

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 931**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09008176 .1**  
96 Fecha de presentación: **28.07.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2112120**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **Válvula de llenado equipada con sensor de fallos**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.06.2012**

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/Representante:  
**Linage González, Rafael**

ES 2 382 931 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 de llenado equipada con sensor de fallos

**5 Campo de la invención**

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 una máquina de llenado que incluye tal válvula de llenado.

**10 Antecedentes de la invención**

La patente de EE.UU. nº US 6.601.618 y la solicitud de patente europea nº EP 1101998 divulgan ambas una válvula de llenado que tiene un vástago de válvula hueco montado de modo deslizante en un alojamiento de válvula. El vástago de válvula está dotado de un orificio pasante que define un pasaje de gas, y un pasaje de líquido se define entre la periferia externa del vástago de válvula y la periferia interna del alojamiento. Un diafragma conecta el vástago de válvula con el alojamiento con el fin de aislar la cámara de líquido y una cámara de presión proporcionada para controlar la posición vertical del vástago de válvula.

En condiciones de funcionamiento normales tal estructura es de algún modo satisfactoria. Sin embargo, en cuanto se rompe el diafragma, o incluso si tiene lugar una pequeña fuga al nivel del diafragma, el líquido puede contaminar la cámara de presión, dando como resultado un funcionamiento impropio de la válvula de llenado. La máquina de llenado debe ser parada hasta que se consigue un mantenimiento adecuado. Esto provoca pérdidas de productividad.

La patente de EE.UU. nº US 4.787.427 divulga una válvula de llenado según el preámbulo de la reivindicación 1.

**25 Sumario de la invención**

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

30 La válvula de llenado propuesta comprende:

- un alojamiento hueco,
  - un conjunto de válvula móvil montado de modo deslizante en el alojamiento, definiendo conjuntamente dicho conjunto de válvula móvil y dicho alojamiento hueco una cámara de líquido y una cámara de gas,
  - una entrada de líquido para poner dicha cámara de líquido en comunicación con una tubería de suministro del líquido,
  - una entrada de gas para poner dicha cámara de gas en comunicación con una tubería de suministro de gas;
- 40 en la que dicho alojamiento hueco y conjunto de válvula móvil definen conjuntamente una cámara intermedia situada entre la cámara de gas y la cámara de líquido, y en la que dicha válvula de llenado comprende además:

- 45 - un primer diafragma que enlaza el conjunto de válvula con el alojamiento entre la cámara de líquido y la cámara intermedia, y
  - un segundo diafragma que enlaza el conjunto de válvula con el alojamiento entre la cámara de gas y la cámara intermedia;
- 50 caracterizada por un sensor de fallos del diafragma, montado en el alojamiento al nivel de la cámara intermedia.

Los objetos y ventajas anteriores y otros de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción detallada de modos de realización preferidos, considerada conjuntamente con los dibujos que se acompañan.

**55 Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección alzada lateral esquemática de una máquina de llenado de acuerdo con la invención;

60 la figura 2 es una vista en sección alzada lateral que muestra un detalle de la máquina de llenado de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección alzada lateral que muestra una válvula de llenado de acuerdo con la invención, en una configuración cerrada;

65 la figura 4 es una vista similar a la de la figura 3, que muestra la válvula de llenado en una configuración de llenado de gas;

la figura 5 es una vista similar a la de las figuras 3 y 4, que muestra la válvula de llenado en una configuración de llenado de gas;

5 la figura 6 es una vista similar a la de las figuras 3 a 5, que muestra la válvula de llenado en una configuración de llenado de líquido;

la figura 7 es una vista similar a la de la figura 2, que muestra una operación de extracción de aire del recipiente.

**Descripción de un modo de realización preferido**

10 En referencia a la figura 1, se muestra una máquina de llenado 1 para llenar recipientes 2 con un líquido de llenado presurizado (tal como agua mineral, bebida refrescante, cerveza y similares), saturado con un gas tal como CO<sub>2</sub>.

15 La máquina de llenado 1 comprende un tanque de almacenamiento 3 en forma de vasija que define un espacio de líquido 4 en comunicación con un conducto 5 de suministro de líquido y un espacio superpuesto de gas 6 en comunicación con un conducto 7 de suministro de gas.

20 El líquido es mantenido a un nivel predeterminado por medio de un dispositivo de control que incluye una sonda de nivel 8 situada dentro del tanque de almacenamiento 3, mientras que el gas es mantenido a una presión predeterminada igual o superior a la presión de saturación del líquido a la temperatura del tanque de almacenamiento, de modo que el líquido de llenado esté constantemente saturado de CO<sub>2</sub>, en equilibrio con el espacio superpuesto de gas 6.

La máquina de llenado 1 es de tipo giratorio, y comprende un carrusel 9 que se hace girar mediante medios de accionamiento (no mostrados) y que incluye:

25 - una placa inferior 10 dotada de una pluralidad de conjuntos de soporte de recipientes 11 periféricos (uno de los cuales se muestra parcialmente en la figura 2), y con una pluralidad de válvulas de llenado 12 correspondientes,

30 - una placa intermedia 13 que incluye una pluralidad de tuberías de suministro del líquido 14 radiales, cada una de las cuales está en comunicación con el espacio de líquido 4 del tanque de almacenamiento 3 y conectadas a una válvula de llenado 12 mediante un caudalímetro 15, y

35 - una placa superior 16 que incluye una pluralidad de tuberías de suministro de gas 17 radiales en comunicación con el espacio de gas 6 del tanque de almacenamiento 3 y conectadas a las válvulas de llenado 12.

El conjunto de soporte de recipientes 11 incluye un brazo de soporte 18, un extremo superior 19 del cual tiene forma de horquilla para cooperar con un cuello 20 de un recipiente 2 que va a ser llenado mediante la válvula de llenado 12 correspondiente.

40 El llenado utiliza el denominado procedimiento isobárico. Tal procedimiento, bien explicado en la solicitud de patente europea nº EP 0375912, tiene dos características principales. En primer lugar, antes de comenzar el llenado con líquido, el recipiente 2 se llena previamente con gas presurizado del tanque de almacenamiento 3; en segundo lugar, el líquido abandona la válvula de llenado 12 a un nivel que es inferior al nivel del espacio de líquido 4 en el tanque de almacenamiento 3.

