



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 358 431**

(51) Int. Cl.:
B67C 3/26 (2006.01)
B67C 3/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05777886 .2**
(96) Fecha de presentación : **28.07.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1907312**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2008**

(54) Título: **Válvula de llenado que presenta una cámara de líquido, una cámara de gas y una cámara intermedia, y máquina de llenado que comprende la misma.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.05.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.05.2011

(73) Titular/es: **SIDEL PARTICIPATIONS**
avenue de la Patrouille de France
76930 Octeville-sur-Mer, FR

(72) Inventor/es: **Lupi, Andrea y**
Cuoghi, Roberto

(74) Agente: **Justo Bailey, Mario de**

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 de llenado que presenta una cámara de líquido, una cámara de gas y una cámara intermedia, y máquina de llenado que comprende la misma

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a una válvula de llenado para llenar un recipiente con un líquido de llenado presurizado, tal como una bebida carbonatada, y a una máquina de llenado que incluye dicha válvula de llenado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La Patente de Estados Unidos N° US6601618 y la solicitud de patente Europea N° EP1101998 desvelan ambas una válvula de llenado que tiene un vástago de la válvula hueco montado de forma deslizante en una carcasa de la válvula. El vástago de la válvula está provisto de un agujero pasante que define un paso para gas, y un paso para líquido se define entre la periferia externa del vástago de la válvula y la periferia interna de la carcasa. Un diafragma conecta el vástago de la válvula con la carcasa para aislar a la cámara de líquido y una cámara de presión que se proporciona para controlar la posición vertical del vástago de la válvula.

En condiciones normales de funcionamiento, dicha estructura es parcialmente satisfactoria. Sin embargo, en cuanto se rompe el diafragma, o incluso si se produce una pequeña fuga a nivel del diafragma, el líquido puede contaminar la cámara de presión, dando como resultado de este modo un funcionamiento inapropiado de la válvula de llenado. Hay que detener la máquina de llenado hasta que se consigue el mantenimiento apropiado. Esto causa pérdidas de productividad.

La Patente de Estados Unidos N° US4787427 desvela una correspondiente válvula de llenado al preámbulo de la reivindicación 1.

SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objeto de la invención proporcionar una válvula de llenado, cuyo funcionamiento sea más seguro.

La válvula de llenado propuesta comprende:

- una carcasa hueca;
- un conjunto de válvula móvil montado de forma deslizante en la carcasa, definiendo dicho conjunto de válvula móvil y dicha carcasa hueca juntos una cámara de líquido y una cámara de gas;
- una entrada de líquido para poner a dicha cámara de líquido en comunicación con una tubería de suministro de líquido;
- una entrada de gas para poner a dicha cámara de gas en comunicación con una tubería de suministro de gas;

en la que dicha carcasa hueca y conjunto de válvula móvil definen juntos una cámara intermedia situada entre la cámara de gas y la cámara de líquido,

y en la que dicha válvula de llenado comprende además:

- un primer diafragma que une el conjunto de válvula a la carcasa entre la cámara de líquido y la cámara intermedia, y
- un segundo diafragma que une el conjunto de válvula a la carcasa entre la cámara de gas y la cámara intermedia,

caracterizada porque dicho conjunto móvil (24) de válvula incluye un vástago hueco (25) de válvula provisto de un agujero pasante (43) que se abre a dicha cámara (32) de gas en un extremo superior (37) de dicho vástago (25) de válvula.

En caso de un fallo del diafragma, por ejemplo una rotura del diafragma, el líquido (o el gas) llena la cámara intermedia y no se le permite llegar a la cámara de gas (o de líquido), dado que existe un riesgo muy bajo de que ambos diafragmas fallen al mismo tiempo. Por consiguiente, no es necesario detener el llenado hasta que la máquina se pare para conseguir el mantenimiento necesario. Por lo tanto, se mantiene la productividad.

El anterior y otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción detallada de realizaciones preferidas, considerada junto con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- La Figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral, en sección, de una máquina de llenado según la invención;
- 5 La Figura 2 es una vista en alzado lateral, en sección, que muestra un detalle de la máquina de llenado de la figura 1;
- La Figura 3 es una vista en alzado lateral, en sección, que muestra una válvula de llenado según la invención, en una configuración cerrada;
- 10 La Figura 4 es una vista similar a la figura 3, que muestra la válvula de llenado en una configuración de llenado con gas;
- La Figura 5 es una vista similar a la figura 3 y 4, que muestra la válvula de llenado en una configuración de llenado con gas;
- La Figura 6 es una vista similar a las figuras 3 a 5, que muestra la válvula de llenado en una configuración de llenado con líquido;
- 15 La Figura 7 es una vista similar a la figura 2, que muestra una operación de escape de aire del recipiente.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

20 En referencia a la figura 1, se muestra una máquina 1 de llenado para llenar recipientes 2 con un líquido de llenado presurizado (tal como agua mineral, refresco, cerveza y similares), saturado de un gas tal como CO₂.

La máquina 1 de llenado comprende un depósito 3 de almacenamiento con forma de recipiente que define un espacio 4 para líquido en comunicación con un conducto 5 de suministro de líquido y un espacio subyacente 6 para gas en comunicación con un conducto de suministro de gas 7.

25 El líquido se mantiene a un nivel predeterminado por medio de un dispositivo de control que incluye una sonda 8 de nivel situada dentro del depósito 3 de almacenamiento, mientras que el gas se mantiene a una presión predeterminada igual o superior a la presión de saturación del líquido a la temperatura del depósito de almacenamiento, de modo que el líquido de llenado está constantemente saturado en CO₂, en equilibrio con el espacio subyacente 6 para gas.

30 La máquina 1 de llenado es de tipo rotatorio, y comprende un transportador de tipo carrusel 9 impulsado en rotación por medios impulsores (no se muestran) y que incluye:

- 35 - una placa inferior 10 provista de una pluralidad de grupos periféricos 11 de soporte del recipiente (uno de los cuales se muestra parcialmente en la figura 2), y de una pluralidad de correspondientes válvulas 12 de llenado,
- una placa intermedia 13 que incluye una pluralidad de tuberías radiales 14 de suministro de líquido, cada una de las cuales está en comunicación con el espacio 4 para líquido del depósito 3 de almacenamiento y conectada a una válvula 12 de llenado mediante un caudalímetro 15, y
- 40 - una placa superior 16 que incluye una pluralidad de tuberías radiales 17 de suministro de gas en comunicación con el espacio 6 para gas del depósito 3 de almacenamiento y conectadas a las válvulas 12 de llenado.

45 El grupo 11 de soporte del recipiente incluye un brazo 18 de soporte, un extremo superior 19 del cual se hace cooperar con un collarín 20 de un recipiente 2 a llenar a través de la correspondiente válvula 12 de llenado.

50 El llenado usa el llamado procedimiento isobárico. Dicho procedimiento, bien explicado en la solicitud de patente Europea N° EP 0375912, tiene dos características principales. En primer lugar, antes de llenarse de líquido, el recipiente 2 se llena previamente con gas presurizado procedente del depósito 3 de almacenamiento; en segundo lugar, el líquido deja la válvula 12 de llenado a un nivel que es inferior al nivel del espacio 4 para líquido en el depósito 3 de almacenamiento.

