

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 900**

51 Int. Cl.:

**B05B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2015 PCT/EP2015/054101**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128446**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2015 E 15706486 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3110560**

54 Título: **Dispositivo dispensador de líquido que tiene una válvula de salida de precompresión**

30 Prioridad:

**26.02.2014 US 201461945092 P**

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

**17.11.2020**

73 Titular/es:

**DISPENSING TECHNOLOGIES B.V. (100.0%)  
Grasbeemd 1  
5705 DE Helmond, NL**

72 Inventor/es:

**MAAS, WILHELMUS JOHANNES JOSEPH y  
NERVO, PAULO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 793 900 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**

Dispositivo dispensador de líquido que tiene una válvula de salida de precompresión

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a tecnologías de dispensación, y en particular a rociadores mejorados o dispensadores de espuma de diversos tipos, en donde la presión de salida y, por lo tanto, el tamaño de gota, pueden controlarse con precisión, en donde los rociadores pueden cebarse eficientemente para eliminar el aire del sistema de bombeo, y donde las válvulas de salida funcionan de manera óptima con histéresis mínima.

10 En particular, la invención se refiere a un dispositivo dispensador de líquido que comprende: una cámara de pistón; un pistón que se puede mover dentro de la cámara de pistón para presurizar un líquido a dispensar; una boquilla con un rendimiento definido para dispensar el líquido; una válvula de salida que tiene una presión de apertura mínima definida dispuesta entre la cámara de pistón y la boquilla; y una válvula de cebado para cebar el dispositivo. Tal dispositivo dispensador de líquido se describe en la solicitud anterior del solicitante PCT/US2013/068825, que luego se publicó como WO 2014/074654 A1.

**Antecedentes de la invención**

15 Los dispositivos de dispensación de líquidos, como las botellas de spray, son bien conocidos. Algunos ofrecen precompresión para asegurar una fuerte pulverización cuando se aprieta el gatillo y evitar fugas. Los rociadores y los espumadores se pueden fabricar y llenar fácilmente, y a menudo se usan para dispensar limpiadores de todo tipo, por ejemplo. Sin embargo, en muchas circunstancias se prefiere no tener que bombear continuamente un dispositivo dispensador para expulsar el líquido dispensado. Más bien, sería mucho más conveniente poder continuar el rociado o la espuma sustancialmente más allá de que el usuario apriete un gatillo o accione de otra manera el cabezal de rociador. Por ejemplo, si se acciona una cabezal de rociador cierto número razonable de veces por minuto se podría obtener una pulverización continua, muchos usuarios encontrarían eso óptimo.

20 Un conjunto de dispositivos dispensadores que proporcionan una pulverización continua son los dispensadores de aerosol, como los que se usan para cocinar espray (p. Ej., Pam®), espray de insecticida (p. Ej., Raid®), lubricantes (p. Ej., WD-40®) y muchos otros usos. Los aerosoles retienen un líquido u otro dispensado a presión de modo que cuando un usuario activa el dispositivo (por ejemplo, presionando un botón) se permite que el contenido presurizado escape. Sin embargo, los aerosoles presentan riesgos medioambientales significativos, así como inconvenientes en el empaque, que resultan de la necesidad de usar un propulsor de aerosol en ellos, y la necesidad adicional de presurizarlos. Esto requiere llenar tales dispositivos a presión, usando un empaque lo suficientemente fuerte como para soportar la presión y tomando medidas para asegurar que el propulsor mantenga una presión uniforme durante la vida útil de la lata o el recipiente. Tales condiciones a menudo requieren el uso de materiales e ingredientes no respetuosos con el medioambiente.

25 Además, los aerosoles convencionales no continúan rociando a menos que el usuario mantenga su dedo sobre el botón. En la medida en que las personas generalmente empujan la lata de aerosol con el dedo índice de su mano dominante, este requisito impide su capacidad de hacer cualquier cosa con el aerosol o la superficie/objeto sobre el que se dirige el espray con esa mano, lo que dificulta la limpieza, etc. Por lo tanto, los usuarios se ven obligados a rociar, por ejemplo, un limpiador sobre una superficie, luego dejar de rociar, luego frotar o fregar, etc.

30 Recientemente han surgido productos de limpieza de pisos para reemplazar las mopas. Muchos intentan rociar un líquido de limpieza o un producto para el cuidado del piso desde una o más boquillas mientras un usuario empuja el dispositivo a lo largo del piso o la superficie. Algunos de estos dispositivos utilizan una bomba motorizada, que funciona con un cable de alimentación o batería. Sin embargo, tales dispositivos a menudo no son robustos y no duran mucho. O, por ejemplo, en el caso de limpiadores de piso que funcionan con baterías, cualquier consumo de corriente grave requiere baterías grandes y el cambio frecuente de las mismas, lo que no es respetuoso con el medioambiente, engorroso y costoso.

35 Finalmente, aunque los rociadores de precompresión convencionales controlan la presión de salida mínima, de ninguna manera controlan la presión de salida máxima. Un rociador convencional comienza a dispensar a baja presión. Durante una carrera de gatillo, la presión aumenta hasta una presión máxima. El líquido es forzado a través de un orificio, pero solo una parte del líquido puede pasar por la boquilla, por lo que la presión se acumulará dentro del rociador. Hacia el final de la carrera, la presión de líquido cae a cero. La baja presión al comienzo y al final de la carrera crea así gotas más grandes y no uniformes en los lados derecho e izquierdo de la curva de tiempo de presión de rociador convencional.

40 Un rociador de precompresión comienza a rociar cuando la presión de líquido está a una presión predeterminada. Esta presión predeterminada se conoce como la "presión de apertura" de la válvula de salida. Como se señaló, durante una carrera de gatillo, la presión aumenta a una presión máxima. Cuando la presión cae a una presión predeterminada (presión de cierre de la válvula de salida), la dispensación se detiene inmediatamente. El tamaño de gota al comienzo y al final de una carrera de dispensación en un rociador de precompresión es menor porque la presión es mayor. La presión máxima, que crea gotas aún más pequeñas, también es más alta que la de un rociador convencional, porque

se dispensa la misma cantidad de líquido en menos tiempo. Por lo tanto, se acumula más presión. Por lo tanto, en relación con un rociador convencional, la diferencia de presión en la curva de tiempo de presión seguirá estando allí e incluso será mayor. Solo se cambia a un intervalo de presión más alto. Por lo tanto, las dificultades con los rociadores de precompresión estándar incluyen, por ejemplo, (1) tamaños de gotas de dispersión más amplios y (2) tamaños de gotas demasiado pequeños.

Además, en los rociadores de tipo "acción directa", donde un usuario desea que cese el rociado tan pronto como deje de disparar, es deseable que la válvula de salida de precompresión tenga una acción binaria, es decir, se cierre de manera efectiva inmediatamente. Para lograr esto, la diferencia de presión entre las presiones de apertura y cierre de la válvula de salida es óptimamente pequeña. Convencionalmente, sin embargo, este no es el caso.

Para controlar las presiones de salida de las gotas, y también para permitir el rociado continuo entre las carreras de gatillo (imitando así la funcionalidad operativa de los rociadores de aerosol), se puede usar un amortiguador en combinación con una válvula de precompresión. Esto da como resultado una banda precisa de presiones de salida, y mueve la zona superior de la curva de presión-tiempo al intervalo de tiempo entre carreras de bajada, como se describe en detalle en el documento WO 2014/074654 A1 mencionado anteriormente. Sin embargo, cuando se implementa dicha combinación, una válvula de precompresión, que establece la presión de salida mínima, puede requerir una presión de apertura significativa. Esto hace que el cebado sea un problema, ya que para evacuar el aire en la bomba a través de la válvula de salida se requiere comprimirlo lo suficiente como para alcanzar la presión de apertura de la válvula de salida. Si hay varios canales interiores, como los que proporcionan una ruta de líquido alrededor del amortiguador interno en línea, así como otros canales, que no son compresibles, es deseable un sistema de cebado que no requiera ventilar el aire atrapado a través del canal de salida de rociado normal al abrir una válvula de precompresión.

### Sumario de la invención

De acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un dispositivo dispensador de líquido del tipo descrito anteriormente, las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

### Breve descripción de los dibujos

La invención se ilustra por medio de una serie de realizaciones ejemplares, con referencia a los dibujos anexos, en los que los elementos similares se identifican mediante números de referencia que se incrementan en "100". En estos dibujos:

la figura 1 muestra las características de dispensación de varios tipos de rociadores, mostrando la presión como función del tiempo,

la figura 2 muestra una curva similar para una característica de dispensador que incluye un intervalo preferido de presiones,

la figura 3 es un esquema hidráulico que representa un dispositivo dispensador de líquido de acuerdo con una realización de la invención,

la figura 4 es una vista en perspectiva de una realización física del dispositivo dispensador de líquido de la figura 3 sin un depósito o recipiente,

la figura 5 es una vista en sección longitudinal en la dirección de las flechas V-V en la figura 4, la figura 6 es una sección longitudinal de la parte inferior del dispositivo de la figura 5 y el recipiente con el líquido a dispensar, en el que el dispositivo se muestra en su estado inicial, antes de cebar,

la figura 7 es una vista en sección longitudinal correspondiente a la figura 5, pero que muestra el dispositivo al final de una carrera de bomba, con su accionador de gatillo presionado y su pistón en la posición más baja,

la figura 8 es una vista correspondiente a la figura 6, pero que muestra el pistón en su posición más baja durante el cebado, cuando todavía tiene que escapar algo del aire,

la figura 9 es una vista en perspectiva de una válvula de cebado como se usa en el dispositivo dispensador de líquido de las figuras 4-8,

la figura 10 es una vista detallada a escala ampliada que muestra la deformación de la válvula de cebado durante el cebado,

la figura 11 es una vista detallada en perspectiva en sección transversal a escala ampliada del fondo de la cámara de pistón y la válvula de entrada,

la figura 12 es una vista detallada en sección transversal de un pistón que lleva una realización alternativa de la válvula de cebado y una cámara de pistón que tiene miembros operativos alternativos,

la figura 13 es una vista detallada en sección transversal correspondiente a las figuras 6 y 8, que muestra el dispositivo en combinación con un recipiente convencional de única pared que debe ventilarse durante la dispensación,

la figura 14 muestra una vista en sección longitudinal de un cabezal dispensador de una realización alternativa del dispositivo dispensador de líquido, tomada a lo largo de la línea XIV-XIV en la figura 15,

5 la figura 15 muestra una vista en sección longitudinal de la realización alternativa tomada a lo largo de la línea XV-XV en la figura 14,

la figura 16 es una vista detallada de la parte indicada por el círculo XVI en la figura 15, con el pistón en una posición elevada antes del cebado,

10 la figura 17 es una vista correspondiente a la figura 16 pero que muestra el pistón en su posición más baja durante el cebado,

la figura 18 es una vista correspondiente a la figura 17 y que muestra cómo se puede ventilar un recipiente,

la figura 19 es una vista detallada de la parte superior del dispositivo dispensador como se muestra en las figuras 5 y 7, con la válvula de salida cerrada,

15 la figura 20 es una vista correspondiente a la figura 19, pero que muestra la válvula de salida abierta y el líquido dispensado,

la figura 21 es una vista detallada de una realización alternativa de la válvula de salida de la figura 19 en posición de cierre,

la figura 22 es una vista correspondiente a la figura 21 pero que muestra la válvula en posición de apertura, y

20 las figuras 23 y 24 son vistas que corresponden a las figuras 21 y 22 pero muestran otra realización más de la válvula de salida.

#### Descripción detallada de la invención

En realizaciones ejemplares de la presente invención, se presentan varios rociadores novedosos y dispositivos dispensadores relacionados. Los cabezales de los rociadores que se muestran pueden, en general, trabajar con botellas o depósitos estándar y con la tecnología Flair® desarrollada y provista por el solicitante, "bolsa dentro de una bolsa" o "recipiente dentro de un recipiente". La tecnología Flair® "bolsa dentro de una bolsa", que hace que el recipiente interior se encoja alrededor del producto, evita así el espacio superior o las burbujas de aire en el recipiente interior. Debido a que en la tecnología Flair® la presión aplicada a la bolsa interior resulta de un medio de presurización, a menudo presión atmosférica ventilada entre dichos recipientes interiores y exteriores, no se requiere ventilación del recipiente de líquido. Por supuesto, cada vez que se dispensa un producto desde una bolsa interior en un sistema Flair®, que contrae el volumen restante del producto a medida que se dispensa, entonces la presión debe ser igualada en la holgura entre el recipiente exterior y el recipiente interior. Esto se puede hacer, por ejemplo, utilizando un medio de desplazamiento, como, por ejemplo, aire, ya sea a presión atmosférica o superior. Esto se puede hacer fácilmente ventilando la holgura al aire ambiente en algún lugar entre el recipiente interior y el recipiente exterior, por ejemplo, proporcionando una ventilación en el fondo del recipiente Flair®, o en cualquier otra posición conveniente del recipiente exterior. En algunas realizaciones ejemplares, tal ventilación se puede mover al propio cabezal rociador.

Existe una relación íntima entre la presión de salida y el tiempo de flujo saliente de diversos tipos de rociadores. En un rociador convencional hay una distribución de presiones de salida, esencialmente una curva gaussiana (figura 1A), y con mayor presión hay un tamaño de gota más pequeño. Por lo tanto, en la curva de presión del rociador convencional hay una distribución de tamaños de gota como se ilustra por el área irregularmente punteada. Un rociador convencional no tiene válvulas cerradas. Cuando se acciona el pistón, el rociador comienza a dispensar inmediatamente. Por lo tanto, el accionamiento lento de la bomba por parte del usuario produce grandes gotas o goteos y la presión de líquido es baja. Por otro lado, el accionamiento rápido del pistón puede disminuir la cantidad de gotas grandes porque la presión aumenta más rápidamente hacia la presión máxima. Por lo tanto, en un rociador convencional, las prestaciones dependen en gran medida de la operatividad de usuario o del comportamiento del usuario que hace funcionar el rociador.

