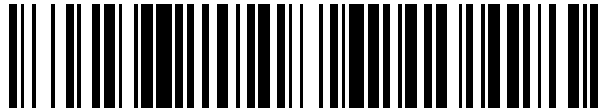


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 683**

51 Int. Cl.:

**H05B 1/02** (2006.01)  
**H05B 11/00** (2006.01)  
**B65D 47/34** (2006.01)  
**B01F 5/06** (2006.01)  
**B05B 7/00** (2006.01)  
**B05B 11/00** (2006.01)  
**B01F 13/00** (2006.01)  
**B01F 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2012 PCT/IB2012/002072**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.02.2013 WO13024360**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2012 E 12824265 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2745619**

54 Título: **Bomba de espumado de líquido**

30 Prioridad:

**17.08.2011 US 201113211553**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.08.2017**

73 Titular/es:

**ZHEJIANG JM INDUSTRY CO., LTD (100.0%)  
3 Zushan Road Mazhu Town  
Yuyao City Zhejiang, CN**

72 Inventor/es:

**TU, XUFENG**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

ES 2 628 683 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

Bomba de espumado de líquido

Campo de la invención

5 **[0001]** La presente invención se refiere en general a dispensadores y, más en concreto, a una bomba de espumado de líquido con una disposición para espumar y dispensar de forma eficiente líquido espumoso de dentro de un recipiente de líquido.

Antecedentes de la invención

10 **[0002]** Se han implementado ampliamente dispensadores de líquido manuales de varios tipos en una variedad de aplicaciones. Un tipo de dispensador líquido es una bomba operada manualmente que está dispuesta para preparar una espuma a partir de un líquido en un recipiente y para dispensar dicha espuma por medio de una operación manual de la pompa. En las disposiciones típicas, el dispensador está en forma de una bomba alternativa que se opera de forma manual mediante fuerza aplicada contra una fuerza de resorte restauradora de un resorte de expansión dentro de un dispositivo dispensador, siendo suficiente la aplicación y eliminación de la fuerza externa para generar cambios de presión en las respectivas cámaras de aire y de líquido en el dispensador para provocar de forma alternativa espumado/dispensación y entrada de aire y líquido para el espumado de líquido en el siguiente ciclo de bombeo. Se conoce un dispensador de espuma líquida según el preámbulo de la reivindicación 1 del documento US 5443569.

20 **[0003]** Un tipo común de dispensador de espuma incluye los utilizados en las aplicaciones cosméticas y medicinales cotidianas. La fuerza del líquido bajo presión en una cámara de mezcla de aire y líquido genera una mezcla espumable que, cuando se fuerza a través de una obstrucción, desarrolla una espuma dispensable relativamente densa. Normalmente, los dispensadores de espumado de líquido de este tipo comprenden una carcasa de bomba que contiene una cámara de bomba de aire y una cámara de bomba de líquido, y un pistón que se alterna de forma manual en la carcasa de la bomba. El pistón de aire y el pistón de líquido se montan para alternar el movimiento en las respectivas cámaras de aire y de líquido, de manera que el movimiento de la bomba contra una fuerza de resorte provoca que el pistón de aire se mueva en la cámara de aire para ejercer de esta manera una fuerza de compresión sobre el aire en la cámara, y del mismo modo el pistón de líquido en la cámara de líquido para ejercer una fuerza de compresión sobre el líquido en la cámara de líquido. Las válvulas controlan el flujo de aire y de líquido a partir de la cámara de aire y la cámara de líquido respectivas en una cámara de mezcla de aire y líquido donde el aire y el líquido se mezclan y se conducen a través de una obstrucción de espumado para generar la espuma dispensable.

35 La liberación de la fuerza descendente externa sobre la bomba permite que el resorte se expanda bajo su fuerza restauradora, y devolver de esta manera el mecanismo de bombeo a su posición extendida. Este movimiento del mecanismo de bombeo provoca que el pistón de aire y el pistón de líquido se muevan en su cámara de aire y su cámara de líquido respectivas de una forma que expande los volúmenes interiores de las dos cámaras. Las presiones negativas que crea este movimiento atraen el aire a la cámara de aire y el líquido a la cámara de líquido. Los conjuntos de válvulas se emplean normalmente para controlar el flujo del aire y líquido en la respectiva cámara de aire y cámara de líquido a medida que sus volúmenes interiores aumentan por el movimiento del mecanismo de bombeo.

40 **[0004]** Aunque en el pasado se han desarrollado muchos mecanismos de bombeo y conjuntos de válvulas para proporcionar la funcionalidad descrita anteriormente, la eficiencia y la fabricación puede ser un impulsor sustancial en la comerciabilidad de los dispensadores de espumado manuales de este tipo. Por lo tanto, las mejoras en el diseño del dispensador de espumado que incluso reducen ligeramente los costes de fabricación pueden dar como resultado un beneficio significativo con respecto a la fabricación y venta de dispensadores de espumado de líquido. De forma adicional, puede mejorarse el mecanismo, incluyendo las disposiciones de las válvulas, con el fin de producir de forma más eficiente una espuma consistente y de limitar el "sangrado" de aire y/o líquido fuera de un conducto operativo designado.

45 **[0005]** Por lo tanto, es un objeto de la invención proporcionar un dispensador de espumado de líquido que mejore la factibilidad de fabricación.

50 **[0006]** Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispensador de espumado de líquido que mejore la efectividad operativa.

Sumario de la invención

**[0007]** La presente invención proporciona un dispensador de espumado de líquido según se define en las reivindicaciones adjuntas.

55 **[0008]** Mediante la presente invención, la mezcla de aire y líquido en la preparación de una espuma dispensable puede medirse de forma sistemática mediante el accionamiento manual de una bomba de espumado. El

dispensador de la presente invención utiliza una junta de doble válvula con una configuración que desarrolla un sellado de válvula seguro cuando dicho sellado es crucial para el funcionamiento preciso del dispensador de espumado. En particular, la combinación de presiones de aire dentro de una cámara de aire y un movimiento de deflexión de la junta bajo un funcionamiento de la primera válvula actúa para mejorar el acoplamiento hermético de la otra válvula de la junta de doble válvula. Esta utilidad se logra con una junta económica y fabricada de forma sencilla, para mejorar de esta manera el rendimiento y reducir los costes de fabricación en comparación con los dispensadores de espumado convencionales.

