

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 459**

51 Int. Cl.:

**F16K 31/385** (2006.01)

**F16K 24/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2021 PCT/IB2021/052230**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2021 WO21191746**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2021 E 21721597 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024 EP 4103868**

54 Título: **Sistema de cierre controlado para válvula hidráulica**

30 Prioridad:

**22.03.2020 US 202016826237**

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

**09.04.2025**

73 Titular/es:

**A.R.I. FLUID CONTROL ACCESSORIES LTD.**  
**(100.00%)**

**Moshav**  
**1293200 Charuv, IL**

72 Inventor/es:

**KALINHOFF, EITAN y**  
**SKITNEVSKY, SAMY**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 3 012 459 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**

Sistema de cierre controlado para válvula hidráulica

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a válvulas hidráulicas y, en particular, a un método de uso de un sistema de cierre controlado para una válvula hidráulica, tal como una válvula de descarga de líquidos.

**10 Antecedentes de la invención**

La patente europea 3039326, cedida al cesionario de la invención que se divulga a continuación en el presente documento, describe una válvula de descarga de líquidos, configurada para un flujo elevado y una descarga de líquidos a alta presión. La válvula se describe con referencia a las figuras 1A y 1B.

15 En la figura 1A, una válvula de descarga de líquidos 10 incluye un alojamiento 20 con un puerto de entrada 22, que se puede acoplar a una línea de líquidos 24 (mostrada en líneas discontinuas), y un puerto de salida de líquidos 26. El puerto de salida de líquidos 26 se extiende desde el alojamiento y se puede acoplar para devolver cualquier líquido arrojado a través del mismo al sistema de líquidos o para desecharlo en otro lugar.

20 Una cámara de entrada 40 incluye un mecanismo de cierre sensible a la presión 34 dispuesto entre el puerto de entrada 22 y el puerto de salida de líquidos 26. El mecanismo de cierre 34 está configurado para abrir selectivamente una trayectoria de flujo de líquidos 38 entre el puerto de entrada 22 y el puerto de salida de líquidos 26. Una cámara de control 46 está en comunicación de flujo con la cámara de entrada 40 a través de un conducto de fluidos 54 restringido. En la técnica anterior, el conducto de fluidos 54 está siempre abierto.

Una válvula accionada por gas 48 está en comunicación fluida con la cámara de control 46. Una válvula piloto de descarga 50 está en comunicación fluida con la cámara de control 46.

30 El mecanismo de cierre 34 está configurado para estar normalmente dispuesto en su posición cerrada de modo que se impida el flujo de líquidos desde el puerto de entrada 22 al puerto de salida de líquidos 26. La válvula accionada por gas 48 en su posición cerrada está configurada para impedir el flujo de líquidos a través de un puerto de salida de fluidos 99. En caso de disminución de presión dentro de la cámara de control 46, el mecanismo de cierre 34 se desplaza a su posición abierta, permitiendo de este modo el flujo de líquidos a lo largo de la trayectoria de flujo 38 entre el puerto de entrada 22 y el puerto de salida de líquidos 26.

40 El mecanismo de cierre sensible a la presión 34 incluye un conjunto de émbolo 70 que se puede desplazar axialmente entre una posición abierta lo más superior y una posición cerrada lo más inferior. El conducto de fluidos 54 siempre abierto se extiende a través del conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre 34. Una membrana rodante 74 está afianzada en un extremo 76 de la misma al conjunto de émbolo 70 y en el otro extremo 78 de la misma está afianzada a una porción fija dentro de las paredes internas del alojamiento. La membrana 74 es un miembro de sellado flexible y divide el alojamiento en la cámara de entrada 40 y la cámara de control 46.

45 Un puerto de drenaje de líquidos 86 puede extenderse entre la cámara de control 46 y la cámara de entrada 40 para permitir que el líquido se drene desde la cámara de control 46 nuevamente a la línea de líquidos 24.

La válvula accionada por gas 48 incluye un alojamiento 90, acoplado de manera fija al alojamiento 20, y una entrada de fluidos 92, que se extiende hacia el interior de, y que está en comunicación de flujo con, la cámara de control 46.

50 El alojamiento 90 tiene una abertura de flujo pasante de fluidos 96 que se comunica con una salida 99 y un asiento de válvula formado en el alojamiento 90 que delimita la abertura 96. Una membrana de cierre flexible 100 está fijada en un extremo 102 al alojamiento 90 y en un segundo extremo 104 a un miembro flotador 108 dispuesto dentro del alojamiento 90. El miembro flotador 108 se puede desplazar axialmente entre una posición abierta lo más inferior y una posición cerrada lo más superior bajo presión de flotación. En la posición de cierre, la membrana de cierre 100 presiona contra el asiento de válvula para sellar la abertura 96.

55 La abertura de flujo pasante 96 puede tener una primera abertura de salida 96A de forma sustancialmente alargada similar a una hendidura y puede comunicarse en un extremo de la misma con una segunda abertura de salida 96B, que es sustancialmente de área mayor que la primera abertura 96A.