Un rociador de precompresión tiene una curva de salida diferente con una distribución diferente de presiones y tamaños de gota, como se ilustra en el área rayada (figura 1B). Cabe destacar que existe un intervalo más amplio de presiones que las que salen de un rociador de precompresión. Un rociador de precompresión tiene válvulas normalmente cerradas. Por lo tanto, la válvula de salida solo se abre a una presión predeterminada. El volumen de desplazamiento entre la válvula de entrada y salida de la bomba se convertirá en cero durante una carrera de compresión. Si no lo hace, la bomba no se puede cebar. Cuando un usuario acciona el pistón, el rociador solo comienza a dispensar cuando la presión de líquido está por encima de la presión de apertura de la válvula de salida. Por lo tanto, el accionamiento lento de la bomba no producirá goteos porque la bomba comienza a dispensar a una presión más alta. En un rociador de precompresión, las prestaciones dependen menos del comportamiento operativo del usuario

que en el caso de un rociador convencional.

Todavía diferente a un rociador de precompresión estándar es la curva de presión-tiempo de un rociador de precompresión que tiene un amortiguador. Un rociador de precompresión de amortiguación tiene válvulas cerradas, como en el caso de un rociador de precompresión sin amortiguación. Por lo tanto, la válvula de salida solo se abre a una presión predeterminada. Sin embargo, también hay un amortiguador. El amortiguador almacena el desbordamiento de líquido, evitando así presiones máximas como en los sistemas con válvulas de precompresión, pero sin amortiguador. Los componentes sincronizados del rociador de precompresión de amortiguación determinan las prestaciones de salida. La activación rápida o lenta por un usuario tiene poco efecto en la salida, porque las presiones se igualan a través del amortiguador. Las prestaciones de un dispensador de precompresión de amortiguación son, por lo tanto, muy mínimamente dependientes del comportamiento operativo del usuario. Hay un intervalo mucho más estrecho de presiones de salida porque las presiones máximas se completan con el amortiguador del desbordamiento y, por lo tanto, las presiones en la parte superior de la curva de presión de rociador de precompresión se cortan en el máximo (figura 1C). Al amortiguar el desbordamiento, esto reduce el intervalo de presiones/dispersión de tamaño de gota como lo indican los puntos regulares. Y por lo tanto, para un rociador de precompresión de amortiguación, la presión de salida discurre en una banda estrecha entre la presión mínima, la de la válvula de precompresión, y la presión máxima, que es una función de la presión generada por el amortiguador durante carreras continuas o durante una única carrera en el caso de una realización de parada directa (como se describe a continuación).

La figura 2 ilustra más detalles de las correlaciones entre los elementos de un rociador de precompresión de amortiguación. La presión de apertura de la salida, responsable de los tamaños de gota más grandes y la presión de dispensación máxima, responsable de los tamaños de gota más pequeños, son los controles que se pueden usar para establecer los límites del intervalo de presiones/extensión de tamaño de gota. El lado derecho de la figura 2 ilustra un nivel de presión/tamaño de gota deseado que pueden ser proporcionados por una especificación o un usuario o un cliente. Dado el nivel de presión/tamaño de gota deseado, se puede crear un rociador de precompresión de amortiguación que genera un intervalo de presiones o tamaños de gotas centrados en el tamaño de presión deseado y que va desde  $p$  menos  $\Delta p$  y  $p$  más  $\Delta p$ . La  $p$  menos  $\Delta p$  es la presión de apertura o rotura  $p_{\text{apertura}}$  de la válvula de salida y la  $p$  más  $\Delta p$  es la presión de dispensación máxima  $p_{\text{max}}$  a una determinada tasa de carrera.

La figura 3 es un diagrama hidráulico esquemático de un dispositivo dispensador de líquido 1 según una realización ejemplar de la presente invención. En este dibujo esquemático se puede ver, comenzando en la parte inferior del diagrama, un depósito o recipiente 3 que se llena con el líquido L a dispensar. Este puede ser un depósito tipo Flair® bolsa en una botella o recipiente en una botella, como se describió anteriormente. Hay una válvula de entrada 16 que es una válvula unidireccional, y que permite que el líquido L entre en una cámara de pistón 4 desde el recipiente 3 cuando se crea una baja presión por el movimiento de un pistón 5 en la cámara de pistón 4. A través de la válvula de entrada 16, el líquido L entra a la cámara de pistón 4 y es empujado hacia arriba dentro de una cámara amortiguadora a través de una válvula unidireccional 31. El líquido L fluye más allá de un amortiguador 19 y, si hay suficiente presión, empuja abriendo una válvula de salida 7, que permite que el líquido pase a través de un canal de salida 49 a una boquilla 6. También se observa que a la izquierda de la válvula de entrada 16 se muestra una válvula de cebado 40 que se describirá con mayor detalle a continuación.

Las figuras 4 y 5 representan un motor de rociador ejemplar de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención, y sus diversas partes complementarias. Se observa que los términos "motor de rociador" y "cabezal dispensador" se pueden usar indistintamente a lo largo de esta descripción para definir la combinación de elementos funcionales que permiten dispensar un líquido desde un recipiente.

El dispositivo dispensador de líquido 1 como se muestra en las figuras 4 y 5, que es una realización física del esquema hidráulico de la figura 3, comprende un cabezal dispensador 2 y un recipiente 3 que se llena con el líquido L a dispensar. Como se indicó anteriormente, el recipiente puede ser un recipiente tipo Flair® (figuras 6, 8) o un recipiente convencional de única pared (figura 13). El cabezal dispensador 3 incluye una cámara de pistón 4, un pistón 5 que es móvil en vaivén dentro de la cámara de pistón 4 para presurizar el líquido L a dispensar, y una boquilla 6 con un rendimiento definido para dispensar el líquido L. Una válvula de salida 7 que tiene una presión de apertura mínima definida  $p_{\text{apertura}}$  se dispone entre la cámara de pistón 4 y la boquilla 6. La cámara de pistón 4 se forma en un extremo inferior tubular de un alojamiento 8, que se extiende parcialmente en el recipiente 3. El alojamiento 8 incluye además un collar anular 9 para conectar el cabezal dispensador 2 a un cuello 10 del recipiente 3, p. ej. por medio de una conexión de salto elástico o una conexión roscada. En el extremo más inferior del alojamiento 8 hay una protuberancia tubular 11 para recibir un tubo de inmersión (no mostrado) que puede servir para transportar el líquido L desde un punto cerca del fondo del recipiente 3 a la cámara de pistón 4. La protuberancia tubular 11 se conecta a una abertura de entrada 12 que se forma en una pared inferior 13 de la cámara de pistón 4. Esta pared inferior 13 tiene un contorno curvado hacia arriba que rodea un rebaje central 14 en el que se acomoda un inserto 15 que define un asiento de válvula y una válvula de entrada 16.

Cabe señalar que los términos "arriba", "(más) superior" y "superior", y "abajo", "(más) inferior" e "inferior", como se usan aquí, se refieren a la orientación ilustrada del dispositivo dispensador de líquido 1, donde se muestra que el cabezal dispensador 2 está montado en la parte superior del recipiente 3 y donde la boquilla se dispone en el extremo opuesto del cabezal dispensador 2 desde el recipiente 3.

Extendiéndose hacia arriba desde el collar 9, el alojamiento 8 comprende un marco de soporte 17 que sirve como columna vertebral para soportar y guiar las partes móviles del cabezal dispensador 2. Estas partes móviles incluyen un deslizador 18 que lleva el pistón 5 en su extremo inferior y la válvula de salida 7 y la boquilla 6 en su extremo superior. En la realización ilustrada, el deslizador 18 es hueco y acomoda un amortiguador 19 que se discutirá a continuación. Las partes móviles del cabezal dispensador 2 incluyen además un accionador 20, en la realización ilustrada, un gatillo que es soportado de manera pivotante por el marco de soporte 17.

En esta realización, el gatillo 20 incluye dos paredes laterales 21 que se extienden en lados opuestos del deslizador 18, y cada una tiene una extensión 22 que incluye una parte contorneada que coopera con un eje de pivote (no mostrado aquí) en el deslizador 18 y que además lleva un miembro de predisposición 23. En esta realización, cada miembro de predisposición 23 tiene la forma de un resorte de flexión curvado, un extremo 24 del cual se une a la extensión 22, mientras que el extremo libre opuesto 25 es retenido por un tope 26 que sobresale del alojamiento 8, para doblar y precargar el resorte 23. Entre las paredes laterales 21 del accionador d gatillo 20 se forma una abertura 27 que permite que el accionador de gatillo 20 pivote libremente sin interferencia de la boquilla 6 o un conjunto de válvula de salida 47.

Como se ha indicado anteriormente, el deslizador 18 es hueco y tiene una abertura de entrada 28 en su parte inferior y una abertura de salida 29 en su parte superior. La abertura de entrada 28 se comunica con una abertura central 30 en el pistón 5, que está cerrada por una válvula unidireccional o válvula de retención 31. La abertura de salida 29 está cerrada por la válvula de salida 7. En la realización ilustrada, el amortiguador 19 es una bolsa flexible llena de gas, cuya presión interna es mayor que la presión de apertura de la válvula de salida 7. El líquido puede fluir desde la entrada 28 a la salida 29 a través de ranuras (no mostradas aquí) que se forman en la superficie interior del deslizador 18. Cada vez que la presión de líquido en el dispositivo dispensador 1 aumenta sustancialmente más que la presión de apertura, p. ej. debido al accionamiento repetido del gatillo que provoca un mayor suministro de líquido desde la cámara de pistón 4 que el que puede dispensar la boquilla 6, el amortiguador 19 se comprimirá para proporcionar espacio entre la bolsa y la pared del deslizador 18 para acomodar el exceso de líquido.

La zona más baja 32 del alojamiento 8 que define la cámara de pistón 4 tiene un diámetro que es más pequeño que el diámetro de una zona central 33 del alojamiento 8, que recibe el deslizador 18. La zona más baja 32 y la zona central 33 se conectan mediante una zona que se estrecha 34. El pistón 5 tiene una configuración similar, con una zona más baja 35 que sobresale del deslizador 18 y que tiene un diámetro relativamente estrecho, una parte de transición que se estrecha 36 y una zona más superior 37 que rodea el deslizador 18 y que tiene un diámetro que está entre el diámetro de la zona central 33 del alojamiento 8 y el diámetro exterior del deslizador 18. El pistón 5 está provisto de cantos superiores e inferiores abocinados hacia afuera 38, 39. Estos cantos abocinados hacia afuera 38, 39 se pueden deslizar de manera sellada a lo largo del pared interior de las partes correspondientes del alojamiento 8 para formar juntas superior e inferior del pistón 5.

De acuerdo con un aspecto importante de la invención, el dispositivo dispensador de líquido 1 incluye una válvula de cebado 40 que está separada de la válvula de salida 7. La válvula de cebado 40 se dispone en el pistón, en esta realización en el lado del pistón 5 orientado la pared inferior 13 de la cámara de pistón 4. La válvula de cebado 40 puede funcionar mecánicamente, es decir, su funcionamiento es independiente de la presión del aire que está presente en el dispositivo 1. En la realización ilustrada, la válvula de cebado 40 es operable por un miembro operativo 41 que se dispone en la cámara de pistón 4. El miembro operativo 41 puede ser una protuberancia que se dispone en la pared inferior 13 de la cámara de pistón 4. En esta realización, la válvula de cebado 40 normalmente se predispone a una posición de cierre, de modo que el cierre de la válvula de cebado 40 no requiere la acción del miembro operativo 41. La válvula de cebado 40 se abrirá cuando sea enganchado por el miembro operativo 41 y se cerrará automáticamente tan pronto como termine el enganche.

En la realización ilustrada, la válvula de cebado 40 es deformable de manera resiliente y se abre cuando es deformada por el miembro operativo 41. La válvula de cebado 40 se forma por un miembro anular que tiene una parte central 42 que encaja ajustadamente en una ranura anular 43 en el fondo del pistón 5. La válvula de cebado 40 tiene un canto periférico exterior 44 que es relativamente flexible y que sella contra una superficie interior 45 de una pared periférica externa 48 del pistón 5. Esta parte de sellado flexible 44 es deformable de manera resiliente cuando el miembro operativo 41 se engancha a la válvula de cebado 40. Debido a su resiliencia, la parte de sellado 44 vuelve a su posición original tan pronto como termina el enganche con el miembro operativo 41. Debe observarse que el miembro operativo 41 no engancha directamente la parte de sellado 44, para evitar daños a esta parte de sellado 44, lo que podría provocar fugas. En cambio, el miembro operativo 41 engancha una parte de accionamiento 46 de la válvula de cebado 40 (figura 10). Esta parte de accionamiento 46 está formada por un borde anular que se dispone radialmente hacia dentro desde el canto de sellado exterior 44.

En una realización (figuras 6-10) la parte de accionamiento 46 y la parte de sellado 44 tienen orientaciones sustancialmente opuestas. Mientras que la parte de accionamiento 46 está inclinada hacia arriba para un enganche suave con el miembro operativo 41, que sobresale hacia arriba de la pared extrema 13, la parte de sellado 44 está inclinada hacia abajo, más o menos paralela con el canto inferior abocinado 39 del pistón 5. De esta manera, la parte de sellado 44 siempre es predispuesta a una posición de cierre por la presión en la cámara de pistón 5. Esta disposición evita fugas de aire y líquido bajo ninguna circunstancia.

Alternativamente, la parte de sellado 44 y la parte de accionamiento 46 pueden estar sustancialmente paralelas o incluso en línea entre sí (figura 12). Aquí, nuevamente, la parte de accionamiento 46 está inclinada hacia arriba, al igual que la parte de sellado 44. De esta manera, la parte de sellado 44 puede ser obligada a alejarse de la pared interior 45 del pistón 5 cuando la presión en la cámara de pistón 4 excede un nivel predeterminado. Por lo tanto, la válvula de cebado 40 también funciona como válvula de alivio de sobrepresión. Obviamente, la flexibilidad de la parte de sellado 44 debería seleccionarse de tal manera que la válvula de cebado 40 permanezca cerrada durante el funcionamiento normal del dispositivo dispensador de líquido 1, para evitar fugas de líquido a través de la válvula de cebado 40 que afectarían al funcionamiento del dispositivo 1. Solo cuando se alcanza una presión potencialmente crítica dentro de la cámara 4 del pistón, la parte de sellado 44 de la válvula de cebado 40 cede y permite que escape líquido. En esta realización, hay dos miembros operativos 41 que están dispuestos en lados opuestos de la abertura de entrada 12. Además, estos miembros operativos tienen una geometría ligeramente diferente que el miembro operativo único 41 de la otra realización.

