (162) normalmente abierta accionada por solenoide de la reivindicación 6, en la que la porción (180) de cartucho de encaje a presión incluye púas opuestas primera y segunda (182, 184) que
- 45 acoplan la porción de cartucho de encaje a presión con la porción (164) del cuerpo de la válvula.
8. La válvula modular (10, 162) normalmente abierta accionada por solenoide de cualquier reivindicación precedente, que incluye, además, un colector (140, 210) que tiene un orificio (146, 150) de colector que recibe la válvula modular y una cara extrema del orificio modular, en la que la porción (14, 164) del cuerpo de la válvula hace contacto directamente con una cara extrema (154) del cuerpo del asiento de la cara extrema del
- 50 orificio del colector.
9. La válvula modular (10) normalmente abierta accionada por solenoide de la reivindicación 1, en la que el miembro enroscado (16) de válvula/disco con movimiento vertical incluye elementos primero y segundo (88, 89) de retención de anillo que tienen el anillo (86) de la válvula colocado entre los elementos primero y segundo de retención de anillo.

- 5
- 10
- 15
10. La válvula modular (10, 162) normalmente abierta accionada por solenoide de cualquier reivindicación precedente, en la que en la posición normalmente abierta, el anillo (86, 190) de la válvula está separado de la superficie (132, 192) de asiento de la válvula, definiendo una distancia de espacio libre del asiento, siendo regulable la distancia de espacio libre del asiento mediante la rotación del miembro enroscado (16, 200) de válvula/disco con movimiento vertical con respecto al vástago extremo (118, 196) del miembro (152, 166) de válvula/armadura que actúa para desplazar de manera axial el miembro enroscado de válvula/disco con movimiento vertical.
 11. La válvula modular (10, 162) accionada por solenoide de cualquier reivindicación precedente, en la que el miembro (52, 166) de válvula/armadura incluye un pistón (92, 170) recibido de manera deslizante en una porción (94, 172) de cilindro de pistón de la porción (14, 164) del cuerpo de la válvula.
 12. La válvula modular (10, 162) accionada por solenoide de la reivindicación 11, en la que un miembro (96, 98) de estanquidad de la válvula está soportado sobre el pistón (92, 170) en contacto deslizante con una pared (100) del orificio de la porción (94, 172) de cilindro de pistón, aislando el miembro de estanquidad de la válvula un fluido en la válvula modular del cuerpo (12, 12') de solenoide.
 13. La válvula modular (10, 162) accionada por solenoide de la reivindicación 11 o 12, en la que el miembro (78, 168) de empuje está colocado entre el pistón (92, 170) y un reborde (58), y en contacto con ambos, de un manguito (56) de cilindro, guiando de manera axial el miembro (52, 166) de válvula/armadura.