**[0009]** En un modo de realización, el dispensador de espumado de líquido de la presente invención incluye un cuerpo de bomba que presenta una cámara de aire y una cámara de líquido, y que define un eje central que define una dirección axial y una dirección radial mutuamente perpendiculares, y un vástago de pistón grande que presenta una abertura de entrada de aire, un pasaje de aire y un interior hueco que define una cámara de mezcla de aire y líquido. El dispensador incluye además un pistón grande posicionado en la cámara de aire y que se puede ser movido por el vástago de pistón grande. Un vástago de pistón pequeño que incluye una base de pistón pequeño y un pasaje de líquido se coordina con un pistón pequeño posicionado en la cámara de líquido. El dispensador incluye además una junta de pistón grande que forma una primera y una segunda válvula unidireccional formada por un acoplamiento liberable de un primer y un segundo reborde de junta contra las respectivas superficies de sellado del vástago de pistón grande. El primer y el segundo reborde de junta se inclinan exteriormente de forma resiliente y radial contra las respectivas superficies de sellado.

Breve descripción de los dibujos

**[0010]**

- La figura 1 es una vista de transversal de un dispensador de espumado de líquido de la presente invención;
- La figura 2 es una vista de transversal ampliada de una parte del dispensador de espumado de líquido ilustrado en la figura 1;
- La figura 3 es una vista de transversal ampliada de una parte del dispensador de espumado de líquido ilustrado en la figura 1;
- La figura 4 es una vista de transversal del dispensador de espumado de líquido de la figura 1 durante una parte descendente del ciclo de bombeo;
- La figura 5 es una vista de transversal ampliada de una parte del dispensador de espumado de líquido ilustrado en la figura 1; y
- La figura 6 es una vista aislada de una parte del dispensador de espumado de líquido ilustrado en la figura 1.

Descripción detallada de los modos de realización preferidos

**[0011]** Los objetos y ventajas enumerados anteriormente junto con otros objetos, características y ventajas representados por la presente invención se presentarán a continuación en lo que respecta a modos de realización detallados descritos con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos que pretenden ser representativos de varias configuraciones posibles de la invención.

**[0012]** Con referencia ahora a las figuras de los dibujos, y primero a la figura 1, un dispensador de espumado de líquido de la presente invención puede funcionar conectando el dispensador a un recipiente "A" que contiene un líquido que se ha de dispensar. En la siguiente descripción de la invención, los términos "de arriba" y "de abajo", "superior" e "inferior", o términos relacionados similares se utilizan para describir los componentes del dispensador y sus posiciones relativas. Tales términos se utilizan solo con respecto a los dibujos y no deben considerarse limitativos en cuanto a la orientación absoluta de los componentes en funcionamiento.

**[0013]** Como se ilustra en la figura 1, el dispensador incluye un cuerpo de bomba 1 que tiene un pistón grande 2, un vástago de pistón grande 3, un pistón pequeño 4 y un vástago de pistón pequeño 5, cuyos componentes se mueven juntos de forma alternativa arriba y abajo tras una acción de bombeo impartida sobre una tapa dispensadora 6. Los materiales empleados en la construcción de los componentes del dispensador son los que se utilizan normalmente en el sector, tal como diferentes plásticos.

**[0014]** En un extremo inferior del cuerpo de bomba 1, se establece una primera válvula para permitir el flujo de líquido desde dentro del recipiente "A" hasta la cámara de líquido 14. En un modo de realización, la primera válvula puede establecerse como una válvula unidireccional mediante una bola 7 acoplada de forma desplazable con un asiento de bola 7A. En un estado de "atracción de líquido" del dispensador, la bola 7 puede desplazarse desde el acoplamiento hermético con el asiento de bola 7A, permitiendo de esta manera que el líquido pase por la bola 7 y dentro de la cámara de líquido 14. Para atraer el líquido desde la parte más profunda del recipiente "A", un tubo inmersor 90 puede transportar el líquido desde dentro del recipiente "A" hasta la entrada 7B del dispensador.

**[0015]** En un modo de realización, el asiento de bola 7A es una parte conformada del manguito adaptador de entrada 7C que se acopla con el extremo inferior del cuerpo de bomba 1. La bola 7 se desplaza desde la parte de asiento de bola 7A del manguito adaptador de entrada 7C solo bajo el impulso de una fuerza de presión negativa dentro de la cámara de líquido 14. Sin embargo, la disposición del asiento de bola y la bola ilustrada es a modo de ejemplo únicamente y el solicitante prevé el uso de otras formas de una válvula unidireccional en el primer mecanismo de válvula del dispensador de espumado.

**[0016]** El cuerpo de bomba 1 forma una ranura circular 8 con una sección transversal generalmente en forma de U para recibir el resorte 9 en un estado comprimido entre la ranura circular 8 y el anillo de soporte 10 del vástago de pistón pequeño 5. En una disposición de este tipo, la fuerza restauradora del resorte 9 actúa contra el anillo de soporte 10 para impulsar el vástago de pistón pequeño 5 y el vástago de pistón grande 3 hacia arriba a lo largo de un eje central "X" del dispensador de espumado.

**[0017]** La base de pistón pequeño 11 se asegura al vástago de pistón pequeño 5 dentro de un pasaje de líquido 5A. La base de pistón pequeño 11 está configurada para recibir el pistón pequeño 4, donde el pistón pequeño 4 puede asegurarse de forma deslizable sobre la base de pistón pequeño 11 para acoplarse de forma liberable en la ranura circular 12 de la base de pistón pequeño 11. En la figura 5 se ilustra una vista ampliada de la relación entre el vástago de pistón pequeño 5, la base de pistón pequeño 11 y el pistón pequeño 4. El pistón pequeño 4 se monta de forma operativa en el cuerpo de bomba 1 y la base de pistón pequeño 11 para formar una segunda válvula del dispensador de espumado en la regulación de la transferencia del líquido desde la cámara de líquido 14 a través del pasaje de líquido 5A hasta la cámara de mezcla de aire y líquido 15. El conducto del líquido desde la cámara de líquido 14 hasta la cámara de mezcla de aire y líquido 15 se abre tras el desacoplamiento deslizable del reborde del pistón pequeño 4A desde la base de pistón pequeño 11 en la ranura circular 12. Una vez desacoplado, el líquido de la cámara de líquido 14 puede pasar alrededor del reborde 4A del pistón pequeño 4 en la ranura circular 12, y a lo largo de la ranura 13 en la base de pistón pequeño 11 al pasaje de líquido 5A entre la base de pistón pequeño 11 y el pistón pequeño 5. El movimiento relativo deslizable inverso entre el pistón pequeño 4 y la base de pistón pequeño 11 reacopla el reborde 4A del pistón pequeño 4 con la base de pistón pequeño 11 en la ranura circular 12. El funcionamiento del pistón pequeño 4 como el segundo mecanismo de válvula del dispensador de espumado para regular el flujo de líquido desde la cámara de líquido 14 hasta la cámara de mezcla de aire y líquido 15 se describirá con más detalle a continuación.