60 El desplazamiento del miembro flotador 108 desde la posición cerrada a la posición abierta desprende progresivamente porciones transversales lineales sucesivas de la membrana de cierre 100, inicialmente desde la primera abertura de salida 96A y, posteriormente, desde la segunda abertura de salida 96B, mientras que el desplazamiento del miembro flotador 108 desde la posición abierta a la posición cerrada, permite que la membrana de cierre 100 se selle de manera sellante contra las aberturas de salida y selle el asiento de válvula. En un extremo inferior del miembro flotador 108 hay una válvula unidireccional 112 en forma de disco de sellado configurado para

apoyarse contra unos hombros de sellado de la entrada de fluidos 92 para el sellado de la misma; esto impide la entrada de fluidos en la cámara de control 46 cuando la válvula accionada por gas 48 está en su posición abierta.

5 La válvula piloto de descarga 50 está acoplada al alojamiento 20 con un puerto de entrada 118. Una trayectoria de flujo de fluidos de entrada 120 se extiende hacia la cámara de control 46. El área de sección transversal de la trayectoria de flujo de fluidos de entrada 120 (A1) es mayor que la del conducto de fluidos 54 restringido (A2).

10 La válvula piloto de descarga 50 está configurada con un puerto de descarga 124 y un hombro de sellado 126 dispuesto entre el puerto de entrada 118 y el puerto de descarga 124. Un émbolo de sellado 128 está configurado en un extremo del mismo con un miembro de sellado 130 configurado para apoyarse contra el hombro de sellado anular 126 de manera sellante, siendo un extremo opuesto del émbolo 128 presionado por un resorte de compresión 134. De este modo, el émbolo se puede desplazar entre una posición normalmente cerrada, en donde el miembro de sellado 130 se apoya de manera sellante contra el hombro de sellado 126, y una posición abierta, en donde el miembro de sellado 130 se desengrana del hombro de sellado 126, para aliviar la presión de la cámara de control 46.

15 En consecuencia, la válvula piloto de descarga 50 es una válvula de alivio de presión configurada para su apertura en un umbral de presión predeterminado. Este umbral de presión se puede controlar a través del control manual de la fuerza de compresión del resorte helicoidal 134 al hacer girar la tapa 140 (o un perno en las figuras 2-6), tensando o liberando así el resorte.

20 La figura 1B ilustra otra versión de la válvula de descarga de líquidos 10. En esta versión, una válvula piloto de descarga 250 tiene un tubo 347 que está acoplado a la entrada 22 en un puerto de acoplamiento 223 y a una cámara de control de la válvula piloto de descarga 250 en un puerto adicional 345.

25 En esta disposición, la entrada 22 y la cámara de control de la válvula piloto de descarga 250 están a la misma presión. Esto elimina o reduce sustancialmente el martilleo, proporcionando de este modo un funcionamiento estable de la válvula piloto de descarga 250.

30 Otra válvula relevante para el método de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento US 2009/000667 A1.

### Sumario de la invención

35 La presente invención busca proporcionar un sistema de cierre controlado mejorado para una válvula hidráulica, tal como una válvula de descarga de líquidos, como se describe en mayor detalle a continuación en el presente documento. Se describirá el sistema de cierre controlado para una válvula del tipo mostrado en las figuras 1A o 1B, pero la invención no se limita a este tipo de válvula.

40 De este modo, se proporciona, de acuerdo con una realización de la presente invención, una válvula con un sistema de cierre controlado que incluye un alojamiento que tiene un puerto de entrada, un puerto de salida de líquidos, una cámara de entrada, un mecanismo de cierre sensible a la presión dispuesto entre el puerto de entrada y el puerto de salida de líquidos y configurado para abrir selectivamente una trayectoria de flujo de líquidos entre ellos, una cámara de control en comunicación fluida con la cámara de entrada a través de un conducto de fluidos, una válvula accionada por gas en comunicación fluida con la cámara de control y con una abertura de salida, en donde el mecanismo de cierre está configurado para desplazarse a una posición abierta para permitir el flujo de líquidos a lo largo de la trayectoria de flujo entre el puerto de entrada y el puerto de salida de líquidos, y en donde el conducto de fluidos incluye un sistema de cierre controlado para controlar la abertura y el cierre del conducto de fluidos, incluyendo el sistema de cierre controlado un sello móvil con respecto a, y sellable contra, una abertura del conducto de fluidos.

### Breve descripción de los dibujos

50 La presente invención se entenderá y apreciará de manera más completa a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos, en los que:

55 Las figuras 1A y 1B son ilustraciones en corte simplificadas de una válvula de descarga de líquidos de la técnica anterior, como se describe en la patente europea 3039326;

Las figuras 2-6 son ilustraciones en corte simplificadas de un sistema de cierre controlado para una válvula de descarga de líquidos de una válvula hidráulica, construida y operativa de acuerdo con una realización no limitativa de la presente invención, en donde:

60 En la figura 2, un sello móvil del sistema de cierre no sella contra un conducto de fluidos entre una cámara de entrada y una cámara de control de la válvula, un conjunto de émbolo de un mecanismo de cierre sensible a la presión sella contra una entrada de la válvula, y un miembro flotador de una válvula accionada por gas no presiona una membrana de cierre para sellar contra una abertura de salida de la válvula accionada por gas, de modo que el aire que entre por la entrada de la válvula pueda ascender y fluir a través del conducto de fluidos entre la cámara de entrada y la cámara de control, fluir más allá del miembro flotador y fluir hacia fuera por la abertura de salida de la válvula accionada por gas hacia el entorno exterior;