55 Como se representa en la figura 3, la válvula 12 de llenado comprende una carcasa hueca cilíndrica 21 que tiene un ánima interna 22 formada alrededor de un eje vertical principal X y abierto para formar una abertura 23 en un extremo inferior de la carcasa 21, y un conjunto de válvula móvil 24 montado de forma deslizante en la carcasa 21 a lo largo del eje principal X. La carcasa 21 está formada mediante la superposición de cuatro fases coaxiales cilíndricas 21a, 21b, 21c, 21d atornilladas entre sí, es decir una fase de carcasa inferior 21a, una primera fase de carcasa intermedia 21b, una segunda fase de carcasa intermedia 21c y una fase de carcasa superior 21d.

60 El conjunto de válvula móvil 24 comprende dos fases móviles una con respecto a la otra, es decir una fase inferior formada por un vástago de la válvula hueco 25, y una fase superior formada por un pistón 26 que tiene un cuerpo cilíndrico 27 de pistón y un cabezal 28 de pistón alojado de forma deslizante en una cámara 29 de aire formada por un ánima cilíndrica en la fase superior de la carcasa 21d.

Como se representa en la figura 3, el conjunto 24 de válvula y la carcasa 21 juntos definen:

- una cámara 30 de líquido formada entre la periferia externa de una parte inferior 31 del vástago de la válvula y la periferia interna del ánima 22 de carcasa en la fase inferior de la carcasa 21a;
- una cámara 32 de gas formada entre la periferia externa del cuerpo 27 de pistón y la periferia interna del ánima 22 de carcasa en la segunda fase intermedia de la carcasa 21c, y
- una cámara intermedia 33 formada entre la periferia externa de una parte superior 34 del vástago 25 de válvula y la periferia interna del ánima 22 de carcasa en la primera fase intermedia de la carcasa 21b, es decir entre la cámara 30 de líquido y la cámara 32 de gas.

La válvula 12 comprende un diafragma primero o inferior 35, que une el conjunto 24 de válvula y la carcasa 21. El diafragma inferior 35 se mantiene hermético a líquidos por un lado entre la parte inferior 31 y la parte superior 34 del vástago 25 de válvula, por otro lado entre la fase inferior de la carcasa 21a y la primera fase intermedia de la carcasa 21b, con lo que el diafragma inferior 35 forma un sello flexible hermético a líquidos entre la cámara 30 de líquido y la cámara intermedia 33.

La válvula 12 comprende además un diafragma segundo o superior 36, que une el conjunto 24 de válvula y la carcasa 21 a una distancia por encima del diafragma inferior 35. El diafragma superior 36 se mantiene hermético a gases, por un lado en un extremo superior 37 de la parte superior 34 del vástago 25 de válvula, por otro lado entre la primera fase intermedia de la carcasa 21b y la segunda fase intermedia de la carcasa 21c, con lo que el diafragma superior 36 forma un sello flexible hermético a gases entre la cámara 32 de gas y la cámara intermedia 33.

La parte inferior 31 del vástago 25 de válvula forma un cabezal de llenado 38 que tiene una nervadura helicoidal periférica 39 que coopera con la periferia interna del ánima 22 de carcasa y que define una superficie de contacto anular 40 provista de un elemento de sellado 41 que empalma, de manera hermética a líquidos, con un asiento 42 de válvula formado en las proximidades de la abertura 23 de carcasa, en una posición cerrada del vástago 25 de válvula, mostrada en las figuras 3, 4 y 5.

El vástago 25 de válvula comprende un agujero pasante 43 correspondiente con la parte hueca del vástago 25 de válvula y que constituye un paso para gas para poner a la cámara 32 de gas en comunicación con el interior del recipiente 2. En el extremo superior 37 del vástago 25 de válvula, el agujero pasante 43 que constituye el paso para gas se abre a la cámara 32 de gas, mientras que en un extremo inferior 44 del vástago 25 de válvula una tubería de gas 45 sobresale axialmente del cabezal de llenado 38 para prolongar el agujero pasante 43 hacia el recipiente 2.

La válvula 12 también comprende una entrada de líquido 46 formada por un agujero pasante en la fase inferior de la carcasa 21a para poner a la cámara 30 de líquido en comunicación con la tubería de suministro de líquido 14, y una entrada de gas 47 formada por un agujero pasante en la segunda fase intermedia de la carcasa 21c para poner a la cámara 32 de gas en comunicación con la tubería 17 de suministro de gas.

El vástago 25 de válvula es móvil axialmente con respecto a la carcasa 21, en ciertas condiciones que se desvelarán a continuación en este documento, entre:

- una posición cerrada (figuras 3, 4, 5) en la que la superficie 40 de contacto está en contacto hermético a líquidos con el asiento 42 de válvula, impidiendo de este modo que el líquido fluya desde la cámara 30 de líquido a través de la abertura 23 de carcasa, y
- una posición abierta (figura 6) en la que el vástago 25 de válvula está elevado con respecto a la posición cerrada de modo que la superficie 40 de contacto está separada del asiento 42 de válvula, permitiendo de este modo que el líquido fluya a través de la abertura 23 de carcasa, asegurando la nervadura helicoidal 39 que el flujo de líquido sea laminar.

La parte superior 34 del vástago 25 de válvula está provista de una superficie de resalte anular 48 que empalma, en la posición abierta, con una superficie correspondiente de tope anular 49 formada en la periferia interna del ánima 22 de carcasa en la primera fase intermedia de la carcasa 21b para limitar el recorrido del vástago 25 de válvula.

La válvula 12 comprende un primer muelle de retorno de compresión cónico inferior 50, situado en la cámara intermedia 33, y que empuja de forma permanente hacia arriba al vástago 25 de válvula hacia su posición abierta. La fuerza orientada axialmente hacia arriba ejercida sobre el vástago 25 de válvula por el muelle inferior 50 se referencia como T1.

El cuerpo 27 de pistón tiene un extremo inferior 51 provisto de un miembro 52 de sellado que empalma con un asiento anular formado por el extremo superior 37 del vástago 25 de válvula alrededor de la abertura del agujero pasante 43, de manera hermética a gases.

El pistón 26 está montado de forma deslizante axialmente con respecto a la carcasa 21, entre

- una posición cerrada (figura 3) en la que el extremo inferior 51 del cuerpo 27 de pistón está en contacto con el extremo superior 37 del vástago 25 de válvula y en la que el cabezal 28 de pistón está situado cerca de

una superficie inferior 53 de la cámara 29 de aire, impidiendo de este modo que el gas fluya a través del agujero pasante 43 que constituye el paso para gas, y

- una posición abierta (figuras 5 y 6) en la que el pistón 26 está elevado con respecto a la posición cerrada de modo que el extremo inferior 51 del cuerpo 27 de pistón está separado del extremo superior 37 del vástago 25 de válvula, empalmado el cabezal 28 de pistón con una superficie superior 54 de la cámara 29 de aire, permitiendo de este modo que el gas fluya desde la cámara 32 de gas al interior del recipiente 2 a través del agujero pasante 43 que constituye el paso para gas.