**[0018]** El pistón grande 2 puede asegurarse al vástago de pistón grande 3 o formarse íntegramente con el mismo para una acción de bombeo alternativo con respecto a la cámara de aire 17. El pistón grande 2 se acopla de forma hermética pero deslizable al cuerpo de bomba 1 para reducir y expandir de forma alternativa el volumen dentro de la cámara de aire 17. En el modo de realización ilustrado, el pistón grande 2 está formado íntegramente con el vástago de pistón grande 3, de manera que la acción de bombeo alternativa del vástago de pistón grande 3 actúa de forma simultánea sobre el pistón grande 2 en la cámara de aire 17.

**[0019]** El vástago de pistón grande 3 puede ser sustancialmente hueco para definir al menos una parte de la cámara de mezcla de aire y líquido 15 dentro del mismo. El vástago de pistón grande 3 incluye además un saliente 3A que hace contacto con el anillo de soporte 10 del vástago de pistón pequeño 5. Durante la parte de bombeo descendente del ciclo, el saliente 3A del vástago de pistón grande 3 se apoya contra el anillo de soporte 10 del vástago de pistón pequeño 5 para forzar el vástago de pistón pequeño 5 hacia abajo hasta la cámara de líquido 14. Tras la liberación de una fuerza externa dirigida hacia abajo sobre el vástago de pistón grande 3, el resorte 9 se impulsa hacia arriba contra el anillo de soporte 10 del vástago de pistón 5, que, a su vez, se apoya contra el saliente 3A del vástago de pistón grande 3 para conducir el vástago de pistón grande 3 hacia arriba hasta un punto de extensión total. La parte de inserción 3B del vástago de pistón grande 3 se acopla con una superficie interior 5B del vástago de pistón pequeño 5. Normalmente, se establece un ajuste por fricción entre la parte de inserción 3B del vástago de pistón grande 3 y la superficie interna 5B del vástago de pistón pequeño 5.

**[0020]** Se asegura una junta de pistón grande 50 entre el vástago de pistón grande 3 y el vástago de pistón pequeño 5 para establecer una estructura de junta de doble válvula para formar un tercer y un cuarto mecanismo de válvula del dispensador de espumado. La junta de pistón grande 50 incluye un orificio de entrada 42 que permite el flujo de aire de entrada a la cámara de aire 17 desde el entorno externo a través de una abertura de entrada de aire 41 en el vástago de pistón grande 3. Por lo tanto, en el movimiento ascendente del vástago de pistón grande 3, se desarrolla presión negativa en la cámara de aire 17 debido al movimiento del pistón grande 2 hacia arriba para aumentar el volumen sellado de la cámara de aire 17. La presión negativa atrae aire externo a través de la abertura de entrada de aire 41 en el vástago de pistón grande 3 y desvía el primer reborde de junta 43 de la junta de pistón grande 50 lejos de una primera superficie de sellado 47 del vástago de pistón grande 3 para abrir el acceso del aire de entrada al orificio de entrada 42 de la junta grande 50. El acoplamiento liberable del primer reborde de junta 43 a la primera superficie de sellado 47 del vástago de pistón grande 3 forma, por lo tanto, el tercer mecanismo de válvula del dispensador de espumado.

**[0021]** En el movimiento descendente del ciclo de bombeo, el movimiento del pistón grande 2 hasta la cámara de aire 17 aumenta la presión interna reduciendo el volumen sellado dentro de la cámara de aire 17. El aumento de presión interna dentro de la cámara de aire 17 resulta finalmente suficiente para desplazar el segundo reborde de

5 junta 45 de la junta de pistón grande 50 lejos de la segunda superficie de sellado 48 del vástago de pistón pequeño 5 para permitir de esta manera que el pasaje de aire entre el segundo reborde de junta 45 y la segunda superficie de sellado 48 se escape de la cámara de aire 17 a través del pasaje de aire 46 hasta la cámara de mezcla de aire y líquido 15. El acoplamiento liberable del segundo reborde de junta 45 de la junta de pistón grande 50 con la segunda superficie de sellado 48 del vástago de pistón pequeño 5 forma, por lo tanto, el cuarto mecanismo de válvula del dispensador de espumado. El pasaje de aire 46 puede formarse como una abertura en el vástago de pistón grande 3 para una comunicación fluida entre la cámara de aire 17 y la cámara de mezcla de aire y líquido 15 durante el movimiento descendente del ciclo de bombeo. El pasaje de aire 46 puede permanecer abierto durante los ciclos de bombeo del dispensador de espumado, proporcionando el segundo reborde de junta 45 una barrera frente a la fuga de material en la cámara de mezcla de aire y líquido 15 hasta la cámara de aire 17 cuando está sellado contra la segunda superficie de sellado 48 del vástago de pistón pequeño 5.

15 **[0022]** La junta de pistón grande 50 puede fabricarse a partir de un material elásticamente flexible pero estructuralmente resistente a la vez, tal como diferentes plásticos. En el modo de realización ilustrado, mejor visualizado en las figuras 2 y 3, la junta de pistón grande 50 puede formarse como una estructura con forma sustancialmente de "H" que incorpora el tercer y el cuarto mecanismo de válvula arriba descritos como un cuerpo que define una válvula doble. La junta de pistón grande 50 puede asegurarse al vástago de pistón grande 3 en el punto de contacto de los rebordes de fijación interior y exterior 52, 54 con los respectivos canales de fijación interior y exterior 56, 58 formados en el vástago de pistón grande 3. En el modo de realización ilustrado, el canal de fijación interior 56 recibe de forma operativa el reborde de fijación interior 52 de la junta de pistón grande 50 en una posición radialmente por dentro de un eje de deflexión 60 de la junta de pistón grande 50, mientras que el canal de fijación exterior 58 está posicionado para recibir de forma operativa el reborde de fijación exterior 54 en una posición radialmente por fuera del eje de deflexión 60. En el modo de realización ilustrado, los rebordes de fijación interior y exterior 52, 54 están orientados hacia arriba en los respectivos canales de fijación orientados hacia abajo 56, 58 en el vástago de pistón grande 3.