45 Como se describe en la figura 3, la válvula de llenado 12 comprende un alojamiento 21 cilíndrico hueco que tiene un taladro interno 22 formado alrededor de un eje vertical principal X y abierto para formar una abertura 23 en un extremo inferior del alojamiento 21, y un conjunto de válvula móvil 24 montado de modo deslizante en el alojamiento 21 a lo largo del eje principal X. El alojamiento 21 está formado por superposición de cuatro etapas coaxiales cilíndricas 21a, 21b, 21c, 21d, atornilladas entre sí, esto es, una etapa inferior del alojamiento 21a, una primera etapa intermedia del alojamiento 21b, una segunda etapa intermedia del alojamiento 21c, y una etapa superior del alojamiento 21d.

50 El conjunto de válvula móvil 24 comprende dos etapas movibles entre sí, esto es, una etapa inferior formada por un vástago de válvula 25 hueco, y una etapa superior formada por un pistón 26 que tiene un cuerpo del pistón 27 cilíndrico y un cabezal del pistón 28 recibido de modo deslizante en una cámara de aire 29 formada por un taladro cilíndrico en la etapa superior del alojamiento 21d.

Como se muestra en la figura 3, el conjunto de válvula 24 y el alojamiento 21 definen conjuntamente:

60 - una cámara de líquido 30 formada entre la periferia externa de una parte inferior 31 del vástago de válvula y la periferia interna del taladro 22 del alojamiento en la etapa inferior del alojamiento 21a;

65 - una cámara de gas 32 formada entre la periferia externa del cuerpo del pistón 27 y la periferia interna del taladro 22 del alojamiento en la segunda etapa intermedia del alojamiento 21c, y

- una cámara intermedia 33 formada entre la periferia externa de una parte superior 34 del vástago de válvula 25 y la

periferia interna del taladro 22 del alojamiento en la primera etapa intermedia del alojamiento 21b, esto es, entre la cámara de líquido 30 y la cámara de gas 32.

5 La válvula 12 comprende un primer diafragma 35 o diafragma inferior, que enlaza el conjunto de válvula 24 y el alojamiento 21. El diafragma inferior 35 se mantiene a prueba de líquidos por un lado entre la parte inferior 31 y la parte superior 34 del vástago de válvula 25, por el otro lado entre la etapa inferior del alojamiento 21a y la primera etapa intermedia del alojamiento 21b, por lo que el diafragma inferior 35 forma una junta estanca flexible a prueba de líquidos entre la cámara de líquido 30 y la cámara intermedia 33.

10 La válvula 12 comprende además un segundo diafragma 36 o diafragma superior, que enlaza el conjunto de válvula 24 y el alojamiento 21 a una distancia por encima del diafragma inferior 35. El diafragma superior 36 se mantiene a prueba de gas, por un lado en un extremo superior 37 de la parte superior 34 del vástago de válvula 25, por el otro lado entre la primera etapa intermedia del alojamiento 21b y la segunda etapa intermedia del alojamiento 21c, por lo que el diafragma superior 36 forma una junta de estanqueidad flexible a prueba de gas entre la cámara de gas 32 y la cámara intermedia 33.

15 La parte inferior 31 del vástago de válvula 25 forma un cabezal de llenado 38 que tiene un nervio periférico helicoidal 36 que coopera con la periferia interna del taladro 22 del alojamiento y define una superficie anular de contacto 40 dotada de un elemento de junta de estanqueidad 41 que apoya, de un modo a prueba de líquidos, en un asiento de válvula 42 formado en la vecindad de la abertura 23 del alojamiento, en una posición cerrada del vástago de válvula 25, mostrada en las figuras 3, 4 y 5.

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

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

35 El vástago de válvula 25 es movable axialmente con relación al alojamiento 21, bajo ciertas condiciones que se describirán más adelante, entre:

40 - una posición cerrada (figuras 3, 4, 5) en la cual la superficie de contacto 40 está en contacto a prueba de líquidos con el asiento de válvula 42, impidiendo así que el líquido fluya de la cámara de líquido 30 a través de la abertura 23 del alojamiento, y

- una posición abierta (figura 6) en la cual el vástago de válvula 25 está elevado con respecto a la posición cerrada, de modo que la superficie de contacto 40 está separada del asiento de válvula 42, permitiendo así que el líquido fluya a través de la abertura 23 del alojamiento, asegurando el nervio helicoidal 39 que el flujo de líquido es laminar.

45 La parte superior 34 del vástago de válvula 25 está dotada de una superficie 48 de un resalto anular que apoya, en la posición abierta, contra una superficie 49 de tope anular correspondiente, formada en la periferia interna del taladro 22 del alojamiento en la primera etapa intermedia del alojamiento 21b, con el fin de limitar la carrera del vástago de válvula 25.

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

55 El cuerpo del pistón 27 tiene un extremo inferior 51 dotado de un miembro de junta de estanqueidad 52 que apoya contra un asiento anular formado por el extremo superior 37 del vástago de válvula 25 alrededor de la abertura del orificio pasante 43, de un modo a prueba de gas.

El pistón 26 está montado de modo deslizante axialmente con relación al alojamiento 21, entre:

60 - una posición cerrada (figura 3), en la cual el extremo inferior 51 del cuerpo del pistón 27 está en contacto con el extremo superior 37 del vástago de válvula 25 y en la cual el cabezal del pistón 28 se sitúa cerca de una superficie inferior 53 de la cámara de aire 29, impidiendo así que fluya gas a través del orificio pasante 43 que constituye el pasaje de gas, y

65 - una posición abierta (figuras 5 y 6), en la cual el pistón 26 está elevado con relación a la posición cerrada, de modo que el extremo inferior 51 del cuerpo del pistón 27 está separado del extremo superior 37 del vástago de válvula 25, apoyando el cabezal del pistón 28 contra una superficie superior 54 de la cámara de aire 29, lo que permite así que fluya

gas de la cámara de gas 32 al interior del recipiente 2 a través del orificio pasante 43 que constituye el pasaje de gas.

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

La válvula 12 comprende además una primera entrada de aire 57 que se abre directamente en la cámara de aire superior 55, y una segunda entrada de aire 58 que se abre en la cámara de aire inferior 56 a través de una válvula de control 59 dotada de una pareja de bolas movibles 60, 61, esto es:

- una primera bola 60, superior, que tiene una posición cerrada en la cual apoya contra un asiento de válvula superior 62 correspondiente de un modo a prueba de aire (figura 3), impidiendo así un flujo de aire aguas arriba a través del asiento de válvula 62, y una posición abierta en la cual la bola superior 60 está separado de su asiento de válvula 62 (figuras 4, 5 y 6), permitiendo así que el aire fluya a través de la misma aguas arriba y aguas abajo, y

- una segunda bola 61, inferior, que tiene una posición cerrada en la cual apoya contra un asiento de válvula inferior 63 correspondiente de un modo a prueba de aire (figuras 4, 5 y 6), impidiendo así un flujo de aire aguas abajo a través del asiento de válvula 63, y una posición abierta en la cual la bola inferior 61 está separada de su asiento de válvula 63 (figura 3), permitiendo así que el aire fluya a través del asiento de válvula aguas arriba y aguas abajo.