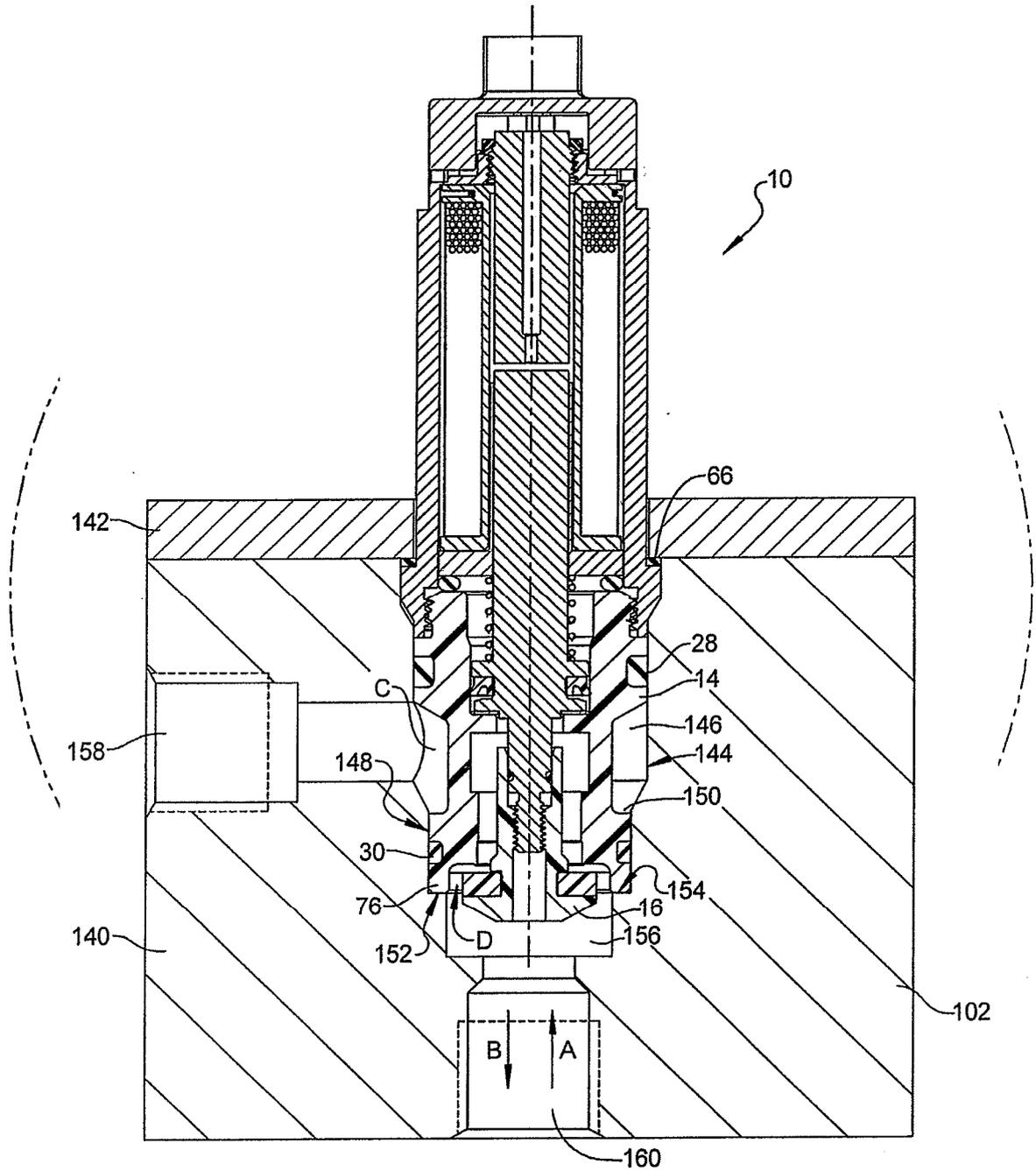
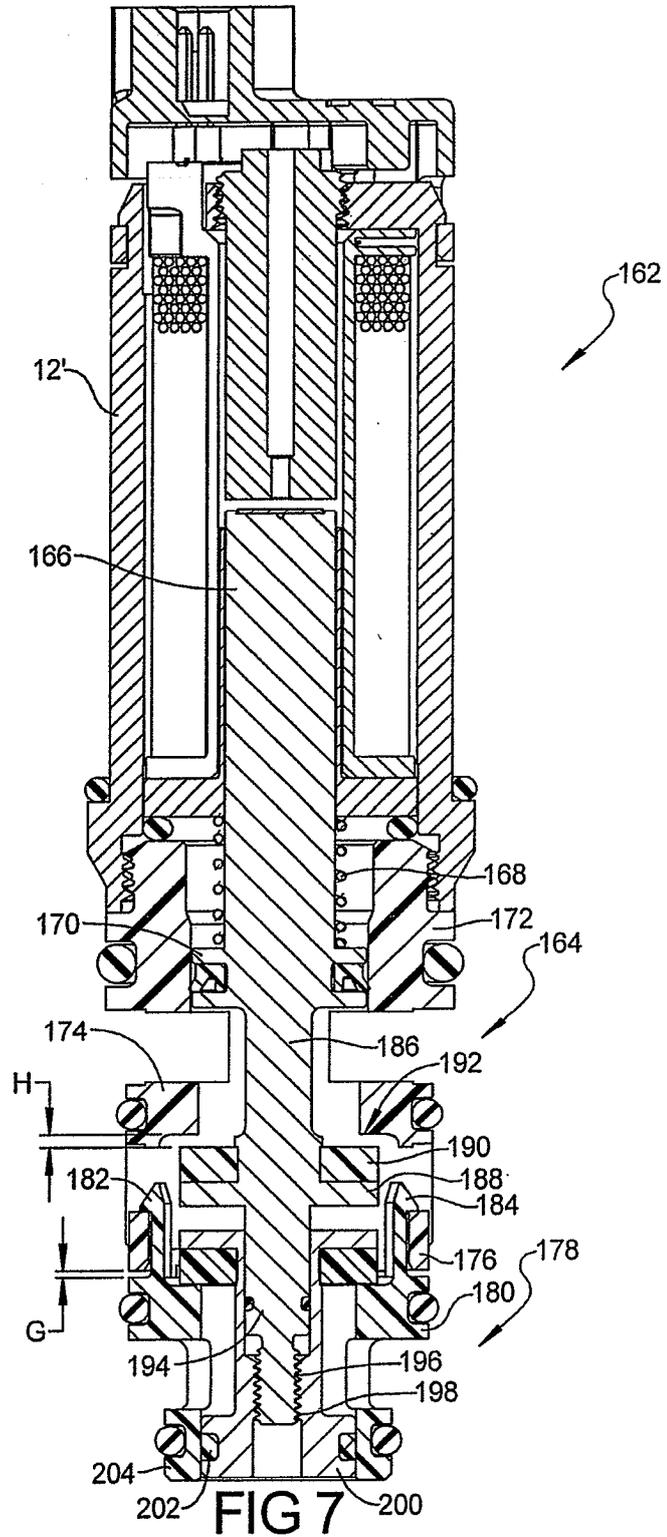