25 **[0023]** El reborde de fijación interior 52 se extiende ortogonalmente desde el anillo circunferencial y axial interno 62, que se extiende por sí mismo circunferencial y axialmente alrededor del eje central "X" del dispensador de espumado, y radialmente por dentro de la parte de cuerpo principal 64 de la junta de pistón grande 50. El espárrago exterior 56A del canal de retención interno 56 sostiene una superficie superior del anillo circunferencial y axial 62 para asegurar de forma adicional la junta de pistón grande 50 en su lugar entre el vástago de pistón grande 3 y el vástago de pistón pequeño 5. El reborde de fijación exterior 54 se extiende ortogonalmente desde el anillo circunferencial y axial exterior 66, que se extiende por sí mismo radialmente por fuera de la parte de cuerpo principal 64. El espárrago interior 58A sostiene una superficie superior del anillo circunferencial y axial exterior para asegurar de forma adicional la junta de pistón grande 50 en su lugar entre el vástago de pistón grande 3 y el vástago de pistón pequeño 5. Los anillos circunferenciales y axiales interior y exterior 62, 66 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí a través de un plano medio de bisección 70 perpendicular al eje central X.

40 **[0024]** El primer y el segundo reborde de junta 43, 45 se extienden sustancialmente de forma opuesta desde la parte de cuerpo principal 64 de la junta de pistón grande 50, y generalmente en paralelo al eje de deflexión 60. En un modo de realización preferido, el primer reborde de junta 43 se dispone radialmente por fuera del eje de deflexión 60, mientras que el segundo reborde de junta 45 se dispone radialmente por dentro del eje de deflexión 60, dicho eje de deflexión 60 puede ser sustancialmente paralelo al eje central "X" del dispensador de espumado. Una disposición de este tipo es particularmente útil en el modo de realización ilustrado, donde el primer reborde de junta 43 se acopla de forma inclinada contra la primera superficie de sellado 47 del vástago de pistón grande 3 a lo largo de un vector de fuerza dirigida radialmente por fuera generado por la fuerza de inclinación del primer reborde de junta 43. El segundo reborde de junta 45 se sella de forma inclinada contra la segunda superficie de sellado 48 del vástago de pistón pequeño 5, estando también la fuerza de inclinación del segundo reborde de junta 45 dirigida en general radialmente por fuera contra la segunda superficie de sellado 48. Posicionando el primer y el segundo reborde de junta 43, 45 sobre los laterales radiales opuestos del eje de deflexión 60, en combinación con las direcciones de la fuerza de inclinación del primer y el segundo reborde de junta 43, 45 contra las respectivas primera y segunda superficie de sellado 47, 48 en el acoplamiento hermético liberable entre los mismos, se facilita un acoplamiento hermético seguro del reborde de junta no desviado 43, 45 durante un funcionamiento de uno de entre el tercer y el cuarto mecanismo de válvula. Por ejemplo, se facilita la entrada de aire externo a través de la abertura de entrada de aire 41 del vástago de pistón grande 3 mediante presión negativa dentro de la cámara de aire 17 que desvía el primer reborde de junta 43 lejos de la primera superficie de sellado 47. La presión negativa dentro de la cámara de aire 17 tiende a impulsar el segundo reborde de junta 45 contra la segunda superficie de sellado 48 mientras que desvía simultáneamente el primer reborde de junta 43 lejos de la primera superficie de sellado 47. Dicho impulso mejora el acoplamiento hermético del cuarto mecanismo de válvula, constituido por el contacto de sellado entre el segundo reborde de junta 45 y la segunda superficie de sellado 48. Un sellado de este tipo que permanece en el cuarto mecanismo de válvula durante la entrada de aire externo a la cámara de aire 17 evita la entrada simultánea de material desde la cavidad de mezcla de aire y líquido 15 hasta la cámara de aire 17.

60 **[0025]** De manera similar a la descripción anterior, la descarga de aire desde la cámara de aire 17 hasta la cámara de mezcla de aire y líquido 15 durante la parte de movimiento descendente del ciclo de bombeo desplaza el segundo reborde de junta 45 lejos de la segunda superficie de sellado 48 y tiende a impulsar el primer reborde de

5 junta 43 contra la primera superficie de sellado 47. Dicho impulso es un resultado tanto de la presión positiva colocada sobre una superficie radial interior del primer reborde de junta 43 mediante el aire en la cámara de aire 17, como de un impulso rotacional causado por la deflexión del segundo reborde de junta 45 lejos de la segunda superficie de sellado 48. Este sellado mejorado del primer reborde de junta 43 a la primera superficie de sellado 47 evita la fuga de aire presurizado a través de la abertura de entrada de aire 41, y en su lugar promueve la descarga de todo el aire a través del pasaje de aire 46 hasta la cámara de mezcla de aire y líquido 15. La configuración de la junta de pistón grande 50, estando dispuestos el primer y el segundo reborde de junta 43, 45 operativamente a través del eje de deflexión 60, maximiza las fuerzas de "mejora" de sellado generadas en el ciclo de bombeo y descritas anteriormente. Por lo tanto, se afirma que el modo de realización ilustrado de la junta de pistón grande 50 proporciona una junta de sellado de doble válvula considerablemente mejorada y fiable en comparación con la actualmente disponible, y asegura un flujo de aire constante dentro y fuera de la cámara de aire 17 sin fugas.

15 **[0026]** Se asegura una base de espuma reticulada 25 dentro de la cámara hueca definida por el vástago de pistón grande 3, donde la base de espuma reticulada 25 soporta una red de espuma reticulada 26, que separa la entrada 27 de la salida 28. En la figura 6 se ilustra una vista aislada de la base de espuma reticulada 25, con una entrada 27 dispuesta en una parte inferior de la base 25 para permitir la entrada de la mezcla de aire y líquido espumable dentro de la cámara de mezcla de aire y líquido 15 hasta una primera cámara de espumado 25A. La fuerza de bombeo de la mezcla de aire y líquido provoca además que la mezcla pase a través de la red de espuma 26 a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular al eje central "X" del dispensador de espumado, lo que puede mejorar en gran medida el efecto espumante de la red de espuma reticulada. Por consiguiente, la mezcla espumosa pasa dentro de la segunda cámara de espumado 25B y fuera de la base 25 a través del orificio 28.

25 **[0027]** Una malla de espuma reticulada superior 30 y una malla de espuma reticulada inferior 31 se disponen entre un extremo superior 3A del vástago de pistón grande 3 y la tapa de la bomba 6 en el conducto de salida de la mezcla de aire y líquido espumosa para espumar de forma adicional la mezcla una segunda y una tercera vez. Las redes de espuma reticuladas superior e inferior 30, 31 se disponen en un espaciador 29 dentro de una zona formada por la tapa dispensadora 6. Se consigue un cuarto caso de espumado en un orificio de espumado 32 en la entrada a una salida de la boquilla 36 de la tapa dispensadora 6.

