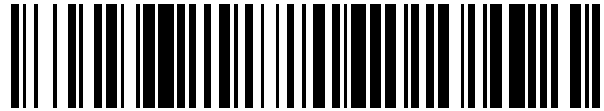


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 179**

51 Int. Cl.:

B05B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2010 E 10290386 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 2279798**

54 Título: **Botón pulsador para un sistema de distribución de un producto a presión**

30 Prioridad:

22.07.2009 FR 0903630

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

30.05.2013

73 Titular/es:

**REXAM DISPENSING SMT (100.0%)
Chemin des Croux
71700 Lacrost, FR**

72 Inventor/es:

ROSSIGNOL, ERIC

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 405 179 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

Botón pulsador para un sistema de distribución de un producto a presión.

5 La invención se refiere a un botón pulsador para un sistema de distribución de un producto a presión, un sistema de distribución que comprende una bomba accionada por un botón pulsador de este tipo, así como una botella que contiene un producto que se distribuirá a presión por medio de un sistema de distribución de este tipo.

10 En una aplicación particular, el producto es del tipo gel o crema, por ejemplo, para un uso en cosméticos o para tratamientos farmacéuticos.

El documento EP 1 449 593 describe un botón pulsador según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Se sabe que los sistemas de distribución comprenden una bomba dotada de un tubo de alimentación para el producto a presión en la que se fija un botón pulsador para accionar el desplazamiento de dicho tubo en una carrera de distribución/aspiración del producto.

20 En particular, el botón pulsador puede incluir un cuerpo de accionamiento que tiene un orificio de eyección del producto y un manguito que tiene un pozo de montaje de dicho botón pulsador en el tubo de alimentación de la bomba. Así, presionando el cuerpo del botón pulsador, la bomba se acciona para distribuir el producto en forma de una pequeña cantidad o un flujo continuo.

25 Los sistemas de distribución pueden proporcionarse con un medio de cierre reversible del orificio de eyección del producto entre dos distribuciones, para limitar el contacto entre el aire exterior y el producto que queda en la bomba, en particular para evitar un secado y/o una degradación de dicho producto con el tiempo.

30 Para ello, se conoce el uso de un manguito elásticamente deformable en el que se forma un borde que puede desplazarse mediante la aplicación de presión de distribución en el mismo. Después, el cierre reversible puede obtenerse disponiendo el manguito en el cuerpo, con dicho borde en contacto sellado en el orificio de eyección del producto, abriendo el desplazamiento de dicho borde dicho orificio.

35 Sin embargo, los manguitos, que son componentes moldeados por separado añadidos después en el cuerpo, tienen la desventaja de tener una baja resistencia mecánica, es decir, con frecuencia se los lleva el flujo de producto. Además, durante la producción industrial a altas velocidades, son difíciles de colocar en el cuerpo, ya que están hechos de un material flexible y, por lo tanto, a menudo adherente a las paredes de los canales de alimentación y los miembros de agarre de las máquinas de montaje.

40 De acuerdo con otra realización conocida, el cierre reversible puede obtenerse por medio de una válvula de aguja de cierre del orificio de eyección, siendo dicha válvula de aguja capaz de desplazarse entre sus posiciones de cierre y de eyección en la carrera de accionamiento del botón pulsador, en particular al comienzo de esta carrera.

Sin embargo, la realización de las válvulas de aguja de cierre a menudo es compleja, los componentes son difíciles de producir y su montaje no es fácil, lo que aumenta el coste de la producción industrial.

45 La invención tiene como objetivo simplificar la realización de sistemas de distribución dotados de una válvula de aguja de cierre del orificio de eyección proponiendo un diseño compuesto por piezas que son fáciles de realizar y en un número limitado.

50 Además, la invención propone un sello del cierre que está mejorado de tal manera que pueda distribuir productos cuya sensibilidad al aire sea sustancial. En consecuencia, el uso combinado de un sistema de distribución de acuerdo con la invención con una botella que contiene un producto sensible al aire es particularmente ventajoso.

55 En particular, por la sensibilidad al aire, se proporcionan productos que contienen un disolvente que sea capaz de evaporarse rápidamente, por ejemplo, con una base de alcohol o agua, o que contienen sustancias fotosensibles, por ejemplo filtros solares, o fácilmente oxidables, por ejemplo vitaminas, en particular vitamina C. Además, el funcionamiento del sistema de distribución de acuerdo con la invención limita la presurización del producto durante la distribución. Así, el uso combinado de un sistema de distribución de acuerdo con la invención con una botella que contiene un producto sensible a tensiones mecánicas también es particularmente ventajoso.

60 En particular, por la sensibilidad a tensiones mecánicas, se proporcionan productos, por ejemplo, cremas, capaces de experimentar una transformación físico-química a presión, en particular, una separación o un cambio de fase.

El funcionamiento del sistema de distribución de acuerdo con la invención también permite la distribución de productos particularmente viscoso.