La válvula de cebado 40 cierra un orificio 50 que se forma en el pistón 5. Este orificio 50 se abre sobre la pared lateral periférica 48 del pistón 5, para formar una ruta de flujo para el aire entre la cámara de pistón y un espacio 51 entre el pistón 5 y el alojamiento 8, que está bordeado por las juntas de sellado superior e inferior 38, 39. En el alojamiento 8 se forma una abertura 52 y está en comunicación directa con el espacio superior 53 por encima del líquido L en el recipiente 3.

Para permitir que todo el aire restante alcance el orificio 50 en el pistón 5 cuando el pistón está en o cerca del final de su carrera, pueden formarse ranuras o rebajes 54, 55 en la pared inferior 13 de la cámara de pistón 4 y/o en el inserto 15 que define el asiento de válvula (figura 11). A través de estas ranuras 54, 55 puede fluir aire hacia el miembro operativo 41 y desde allí a lo largo de la parte de sellado deformada 44 de la válvula de cebado 40 hasta el orificio 50 en el pistón 5.

En la realización alternativa de la válvula de cebado, el orificio 50 en el pistón 5 se conecta a un espacio anular 56 que está definido por la parte central 42 de la válvula de cebado 40 y la superficie interior 45 de la pared de pistón 48. Este espacio anular 56 tiene un volumen relativamente grande y permite que el fluido sea evacuado de la cámara de pistón 4 relativamente rápido cuando la presión en la cámara de pistón 4 excede el valor predeterminado y la válvula de cebado 40 tiene que servir como válvula de alivio de sobrepresión. Debe observarse además que en esta realización, donde hay dos miembros operativos 41 en lados opuestos de la cámara de pistón 4, no hay necesidad de conducir aire por todo el fondo de la cámara de pistón 4, de modo que esta realización carece de ranuras 54, 55 en el inserto 15 y el fondo 13 que son una característica de la otra realización.

Para comprender lo que hace la válvula de cebado 40, se hace referencia a las figuras 5, 6, donde una carrera ascendente de la cámara de pistón se llena inicialmente con aire. Este puede ser el aire que entró en la cámara de pistón 4 durante la fabricación, por ejemplo.

Para poder operar el dispositivo 1 y dispensar líquido, primero es necesario eliminar este aire. Por lo tanto, con referencia a las figuras 7, 8, en la carrera descendente inicial, se aprieta el gatillo 20 y el pistón 5 se mueve hacia abajo, lo que comprime el aire A en la cámara de pistón 4. Aquí se observa que en los rociadores convencionales, incluso algunos que utilizan válvulas de precompresión, la presión de apertura de la válvula de salida generalmente es relativamente baja. Por lo tanto, en tales rociadores convencionales es relativamente fácil cebar el rociador al desarrollar una presión dentro del motor de rociador con solo aire. Cuando ese aire está suficientemente presurizado para superar la presión de apertura de la válvula de salida, que no es tan alta, puede salir del rociador a través de la boquilla.

Estos rociadores convencionales tienen aproximadamente una presión de apertura de 1,5 bar o menos en su válvula de precompresión o salida, y por lo tanto, abrir la válvula con aire comprimido generalmente no es un problema. Sin embargo, como se describe en el documento WO 2014/074654 A1 mencionado anteriormente, para controlar de forma granular y precisa la banda de presión de salida en la que las gotas de líquido o las partículas de espuma salen de un rociador de precompresión de amortiguación, es ventajoso usar válvulas de cúpula o válvulas de salida, que tienen una presión de apertura mucho mayor, tal como, por ejemplo, de 2,5 a 4, o incluso 5 o más bar. Con una presión de apertura tan alta, es difícil evacuar todo el aire y, por lo tanto, cebar el rociador, especialmente en circunstancias en las que hay muchos canales y espacios internos que simplemente no son comprimibles. Cabe señalar que este problema surge independientemente de la presencia de un amortiguador; se debe únicamente a la alta presión de apertura de la válvula de salida de precompresión.

Por supuesto, es posible comprimir el volumen de cámara de pistón presionando el pistón 5 hacia abajo. Sin embargo, no es posible comprimir los otros diversos canales y tubos internos que pueden existir en un rociador de precompresión con amortiguación o sin amortiguación. Por esa razón, es deseable, u óptimo, para asegurar que se pueda evacuar la mayor cantidad de aire posible del rociador, tener un sistema de válvula de cebado separado. Esto se describe a continuación.

Con referencia a la figura 7, cuando se tira del gatillo 20 y el pistón 5 se mueve hacia abajo, el aire se comprime en el fondo 13 de la cámara de pistón 4, como se muestra. Cuando el pistón 5 baja completamente, la parte de accionamiento 46 de la válvula de cebado 40 que se proporciona en la parte inferior del pistón 5 se engancha con el

miembro operativo 41, que sobresale del fondo 13 de la cámara de pistón 4. Eso provoca que el miembro operativo 41 ejerza un empuje desde el alojamiento 8 sobre el lado interior del borde anular 46 en la parte inferior de la válvula de cebado 40 como se muestra en la figura 8 y en la figura 10 en detalle ampliado. Ese empuje o desplazamiento de la parte de accionamiento 46 hace que la región de canto exterior que forma la parte de sellado 44 de la válvula de cebado 40 se mueva hacia adentro, permitiendo así que el aire escape alrededor de su lado, fuera del orificio 50 en el pistón 5. Este aire fluye a través del espacio que rodea el pistón 5 y bordeado por las juntas de sellado superior e inferior 38, 38, y finalmente sale a través de la abertura 52 en el alojamiento 8, de regreso al espacio superior 53 por encima del líquido L en el recipiente 3.

En la realización alternativa que se ilustra en la figura 12, cuando el pistón 5 que lleva la válvula de cebado 40 se empuja completamente hacia abajo para enganchar el miembro operativo 41, esto provoca la zona de canto exterior de la válvula de cebado 40, que forma tanto la parte de accionamiento 46 como y (más hacia afuera) la parte de sellado 44, para desplazarse ligeramente hacia adentro (hacia su punto central). De esta manera, se permite que el aire escape alrededor de la parte de sellado 44 hacia el espacio anular 56 del pistón 5. Desde allí el aire escapado puede fluir a través del orificio 50, el espacio 51 que rodea el pistón 5 y la abertura 52 en el alojamiento 8. De esta manera, el aire puede volver a entrar en el depósito y formar parte del espacio superior 53 en el depósito 3.

Como se mencionó anteriormente, cuando el recipiente 3 es un recipiente de tipo Flair®, no es necesario ventilar el interior del recipiente 3 cuando se dispensa líquido. Sin embargo, el cabezal dispensador o el motor de rociador 2 de la invención también se pueden usar en combinación con recipientes convencionales de única pared. En ese caso, cada vez que se dispensa líquido L desde el recipiente 3, se debe introducir un volumen de aire similar al recipiente para evitar la formación de baja presión. Para ese fin, se puede formar una abertura de ventilación 66 en el alojamiento 8 (figura 13). Esta abertura de ventilación 66 debe disponerse más alta en el alojamiento que la abertura de retorno 52 para la función de cebado, ya que la abertura de ventilación 66 debe quedar expuesta cuando el pistón 5 está al final de su carrera, en su posición más baja en la cámara de pistón 4. Durante un movimiento ascendente o carrera de entrada del pistón 5, la junta de sellado superior 38 del pistón 5 pasa por la abertura de ventilación 66, que luego se aísla de la atmósfera ambiente porque está rodeado por las juntas de sellado superior e inferior 38, 39. Durante la carrera hacia abajo o de presurización 5, la abertura de ventilación 66 queda expuesta nuevamente tan pronto como pasa la junta de sellado superior 38, y puede introducirse aire en el recipiente 3 para compensar el líquido que se ha extraído.

Como se indicó anteriormente, la válvula de salida 7 es una válvula de precompresión. En la realización ilustrada, la válvula de salida de precompresión 7 es una válvula de cúpula. Esta válvula de cúpula 7 comprende un manguito 57 que rodea la cúpula real 58. El manguito 57 se acomoda en un agujero 59 en la parte superior del alojamiento 8. La válvula de cúpula 7 es soportada por un miembro de soporte 60, que tiene sustancialmente la misma configuración que la válvula 7, y que sirve para evitar que la cúpula 58 sea forzada a un estado "invertido" del que no puede recuperarse. Entre la cúpula 58 de la válvula 7 y una parte similar en forma de cúpula 62 del miembro de soporte 60 se mantiene un pequeño espacio 61. Para evitar que el aire en ese espacio 61 quede atrapado y afecte al movimiento de la cúpula 58, se proporciona una abertura de ventilación 63. Una cubierta 64 se encaja por salto elástico en el miembro de soporte 60 para evitar el contacto entre el interior del dispositivo 1 y la atmósfera circundante. La cúpula 58 se sella contra un asiento de válvula anular 65, que rodea la abertura de salida 29 en la parte superior del deslizador 18. La válvula de salida 7, el miembro de soporte 60 y la tapa 64 constituyen el conjunto de válvula de salida 47.

Como se indicó anteriormente, es deseable proporcionar una válvula de cúpula que tenga un comportamiento más binario que las cúpulas convencionales. Esto se logra mediante una apertura y cierre más instantáneos de la cúpula con la menor diferencia posible en la presión de apertura y cierre del cúpula. Como se muestra en la figura 19, cuando la válvula de salida de cúpula 7 está en la posición de cierre, la parte inferior de la cúpula 58 se sella contra el asiento de válvula 65. Por lo tanto, cualquier líquido en el amortiguador no puede pasar a través de la válvula de precompresión cerrada porque la presión de líquido no es lo suficientemente alta, es decir,  $p_{\text{líquido}} < p_{\text{apertura}}$ . A una presión de líquido más alta, como se muestra en la figura 20, la válvula de salida 7 se abre. Al excederse la presión de apertura mínima, conocida como presión de apertura o presión de rotura, el líquido puede pasar a través de una abertura creada entre la superficie inferior de la cúpula 58 y el asiento de válvula 65, como se muestra con la flecha en la figura 20.

Se ha encontrado que existe una correlación entre el diámetro  $D_{\text{asiento}}$  del asiento de válvula 65, el diámetro de válvula de cúpula  $D_{\text{cúpula}}$ , y la histéresis que, en este contexto, significa la diferencia entre la presión de apertura y la presión de cierre de la válvula de cúpula. Obviamente, el diámetro de válvula de cúpula  $D_{\text{cúpula}}$  debe ser igual o mayor que el diámetro del asiento de válvula  $D_{\text{asiento}}$  para asegurar un sellado adecuado. La diferencia en los diámetros aumenta la histéresis, haciendo que la presión de apertura sea más alta que la presión de cierre de la válvula de cúpula. Esto no es necesariamente deseable en muchos contextos y, por lo tanto, se desea que la diferencia en diámetros sea lo más pequeña posible sin afectar el sellado.

Como se muestra en la figura 19, la cúpula 58 de la válvula 7 está estresada cuando se asienta en el asiento de válvula 65 y, por lo tanto, para abrirlo se requiere aplicar aún más tensión, porque en el estado abierto de la figura 20 está aún más de su estado natural de reposo. En otras palabras, la cúpula 58 de la válvula de salida 7 ya está pretensada lejos de su estado de reposo natural, o flexión total, en la posición de cierre como se muestra en la figura 19. Esto se debe a la presencia del asiento de válvula 65.



Continuando con referencia a la figura 19, se puede ver fácilmente que hay una especie de anillo central, casi un círculo plano, pero no del todo, en el centro de la cúpula 58 de la válvula 7, que es la zona más delgada de toda la válvula de salida 7. Como se puede ver fácilmente, cuando uno se aleja del centro hacia el manguito 57, o el soporte estructural vertical de la válvula de cúpula, el grosor de válvula de cúpula, es decir, el grosor de membrana, aumenta.

- 5 Esto permite que solo la zona circular central 67 (en realidad una zona circular de una superficie esférica) se flexione hacia arriba y hacia abajo para abrir y cerrar la válvula de cúpula, mientras que las zonas más gruesas 68, aquellas que esencialmente no están por encima del sello, no se mueven mucho, si en absoluto. De hecho, cuando la válvula de cúpula 7 abre la energía potencial o la tensión se almacena en esas zonas más gruesas 68, que comprenden el anillo exterior de la válvula de cúpula 7, más cercano al manguito vertical 57.
- 10 En realizaciones ejemplares de la presente invención, hay varias formas de variar el grosor de la membrana comenzando desde el centro y variando a lo largo del radio. El objetivo es minimizar la histéresis e implementar una apertura y cierre más binarios rápidos de la válvula de cúpula para evitar cualquier tipo de goteo una vez que el usuario deja de rociar, para aquellos rociadores que tienen una capacidad de acción directa. Esta minimización de la histéresis es, en general, específica del material. En otras palabras, cada material diferente tendrá un intervalo óptimo de
- 15 grosores mínimos para la zona 67 de la válvula de cúpula 7 que se flexionará cuando se abra, y un grosor máximo para el anillo exterior 68 que no se flexiona.

Por lo tanto, con miras a tales variaciones, las figuras 21-24 muestran diversos perfiles de grosor ejemplares del centro de válvula de cúpula 67 y los cantos de la válvula de cúpula 68. Las figuras 22 y 24 muestran la válvula de cúpula 7 como abierta, y las figuras 21 y 23 la muestran como cerrada, totalmente asentada en el asiento 65. Las figuras 21 y 22 muestran una cúpula más delgada que las figuras 19 y 20, que por lo tanto varía menos cuando llega al manguito 57, aunque varía algo y se vuelve más grueso allí. Las figuras 23 y 24, por otro lado, muestran una especie de concepto opuesto a las figuras 21 y 22. En las figuras 23 y 24, la válvula de cúpula 7 es muy delgada en el centro 67 y luego se vuelve cada vez más gruesa a medida que se aleja del centro. Hay un cambio marcado en el grosor desde el centro a un radio que alcanza cerca de la frontera exterior del asiento de válvula 65. La membrana se vuelve más y más

20 gruesa desde ese punto de anillo exterior hasta el manguito 57, como se puede ver en las figuras 23 y 24, donde cerca del manguito 57 la membrana es muy gruesa.