30 **[0028]** La tapa dispensadora 6 puede montarse de forma operativa al vástago de pistón grande 3 y alrededor del mismo, donde la presión descendente sobre la tapa dispensadora 6 se transmite al vástago de pistón grande 3 y, a su vez, al vástago de pistón pequeño 5. La tapa dispensadora 6 puede además asegurarse de forma tensada en un orificio central de la tapa grande 33, que está conectada al cuerpo de bomba 1 en un punto de conexión 37, y asegurarse de forma roscada al recipiente "A". En el modo de realización ilustrado, una cubierta protectora transparente 34 cubre de forma extraíble la tapa grande 33 y la tapa dispensadora 6.

35 **[0029]** A continuación se describen los principios de funcionamiento de la presente invención con referencia al modo de realización ilustrado. Sin embargo, se contempla que en la presente invención se pueden utilizar otros modos de realización de la invención. Tras la aplicación de la fuerza descendente a la tapa dispensadora 6, el movimiento descendente de la tapa dispensadora 6 se traslada al vástago de pistón grande 3, y en consecuencia al vástago de pistón pequeño 5 en el punto de contacto del saliente 3A del vástago de pistón grande 3 y el anillo de soporte 10 del vástago de pistón pequeño 5. El movimiento descendente del vástago de pistón grande 3 provoca en consecuencia que el pistón grande 2 se mueva de forma sellada hacia abajo en la cámara de aire 17, lo que disminuye el volumen de la cámara de aire 17 y en consecuencia aumenta la presión de aire interna dentro de la misma. El aumento de presión dentro de la cámara de aire 17 durante el movimiento de compresión del pistón grande 2 fuerza el aire dentro de la cámara de aire 17 para forzar la apertura del cuarto mecanismo de válvula, que constituye una válvula unidireccional formada por un segundo reborde de junta 45 de la junta de pistón grande 50 acoplado contra la segunda superficie de sellado 48 del vástago de pistón pequeño 5. La presión del aire desplaza el segundo reborde de junta 45 fuera del acoplamiento con la segunda superficie de sellado 48 para permitir que el aire pase a través del cuarto mecanismo de válvula, y a través del pasaje de aire 46 para acceder a la cámara de mezcla de aire y líquido 15. Durante este movimiento de compresión, el primer reborde de junta 43 permanece acoplado de forma hermética con la primera superficie de sellado 47 del vástago de pistón grande 3 para evitar que el aire se escape desde la abertura de entrada de aire 41. Como se ha descrito anteriormente, la configuración específica de la junta de pistón grande 50, incluyendo que el primer y el segundo reborde de junta 43, 45 están dispuestos respectivamente radialmente por dentro y radialmente por fuera del eje de deflexión 60, mejora el acoplamiento hermético del primer reborde de junta 43 con la primera superficie de sellado 47.

55 **[0030]** El movimiento descendente trasladado del vástago de pistón pequeño 5 supera la fuerza de expansión del resorte 9 para mover en consecuencia la base de pistón pequeño 11 hacia abajo en la cámara de líquido 14. El montaje del pistón pequeño 4 a la pared interna del cuerpo de bomba 1 asume un ajuste por fricción que es al menos ligeramente superior al ajuste por fricción del montaje del pistón pequeño 4 a la base de pistón pequeño 11. En consecuencia, el movimiento descendente de la base de pistón pequeño 11 supera el ajuste por fricción entre el pistón pequeño 4 y la base de pistón pequeño 11 para causar de esta manera un movimiento relativo del pistón pequeño 4 en relación con la base de pistón pequeño 11 mientras que el pistón pequeño 4 permanece fijo con respecto al cuerpo de bomba 1. Dicho movimiento relativo desacopla el reborde del pistón pequeño 4A del

acoplamiento hermético con la base de pistón pequeño 11 en la ranura circular 12 para abrir de esta manera el primer mecanismo de válvula. El movimiento descendente continuado del vástago de pistón pequeño 5 y la base de pistón pequeño 11 resulta finalmente en contacto entre la superficie de receso 5C del vástago de pistón pequeño 5 y el reborde superior 4B del pistón pequeño 4. Este contacto, y movimiento descendente continuado del vástago de pistón pequeño 5, supera la conexión por fricción del pistón pequeño 4 con el cuerpo de bomba 1, donde el pistón pequeño 4 se mueve entonces junto con el vástago de pistón pequeño 5, y con relación al cuerpo de bomba 1. A medida que el pistón pequeño 4 se mueve hacia abajo con el vástago de pistón pequeño 5 y la base de pistón pequeño 11, la presión dentro de la cavidad de líquido 14 aumenta. Este aumento de presión de fluido en la cavidad de líquido 14 fuerza la bola 7 contra el asiento de bola 7A, cerrando de esta manera de forma hermética el primer mecanismo de válvula de la bomba de espumado para evitar que el líquido se escape de la cámara de líquido 14 a través de la entrada 7B. Además, el aumento de presión en la cámara de líquido 14 conduce el líquido a través del segundo mecanismo de válvula ahora abierto pasando alrededor del reborde inferior 4A del pistón pequeño 4, y dentro de la ranura 13 y el pasaje de líquido 5A, y finalmente dentro de la cámara de mezcla de aire y líquido 15.

**[0031]** El líquido y el aire se mezclan dentro de la cavidad de mezcla de aire y líquido 15, y la mezcla se fuerza bajo presión a través de la red de espuma reticulada 26 de la base de espuma 25, así como las redes de espuma superior e inferior 30, 31 antes de salir de un orificio de espumado 32 en la salida de la boquilla 36 de la tapa dispensadora 6. El proceso de la mezcla de líquido/aire pasando a través de dichos sustratos abiertos da lugar a la generación de una espuma para dispensarse desde la boquilla 36.