El pistón 26 es del tipo de efecto doble, estando su posición controlada por aire por medio de un diferencial de presión entre una cámara de aire superior 55 definida entre el cabezal 28 de pistón y la superficie superior 54 de la cámara 29 de aire, y una cámara de aire inferior 56 definida entre el cabezal 28 de pistón y la superficie inferior 53 de la cámara 29 de aire.

La válvula 12 comprende además una primera entrada 57 de aire que se abre directamente a la cámara de aire superior 55, y una segunda entrada 58 de aire que se abre en la cámara de aire inferior 56 a través de una válvula 59 de control provista de un par de bolas móviles 60, 61, es decir

- una primera bola superior 60 que tiene una posición cerrada en la que empalma con un correspondiente asiento superior 62 de válvula de manera hermética al aire (figura 3), impidiendo de este modo el flujo de aire aguas arriba a través del asiento 62 de válvula, y una posición abierta en la que la bola superior 60 está separada de su asiento 62 de válvula (figuras 4, 5 y 6), permitiendo de este modo que el aire fluya a través de la misma aguas arriba y abajo, y
- una segunda bola inferior 61 que tiene una posición cerrada en la que empalma con un asiento de la correspondiente válvula inferior 63 de manera hermética al aire (figuras 4, 5 y 6), impidiendo de este modo el flujo de aire aguas abajo a través del asiento 63 de válvula, y una posición abierta en la que la bola inferior 61 está separada de su asiento 63 de válvula (figura 3), permitiendo de este modo que el aire fluya a través del asiento de la válvula aguas arriba y abajo.

Las bolas 60, 61 son empujadas de forma permanente una lejos de la otra (es decir hacia sus respectivas posiciones cerradas) mediante un muelle 64 de compresión interpuesto entre ellas.

La presión del aire desde la primera entrada 57 de aire se referencia como P1, mientras que la presión del aire de la segunda entrada 58 de aire se referencia como P2. P1 es mayor que la suma de P2 y la sobre-presión resultante de la fuerza de empuje del muelle 64 de compresión.

El aire viene de forma permanente a una presión P2 desde la segunda entrada 58 de aire. Cuando la cámara superior 55 de aire es alimentada con aire a la presión P1, el cabezal 28 de pistón se mueve hacia abajo hasta que el extremo inferior 51 del cuerpo 27 de pistón empalma con el extremo superior 37 del vástago 25 de válvula. La bola inferior 61 se abre debido a la presión en aumento en la cámara de aire inferior 56, mientras que la bola superior 60 se cierra, impidiendo de este modo el flujo de aire aguas arriba debido a la sobre-presión en la cámara de aire inferior 56 con respecto a la segunda entrada 58 de aire.

Cuando el suministro de aire desde la primera entrada 57 de aire se detiene, la sobre-presión en la cámara de aire inferior mueve al cabezal 28 de pistón hacia arriba, hasta que el cabezal 28 de pistón empalma con la superficie superior 54 de la cámara 29 de aire. El suministro de aire en la cámara de aire inferior 56 se detiene cuando la bola inferior 61 se cierra, por acción del diferencia de presión entre la segunda entrada 58 de aire y la cámara de aire inferior 56, mucho antes de que el pistón 26 alcance su posición abierta (véase la figura 4), permitiendo de este modo un contacto suave del cabezal 28 de pistón con la superficie superior 54 de la cámara 29 de aire.

Como se representa en la figura 3, la válvula 12 comprende además una taza 65 montada de forma deslizante sobre el cuerpo 27 de pistón en la cámara 32 de gas. La taza 65 tiene una pared periférica cilíndrica 66 que rodea al cuerpo 27 de pistón y define un borde inferior 67, y una pared superior 68 que está en contacto deslizante con una superficie externa periférica del cuerpo 27 de pistón.

En su borde inferior 67, la pared periférica 66 está provista de recortes 69 que forman pasos para gas que permiten de forma permanente que el gas pase radialmente a través de la pared periférica 66.

La taza 65 es deslizante, con respecto al conjunto 24 de válvula, entre una posición inferior, ilustrada en las figuras 3 y 4, en la que el borde inferior 67 empalma con el extremo superior 37 del vástago 25 de válvula, y una posición superior, ilustrada en las figuras 5 y 6, en la que la taza 65 está elevada con respecto a la posición inferior, bajo la acción del pistón 26, con lo que la taza 65 está situada a distancia del vástago 25 de válvula.

Como se representa en la figura 3, la taza 65 también está provista, en las proximidades de su borde inferior 67, de una brida anular radial 70, que forma una superficie de contacto para un segundo muelle superior 71 de retorno, de compresión, situado en la cámara 32 de gas, e interpuesto entre la carcasa 21 y la taza 65 para empujar de forma permanente hacia abajo a la taza 65 hacia su posición inferior. La fuerza orientada axialmente hacia abajo ejercida

sobre la taza 65 por el muelle superior 71 se referencia como T2.

Se entenderá que, en la posición inferior de la taza 65, el muelle superior 71 también empuja al vástago 25 de válvula hacia su posición cerrada, dado que la taza 65 está empalmado con el extremo superior 37 del vástago 25 de válvula.

Como se representa en las figuras 4 y 5, el pistón 26 está provisto de una superficie 72 de resalte que, durante el recorrido del pistón 26 hacia su posición abierta, empalma con la pared superior 68 de la taza 65, desplazando de este modo a la misma hacia su posición superior.

Por consiguiente, el conjunto 24 de válvula puede tener tres configuraciones, dependiendo de las posiciones respectivas del vástago 25 de válvula, el pistón 26 y la taza 65, concretamente:

- una configuración cerrada, ilustrada en la figura 3, en la que tanto el vástago 25 de válvula como el pistón 26 están en su posición cerrada, mientras que la taza 65 está en su posición inferior;
- una configuración de llenado con gas, en la que el vástago 25 de válvula está en su posición cerrada, mientras que el pistón 26 está en su posición abierta y la taza 65 en su posición superior (figura 5), y
- una configuración de llenado con líquido, en la que tanto el vástago 25 de válvula como el pistón 26 están en su posición abierta, mientras que la taza 65 está en su posición superior (figura 6).

Además, los muelles 50, 71 y los extremos superior e inferior 37, 44 del vástago 25 de válvula tienen unas dimensiones tales que:

$$P_g \times S2 > T1 \quad (1)$$

$$P_g \times S2 < T1 + P_g \times S1 \quad (2)$$

y

$$T2 + P_g \times S2 > T1 + P_g \times S1 \quad (3)$$

donde:

T1 es la fuerza orientada axialmente hacia arriba ejercida sobre el vástago 25 de válvula por el muelle inferior 50;

T2 es la fuerza orientada axialmente hacia abajo ejercida sobre la taza 65 por el muelle superior 71;

P_g es la presión de gas en la cámara 32 de gas;

S1 es el área superficial, considerada axialmente, del extremo inferior 44 del vástago 25 de válvula expuesto a la presión de gas en el recipiente 2; y

S2 es el área superficial, considerada axialmente, del extremo superior 37 del vástago 25 de válvula expuesto a la presión de gas en la cámara 32 de gas.