Cuál de estas configuraciones ejemplares se usa depende del tipo de material en el que se desee fabricar la válvula de cúpula. El perfil y el diámetro del grosor, y la diferencia de diámetro entre la válvula de cúpula y la del asiento de válvula 65 ( $D_{\text{cúpula}} - D_{\text{asiento}}$  como se describió anteriormente en relación con la figura 19) es en general específico del material. Dependiendo del material que se desee usar para la válvula, tal como, por ejemplo, polipropileno, polietileno, poliamida y POM, se necesitará una diferencia adecuada de grosor y diámetro en varias realizaciones ejemplares de la presente invención. El objetivo de todo esto es, como se señaló, y como se muestra en las figuras 19-24, para crear una válvula de cúpula que tenga un comportamiento más binario y, por lo tanto, una apertura y cierre más instantáneos, con la menor diferencia posible en las presiones de apertura y cierre.

- 35 Las figuras 14-18 muestran una realización alternativa del dispositivo dispensador de líquido 101 de la presente invención. En este dispositivo alternativo 101, el amortiguador 119 no se dispone en un deslizador, sino que se fija al alojamiento 108. El amortiguador 119 se dispone en una parte de marco 118 que se une al alojamiento 108 en su parte inferior. La parte de marco 118 incluye una parte tubular 111 para recibir el tubo de inmersión 169, cuya parte tubular 111 también define un canal de entrada 170 que conduce a la abertura de entrada 112 debajo de la cámara de pistón 104. La abertura de entrada 112 es cerrada nuevamente por una válvula de entrada 116. El pistón 105 se puede mover en vaivén en la cámara 104 del pistón mediante un mecanismo de accionamiento que incluye un gatillo 120. Este mecanismo de accionamiento se describe en detalle en la solicitud anterior del solicitante WO 2011/139383 A1. En esta realización, el amortiguador 119 no se dispone en línea entre la cámara de pistón 104 y la válvula de salida 107. Por lo tanto, no hay necesidad de que el líquido a dispensar fluya a través del pistón 105. En cambio, el
- 40 pistón 105 fuerza el líquido a través de un canal de salida 130, que se comunica con el amortiguador 119 y que está cerrado por una válvula de retención 131. Desde el amortiguador 119, otro canal de salida 171 discurre a lo largo de la cámara de pistón 104 hacia la válvula de salida 107. Después de pasar la válvula de salida 107, el líquido fluye a través de un canal 149 hasta la boquilla 106.

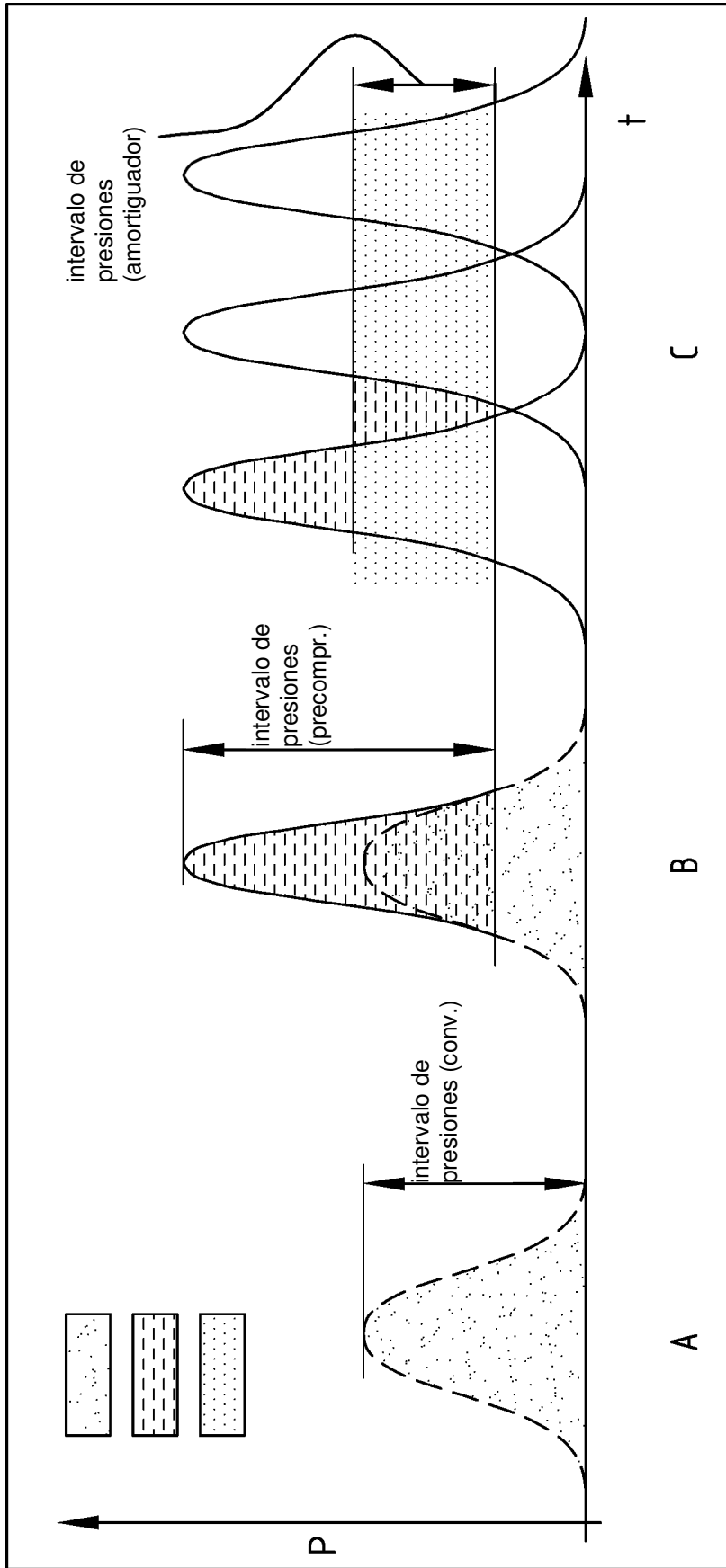
- Esta realización alternativa del dispositivo dispensador de líquido 101 puede usar el mismo tipo de válvula de cebado separada 140 que la primera realización (figura 16). Aquí nuevamente, un solo miembro operativo 141 sobresale del fondo 113 de la cámara de pistón para enganchar la parte de accionamiento 146 y deformar la parte de sellado 144. Después de pasar la válvula de cebado 140, el aire escapa a través del orificio 150 en el pistón, la abertura 152 en la pared del alojamiento 108 y fluye entrando al espacio superior 153 (figura 17).

- 55 Cuando la realización alternativa del dispositivo 101 se usa en combinación con un recipiente convencional de única pared, se puede formar una abertura de ventilación 166 en la pared del alojamiento a un nivel más alto que la abertura de cebado 152, al igual que en la primera realización (figura 18). Esto permite que el aire ambiente se introduzca en el recipiente 103 después de una carrera de presurización.

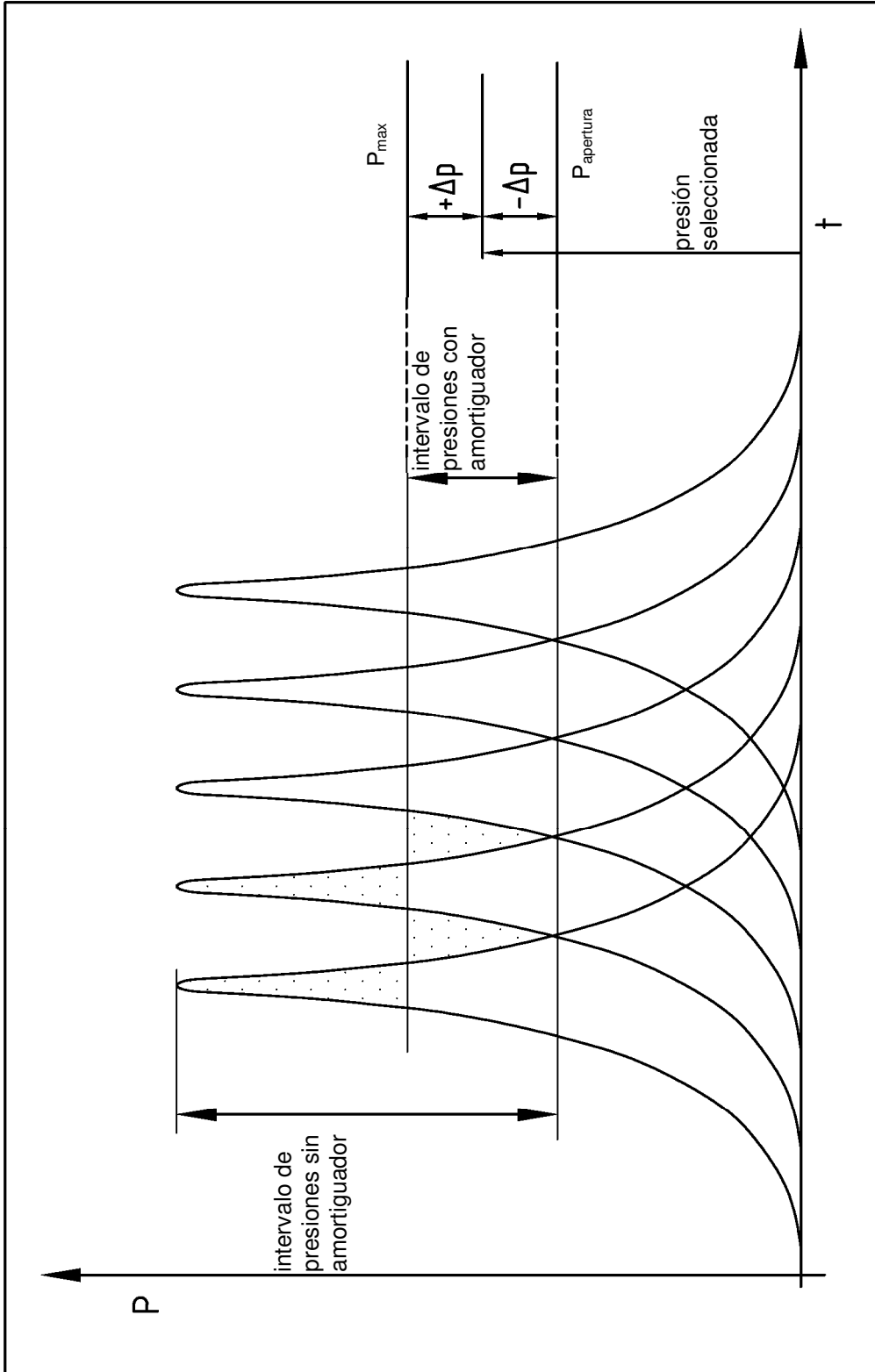
**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo dispensador de líquido (1; 101) que comprende:
- una cámara de pistón (4; 104) que tiene una abertura de retorno (52; 152) en una pared lateral de la misma;
  - un pistón (5; 105) que se puede mover dentro de la cámara de pistón (4; 104) para presurizar un líquido a dispensar,
- 5 el pistón (5; 105) comprende un primer junta de sellado circunferencial (39; 139) para sellar una parte de la cámara de pistón (4; 104) entre el pistón (5; 105) y una pared del extremo de la cámara de pistón (13; 113) y un segundo junta de sellado circunferencial (38; 138) separados del primer junta de sellado circunferencial (39; 139), de modo que cuando el pistón (5; 105) está en o cerca de un extremo de su carrera, la abertura de retorno (52; 152) se ubica entre las juntas de sellado circunferenciales primera y segunda;
- 10 - una boquilla (6; 106) con un rendimiento definido para dispensar el líquido;
- una válvula de salida (7; 107) que tiene una presión de apertura mínima definida dispuesta entre la cámara de pistón (4; 104) y la boquilla (6; 106);
  - una válvula de cebado (40; 140) para cebar el dispositivo, siendo la válvula de cebado (40; 140) operable mecánicamente y dispuesta sobre o en el pistón (5; 105); y
- 15 - un miembro operativo (41; 141) en la cámara de pistón (4; 104) que se dispone para mover la válvula de cebado (40; 140) desde una posición de cierre a una posición de apertura cuando el pistón (5; 105) está cerca o al final de su carrera,
- caracterizado por que
- el miembro operativo (41; 141) sobresale de la pared extrema (13; 113) de la cámara de pistón (4; 104);
- 20 y en que la válvula de cebado (40; 140) comprende:
- una parte de sellado (44; 144) dispuesta radialmente hacia adentro de las juntas de sellado circunferenciales primera y segunda (38, 39; 138, 139) y que cierra un orificio (50; 150) en el pistón (5; 105); y
  - una parte de accionamiento (46; 146) conectada a la parte de sellado (44; 144) y dispuesta para cooperar con el miembro operativo (41; 141).
- 25 2. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de la reivindicación 1, en donde el dispositivo dispensador de líquido (1; 101) comprende además una pluralidad de miembros operativos (41; 141).
3. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de la reivindicación 1 o 2, en donde la parte de sellado (44; 144) es deformable junto con la parte de accionamiento (46; 146) cuando la parte de accionamiento (46; 146) es enganchada por el miembro operativo (41; 141).
- 30 4. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pared extrema (13; 113) de la cámara de pistón (4; 104) y/o el pistón (5; 105) comprenden una ruta de flujo de aire (54, 55) que conduce a la válvula de cebado (40; 140).
5. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la válvula de cebado (40; 140) se dispone para ser predispuesta hacia una posición de apertura cuando una presión en
- 35 la cámara de pistón (4; 104) excede un valor predeterminado; y opcionalmente en donde la parte de sellado (44; 144) se orienta lejos de la pared extrema (13; 113) de la cámara de pistón (4; 104).
6. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la válvula de cebado (40; 140) se dispone para ser predispuesta hacia una posición de cierre por una presión en la cámara de pistón (4; 104), y opcionalmente en donde la parte de sellado (44; 144) se orienta hacia la pared extrema (13; 113) de la
- 40 cámara de pistón (4; 104).
7. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cámara de pistón (4; 104) es cilíndrica, el pistón (5; 105) tiene una circunferencia circular y la válvula de cebado (40; 140) es anular, la parte de sellado (44; 144) de la válvula de cebado (40; 140) se forma por una zona de canto periférica exterior de la misma, y opcionalmente en donde la parte de accionamiento (46; 146) comprende un borde anular que
- 45 es concéntrico con la parte de sellado (44; 144) y tiene un diámetro menor que la parte de sellado (44; 144).
8. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de las reivindicaciones 5 y 7, en donde la parte de sellado (44; 144) y la parte de accionamiento (46; 146) tienen orientaciones sustancialmente paralelas.
9. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de las reivindicaciones 6 y 7, en donde la parte de sellado (44; 144) y la parte de accionamiento (46; 146) tienen orientaciones sustancialmente opuestas.