5 Para conseguir estas diversas mejoras, de acuerdo con un primer aspecto, la invención propone un botón pulsador para un sistema de distribución de un producto a presión, comprendiendo dicho botón pulsador un cuerpo de accionamiento que tiene un orificio de eyección del producto, una válvula de aguja de cierre del orificio de eyección y un manguito que tiene un pozo de montaje de dicho botón pulsador en un tubo de alimentación para el producto a presión, estando dicho cuerpo montado de forma deslizante alrededor de dicho manguito entre una posición alta y una posición baja formando entre ellos un espacio para llevar el producto desde dicho pozo de montaje hasta dicho orificio de eyección del producto, estando dicha válvula de aguja montada entre el cuerpo y el manguito a través de un dispositivo para el desplazamiento reversible de dicha válvula de aguja entre una posición de cierre (respectivamente una posición de eyección) cuando el cuerpo está en una posición alta (respectivamente en una posición baja), comprendiendo adicionalmente dicho botón pulsador al menos un medio de retroceso elástico del cuerpo en posición alta.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención propone un sistema de distribución de un producto a presión que comprende una bomba accionada por botón pulsador de este tipo, comprendiendo dicha bomba un tubo de alimentación para el producto a presión en el que se fija el pozo de montaje de dicho botón pulsador.

20 De acuerdo con un tercer aspecto, la invención propone una botella que contiene un producto que se distribuirá a presión, comprendiendo dicha botella un anillo en el que el zuncho de un sistema de distribución de este tipo está asociado de tal manera que se coloque la bomba en comunicación con el producto con el fin de permitir el envío del producto del tubo de alimentación al orificio de eyección del producto.

25 En la siguiente descripción aparecerán otros objetivos y ventajas de la invención, que se proporcionan en referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- Las figuras 1 son vistas en sección longitudinal de una botella dotada de un sistema de distribución de acuerdo con una realización de la invención, en la que la válvula de aguja de cierre está respectivamente en la posición de cierre (figura 1a) y en la posición de eyección (figura 1b);
- la figura 2 es una vista análoga a la figura 1a para una realización alternativa del sistema de distribución;
- las figuras 3a y 3b son vistas ampliadas respectivamente de las figuras 1a y 1b que muestran con más precisión la realización del botón pulsador;
- la figura 4 es una vista en perspectiva en sección del cuerpo del botón pulsador de acuerdo con las figuras 3;
- la figura 5 es una vista en perspectiva de la boquilla del botón pulsador de acuerdo con las figuras 3;
- la figura 6 es una vista en perspectiva del manguito del botón pulsador de acuerdo con las figuras 3;
- la figura 7 es una vista en perspectiva de la válvula de aguja de cierre del botón pulsador de acuerdo con las figuras 3;
- la figura 8 es una vista en perspectiva del miembro de retroceso elástico del cuerpo del botón pulsador de acuerdo con las figuras 3.

40 En la descripción, los términos de posicionamiento en el espacio se toman con referencia a la posición de la bomba representada en las figuras 1 a 3.

45 En relación a las figuras, se describe una realización de un sistema de distribución que comprende una bomba accionada por un botón pulsador para permitir la distribución de un producto a presión, por ejemplo, en forma de una pequeña cantidad o de un flujo continuo.

50 Para ello, el sistema de distribución está montado sobre una botella que contiene el producto que se distribuirá a presión. En una aplicación ejemplar, el producto es un gel o una crema, para uso cosmético o para tratamientos farmacéuticos.

En la realización mostrada, la botella comprende un cuerpo 1 superado por un anillo 2 y el sistema de distribución comprende un zuncho 3 en el que se monta la bomba, estando dicho zuncho asociado al anillo 2 de tal manera que se coloque la bomba en comunicación cerrada herméticamente con el producto.

55 El zuncho 3 representado se realiza en dos partes asociadas entre sí: una parte inferior 3a para mantener la bomba que tiene un conducto central 4 en la que se monta la bomba, y una parte superior 3b que cubre dicha parte inferior. Más precisamente, el conducto central 4 está rodeado de una superficie externa 5 que está asociada de forma sellada en el anillo 2. La parte superior 3b tiene un manguito 6 asociado alrededor del conducto central 4 y una superficie externa 7 montada sobre la superficie externa 5 de la parte inferior 3a.

60 En la botella representada, un pistón de alimentación 8 del producto se monta de forma deslizante en el cuerpo 1 de manera que empuje el producto en la bomba en vista a su distribución sin retorno de aire. Para ello, la botella comprende, opuesto a la bomba, un agujero de ventilación 9. Aunque la descripción se proporciona con respecto a una distribución sin retorno de aire, la bomba de acuerdo con la invención puede usarse con otros tipos de

distribución, por ejemplo, para productos contenidos en botellas flexibles.

Las figuras representan una bomba conocida en particular en el documento FR-2 908 843, cuyo contenido se incorpora en la presente descripción por referencia, sin que la invención se limite a una estructura de bomba particular, en particular con respecto a los medios requeridos para la presurización del producto que se dispensará.