65 En la figura 3, la presión en la cámara de entrada es mayor que la presión atmosférica, que es la presión en la

cámara de control; esta diferencia de presión hace que el conjunto de émbolo del mecanismo de cierre sensible a la presión ascienda y permita que el líquido (agua) y el gas (aire) entren por la entrada, lo que hace que el sello móvil del sistema de cierre ascienda y selle contra el conducto de fluidos entre la cámara de entrada y la cámara de control de la válvula, y también hace que el miembro flotador de la válvula accionada por gas presione la membrana de cierre para sellar contra la abertura de salida de la válvula accionada por gas, de modo que el aire que entre por la entrada de la válvula no fluya hacia fuera por la abertura de salida de la válvula accionada por gas y el fluido que entre por la entrada pueda fluir hacia fuera por el puerto de salida de líquidos;

En la figura 4, el fluido ha entrado en la cámara de control por encima de la membrana rodante, de modo que la presión en la cámara de control sea la misma que la presión en la cámara de entrada; debido a las diferencias de área, el mecanismo de cierre sensible a la presión comienza a descender. El sello móvil del sistema de cierre sigue sellando el conducto de fluidos entre la cámara de entrada y la cámara de control de la válvula. Esto ralentiza el movimiento descendente del conjunto de émbolo del mecanismo de cierre sensible a la presión;

En la figura 5, el conjunto de émbolo del mecanismo de cierre sensible a la presión ha terminado su descenso y sella la entrada de la válvula; tan pronto como el fluido ya no pueda fluir hacia el puerto de salida de líquidos, el sello cae inmediatamente para abrir el conducto de fluidos y la válvula está lista para que el aire entre por la entrada de válvula y regrese a la configuración de la figura 2; y

En la figura 6, después de haber regresado a la configuración de la figura 2, el gas (aire) que entra por la entrada de válvula crea una presión negativa en la cámara de control, lo que hace que el conjunto de émbolo del mecanismo de cierre sensible a la presión ascienda; esto hace que el aire entre por la abertura de salida de la válvula accionada por gas hacia el resto de la válvula y purgue hacia fuera el líquido desde la válvula hacia la línea de líquidos o el puerto de salida de líquidos.

#### Descripción detallada de las realizaciones

A continuación, se hace referencia a la figura 2, que ilustra un sistema de cierre controlado para una válvula de descarga de líquidos de una válvula hidráulica, construida y operativa de acuerdo con una realización no limitativa de la presente invención. Para facilitar la comprensión, la descripción sigue para la válvula 10 de las figuras 1A-1B; los elementos similares se indican con números de referencia similares. Sin embargo, la invención no se limita a esta válvula y puede llevarse a cabo con otras válvulas hidráulicas.

En la técnica anterior, el conducto de fluidos 54 restringido está siempre abierto. En contradicción con la técnica anterior, en la presente invención, el conducto de fluidos 54 restringido no siempre está abierto. En cambio, se proporciona un sistema de cierre controlado que controla la apertura y el cierre del conducto de fluidos 54, como se describe a continuación.

En una realización de la invención, el sistema de cierre controlado incluye un sello 60 móvil con respecto a, y sellable contra, una abertura 62 del conducto de fluidos 54, la abertura 62 orientada hacia la entrada 22. La abertura 62 puede ser la abertura inferior del conducto de fluidos 54 o, alternativamente, como en la realización ilustrada, la abertura 62 está en el extremo inferior de un tubo 64 montado en el conducto de fluidos 54 existente, de modo que el tubo 64 se convierta en el conducto de fluidos del sistema de la invención.

El sello 60 puede ser esférico como se muestra o, alternativamente, puede ser oblongo, elipsoide o tener otras formas. El sello 60 puede moverse con libertad axialmente (arriba y abajo) en un orificio 66 de un alojamiento de sello 68. El sello 60 es preferentemente más denso que el líquido que entra por la entrada 22.

A continuación, se describe el funcionamiento del sistema con referencia a las figuras 2-6.

En la figura 2, el sello móvil 60 no sella contra el conducto de fluidos (es decir, ya sea el tubo 64 o el conducto de fluidos 54), que se encuentra entre la cámara de entrada 40 y la cámara de control 46. El conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre sensible a la presión 34 sella contra la entrada 22 de la válvula 10. El miembro flotador 108 de la válvula accionada por gas 48 no presiona la membrana de cierre 100 para sellar contra la abertura de salida 96 de la válvula accionada por gas 48, de modo que el aire que entre por la entrada 22 de la válvula 10 pueda ascender y fluir más allá (alrededor) del sello 60 a través del conducto de fluidos 64 (o 54) entre la cámara de entrada 40 y la cámara de control 46, fluir más allá del miembro flotador 108 y fluir hacia fuera por la abertura de salida 96 de la válvula accionada por gas 48 hacia el entorno exterior.