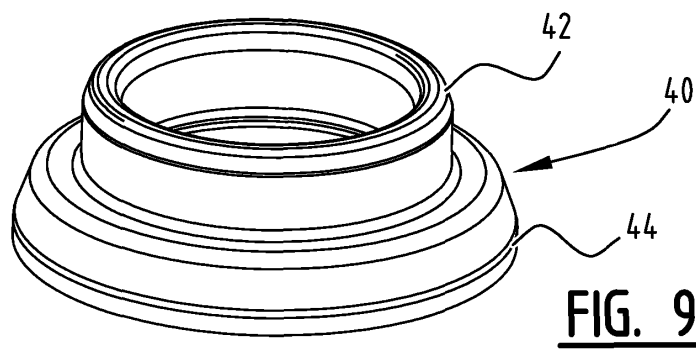
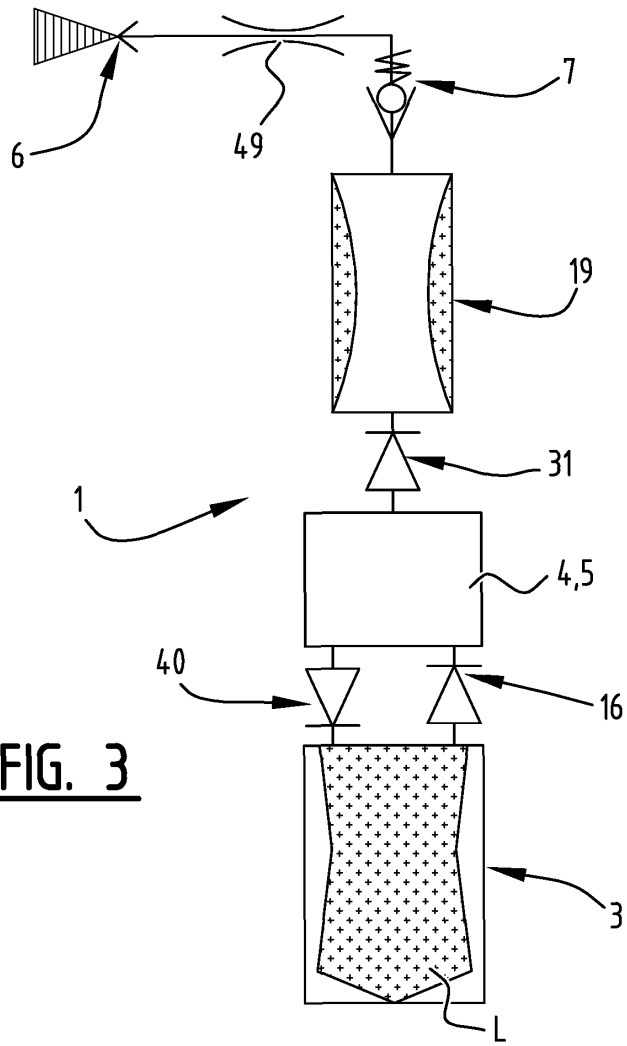
10. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una abertura de ventilación (66) en la pared lateral de la cámara de pistón (4; 104), en donde cuando el pistón (5; 105) está en o cerca de un extremo de su carrera, las juntas de sellado circunferenciales primera y segunda se ubican entre la abertura de ventilación (66) y la pared extrema de cámara de pistón (13; 113).
- 5 11. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la válvula de salida (7; 107) se configura para minimizar una diferencia entre su presión de apertura y su presión de cierre.
12. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de la reivindicación 11, en donde la válvula de salida (7; 107) comprende un cúpula y en donde la cúpula tiene una rigidez que varía en dirección radial.
- 10 13. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de la reivindicación 12, en donde la válvula de cúpula tiene una zona flexible interior (67) que rodea su centro (58) y una zona exterior más rígida (68), opcionalmente en donde la válvula de cúpula es más delgada en la zona flexible interior (67), que tiene un radio  $R_1$ , y se vuelve más gruesa a medida que el radio aumenta más allá de  $R_1$ .
- 15 14. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un amortiguador (19; 119) dispuesto entre la cámara de pistón (4; 104) y la válvula de salida (7; 107).
15. El dispositivo dispensador de líquido (1; 101) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un recipiente (3; 103) para el líquido a dispensar, estando el recipiente (3; 103) en comunicación de fluidos con la cámara de pistón (4; 104) a través de una válvula de entrada (16; 116).