Como se representa en la figura 3, la válvula 12 comprende además un sensor 73 de fallo de diafragma, que comprende un pistón 74 montado de forma deslizante en un ánima 75 formada en la carcasa 21 a nivel de la primera fase intermedia de la carcasa 21b, y un miembro 76 de señalización formado por una bolita unida a un extremo del pistón 74 opuesto a la cámara intermedia 33 y visualmente accesible desde el exterior de la carcasa 21.

En condiciones normales de funcionamiento, la cámara intermedia 33 está llena de aire a presión atmosférica, con lo que el sensor 73 de fallo está en su llamada posición de "funcionamiento normal" (figuras 3 a 6), en la que la bolita que constituye el miembro 76 de señalización está alojada en una correspondiente cavidad 77 formada en una superficie externa de la carcasa 21.

Tan pronto como el diafragma inferior 35 o el diafragma superior 36 ya no es hermético a líquidos o, respectivamente, a gases, por ejemplo después de que el diafragma 35 ó 36 ha alcanzado su límite de fatiga, se produce una fuga de líquido o de gas desde la cámara de líquido o, respectivamente, la 32 de gas hacia la cámara intermedia 33 a través del diafragma defectuoso 35 ó 36. La sobre-presión resultante en la cámara intermedia 33, con respecto a la presión atmosférica, empuja radialmente al pistón 74 hacia una llamada posición de "fallo" en la que el pistón 74 sobresale parcialmente fuera de la carcasa 21, con lo que el miembro 76 de señalización se extiende a distancia de su cavidad 77, señalando de este modo que se ha producido un fallo de diafragma.

En una realización, el sensor 73 de fallo es de tipo pasivo, es decir solamente proporciona información sobre "funcionamiento normal" o "fallo" respecto a la válvula 12.

En otra realización, el sensor 73 de fallo es de tipo activo, es decir está conectado eléctrica o mecánicamente a un sistema de control de la máquina (no se muestra) para detener el funcionamiento de la misma y cerrar el suministro tanto de gas como de líquido.

Dada la presencia de dos diafragmas 35, 36, el riesgo de contaminación mutua de gas y líquido es muy bajo en caso

de que uno de los diafragmas 35 ó 36 falle (por ejemplo, que el diafragma 35 ó 36 se rompa).

Dada la presencia del sensor 73 de fallo, el operador de la máquina es advertido inmediatamente de que se produjo un fallo de diafragma, de modo que pueda detener la máquina y conseguir (o solicitar) el mantenimiento apropiado (entre tanto, la máquina sigue funcionando, de modo que se mantiene la productividad), o la máquina es detenida automáticamente por su sistema de control al desplazarse el sensor 73 de fallo.

Como se representa en la figuras 2 y 7, la válvula 12 está provista de una válvula 78 de desahogo que incluye un pistón de doble efecto 79 deslizante entre una posición abierta (figura 7) en la que pone a un conducto 80 de escape formado en la carcasa 21 y que se abre en el ánima 22 al nivel de su apertura 23 (es decir, en las proximidades del asiento 42 de válvula) en comunicación con un tubo 81 de escape que se abre a la atmósfera, y una posición cerrada en la que el pistón 79 cierra el conducto 80 de escape.

Más exactamente, el pistón 79 tiene un cabezal 82, cuya posición está controlada por un diferencial de presión del aire a ambos lados del mismo mediante conductos 83, 84 de aire que suministran de forma secuencial a la válvula 78 de desahogo aire presurizado, y un cuerpo 85, uno de cuyos extremos puede ponerse en contacto hermético a gases con una superficie lateral 86 de la carcasa 21, donde se abren tanto el conducto 80 de escape como el tubo 81 de escape.

En la posición abierta del pistón 79, el extremo del cuerpo del pistón 85 está separado de la superficie lateral 86, poniendo de este modo al conducto 80 de escape en comunicación con el tubo 81 de escape y permitiendo que el gas de sobre-presión fluya desde el recipiente 2 a la atmósfera, hasta que la presión de gas en el recipiente 2 ha alcanzado una presión predeterminada en la que ya no puede compensar la fuerza ejercida sobre el pistón 79 por la presión del aire, acumulada con la fuerza de empuje de un muelle de retorno 87 que empuja de forma permanente al pistón 79 hacia su posición cerrada.

Dicha operación de escape (también llamada operación de desahogo) impide que el líquido saturado en CO₂ forme espuma cuando el recipiente 2 se separa de la válvula 12 al finalizar el llenado.

A continuación se describen las operaciones de llenado.

Partiendo de la configuración cerrada del conjunto 24 de válvula, un recipiente 2 (tal como una botella) se une a la válvula 12 en la apertura del ánima 23 a través de un conjunto 88 de junta hermética a gases.

Se suministra aire a la cámara inferior 56 de aire a través de la segunda entrada 58 de aire mediante la válvula 59 de control, poniendo de este modo al pistón 26 en su posición abierta y a la taza 65 en su posición superior. En otras palabras, el conjunto 24 de válvula se pone en su configuración de llenado con gas. De este modo se permite que gas presurizado entre dentro del recipiente 2 a través del agujero pasante 43 que constituye el paso para gas. La ecuación (1) se cumple siempre que la presión de gas en el recipiente 2 sea menor que la presión de gas P_g en la cámara 32 de gas (que es igual a la presión de gas en el espacio 6 para gas del depósito 3 de almacenamiento), de modo que el vástago 25 de válvula sigue estando en su posición cerrada.

Una vez alcanzado el equilibrio de la presión de gas, es decir una vez que la presión de gas en el recipiente 2 ha alcanzado la presión P_g de gas en la cámara 32 de gas, la ecuación (2) se cumple, de modo que el vástago 25 de válvula se eleva bajo la fuerza dirigida hacia arriba ejercida por el muelle inferior 50 y la fuerza resultante de la presión de gas P_g en el recipiente 2, cuya suma es mayor que la fuerza dirigida hacia abajo ejercida sobre el vástago 25 de válvula por la presión de gas P_g en la cámara 32 de gas. El conjunto 24 de válvula ocupa a continuación su configuración de llenado con líquido.

De este modo se permite que el líquido fluya desde la cámara 30 de líquido al recipiente 2 a través de la abertura 23; hasta que el caudalímetro 15 ha medido la cantidad predeterminada de líquido que corresponde sustancialmente al volumen del recipiente 2.

El flujo de líquido se detiene a continuación bajo el control del caudalímetro 15, mientras que el pistón 26 se desplaza a su posición cerrada, cerrando de este modo el agujero pasante 43 hasta el recipiente 2. La taza 65 vuelve a su posición inferior, en la que el muelle superior 71 empuja hacia abajo al vástago 25 de válvula. Por lo tanto, la ecuación (3) se cumple, estando el conjunto 24 de válvula de nuevo en su configuración cerrada.

La válvula 78 de desahogo se pone a continuación en su posición abierta, permitiendo de este modo el escape de parte de la mezcla de aire y CO₂ subyacente por encima del líquido en el recipiente 2.