Las bolas 60, 61 son forzadas permanentemente a alejarse una de otra (esto es, hacia sus posiciones cerradas respectivas) por medio de un resorte de compresión 64 interpuesto entre ellas.

Una presión de aire de la primera entrada de aire 57 se referencia por P1, mientras que una presión de aire de la segunda entrada de aire 58 se referencia por P2. P1 es mayor que la suma de P2 y la sobrepresión resultante de la fuerza de empuje del resorte de compresión 64.

El aire entra permanentemente bajo la presión P2 procedente de la segunda entrada de aire 58. Cuando la cámara de aire superior 55 es alimentada con aire bajo la presión P1, el cabezal del pistón 28 se desplaza hacia abajo hasta que el extremo inferior 51 del cuerpo del pistón 27 apoya contra el extremo superior 37 del vástago de válvula 25. La bola inferior 61 se abre por el incremento de presión en la cámara de aire inferior 56, mientras que la bola superior 60 se cierra, impidiendo así un flujo de aire aguas arriba debido a la sobrepresión en la cámara de aire inferior 56 con relación a la segunda entrada de aire 58.

Cuando la alimentación de aire de la primera entrada de aire 57 se detiene, la sobrepresión en la cámara de aire inferior mueve el cabezal del pistón 28 hacia arriba, hasta que el cabezal del pistón 28 se apoya contra la superficie superior 54 de la cámara de aire 29. La alimentación de aire en la cámara de aire inferior 56 se detiene cuando la bola inferior 61 cierra, bajo el diferencial de presión entre la segunda entrada de aire 58 y la cámara de aire inferior 56, mucho antes de que el pistón 26 alcance su posición abierta (véase la figura 4), permitiendo así un contacto suave del cabezal del pistón 28 con la superficie superior 54 de la cámara de aire 29.

Como se muestra en la figura 3, la válvula 12 comprende además un capuchón 65 montado de modo deslizante sobre el cuerpo del pistón 27 en la cámara de gas 32. El capuchón 65 tiene una pared cilíndrica periférica 66 que rodea el cuerpo del pistón 27 y define un borde inferior 67, y una pared superior 68 que hace contacto de modo deslizante con una superficie externa periférica del cuerpo del pistón 27.

En su borde inferior 67, la pared periférica 66 está dotada de recortes 69 que forman pasajes de gas que permiten el paso permanente de gas radialmente a través de la pared periférica 66.

El capuchón 65 es deslizante con respecto al conjunto de válvula 24, entre una posición más baja, ilustrada en las figuras 3 y 4, en la cual el borde inferior 67 apoya contra el extremo superior 37 del vástago de válvula 25, y una posición más elevada, ilustrada en las figuras 5 y 6, en la cual el capuchón 65 está elevado con relación a la posición inferior, bajo la acción del pistón 26, por lo que el capuchón 65 se sitúa a una distancia del vástago de válvula 25.

Como se muestra en la figura 3, el capuchón 65 está dotado asimismo, en la vecindad de su borde inferior 67, de un reborde anular radial 70, que forma una superficie de contacto para un segundo resorte de recuperación de compresión 75, superior, situado en la cámara de gas 32, e interpuesto entre el alojamiento 21 y el capuchón 65 para empujar permanentemente hacia abajo el capuchón 65 hacia su posición más baja. La fuerza orientada axialmente hacia abajo ejercida sobre el capuchón 65 por el resorte superior 71 se referencia como T2.

Se entenderá que, en la posición inferior del capuchón 65, el resorte superior 71 empuja asimismo el vástago de válvula 25 hacia su posición cerrada, ya que el capuchón 65 apoya contra el extremo superior 37 del vástago de válvula 25.

Como se muestra en las figuras 4 y 5, el pistón 26 está dotado de una superficie de resalto 72 la cual, durante la carrera del pistón 26 hacia su posición abierta, apoya contra la pared superior 68 del capuchón 65, desplazando así la misma

hacia su posición más elevada.

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

- 5 - una configuración cerrada, ilustrada en la figura 3, en la cual tanto el vástago de válvula 25 como el pistón 26 están en su posición cerrada, mientras que el capuchón 65 está en su posición más baja,
- 10 - una configuración de llenado de gas, en la cual el vástago de válvula 25 está en su posición cerrada, mientras que el pistón 26 está en su posición abierta y el capuchón 65 en su posición más elevada (figura 5), y
- una configuración de llenado del líquido, en la cual tanto el vástago de válvula 25 como el pistón 26 están en su posición abierta, mientras que el capuchón 65 está en su posición más elevada (figura 6).

- 15 Además, los resortes 50, 71 y los extremos superior e inferior 37, 44 del vástago de válvula 25 están dimensionados de tal modo que:

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

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

y

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

en donde:

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

- 30  $T2$  es la fuerza orientada axialmente hacia abajo ejercida sobre el capuchón 65 por el resorte superior 71;

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

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

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

- 40 Como se muestra en la figura 3, la válvula 12 comprende además un sensor 73 de fallo del diafragma, que comprende un pistón 74 montado de modo deslizante en un taladro 75 formado en el alojamiento 21 al nivel de la primera etapa intermedia del alojamiento 21b, y un miembro de señalización 76, formado por una pastilla unida a un extremo del pistón 74 opuesto a la cámara intermedia 33 y accesible visualmente desde el exterior del alojamiento 21.

- 45 Bajo condiciones normales de funcionamiento, la cámara intermedia 33 está llena de aire a presión atmosférica, por lo que el sensor de fallos 73 está en una posición denominada de "funcionamiento normal" (figuras 3 a 6), en la cual la pastilla que constituye el miembro de señalización 76 está recibida en un rehundido 77 correspondiente, formado en una superficie externa del alojamiento 21.