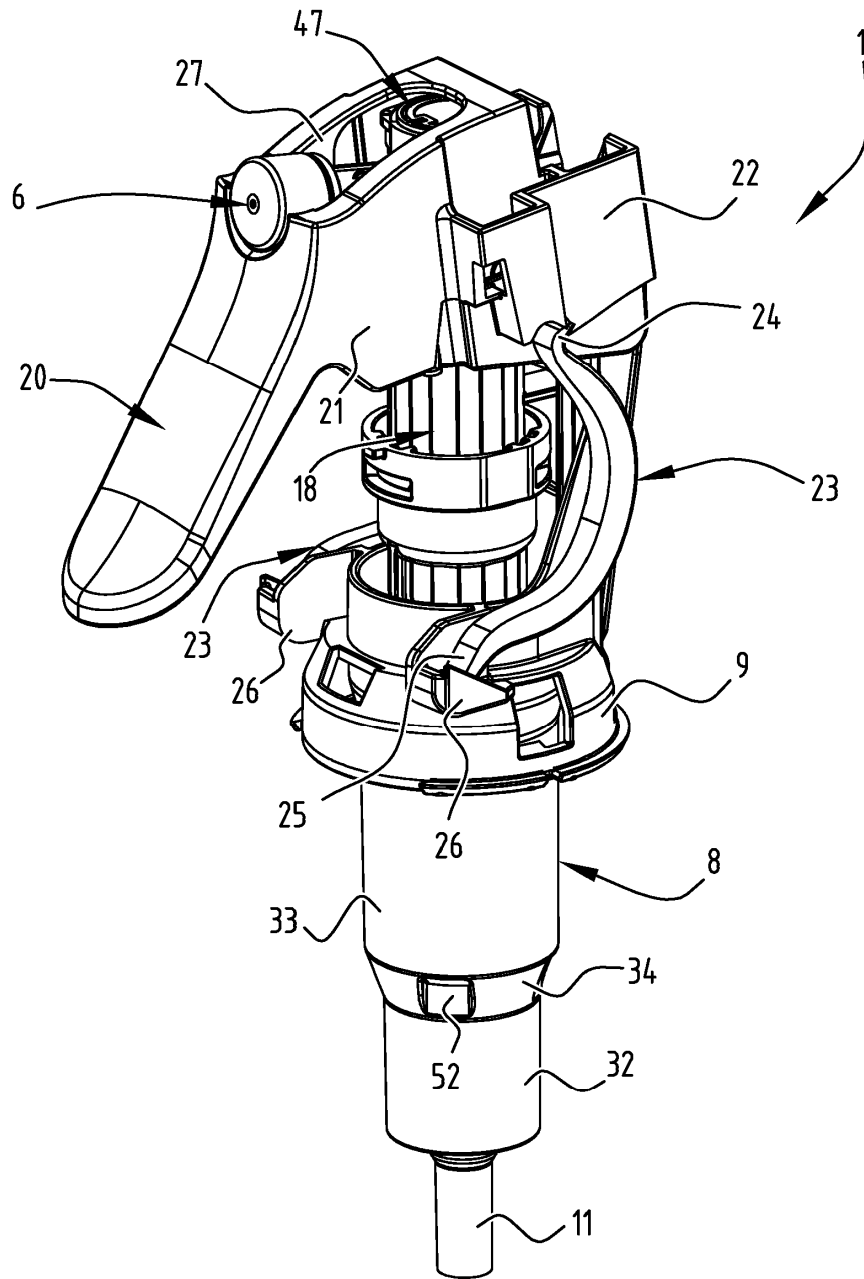


**FIG. 1**

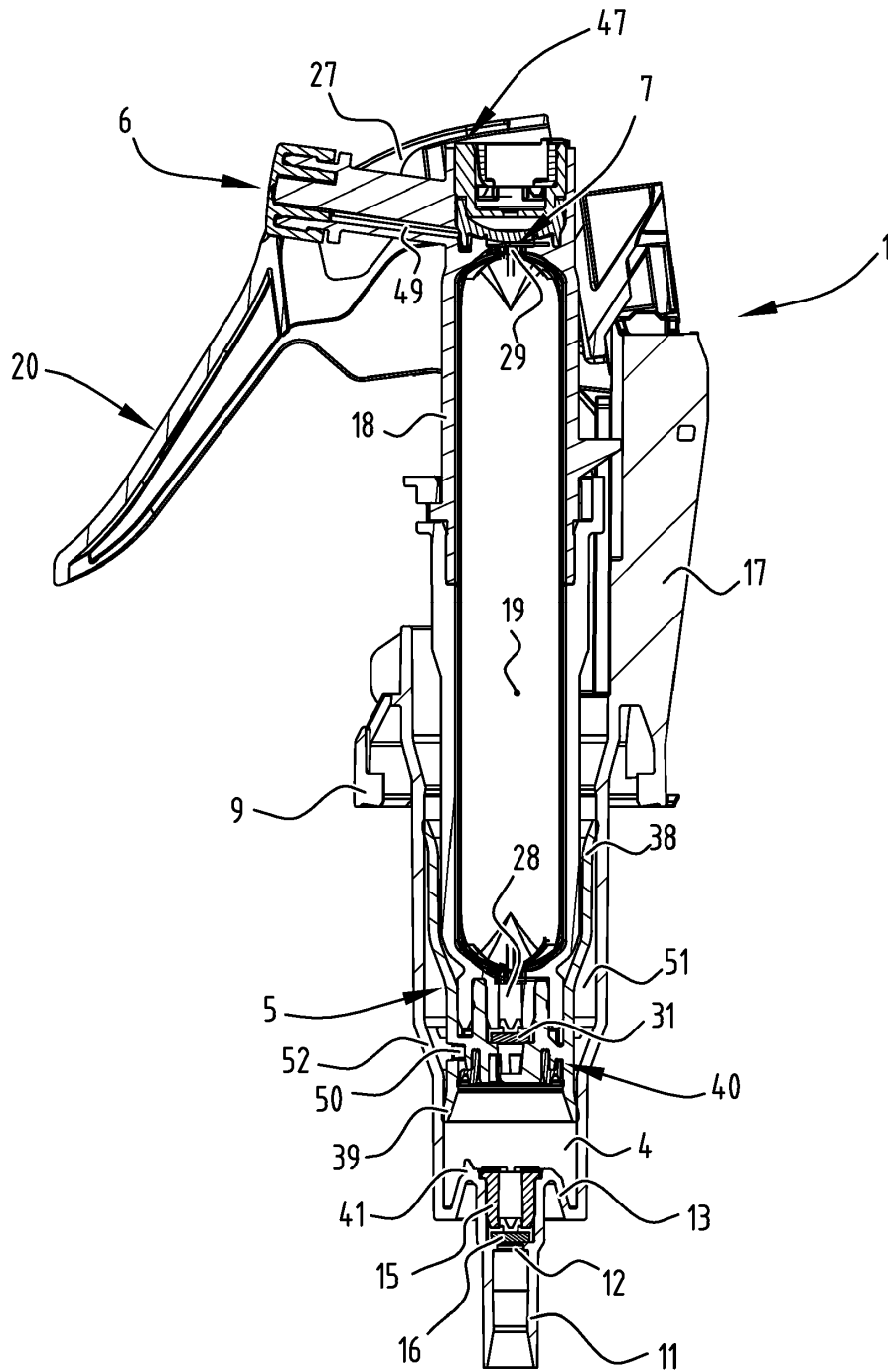


**FIG. 2**



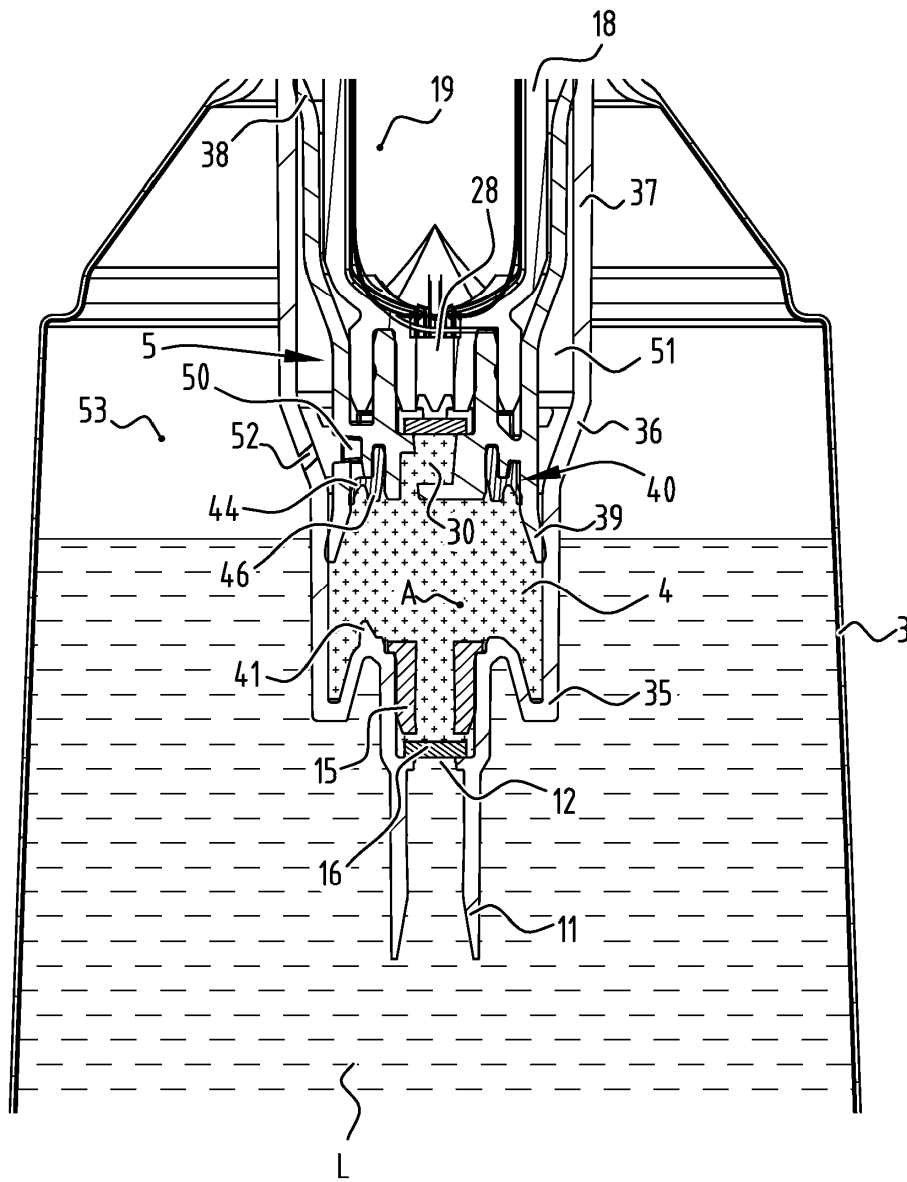


**FIG. 4**

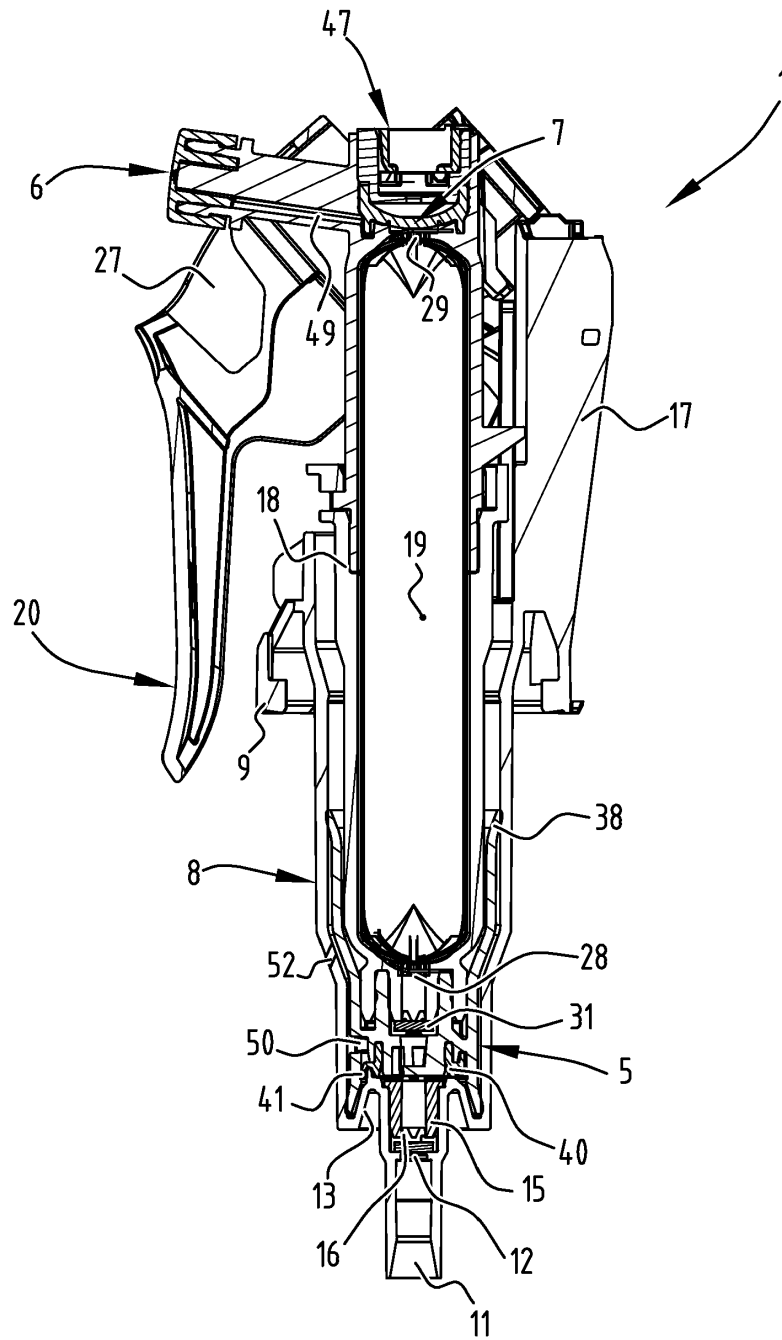


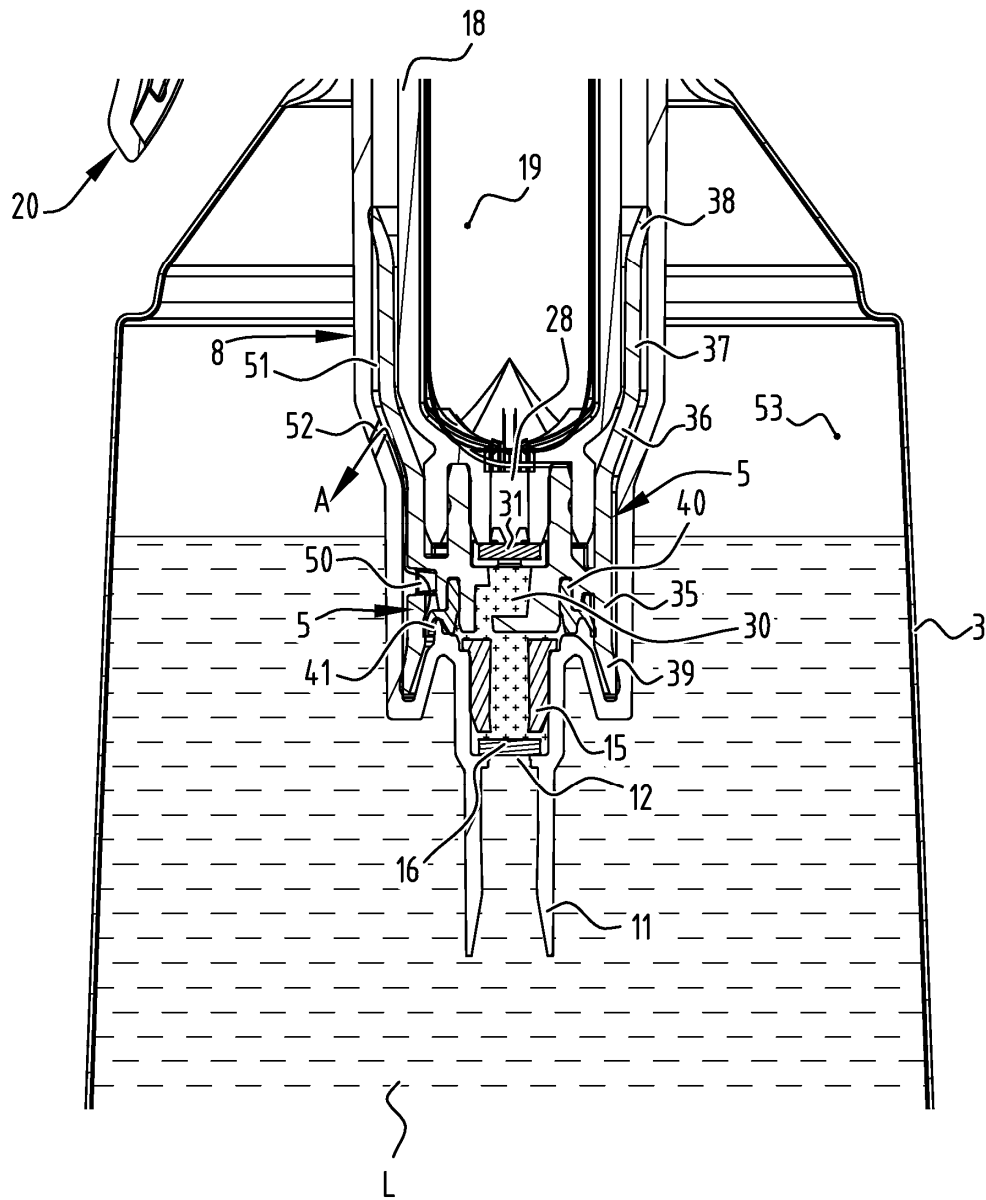
**FIG. 5**



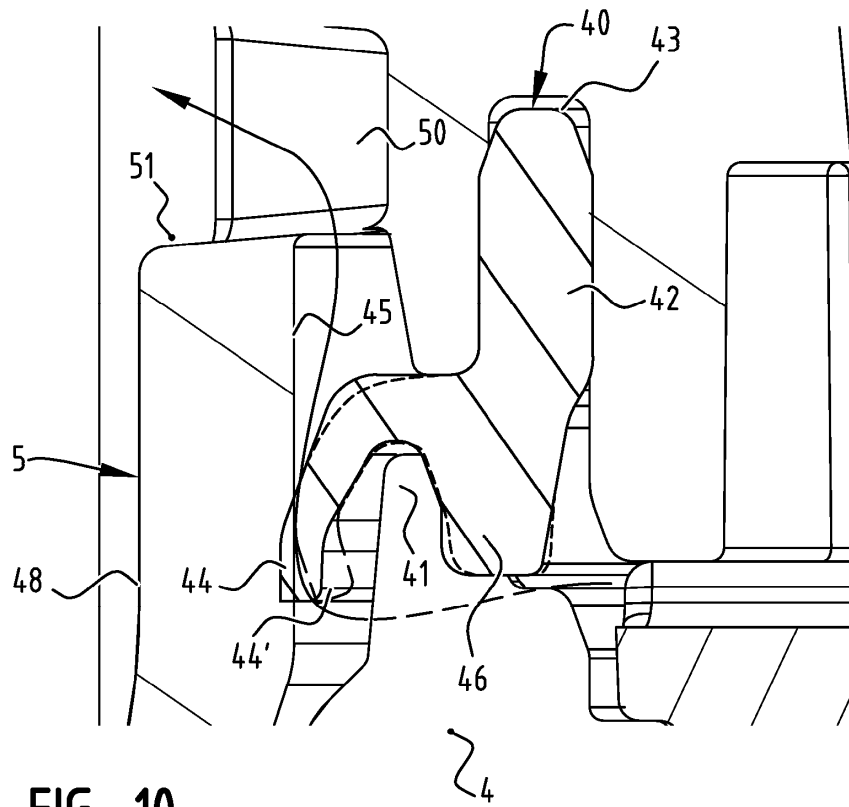


**FIG. 6**

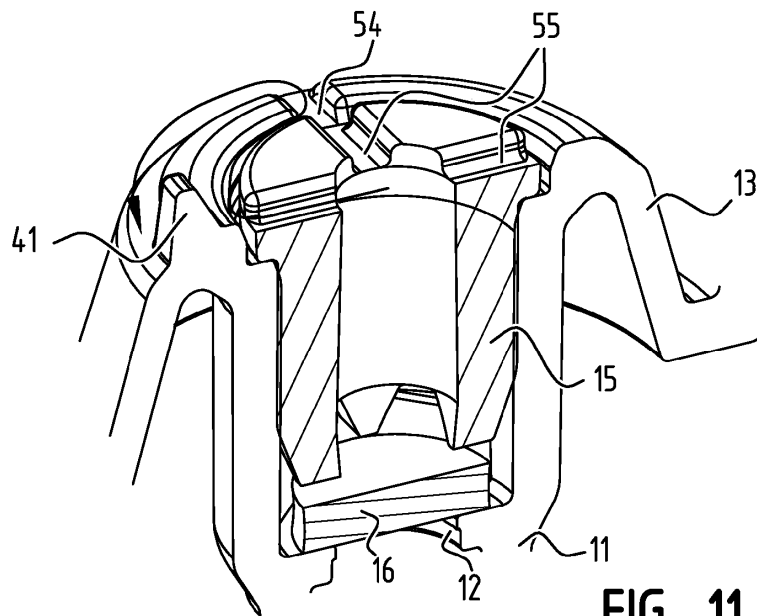