Más exactamente, dado que el aire es más ligero que el CO₂, el gas de escape está compuesto esencialmente por aire, estando el gas restante en el recipiente 2 compuesto esencialmente por CO₂.

Por consiguiente, se entenderá que el funcionamiento del conjunto 24 de válvula, y más específicamente la

transición de la configuración de llenado con gas a la configuración de llenado con líquido, está controlada por la presión de gas, permitiendo de este modo la apertura automática del vástago 25 de válvula.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Válvula (12) de llenado que comprende:
- una carcasa hueca (21);
 - un conjunto móvil (24) de válvula montado de forma deslizante en la carcasa (21), definiendo dicho conjunto móvil (24) de válvula y dicha carcasa hueca (21) juntos una cámara (30) de líquido y una cámara (32) de gas;
- 10 - una entrada (46) de líquido para poner a dicha cámara (30) de líquido en comunicación con una tubería (14) de suministro de líquido;
- una entrada (47) de gas para poner a dicha cámara (32) de gas en comunicación con una tubería de suministro de gas (17);
- 15 en la que dicha carcasa hueca (21) y dicho conjunto móvil (24) de válvula definen juntos una cámara intermedia (33) situada entre la cámara (30) de líquido y la cámara (32) de gas,
- y en la que dicha válvula (12) de llenado comprende además:
- un primer diafragma (35) que une el conjunto (24) de válvula a la carcasa (21) entre la cámara (30) de líquido y la cámara intermedia (33), y
 - un segundo diafragma (36) que une el conjunto (24) de válvula a la carcasa (21) entre la cámara (32) de gas y la cámara intermedia (33), caracterizada porque
- 20 -
- 25 dicho conjunto móvil (24) de válvula incluye un vástago hueco (25) de válvula provisto de un agujero pasante (43) que se abre a dicha cámara (32) de gas en un extremo superior (37) de dicho vástago (25) de válvula.
2. Válvula (12) de llenado según la reivindicación 1, que comprende además un sensor (73) de fallo del diafragma, montado sobre la carcasa (21) a nivel de la cámara intermedia (33).
- 30 3. Válvula (12) de llenado según la reivindicación 2, en la que el sensor (73) de fallo del diafragma comprende un pistón (74) montado de forma deslizante en un ánima (75) formada en la carcasa (21) a nivel de la cámara intermedia (33), y un miembro (76) de señalización unido al pistón (74) y visualmente accesible desde el exterior de la carcasa (21).
- 35 4. Válvula de llenado según la reivindicación 3, en la que dicho miembro (76) de señalización está formado por una bolita unida a un extremo del pistón (74) opuesto a la cámara intermedia (33).
- 40 5. Válvula (12) de llenado según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que dicho vástago hueco (25) de válvula es deslizante con respecto a la carcasa (21) entre una posición abierta en la que el vástago (25) de válvula abre una abertura (23) en la carcasa (21), permitiendo de este modo que el líquido fluya desde la cámara (30) de líquido a través de dicha abertura (23), y una posición cerrada en la que el vástago (25) de válvula cierra dicha abertura (23),
- 45 y en la que dicho conjunto de la válvula (24) comprende además un pistón (26) montado de forma deslizante en la carcasa entre una posición abierta en la que un extremo inferior (51) del pistón (26) está separado del extremo superior (37) del vástago (25) de válvula, permitiendo de este modo que el gas pase de la cámara (32) de gas al agujero pasante (43) en el vástago (25) de válvula a través de la abertura formada en el extremo superior (37) del mismo, y una posición cerrada en la que el extremo inferior (51) del pistón (26) está en contacto hermético con el
- 50 extremo superior (37) del vástago (25) de válvula.
6. Válvula de llenado según la reivindicación 5, que comprende un muelle (50) de retorno que empuja de forma permanente al vástago (25) de válvula hacia su posición abierta.
- 55 7. Válvula de llenado según la reivindicación 6, en la que dicho muelle (50) de retorno está alojado en dicha cámara intermedia (33).
8. Válvula de llenado según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, que comprende además una taza (65) alojada en la cámara (32) de gas, y montada de forma deslizante con respecto al pistón (26) entre una posición inferior, en la que un borde inferior (67) de la taza (65) empalma con el extremo superior (37) del vástago (25) de válvula, y una posición superior en la que la taza (65) está separada del extremo superior (37) del vástago (25) de válvula, estando dicha taza (65) provista de recortes (69) para permitir que el gas pase de la cámara (32) de gas al agujero pasante (43) a través de los recortes (69), comprendiendo además dicha válvula un muelle (71) de retorno que empuja de forma permanente a dicha taza (65) hacia su posición inferior.
- 60 9. Válvula (12) de llenado según la reivindicación 8, en la que, en su posición abierta, el pistón (26) mantiene a
- 65

la taza (65) en su posición superior.

- 5 10. Máquina (1) de llenado que comprende un transportador de tipo carrusel rotatorio (9) equipado con una pluralidad de válvulas (12) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, y que comprende además un depósito de almacenamiento (3) que comprende un espacio para líquido (4) en comunicación con la cámara (30) de líquido de cada válvula (12) y un espacio para gas subyacente (6) en comunicación con la cámara (32) de gas de la válvula (12).