- 50 Tan pronto como el diafragma inferior 35 o el diafragma superior 36 ya no están, respectivamente, a prueba de líquidos o de gas, por ejemplo una vez que el diafragma 35 o 36 ha alcanzado su límite de fatiga, hay una fuga de gas o líquido de la cámara de líquido o de la cámara de gas 32, respectivamente, hacia la cámara intermedia 33 a través del diafragma 35 o 36 defectuoso. La sobrepresión resultante en la cámara intermedia 33 con relación a la presión atmosférica empuja radialmente el pistón 74 hacia una posición denominada de "fallo", en la cual el pistón 74 sobresale parcialmente radialmente hacia fuera del alojamiento 21, por lo que el miembro de señalización 76 se extiende a una distancia de su rehundido 77, señalizando así que ha tenido lugar un fallo del diafragma.

- 60 En un modo de realización, el sensor de fallos 73 es de tipo pasivo, esto es, sólo proporciona "funcionamiento normal" o "información de fallos" concerniente a la válvula 12.

En otro modo de realización, el sensor de fallos 73 es del tipo activo, esto es, está conectado eléctrica o mecánicamente a un sistema de control de la máquina (no mostrado) para detener el funcionamiento de la misma y cortar tanto la alimentación de gas como de líquido.

- 65 Dada la presencia de dos diafragmas 35, 36, el riesgo de contaminación mutua de gas y líquido es muy bajo en el caso de que uno de los diafragmas 35 o 36 falle (por ejemplo, el diafragma 35 o 36 se rompa).

5 Dada la presencia del sensor de fallos 73, bien el operario de la máquina es avisado inmediatamente de que ha ocurrido un fallo del diafragma, de modo que pueda detener la máquina y realizar (o solicitar) el mantenimiento adecuado (entretanto, la máquina funciona todavía, de modo que se mantiene la productividad), o la máquina se detiene automáticamente mediante su sistema de control bajo el desplazamiento del sensor de fallos 73.

10 Como se muestra en las figuras 2 y 7, la válvula 12 está dotada de una válvula de vaciado 78 que incluye un pistón 79 de doble efecto deslizante entre una posición abierta (figura 7), en la cual pone en comunicación un conducto de escape 80, formado en el alojamiento 21 y que se abre en el taladro 22 al nivel de su abertura 23 (esto es, en la vecindad del asiento de válvula 42), con una tubería de escape 81 que se abre a la atmósfera, y una posición cerrada en la cual el pistón 79 cierra el conducto de escape 80.

15 Más concretamente, el pistón 79 tiene un cabezal 82, cuya posición está controlada por un diferencial de presión de aire a ambos lados del mismo mediante conductos de aire 83, 84, que alimentan secuencialmente la válvula de vaciado 78 con aire presurizado, y un cuerpo 85, un extremo del cual puede ser puesto en contacto a prueba de gas con una superficie lateral 86 del alojamiento 21, en el que tanto el conducto de escape 80 como la tubería de escape 81 se abren.

20 En la posición abierta del pistón 79, el extremo del cuerpo del pistón 85 está separado de la superficie lateral 86, poniendo así el conducto de escape 80 en comunicación con la tubería de escape 81 y permitiendo que el gas a sobrepresión fluya del recipiente 2 a la atmósfera, hasta que la presión de gas en el recipiente 2 haya alcanzado una presión predeterminada por la que no puede compensar ya la fuerza ejercida sobre el pistón 79 por la presión de aire, acumulada con la fuerza de empuje de un resorte de recuperación 87 que empuja permanentemente el pistón 79 hacia su posición cerrada.

25 Tal operación de escape (denominada asimismo operación de vaciado) impide que el líquido saturado con CO<sub>2</sub> haga espuma cuando el recipiente 2 sea separado de la válvula 12 al final de llenado.

Las operaciones de llenado se describen a continuación.

30 Partiendo de la configuración cerrada del conjunto de válvula 24, un recipiente 2 (tal como una botella) se une a la válvula 12 en la abertura 23 del taladro mediante un conjunto de junta 88 a prueba de gas.

35 Se alimenta aire a la cámara de aire inferior 56 a través de la segunda entrada de aire 58 mediante la válvula de control 59, poniendo así el pistón 26 en su posición abierta y el capuchón 65 en su posición más elevada. En otras palabras, el conjunto de válvula 24 es colocado en su configuración de llenado de gas. Por lo tanto se permite que un gas presurizado entre en el recipiente 2 a través del orificio pasante 43 que constituye el pasaje de gas. La ecuación (1) se verifica en tanto en cuanto la presión de gas en el recipiente 2 sea inferior a la presión de gas  $P_g$  en la cámara de gas 32 (que es igual a la presión de gas en el espacio de gas 6 del tanque de almacenamiento 3), de modo que el vástago de válvula 25 permanezca en su posición cerrada.

40 Una vez que se alcanza el equilibrio de presión de gas, esto es, una vez que la presión de gas en el recipiente 2 ha alcanzado la presión de gas  $P_g$  en la cámara de gas 32, la ecuación (2) se verifica, de modo que el vástago de válvula 25 se eleva bajo la fuerza dirigida hacia arriba ejercida por el resorte inferior 50 y la fuerza resultante de la presión de gas  $P_g$  en el recipiente 2, la suma de las cuales es superior a la fuerza dirigida hacia abajo ejercida sobre el vástago de válvula 25 por la presión de gas  $P_g$  en la cámara de gas 32. El conjunto de válvula 24 ocupa entonces su configuración de llenado de líquido.

50 Por lo tanto se permite que fluya líquido de la cámara de líquido 30 al recipiente 2 a través de la abertura 23, hasta que el caudalímetro 15 haya medido la cantidad predeterminada de líquido que corresponde sustancialmente al volumen del recipiente 2.

55 El flujo de líquido se detiene a continuación bajo el control del caudalímetro 15, mientras que el pistón 26 es desplazado a su posición cerrada, cerrando así el orificio pasante 43 al recipiente 2. El capuchón 65 vuelve a su posición inferior, en la cual el resorte superior 71 empuja el vástago de válvula 25 hacia abajo. Por lo tanto, la ecuación (3) se verifica, volviendo el conjunto de válvula 24 a su configuración cerrada.

La válvula de vaciado 78 se sitúa a continuación en su posición abierta, permitiendo así el escape de parte de la mezcla de aire y CO<sub>2</sub> que se superpone por encima del líquido en el recipiente 2.

60 Más concretamente, como el aire es más ligero que el CO<sub>2</sub>, el gas expulsado consiste esencialmente en aire, consistiendo el resto del gas en el recipiente 2 esencialmente en CO<sub>2</sub>.