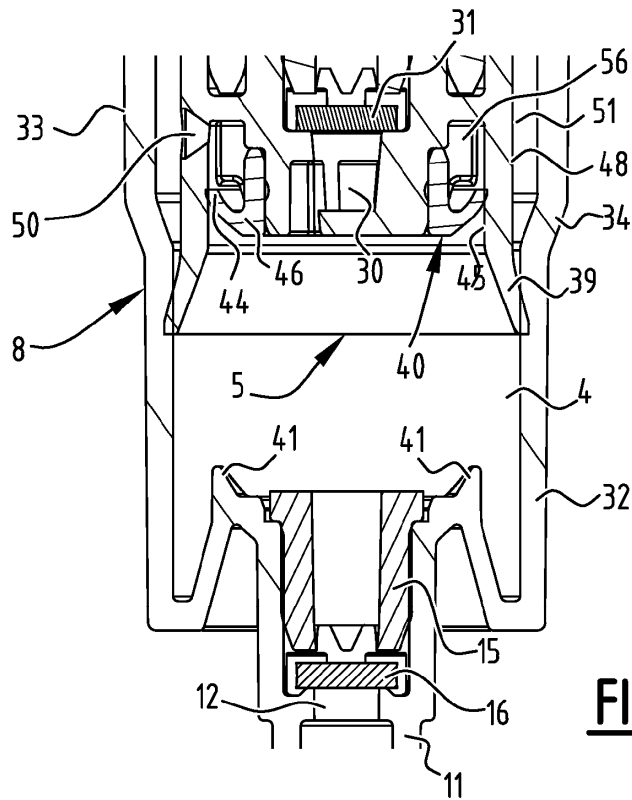
**FIG. 8**



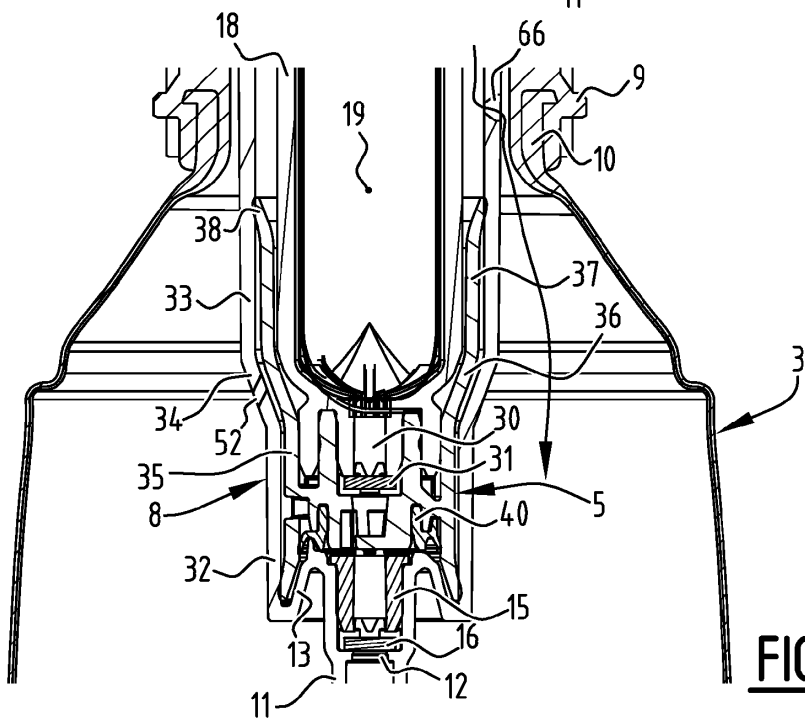
**FIG. 10**



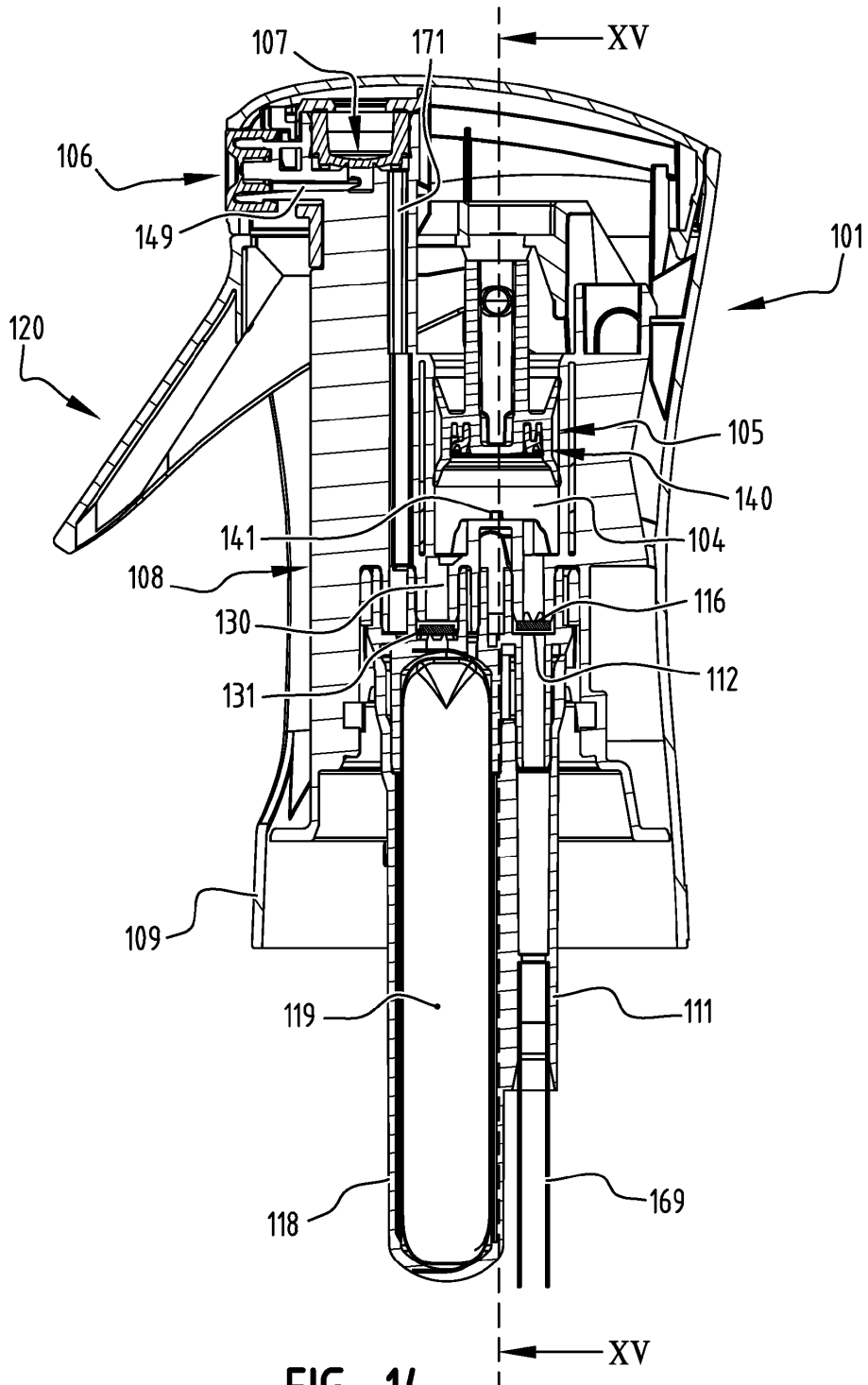
**FIG. 11**

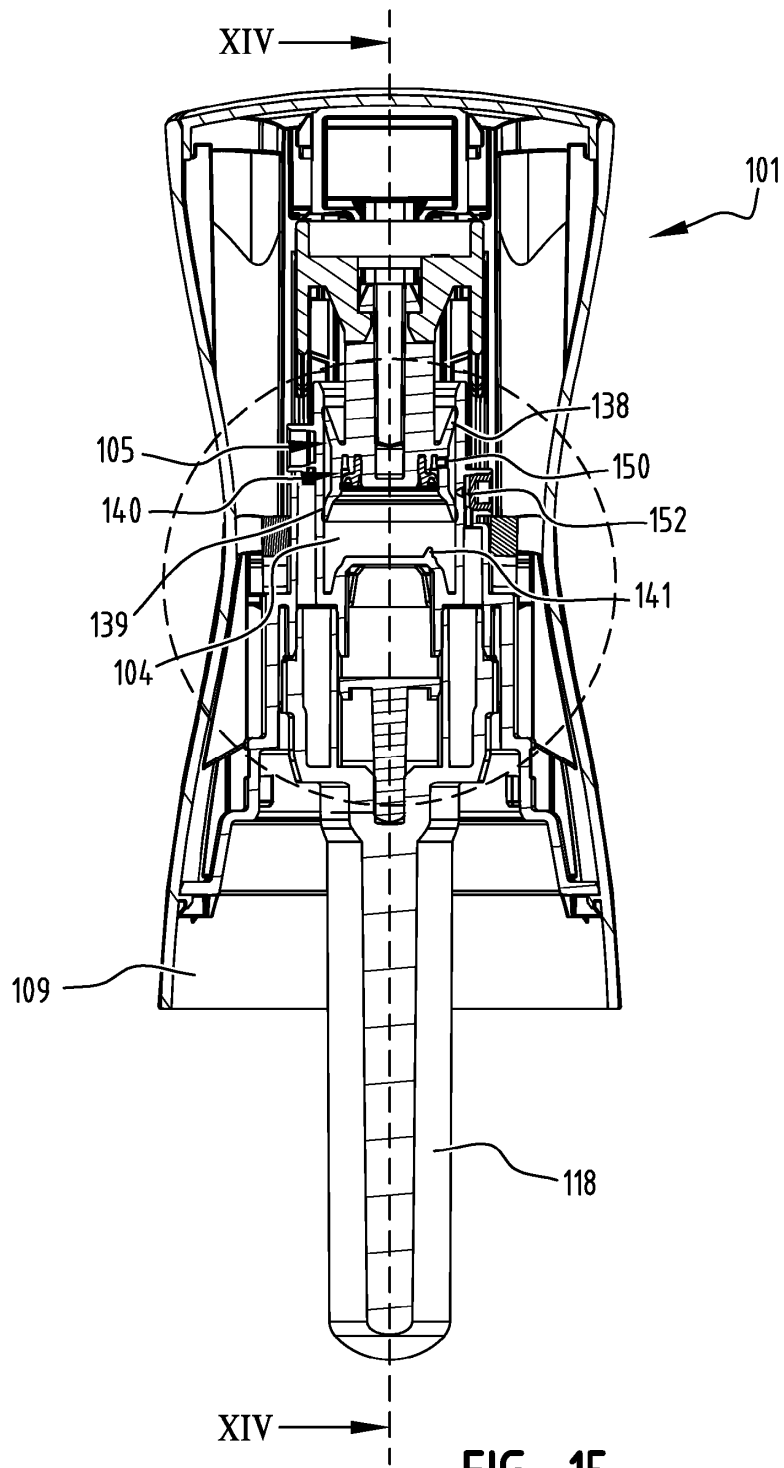


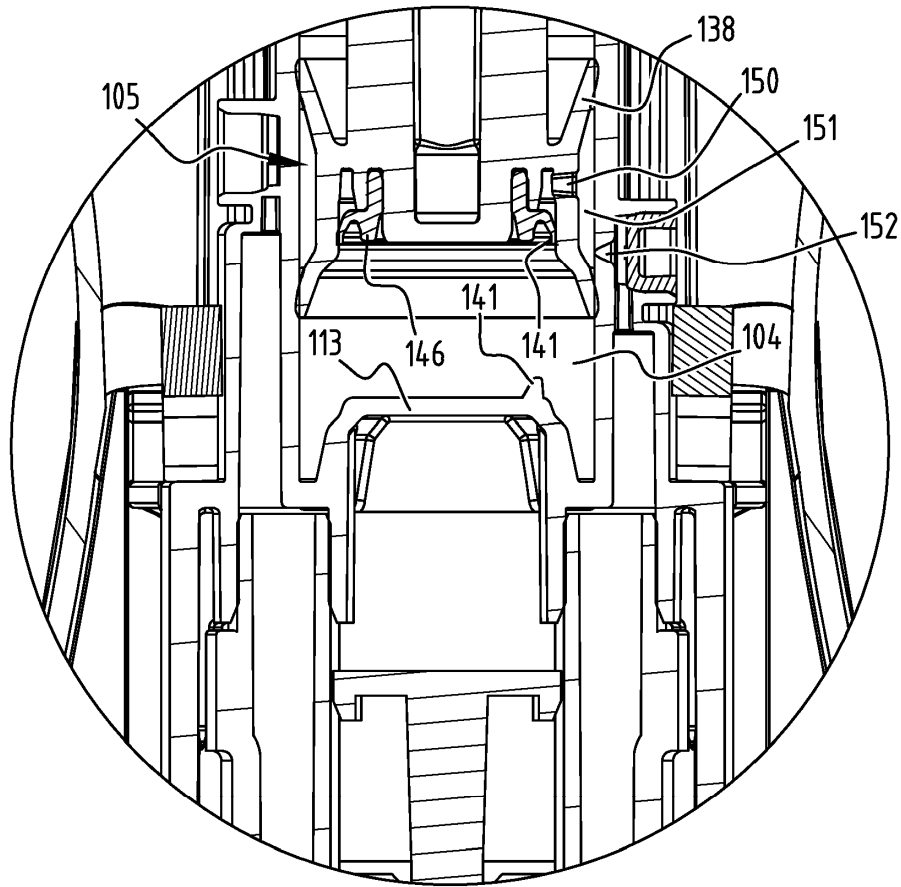
**FIG. 12**



**FIG. 13**







**FIG. 16**



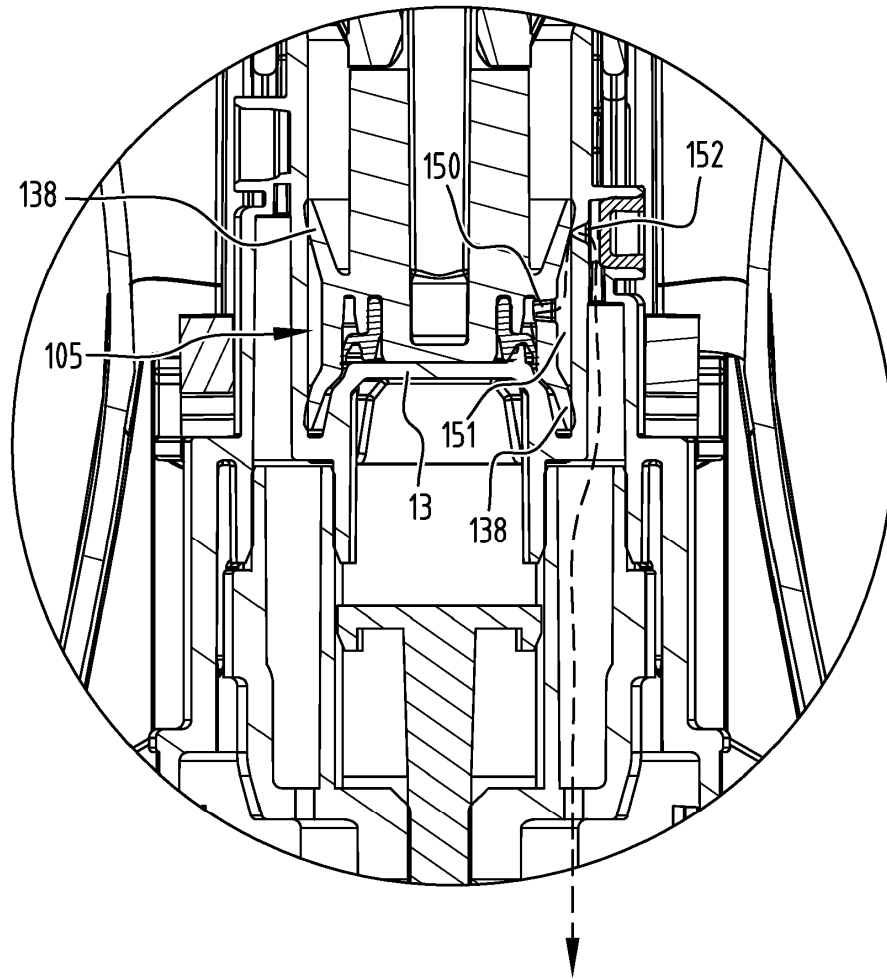
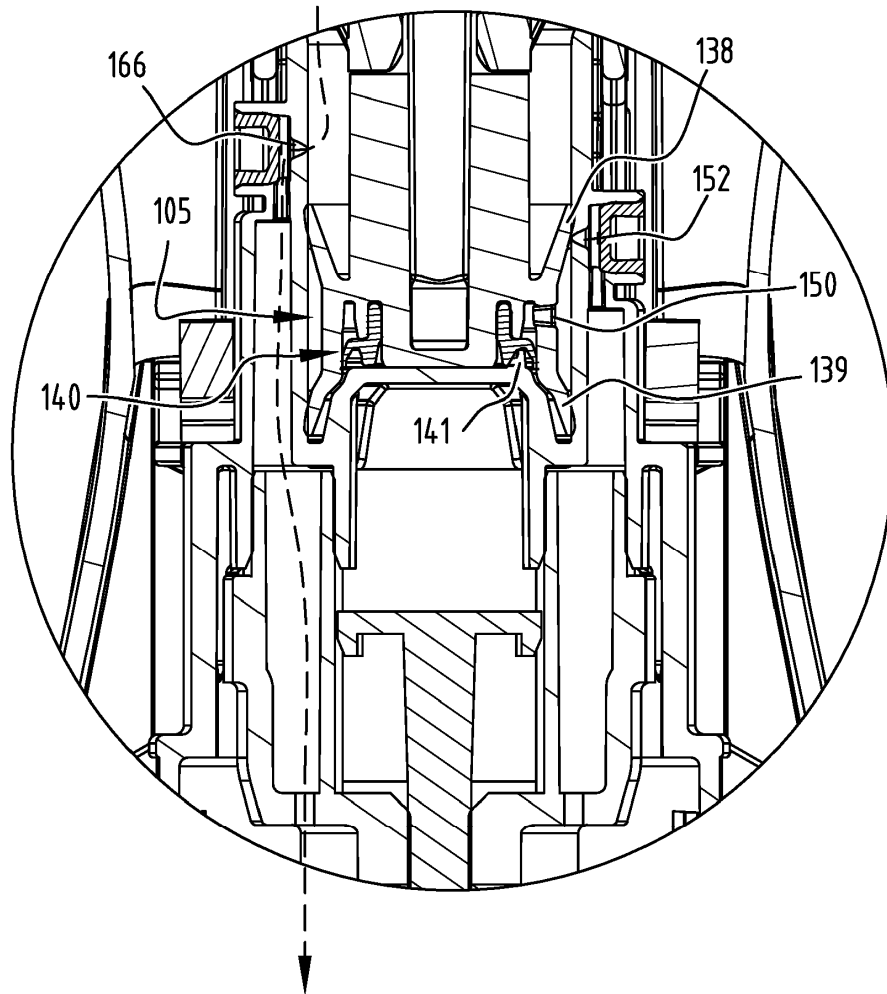