En la figura 3, la presión en la cámara de entrada 40 es mayor que la presión atmosférica, que es la presión en la cámara de control 46. Esta diferencia de presión hace que el conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre sensible a la presión 34 ascienda y permita que el líquido (agua) y el gas (aire) entren por la entrada 22, lo que hace que el sello móvil 60 del sistema de cierre ascienda y selle contra el conducto de fluidos 64 (o 54) entre la cámara de entrada 40 y la cámara de control 46 de la válvula 10. Esto también hace que el miembro flotador 108 de la válvula accionada por gas 48 presione la membrana de cierre 100 para sellar contra la abertura de salida 96 de la válvula accionada por gas 48, de modo que el aire que entre por la entrada 22 de la válvula 10 no fluya hacia fuera por la abertura de salida 96 de la válvula accionada por gas 48 y el fluido que entre por la entrada 22 pueda fluir hacia fuera por el puerto de salida de líquidos 26.

## ES 3 012 459 T3

5 En la figura 4, el fluido ha entrado en la cámara de control 46 por encima de la membrana rodante 74, de modo que la presión en la cámara de control 46 sea la misma presión en la cámara de entrada 40. Sin embargo, el área por encima de la membrana 74 es mayor que el área por debajo de la membrana 74. Esta diferencia de área hace que el conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre sensible a la presión 34 descienda. El sello móvil 60 del sistema de cierre sigue sellando el conducto de fluidos 64 (o 54) entre la cámara de entrada 40 y la cámara de control 46 de la válvula 10. En contradicción con la técnica anterior, esto ralentiza el movimiento descendente del conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre sensible a la presión 34.

10 En la figura 5, el conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre sensible a la presión 34 ha finalizado su descenso y sella la entrada 22 de la válvula 10. Tan pronto como el fluido ya no pueda fluir hacia el puerto de salida de líquidos 26, el sello 60 cae inmediatamente para abrir el conducto de fluidos 64 (o 54) y la válvula 10 está lista para que el aire entre por la entrada de válvula 22 y regrese a la configuración de la figura 2.

15 Por tanto, el sello móvil 60 del sistema de cierre proporciona un cierre más lento y más controlado del conducto de fluidos entre la cámara de entrada 40 y la cámara de control 46 y, sin embargo, proporciona una respuesta inmediata al cierre de la entrada de válvula 22 para que regrese a la configuración operativa inicial.

20 En la figura 6, después de haber regresado a la configuración de la figura 2, el gas (aire) que entra por la entrada de válvula 22 crea una presión negativa en la cámara de control 46, lo que hace que el conjunto de émbolo 70 del mecanismo de cierre sensible a la presión 34 ascienda. Esto hace que el aire entre por la abertura de salida 96 de la válvula accionada por gas hacia la cámara de control 46 hacia el resto de la válvula y purgue hacia fuera el líquido desde la válvula hacia la línea de líquidos o el puerto de salida de líquidos 26.

REIVINDICACIONES

1. Un método de uso de una válvula (10),

5 en donde dicha válvula (10) comprende:  
 un alojamiento (20) que tiene un puerto de entrada (22), un puerto de salida de líquidos (26), una cámara de  
 entrada (40), un mecanismo de cierre sensible a la presión (34) dispuesto entre dicho puerto de entrada (22) y  
 dicho puerto de salida de líquidos (26) y configurado para abrir selectivamente una trayectoria de flujo de líquidos  
 10 (38) entre ellos, una cámara de control (46) en comunicación fluida con dicha cámara de entrada (40) a través de  
 un conducto de fluidos (54, 64), una válvula accionada por gas (48) en comunicación fluida con dicha cámara de  
 control (46) y con una abertura de salida (96), en donde dicho mecanismo de cierre (34) está configurado para  
 desplazarse a una posición abierta para permitir el flujo de líquidos a lo largo de dicha trayectoria de flujo (38) entre  
 dicho puerto de entrada (22) y dicho puerto de salida de líquidos (26); y  
 15 en donde dicho conducto de fluidos (54, 64) comprende un sistema de cierre controlado para controlar la apertura  
 y el cierre de dicho conducto de fluidos (54, 64), comprendiendo dicho sistema de cierre controlado un sello (60)  
 móvil con respecto a, y sellable contra, una abertura (62) de dicho conducto de fluidos (54, 64);  
 y que comprende un modo de funcionamiento en donde dicho sello (60) no sella contra dicho conducto de fluidos  
 (54, 64), dicho mecanismo de cierre sensible a la presión (34) sella contra dicho puerto de entrada (22) y dicha  
 20 válvula accionada por gas (48) no sella contra dicha abertura de salida (96), de modo que el gas que entre por  
 dicho puerto de entrada (22) de la válvula (10) pueda ascender y fluir más allá de dicho sello (60) a través de dicho  
 conducto de fluidos (54, 64), y fluir hacia fuera por dicha abertura de salida (96), y  
 que comprende otro modo de funcionamiento en donde dicho mecanismo de cierre sensible a la presión (34) sella  
 dicho puerto de entrada (22) y, tan pronto como el fluido ya no puede fluir hacia dicho puerto de salida de líquidos  
 (26), dicho sello (60) cae inmediatamente para abrir dicho conducto de fluidos (54, 64).