65 Por consiguiente, debe ser entendido que el funcionamiento del conjunto de válvula 24, y más específicamente la transición de la configuración de llenado de gas a la configuración de llenado de líquido está controlada por la presión de gas, permitiendo así la apertura automática del vástago de válvula 25.

**REIVINDICACIONES**

1. Válvula de llenado (12) que comprende:

5 - un alojamiento hueco (21),

- un conjunto de válvula móvil (24) montado de modo deslizante en el alojamiento (21), definiendo conjuntamente dicho conjunto de válvula móvil (24) y dicho alojamiento hueco (21) una cámara de líquido (30) y una cámara de gas (32),

10 - una entrada de líquido (46) para poner dicha cámara de líquido (30) en comunicación con una tubería de suministro del líquido (14),

- una entrada de gas (47) para poner dicha cámara de gas (32) en comunicación con una tubería de suministro de gas (17);

15 en la que dicho alojamiento hueco (21) y dicho conjunto de válvula (24) móvil definen conjuntamente una cámara intermedia (33) situada entre la cámara de líquido (30) y la cámara de gas (32), y en la que dicha válvula de llenado (12) comprende además:

20 - un primer diafragma (35) que enlaza el conjunto de válvula (24) con el alojamiento (21) entre la cámara de líquido (30) y la cámara intermedia (33), y

- un segundo diafragma (36) que enlaza el conjunto de válvula (24) con el alojamiento (21) entre la cámara de gas (32) y la cámara intermedia (33);

25 caracterizada porque dicho conjunto de válvula móvil (24) incluye un sensor de fallo de diafragma (73), montado en el alojamiento (21) al nivel de la cámara intermedia (33).

30 2. Válvula de llenado (12) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el sensor de fallo de diafragma (73) comprende un pistón (74) montado de modo deslizante en un taladro (75) formado en el alojamiento (21) al nivel de la cámara intermedia (33), y un miembro de señalización (76) unido al pistón (74) y accesible visualmente desde el exterior del alojamiento (21).

35 3. Válvula de llenado de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicho miembro de señalización (76) está formado por una pastilla unida a un extremo del pistón (74) opuesto a la cámara intermedia (33).

40 4. Máquina de llenado (1) que comprende un carrusel giratorio (9) equipado con una pluralidad de válvulas (12) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, y que comprende además un tanque de almacenamiento (3) que comprende un espacio de líquido (4) en comunicación con la cámara de líquido (30) de cada válvula (12) y un espacio superpuesto de gas (6) en comunicación con la cámara de gas (32) de la válvula (12).



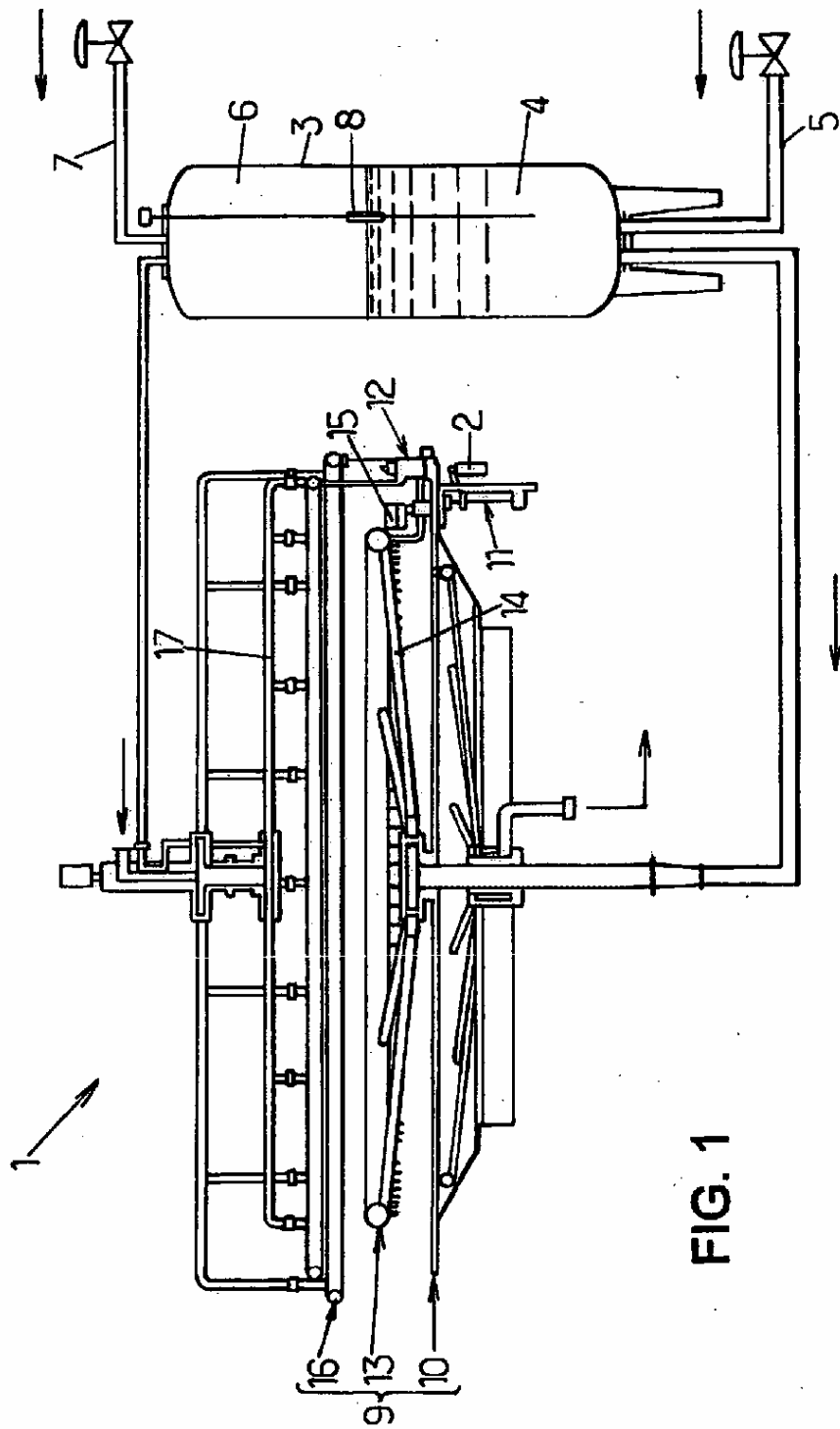
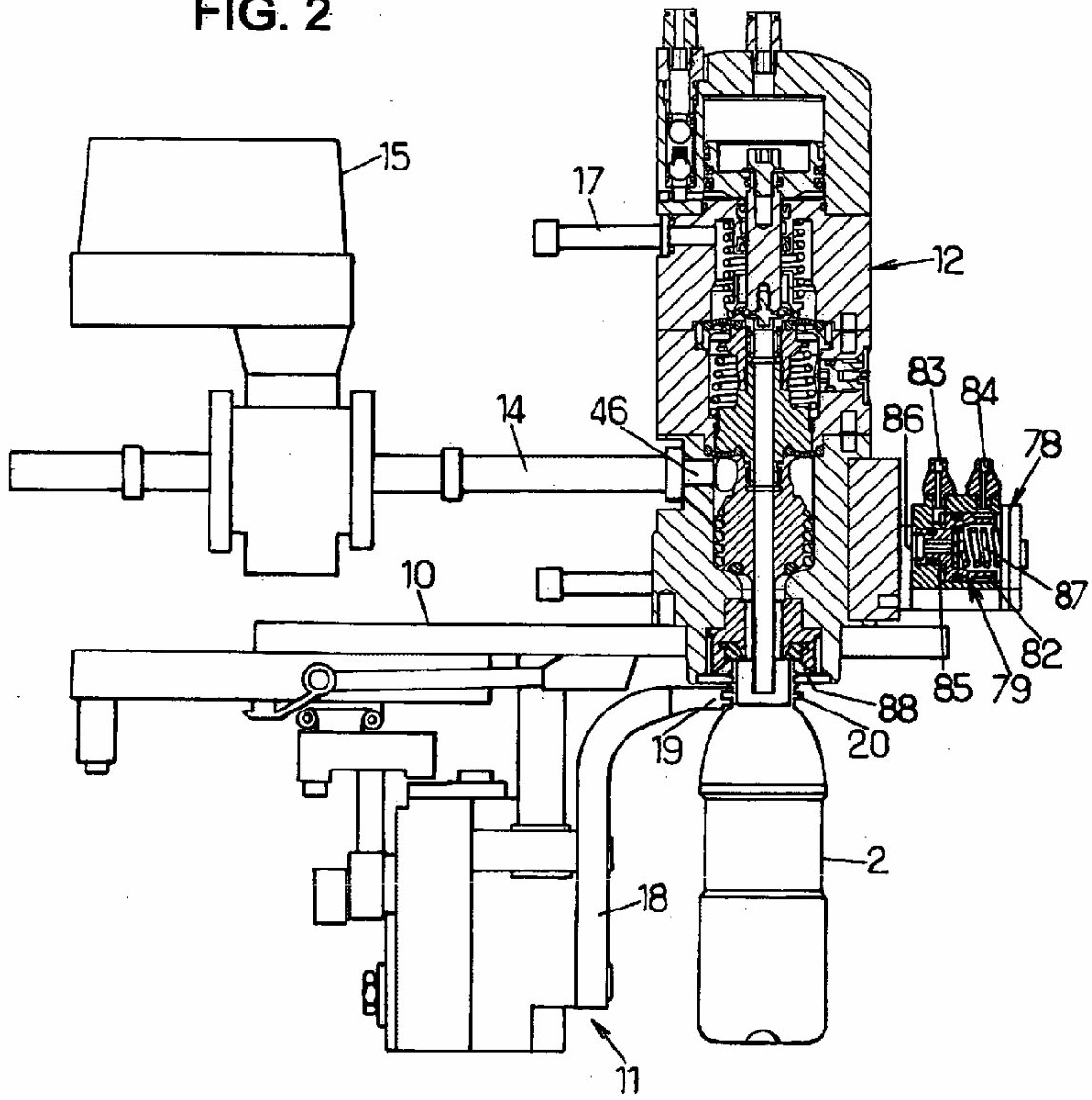