**[0032]** La eliminación de la presión descendente sobre la tapa dispensadora 6, y de forma traslativa al vástago de pistón grande 3 y al vástago de pistón pequeño 5, hace que el vástago de pistón pequeño 5 se mueva hacia arriba tras el impulso de la fuerza elástica del resorte 9 para conducir en consecuencia el vástago de pistón grande 3 hacia arriba debido a la interacción del vástago de pistón pequeño 5 y el vástago de pistón grande 3 en el vástago de soporte 10 y el saliente 3A. Al igual que en el movimiento descendente inicial de la base de pistón pequeño 11 con respecto al pistón pequeño 4, el movimiento hacia arriba inicial de la base de pistón pequeño 11 supera el acoplamiento por fricción del pistón pequeño 4 a la base de pistón pequeño 11 y provoca que la base de pistón pequeño 11 se mueva hacia arriba con respecto al pistón pequeño 4, que permanece fijo con respecto al cuerpo de bomba 1 hasta que el reborde del pistón pequeño inferior 4A se pone en contacto con la base de pistón pequeño 11 en la ranura circular 12. El movimiento hacia arriba continuado de la base de pistón pequeño 11 obliga al pistón pequeño 4 a que se mueva en coordinación con la base de pistón pequeño 11, y en relación con el cuerpo de bomba 1. El contacto entre el reborde inferior 4A del pistón pequeño 4 con la base de pistón pequeño 11 en la ranura circular 12 cierra el segundo mecanismo de válvula y evita que el líquido fluya hacia la cámara de líquido 14 o desde la misma a través del segundo mecanismo de válvula constituido por el pistón pequeño 4 y la base de pistón pequeño 11.

**[0033]** El movimiento hacia arriba continuado del vástago de pistón pequeño 5, la base de pistón pequeño 11 y el pistón pequeño 4 aumenta el volumen dentro de la cámara de líquido 14 para disminuir en consecuencia la presión de fluido en el mismo. En respuesta a esta disminución de presión, la bola 7 libera su contacto de sellado con el asiento de bola 7A para abrir de esta manera el primer mecanismo de válvula del dispensador de espumado. El primer mecanismo de válvula abierto, en combinación con la reducción de la presión de fluido en la cámara de líquido 14, atrae el líquido desde dentro del recipiente "A" hasta la cámara de líquido 14 a través de la entrada 7B. Mientras tanto, el acoplamiento hermético del segundo mecanismo de válvula constituido por el reborde del pistón inferior 4A y la base de pistón pequeño 11 evita el flujo de líquido desde la cámara de mezcla de aire y líquido 15 hasta la cámara de líquido 14.

**[0034]** El movimiento hacia arriba del vástago de pistón grande 3, impulsado por el vástago de pistón pequeño 5, que es a su vez impulsado hacia arriba por el resorte 9, provoca que el pistón grande 2 se mueva hacia arriba en la cámara de aire 17 para aumentar de esta manera el volumen y disminuir la presión dentro de la cámara de aire 17. La disminución de la presión del aire dentro de la cámara de aire 17 provoca que el primer reborde de junta 43 se desvíe lejos de la primera superficie de sellado 47 del vástago de pistón grande 3. Esta deflexión permite que el aire de entrada entre en la cámara de aire 17 a través de la abertura de entrada de aire 41 y el orificio de entrada 42 en la junta de pistón grande 50. Como se indica anteriormente, la presión del aire reducida dentro de la cámara de aire 17, así como el movimiento de rotación de la junta de pistón grande 50 generado a través de la deflexión del primer reborde de junta 43 lejos de la primera superficie de sellado 47, mejora el contacto de sellado entre el segundo reborde de junta 45 y la segunda superficie de sellado 48, para evitar de esta manera de forma segura la intrusión de la mezcla de aire y líquido de la cámara de mezcla de aire y líquido 15 en la cámara de aire 17.

**[0035]** Las figuras 2 y 3 ilustran los conductos del aire durante los movimientos de compresión y expansión de cada ciclo de bombeo. El flujo de aire se representa mediante las flechas de dirección (D, E). La figura 2 representa el movimiento de expansión del ciclo de bombeo, donde el aire es atraído hacia la cámara de aire 17 a través de la abertura de entrada de aire 41 y el orificio de entrada 42, como se representa mediante la flecha de dirección "D". La mezcla del flujo de aire en la cámara de mezcla de aire y líquido 15 a través del pasaje de aire 46 se representa en la figura 3 mediante la flecha de dirección "E". En el movimiento de compresión, el vástago de pistón grande 3 se conduce hacia abajo, de manera que el segundo reborde de junta 45 se desplaza desde la segunda superficie de sellado 48 para permitir el flujo de aire a lo largo de la flecha de dirección "E". Mientras tanto, el primer

reborde de junta 43 se presiona contra la primera superficie de sellado 47 bajo la presión positiva dentro de la cámara de aire 17. Durante el movimiento de expansión del ciclo de bombeo, el vástago de pistón grande 3 asciende bajo la fuerza de expansión del resorte 9, dando como resultado una presión negativa dentro de la cámara de aire 17 para cerrar el segundo reborde de junta 45 contra la segunda superficie de sellado 48, y para abrir el primer reborde de junta 43 desplazándolo desde la primera superficie de sellado 47.

5

**[0036]** Cuando el resorte 9 impulsa el vástago de pistón pequeño 5, y en consecuencia el vástago de pistón grande 3, a la posición más extendida, el dispensador de espumado está listo entonces para otro ciclo de bombeo, estando tanto la cámara de aire 17 como la cámara de líquido 14 llenas de los componentes necesarios para crear una espuma dispensable.

10



**REIVINDICACIONES**

**1. Dispensador de espumado de líquido, que comprende:**

un cuerpo de bomba (1) que presenta una cámara de aire (17) y una cámara de líquido (14), y que define un eje central que define una dirección axial y una dirección radial mutuamente perpendiculares;

5 una vástago de pistón grande (3) que presenta una abertura de entrada de aire (41) y un pasaje de aire (46), y un interior hueco que define una cámara de mezcla de aire y líquido (15);

un pistón grande (2) posicionado en dicha cámara de aire (17) y acoplado de forma hermética a dicho cuerpo de bomba (1), pudiendo dicho pistón grande (2) ser movido axialmente por dicho vástago de pistón grande (3);

un vástago de pistón pequeño (5) que incluye una base de pistón pequeño (11) y un pasaje de líquido (5A);

10 un pistón pequeño (4) posicionado en dicha cámara de líquido (14) y acoplado de forma hermética a dicho cuerpo de bomba (1), pudiendo dicho pistón pequeño (4) ser movido axialmente por dicha base de pistón pequeño (11); y