25 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende otro modo de funcionamiento en donde la presión en  
 dicha cámara de entrada (40) es mayor que la presión en dicha cámara de control (46), lo que hace que dicho  
 mecanismo de cierre sensible a la presión (34) ascienda y permita que el fluido entre por dicho puerto de entrada (22),  
 lo que hace que dicho sello (60) ascienda y selle contra dicho conducto de fluidos (54, 64) y hace que dicha válvula  
 30 accionada por gas (48) selle contra dicha abertura de salida (96), de modo que el gas que entre por dicho puerto de  
 entrada (22) no fluya hacia fuera por dicha abertura de salida (96) y el fluido que entre por dicho puerto de entrada  
 (22) pueda fluir hacia fuera por dicho puerto de salida de líquidos (26).

35 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende otro modo de funcionamiento en donde la presión en  
 dicha cámara de control (46) es mayor que la presión en dicha cámara de entrada (40), lo que hace que dicho  
 mecanismo de cierre sensible a la presión (34) descienda hacia dicho puerto de entrada (22), y en donde dicho sello  
 (60) sella contra dicho conducto de fluidos (54, 64), ralentizando así el descenso de dicho mecanismo de cierre  
 sensible a la presión (34).

40 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende otro modo de funcionamiento en donde hay una  
 presión negativa en dicha cámara de control (46) que hace que dicho mecanismo de cierre sensible a la presión (34)  
 ascienda y haga que el gas entre por dicha abertura de salida (96) para fluir hacia dicha cámara de control (46) y  
 purgar hacia fuera el líquido desde la válvula (10).