FIG. 1

FIG. 2



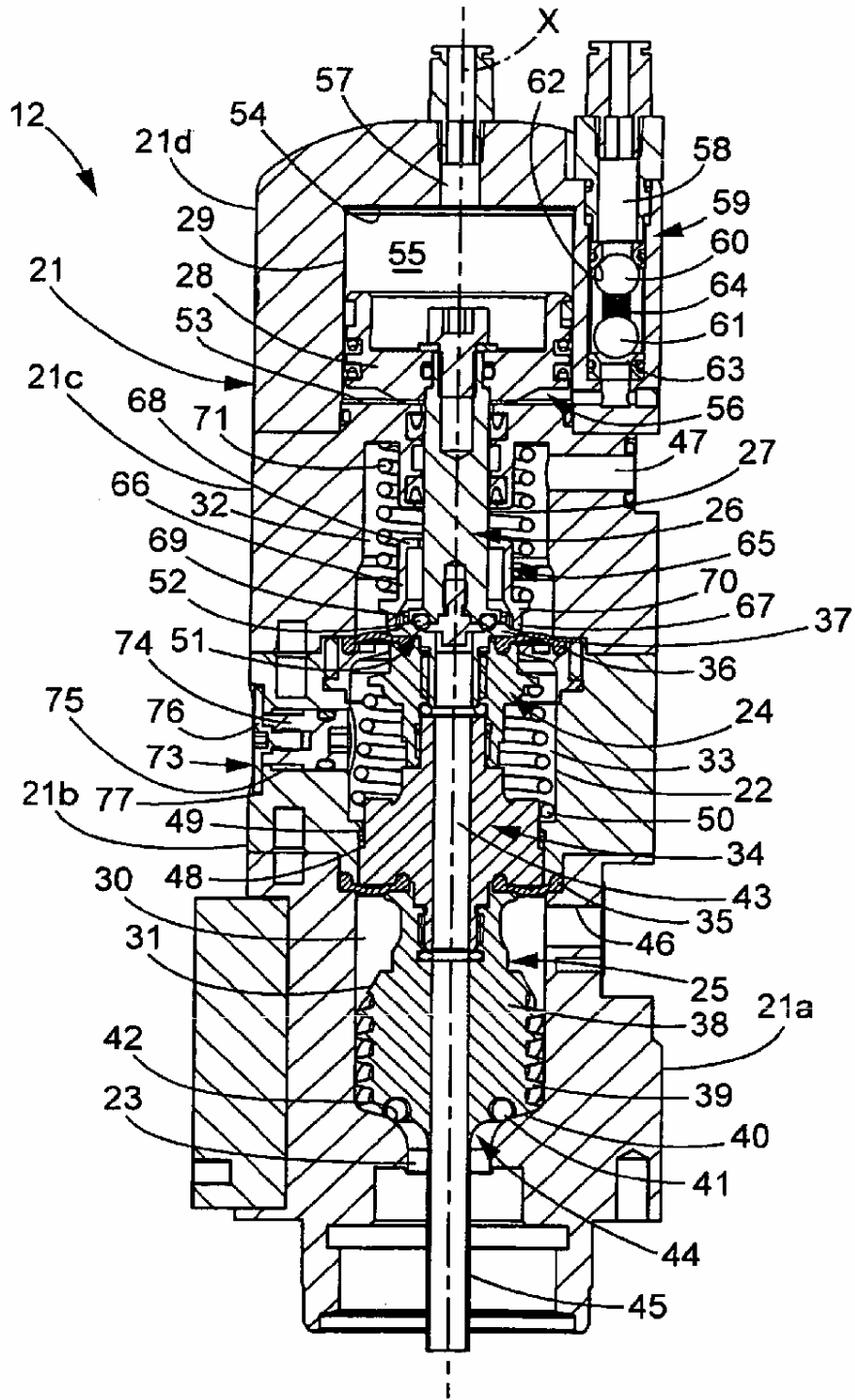


FIG. 3