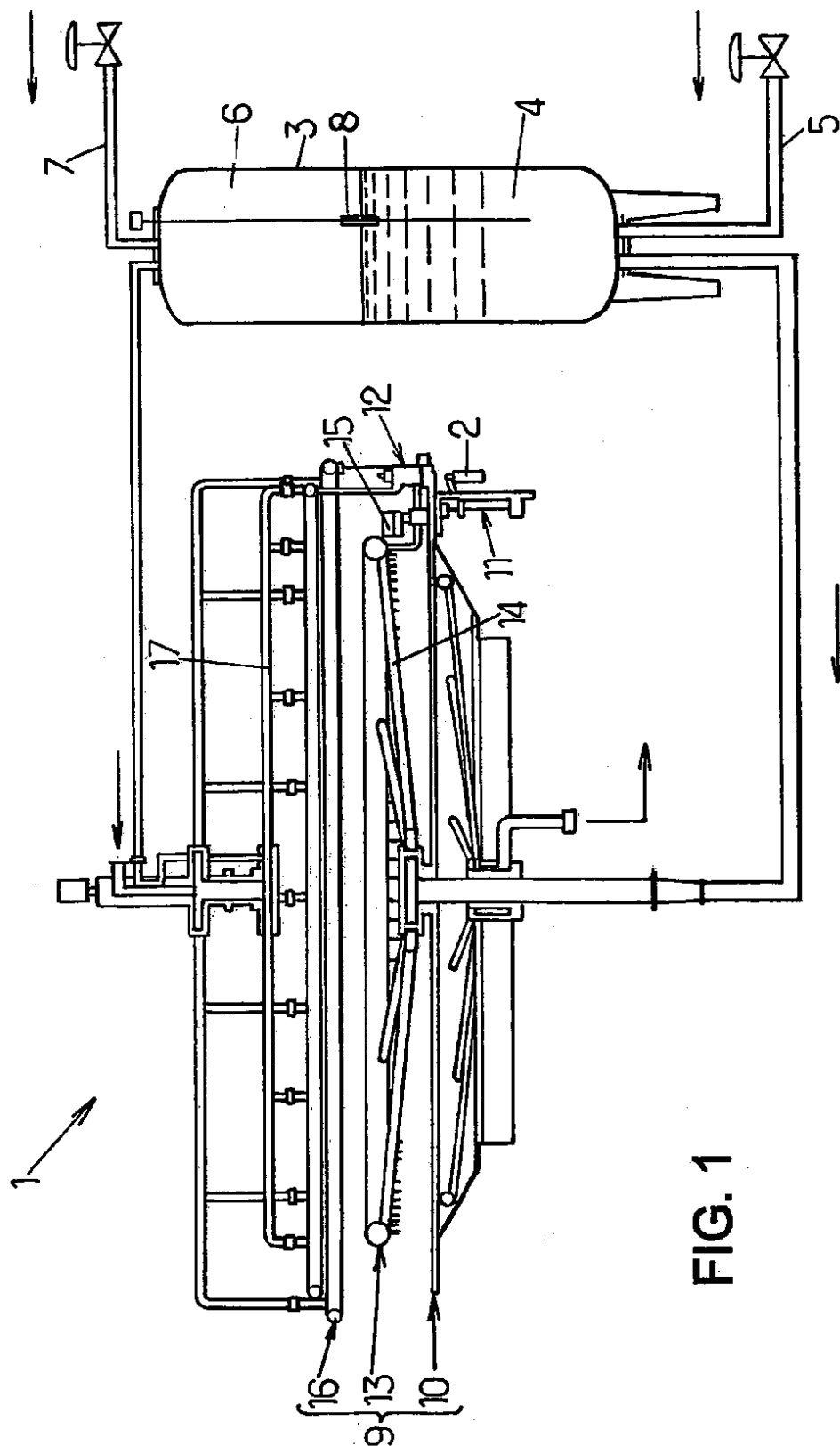
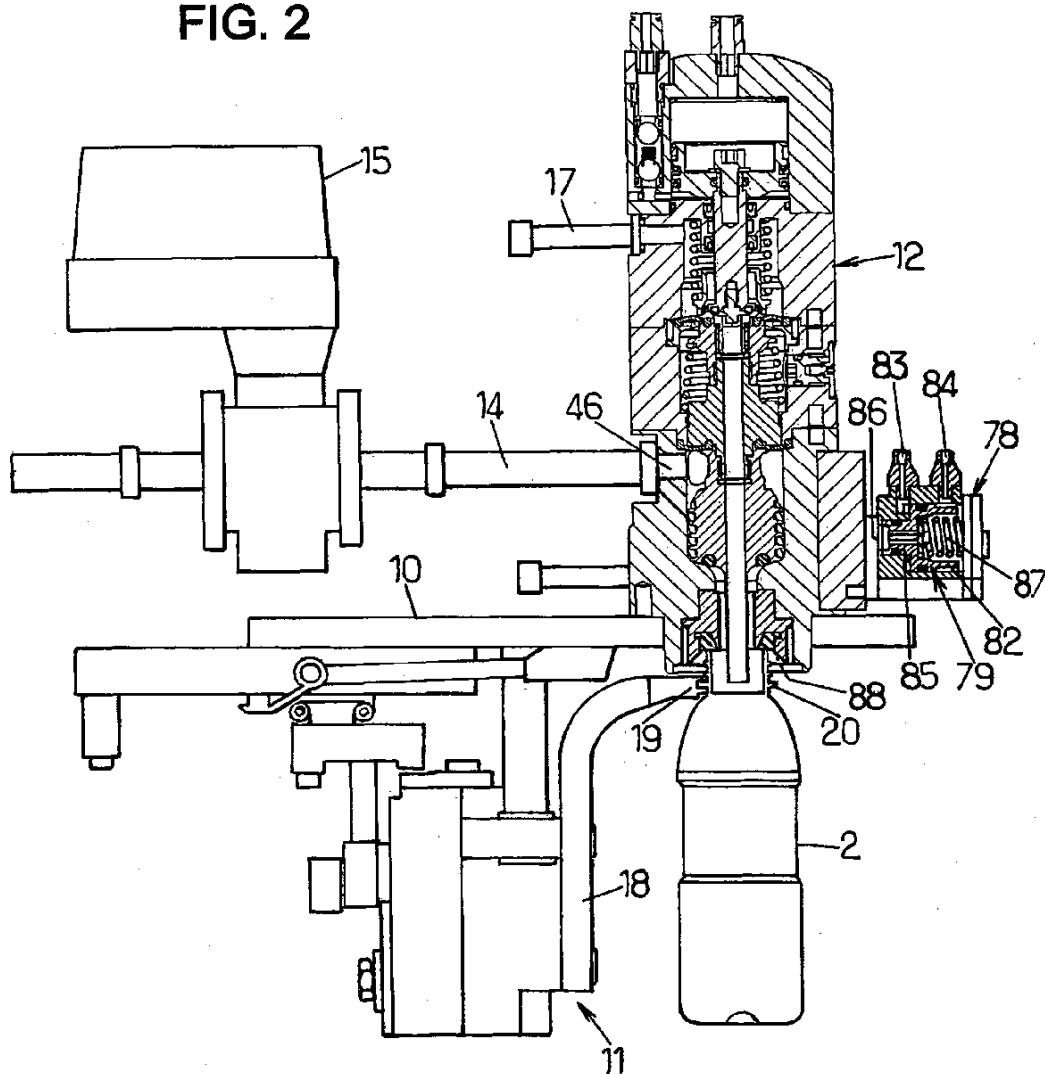