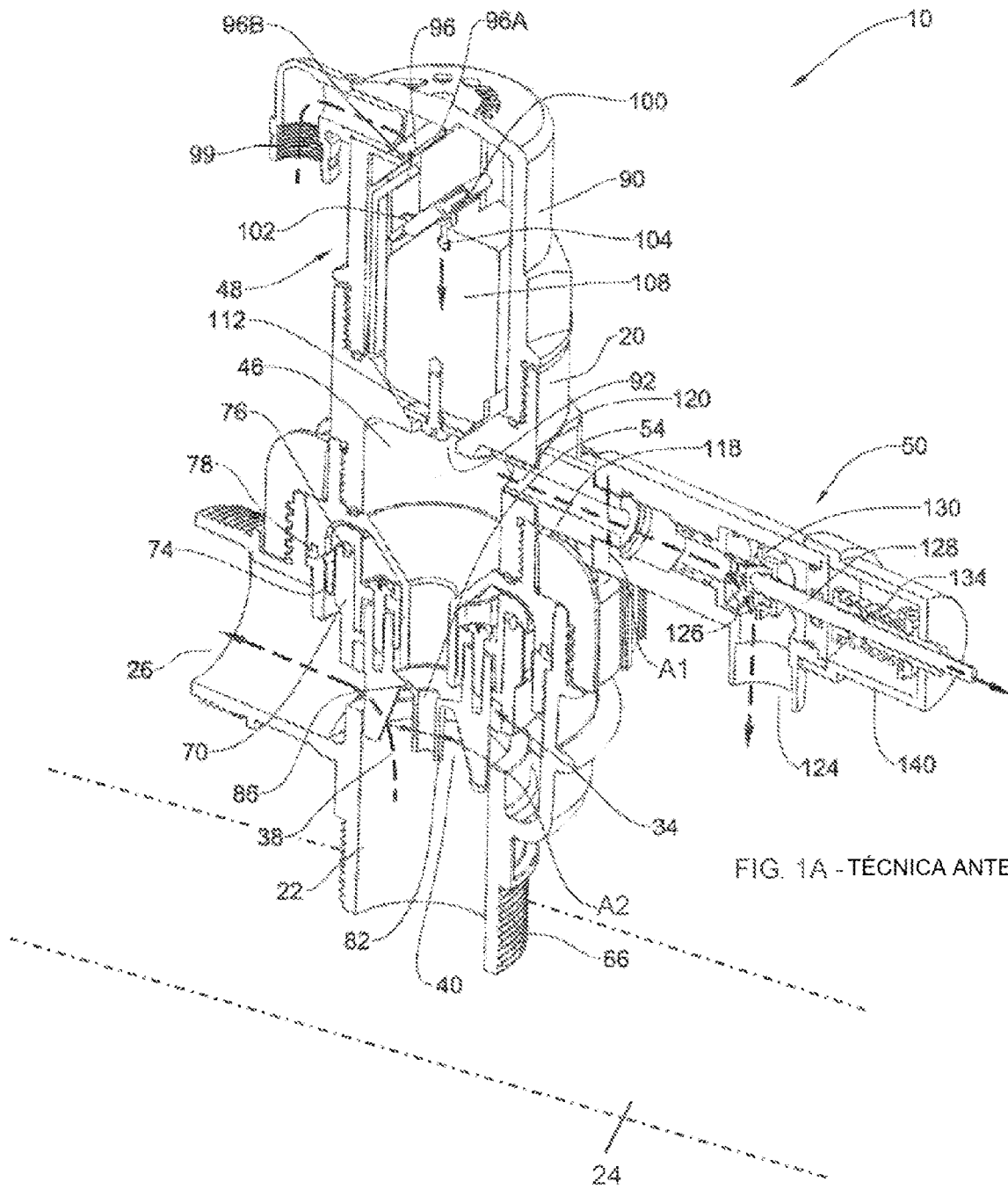
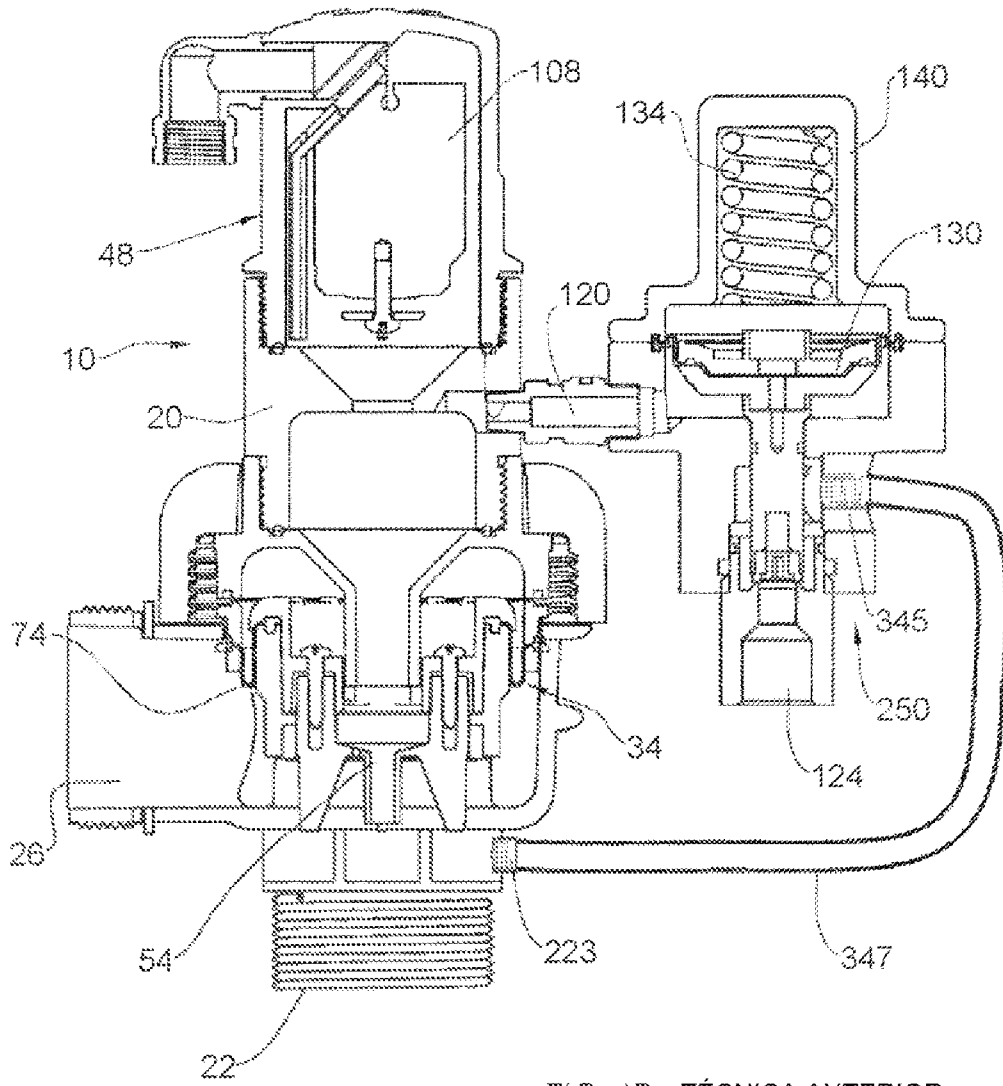