15 una junta de pistón grande (50) que presenta una parte de cuerpo principal y un eje de deflexión que pasa a través de dicha parte de cuerpo principal, siendo dicho eje de deflexión sustancialmente paralelo a dicho eje central, formando dicha junta de pistón grande una primera y una segunda válvula unidireccional, estando formada dicha primera válvula unidireccional por un acoplamiento liberable de un primer reborde de junta (43) contra una primera superficie de sellado (47) de dicho vástago de pistón grande (3), inclinando exteriormente dicho primer reborde de junta (43) de forma resiliente y radial contra dicha primera superficie de sellado (47) en una primera ubicación radialmente hacia fuera de dicho eje de deflexión, y estando formada dicha segunda válvula unidireccional por un acoplamiento liberable de un segundo reborde de junta (45) contra una segunda superficie de sellado (48) de dicho vástago de pistón pequeño (5), inclinando exteriormente dicho segundo reborde de junta (45) de forma resiliente y radial contra dicha segunda superficie de sellado (48) en una segunda ubicación radialmente hacia dentro de dicho eje de deflexión, **caracterizado por que** la junta de pistón grande incluye un orificio de entrada (42) a través de dicha parte de cuerpo;

25 donde el acoplamiento de dicho primer reborde de junta (43) a dicha primera superficie de sellado (47) es liberable para permitir que el aire externo entre en dicha cámara de aire a través de dicha abertura de entrada de aire (41) y dicho orificio de entrada (42), y donde el acoplamiento de dicho segundo reborde de junta (45) a dicha segunda superficie de sellado (48) es liberable para permitir que el aire presurizado entre en dicha cámara de mezcla de aire y líquido (15) a través de dicho pasaje de aire (46).

30 **2. Dispensador de espumado de líquido según la reivindicación 1, donde dicho orificio de entrada (42) se forma circunferencial y axialmente alrededor de dicho eje de deflexión.**