FIG. 1

FIG. 2



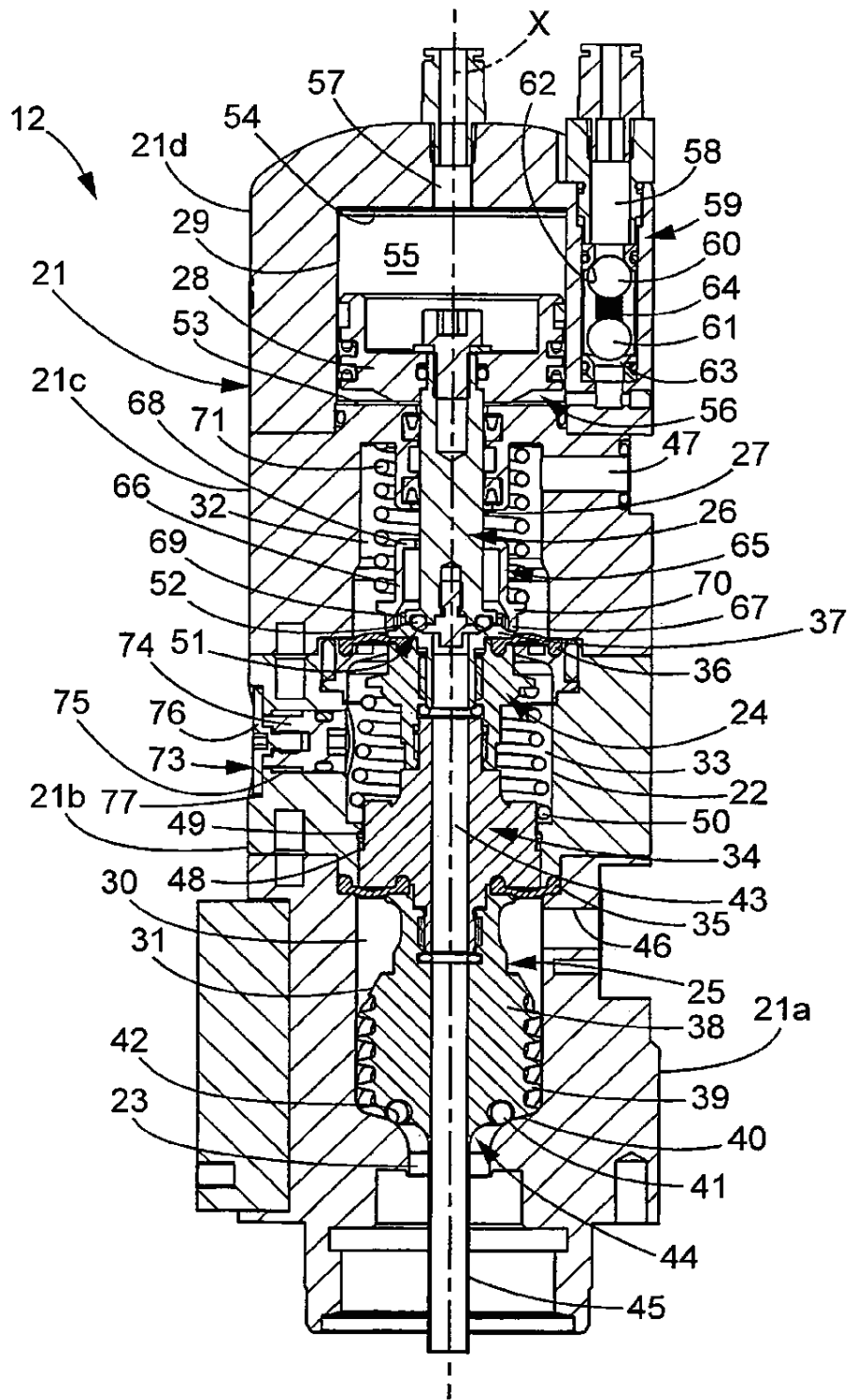


FIG. 3

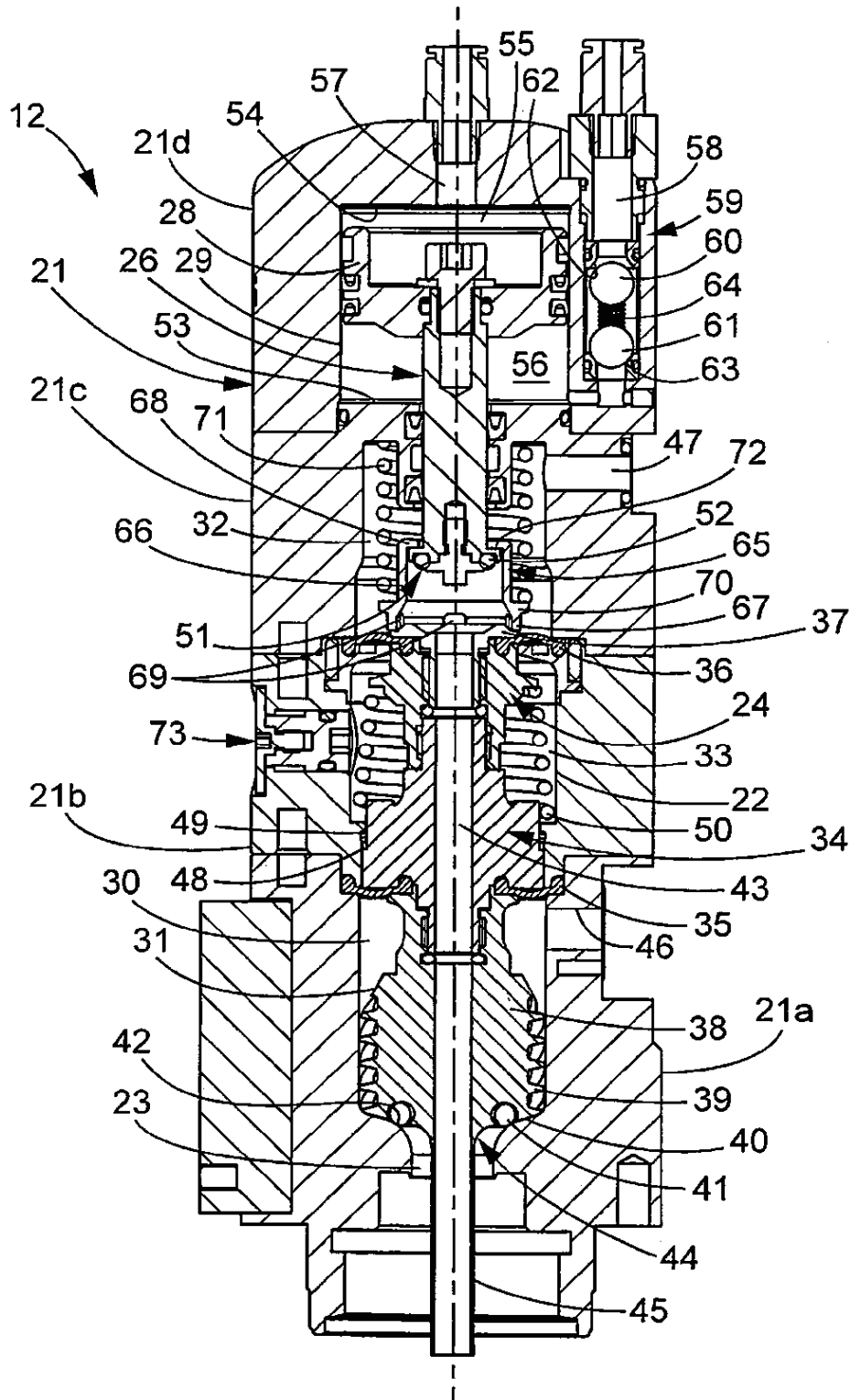