FIG. 1A - TÉCNICA ANTERIOR



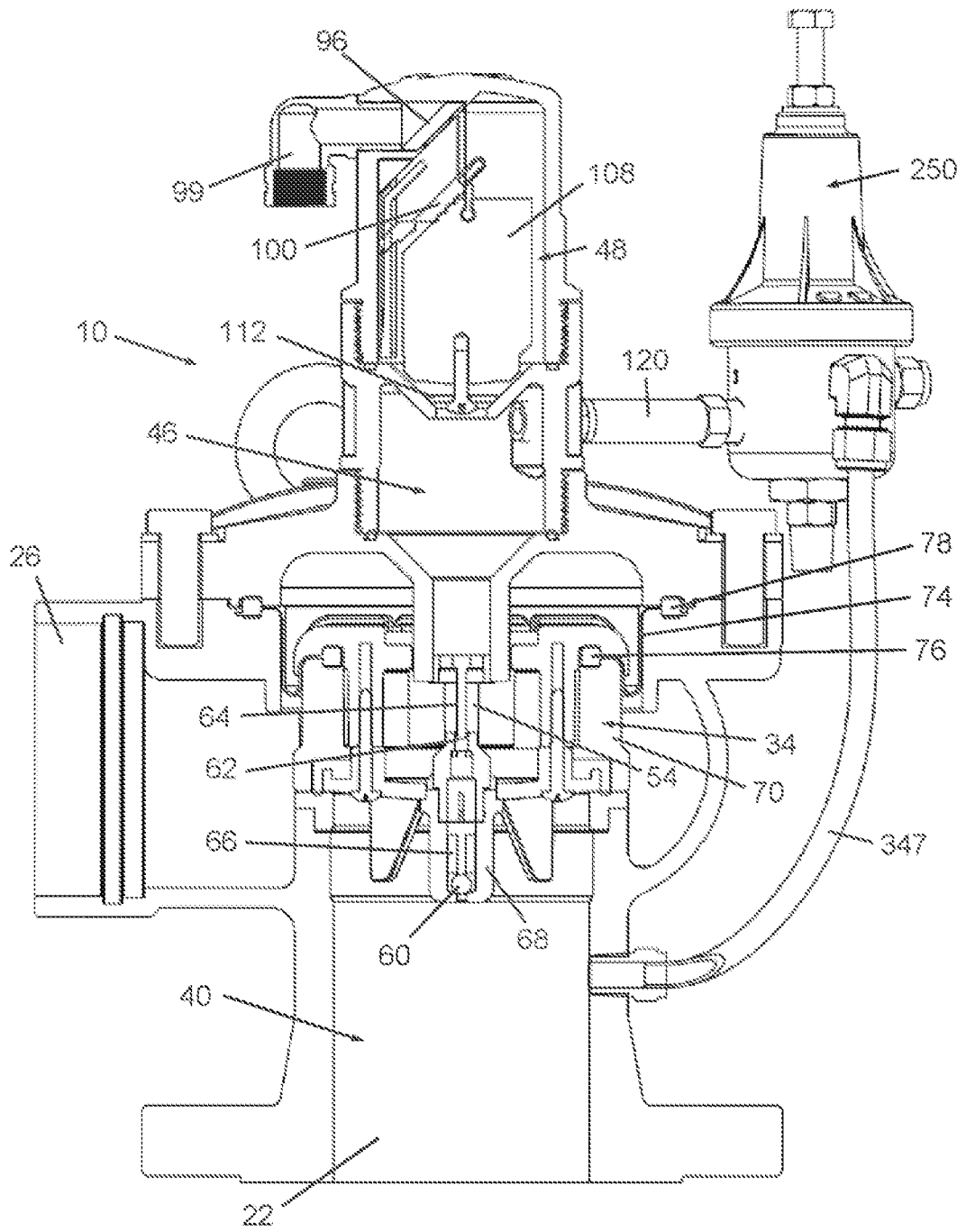


FIG. 2