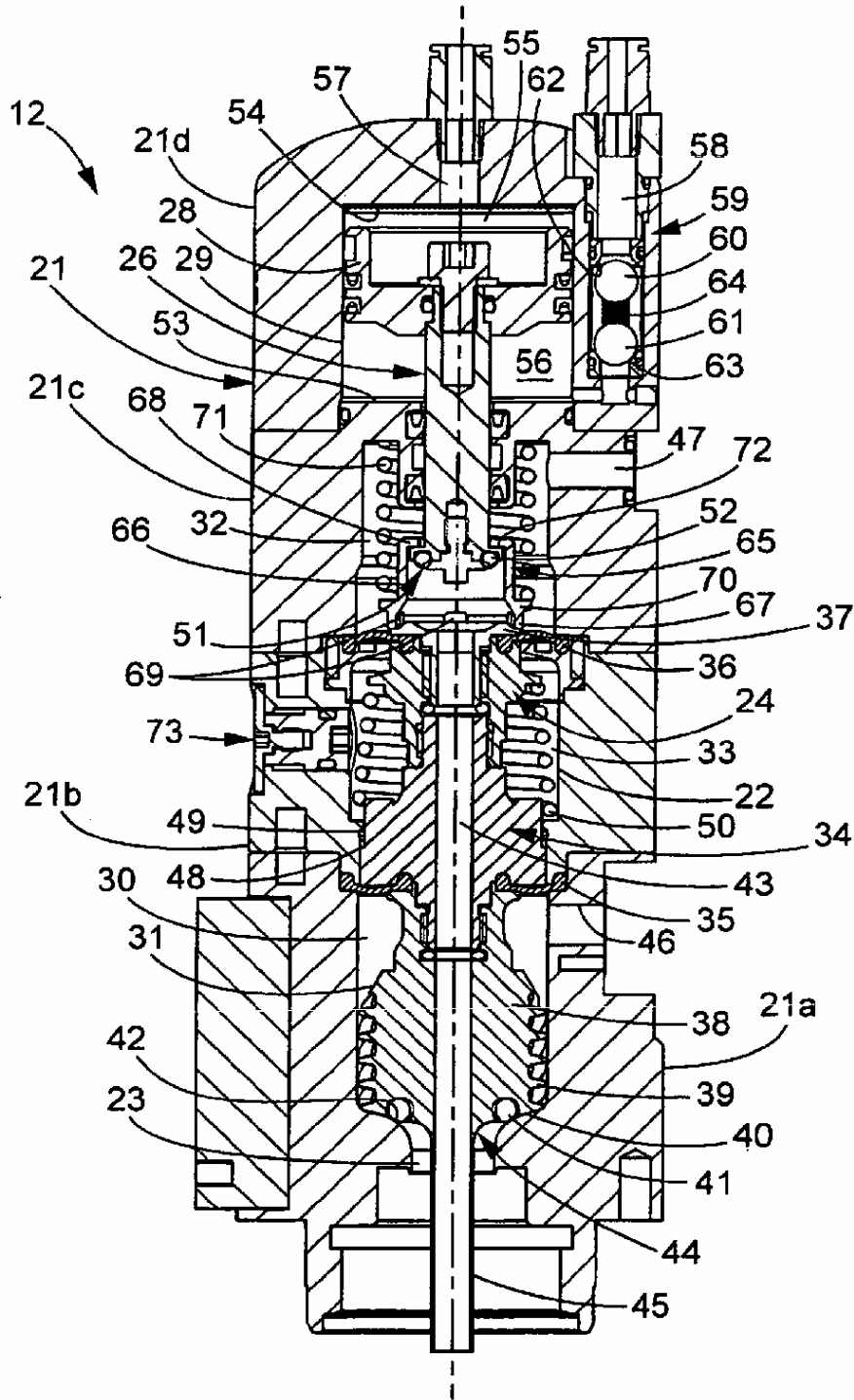
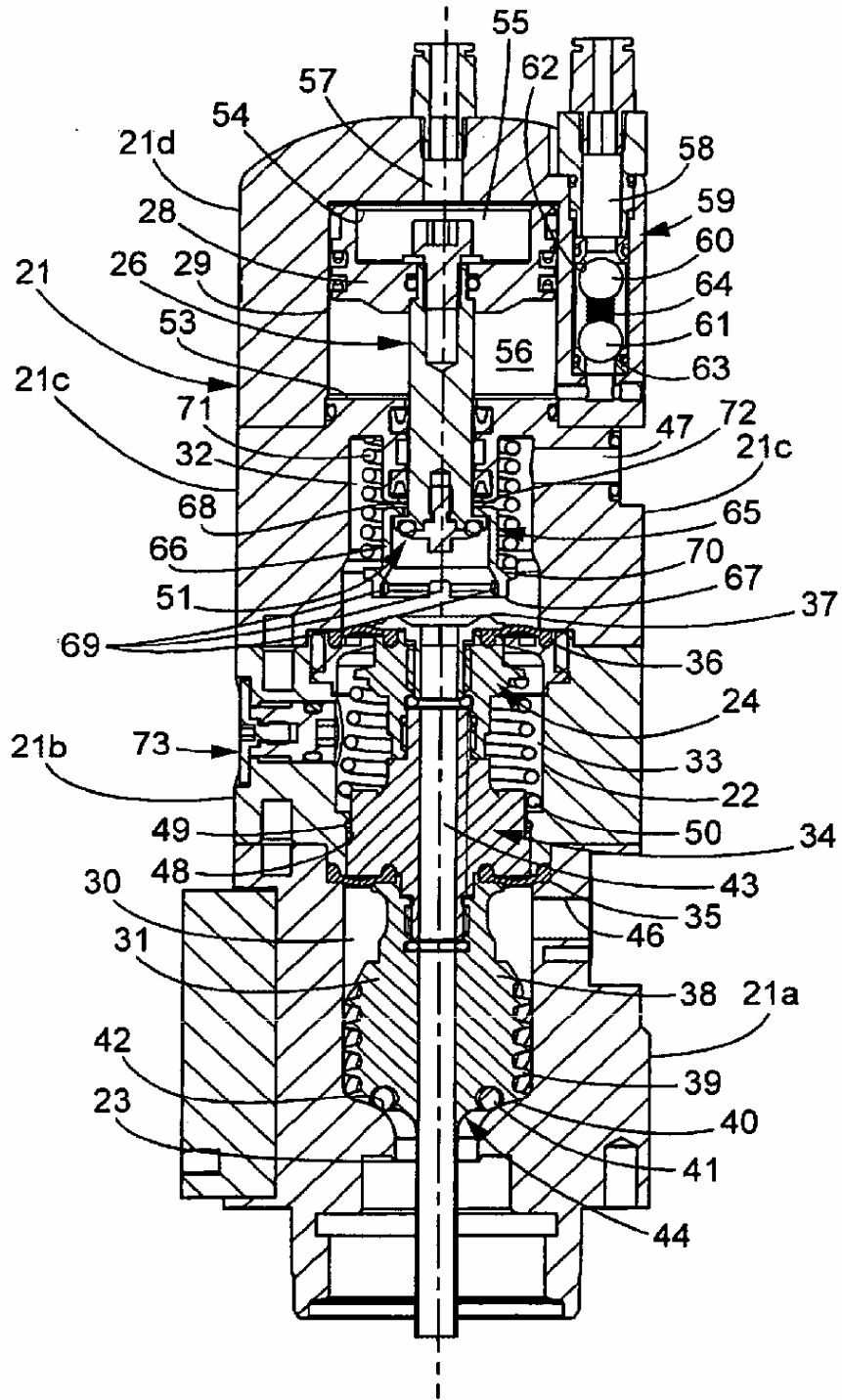