FIG 6



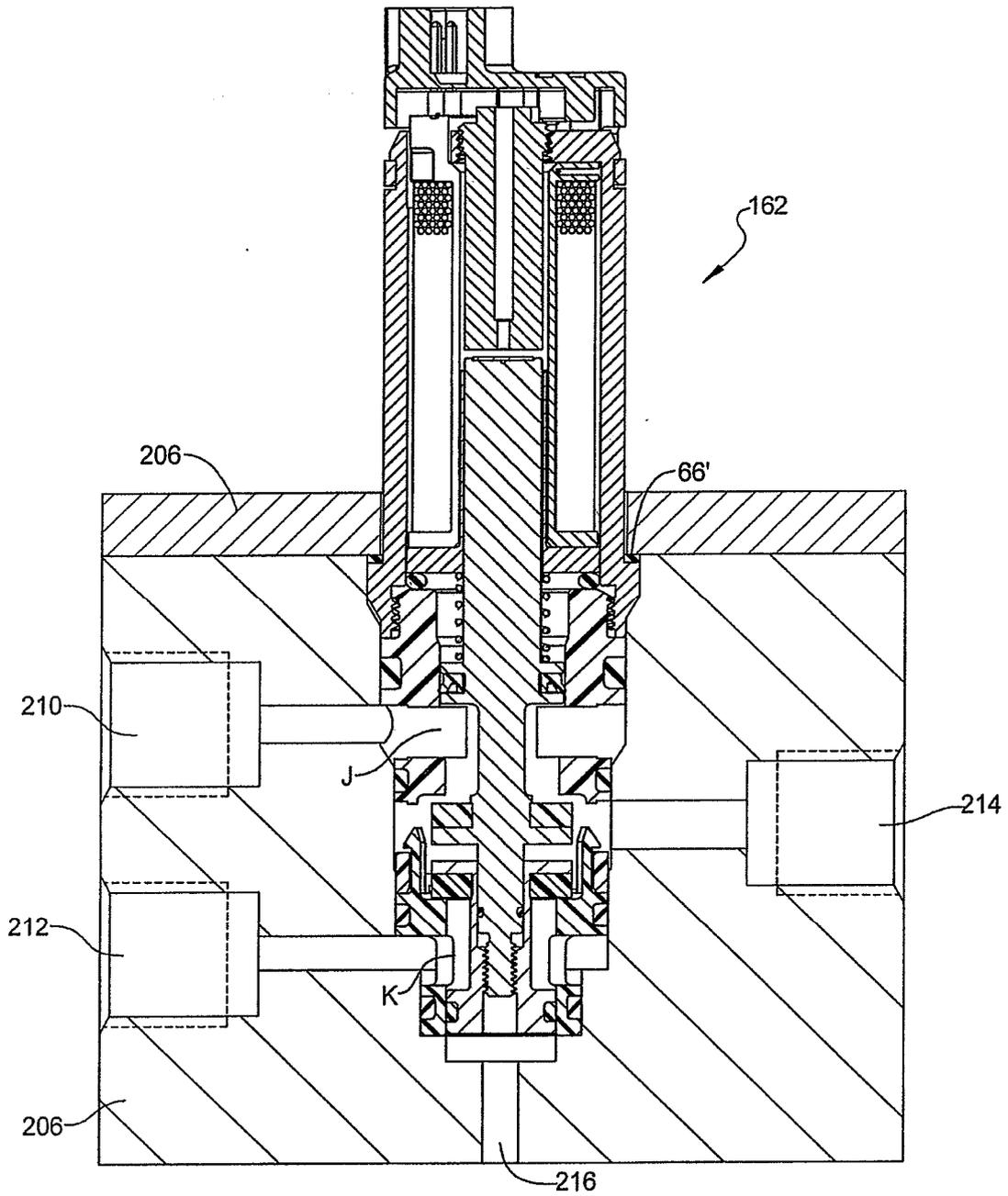


FIG 8