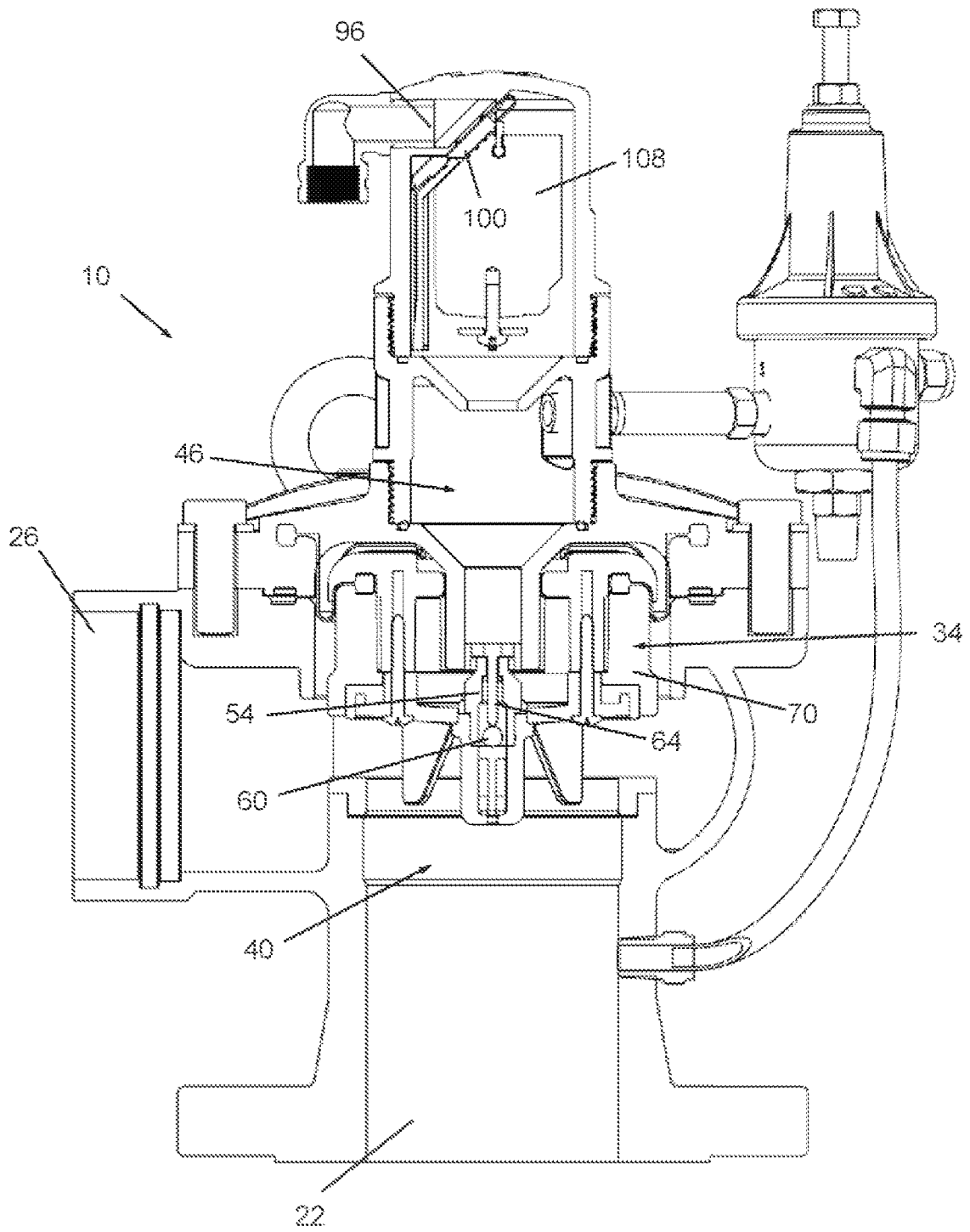


FIG. 3

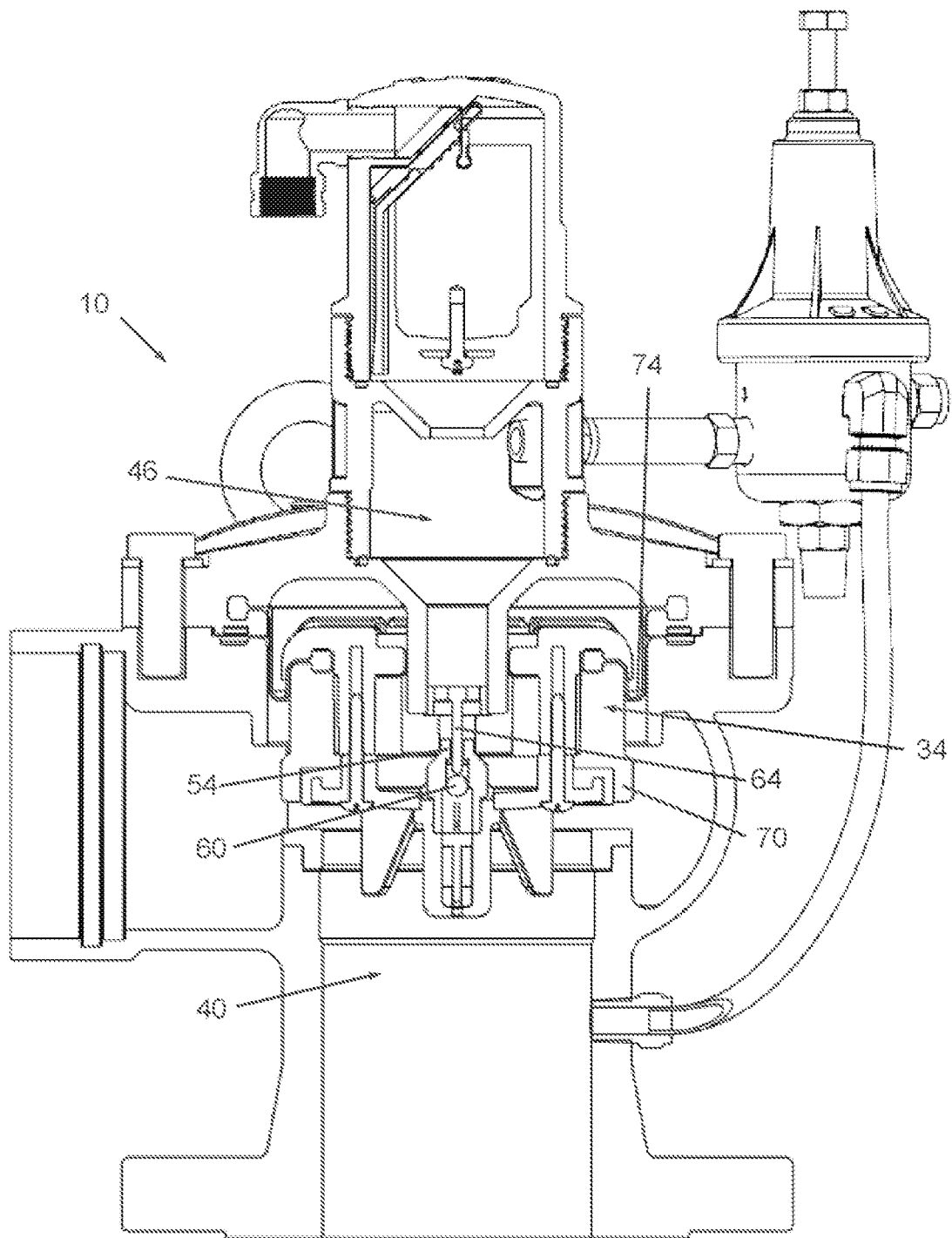


FIG. 4