FIG. 4



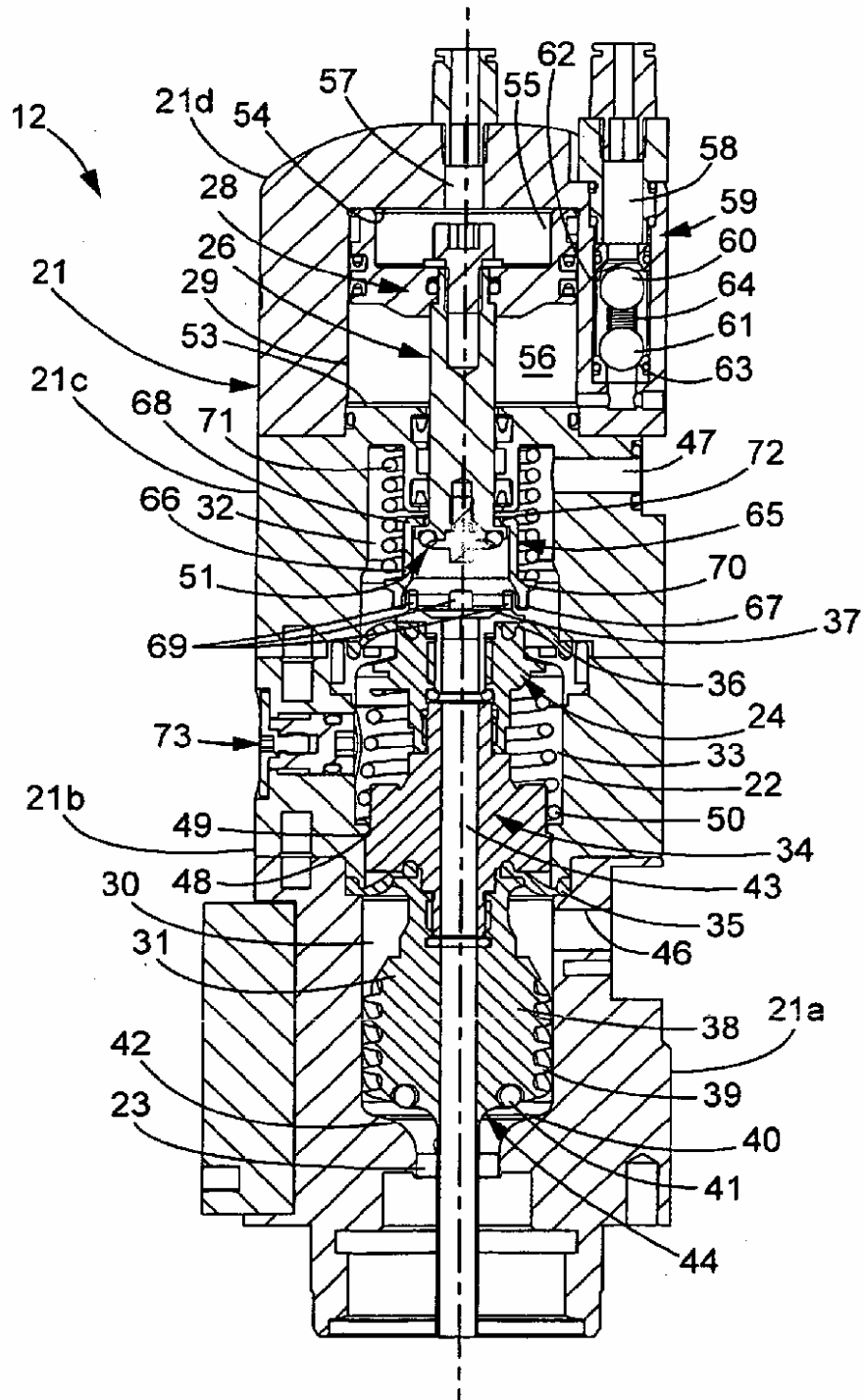


FIG. 6

FIG. 7