FIG. 4

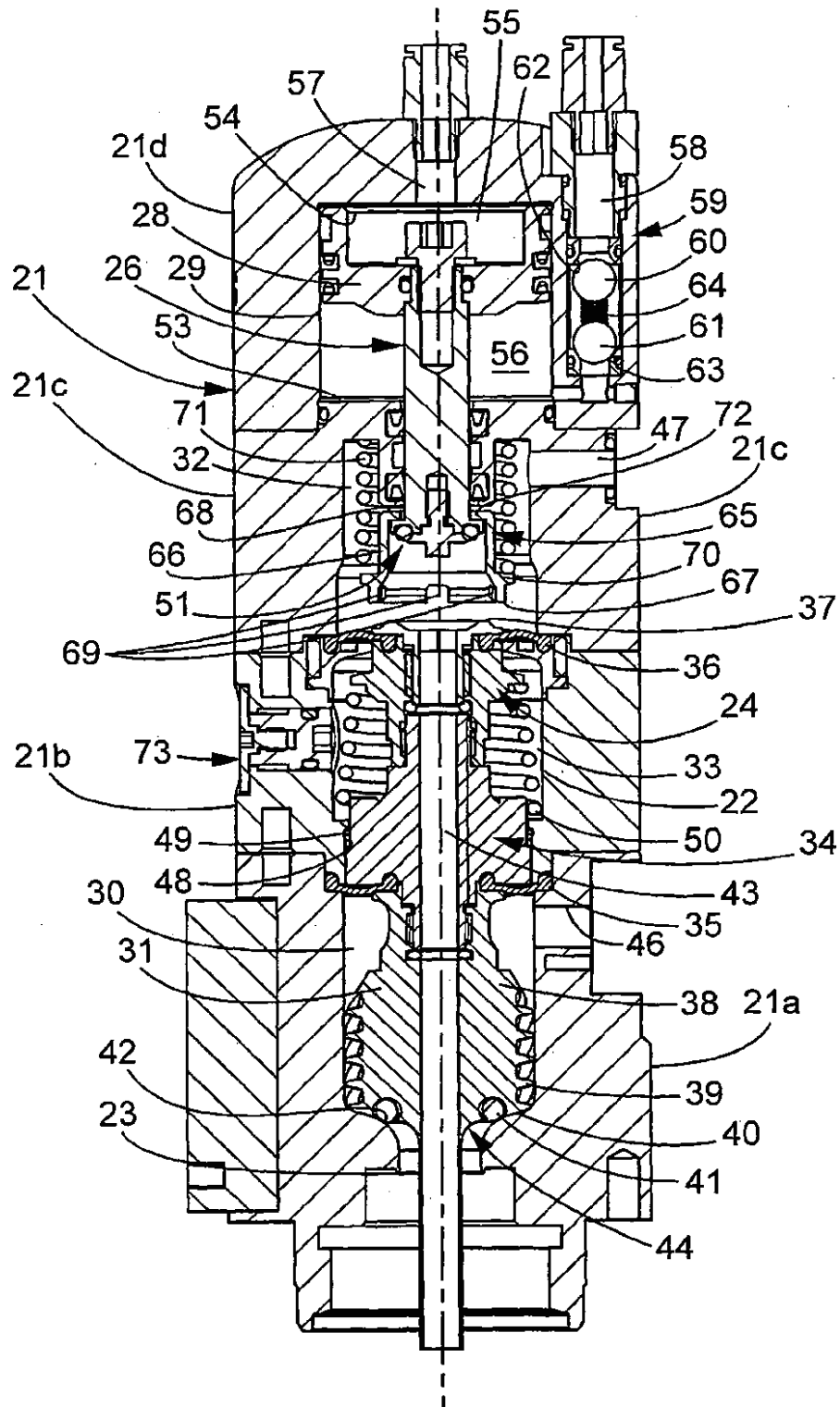


FIG. 5

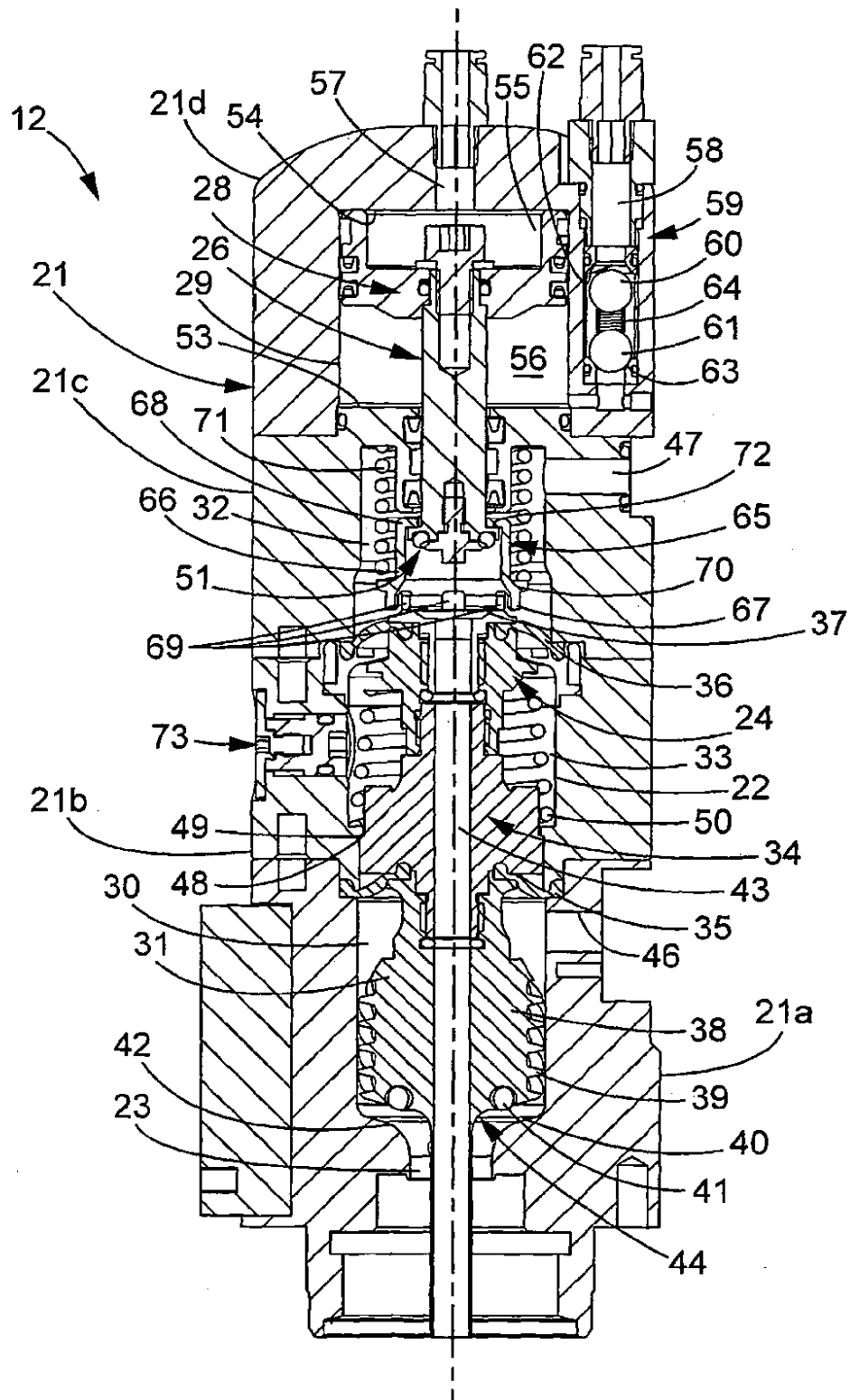


FIG. 6

FIG. 7