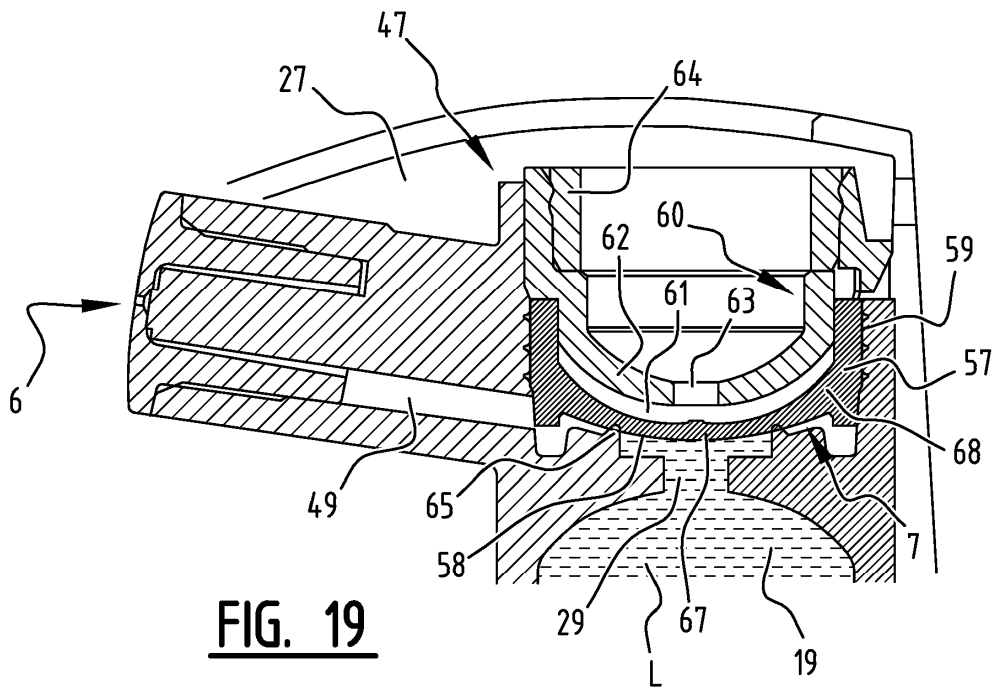


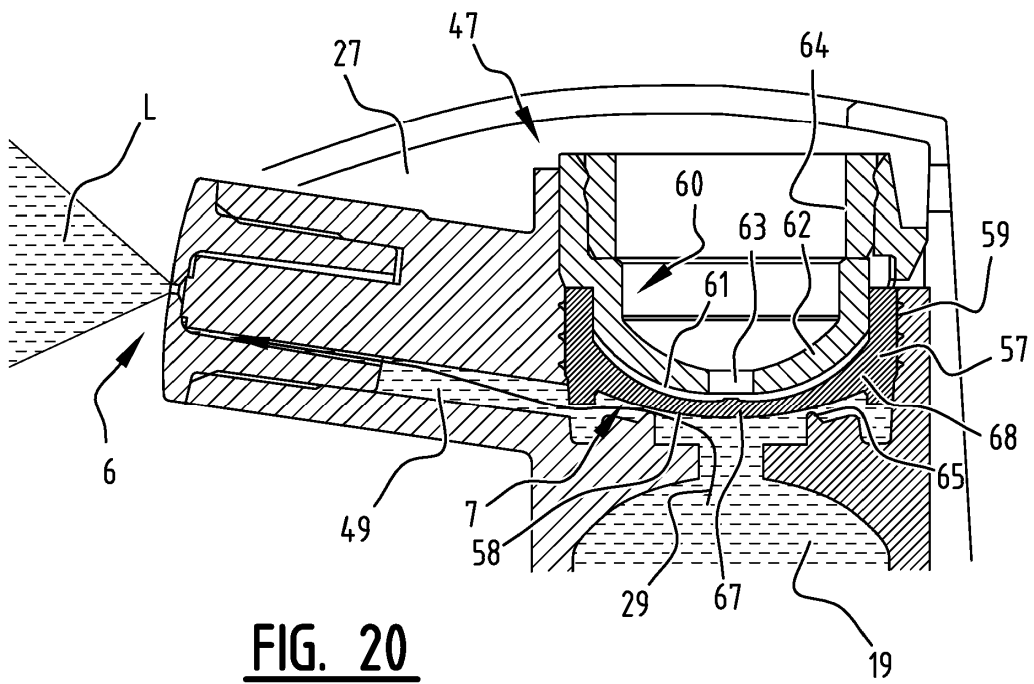
FIG. 17



**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**

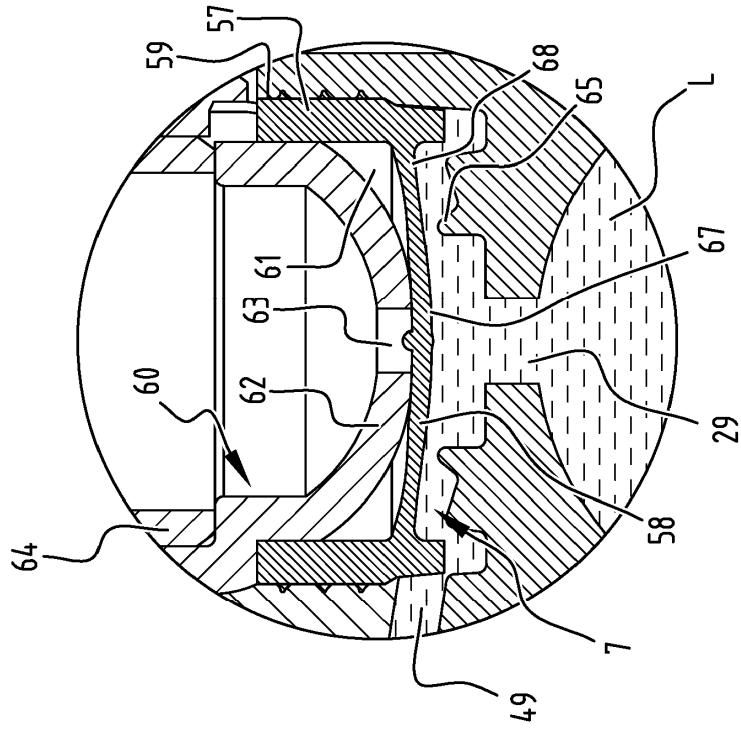


FIG. 21

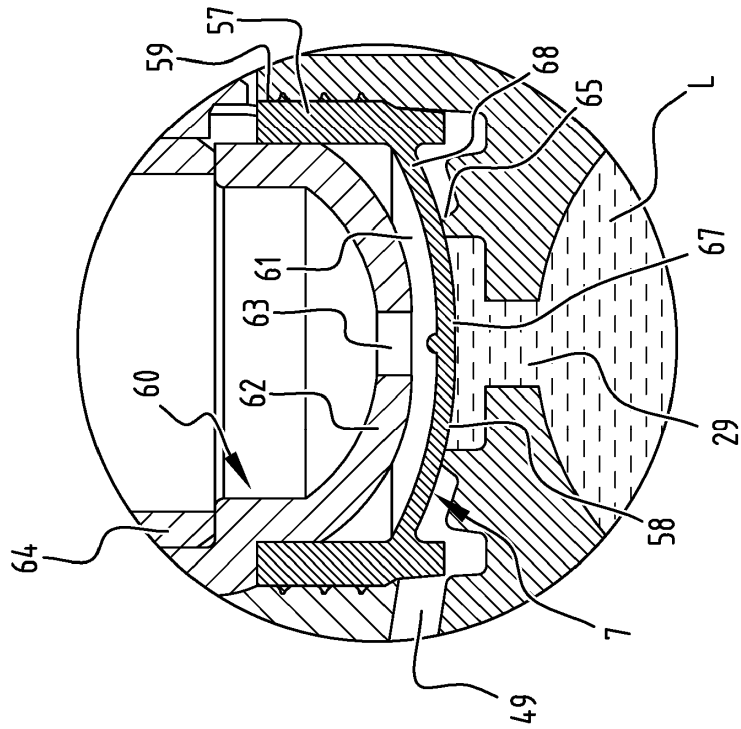


FIG. 22

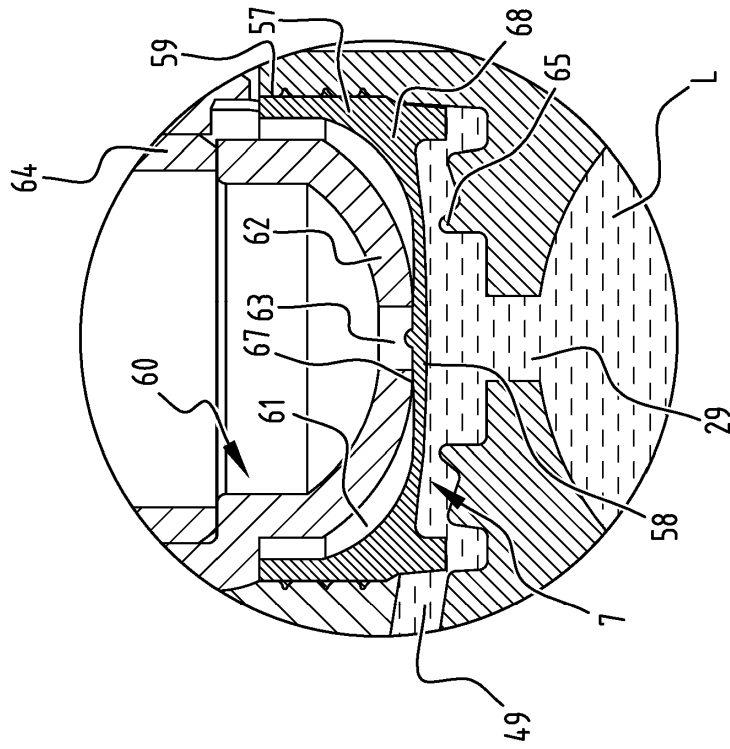


FIG. 24

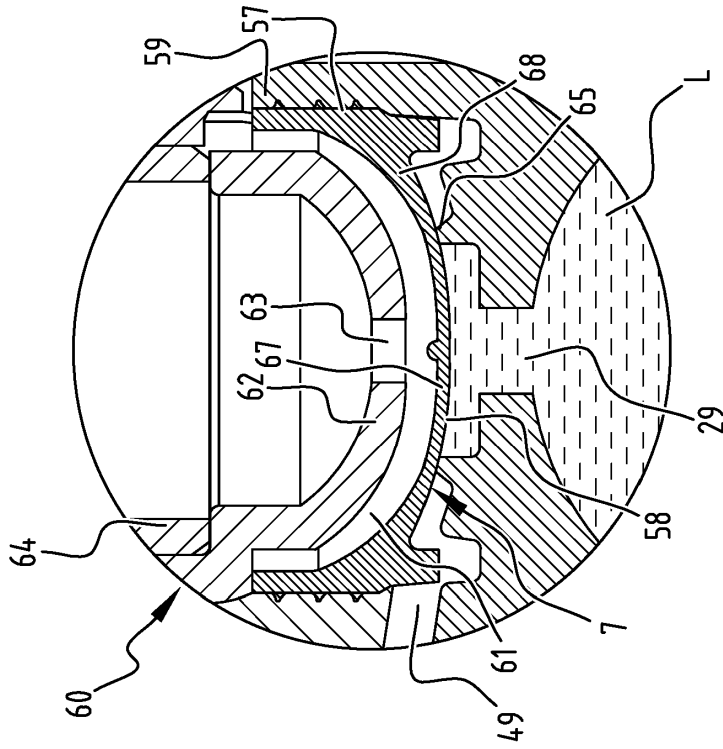


FIG. 23