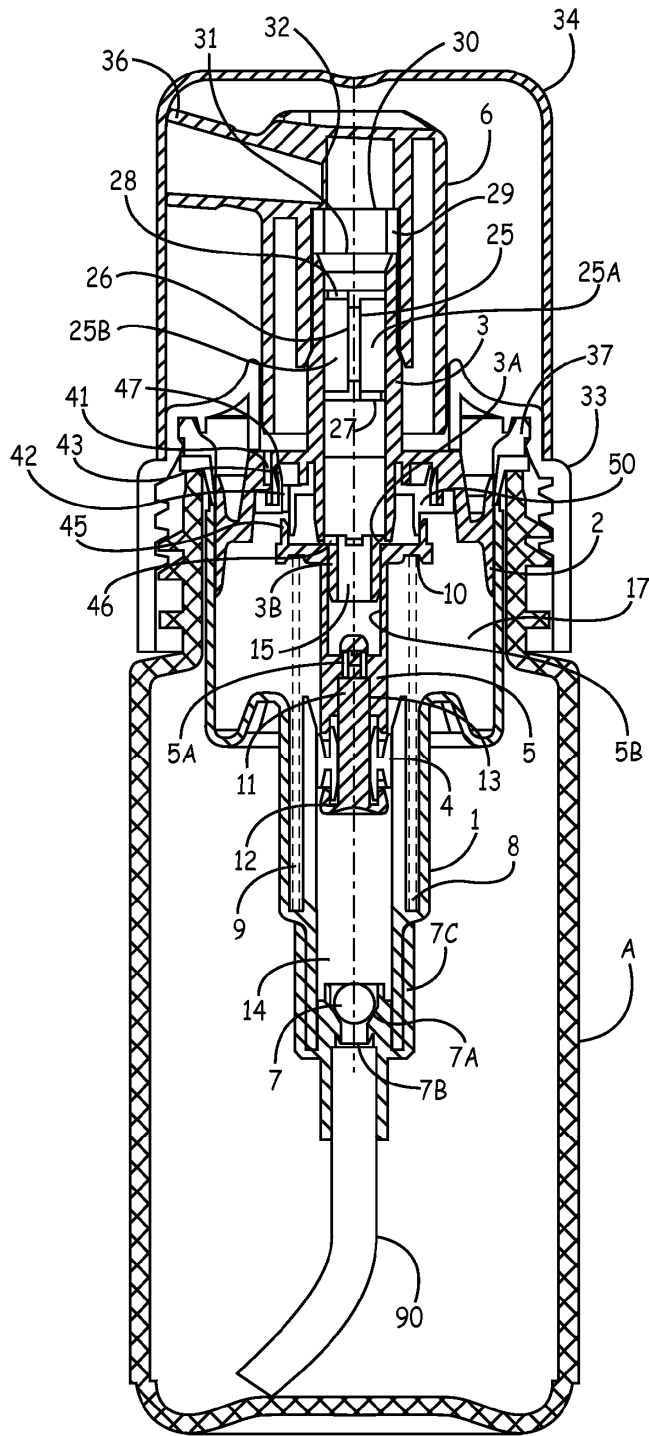


FIG. 1

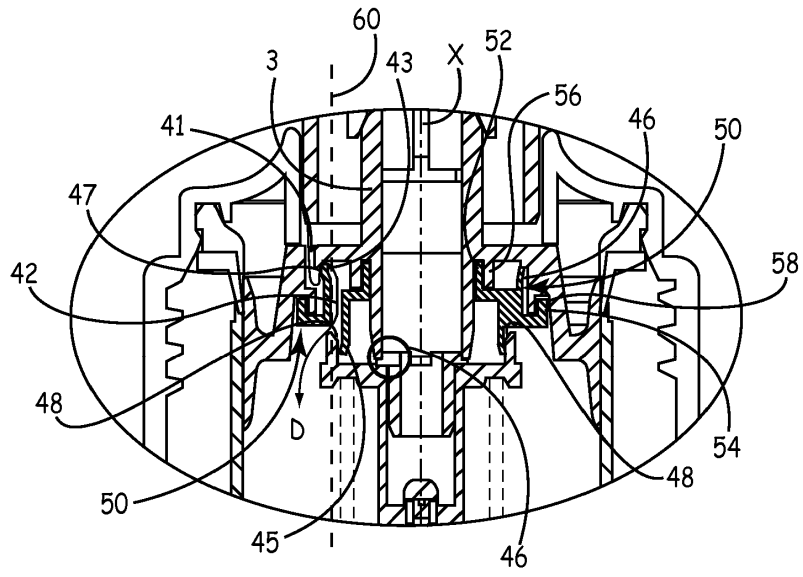


FIG. 2

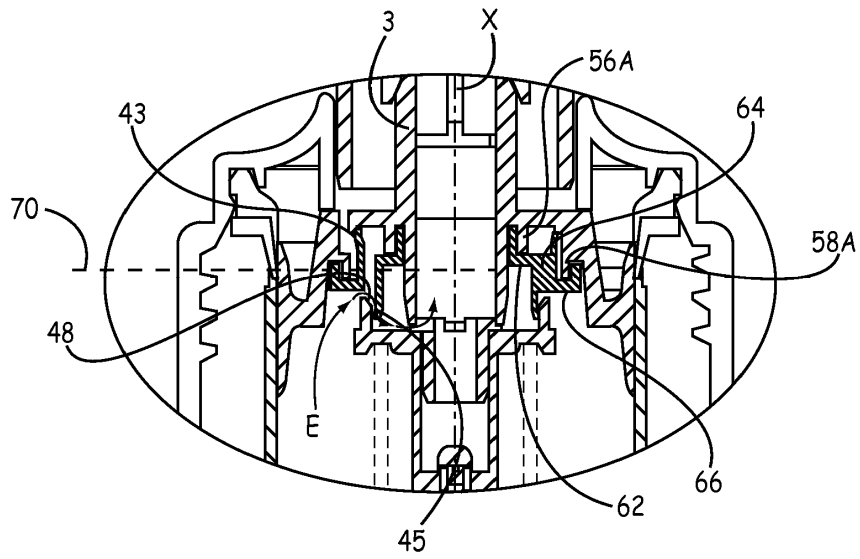


FIG. 3

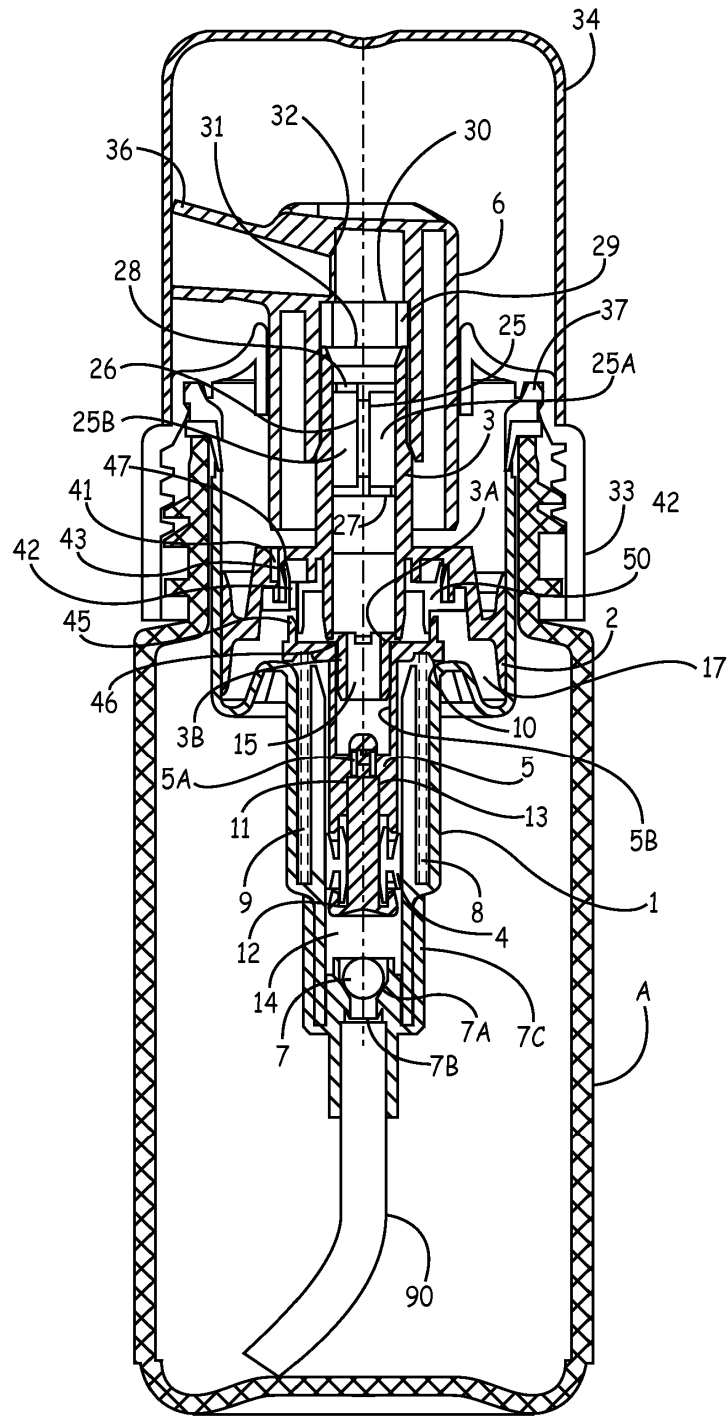


FIG. 4

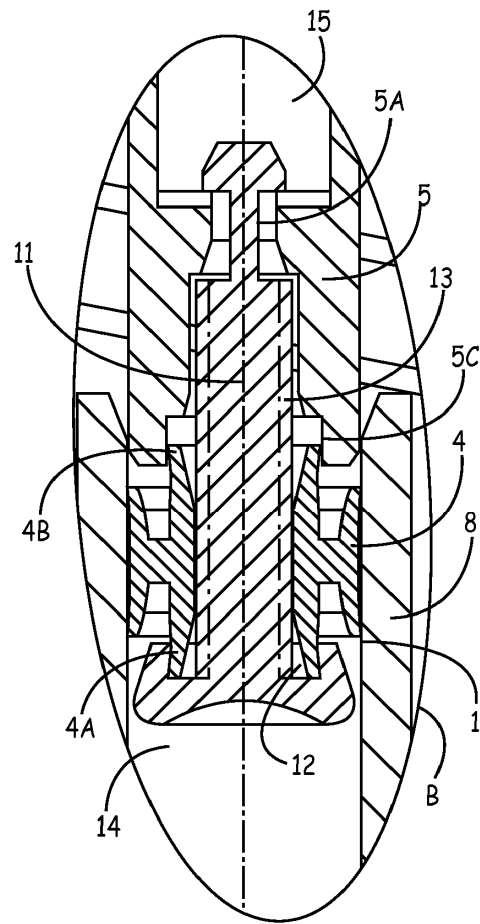


FIG. 5

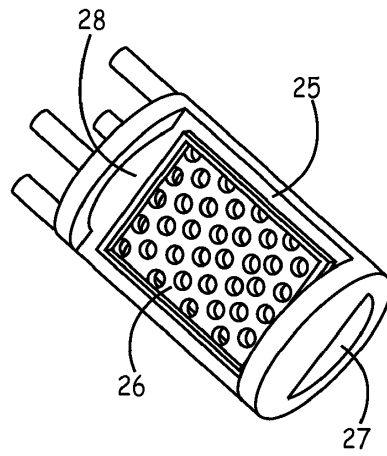


FIG. 6