La bomba comprende un tubo de alimentación 10 del producto a presión, cuya parte corriente arriba está en comunicación con una cámara de medición 11 dotada con una válvula de entrada 12 del producto contenido en la botella. El tubo de alimentación 10 puede desplazarse en una carrera de distribución/aspiración del producto, estando dicho desplazamiento limitado por un medio de retroceso elástico formado por un resorte 13.

Para accionar este desplazamiento, el botón pulsador está montado sobre la parte corriente abajo del tubo de alimentación 10, comprendiendo dicho botón pulsador un cuerpo de accionamiento 14 y un manguito 15 que tiene un pozo de montaje 16 de dicho botón pulsador en dicho tubo de alimentación. Así, fijando el pozo de montaje 16 sobre el tubo de alimentación 10, la distribución del producto se realiza presionando sobre el cuerpo 14 con el fin de accionar el desplazamiento de dicho tubo a través del manguito 15.

El cuerpo de accionamiento 14 tiene un orificio 17 de eyección del producto, estando dicho orificio dotado de una válvula de aguja de cierre 18 para permitir el cierre reversible de dicho orificio entre dos usos. La realización descrita hace posible, en particular, proporcionar un buen sellado de una forma sencilla al mismo tiempo que aún limita la presión ejercida sobre el producto para abrir el orificio 17.

El cuerpo 14 se monta de forma deslizable alrededor del manguito 15 entre una posición alta (figuras 1a, 3a) y una posición baja (figura 1b, 3b) formando entre ellos un espacio 19 para llevar el producto del pozo de montaje 16 al orificio de eyección del producto 17. Así, el montaje del sistema de distribución sobre la botella permite el envío del producto de la botella al orificio de eyección del producto 17 a través del tubo de alimentación 10 y después al espacio 19.

En particular, el espacio de envío 19 está formado sustancialmente en la parte superior del cuerpo 14 que está delimitado por la cara superior del manguito 15, estando la válvula de aguja de cierre 18 dispuesta en dicho espacio.

El manguito 15 representado comprende una superficie exterior 20 en cuyo exterior la falda del cuerpo 14 está montada de forma deslizable, rodeando dicha superficie el pozo de montaje 16. De acuerdo con una realización, el deslizamiento puede sellarse para confinar el espacio de envío 19 a este nivel.

Además, el final del recorrido del deslizamiento del cuerpo 14 sobre el manguito 15 se define por la colocación en un soporte de una pared 21 del cuerpo 14 en un surco 22 formado en el manguito 15. Así, la tensión de accionamiento de la bomba se transmite en este soporte que puede adaptarse para este fin.

La válvula de aguja 18 está montada entre el cuerpo 14 y el manguito 15 a través de un dispositivo para el desplazamiento reversible de dicha válvula de aguja entre una posición de cierre (respectivamente una posición de eyección) cuando el cuerpo 14 está en una posición alta (respectivamente una posición baja).

En relación con la figura 7, la válvula de aguja 18 comprende un brazo cuyo extremo frontal se proporciona con un cabezal de cierre 23, estando el extremo posterior de dicho brazo asociado al manguito 15 a través del dispositivo de desplazamiento reversible.

Además, el orificio de eyección del producto 17 se proporciona con una boquilla 24 en la que el cabezal de cierre 23 está montado entre sus posiciones de cierre y de eyección. En relación con la figura 5, la boquilla 24 comprende una parte de ajuste 25 en el orificio de eyección del producto 17, estando dicha parte extendida por una parte frontal 26. Las partes 25, 26 tienen un calibre 27 en el que el cabezal 23 está montado de forma deslizable, formando el extremo frontal 27a de dicho calibre un asiento sellado para el cabezal 23 en la posición de cierre.

En relación con la figura 6, el dispositivo de desplazamiento reversible de la válvula de aguja 18 comprende una lengüeta 28 incorporada en el manguito 15 a través de una bisagra 29, estando la válvula de aguja 18 integrada con la lengüeta 28. En particular, el manguito 15 puede realizarse moldeando dando forma a una zona rebajada formando la bisagra 29 en la base de la lengüeta 28, teniendo dicha zona también un corte 30 para permitir el giro de dicha lengüeta alrededor de dicha bisagra.

En relación con la figura 4, el dispositivo de desplazamiento reversible comprende adicionalmente un gancho 31 interdependiente del cuerpo 14 con el fin de accionar el desplazamiento de la lengüeta 28 alrededor de la bisagra 29 durante el deslizamiento de dicho cuerpo. En particular, en la realización representada, el gancho 31 está incorporado bajo el cuerpo 14, en el espacio de envío 19.

En la realización representada, la lengüeta 28 comprende un eje 32 montado móvil en una corredera 33 del gancho 31, comprendiendo la válvula de aguja 18 puentes 34 de fijación sobre dicho eje. Esta realización hace posible transformar el deslizamiento axial del cuerpo 14 en una traslación sustancialmente radial de la válvula de aguja 18 entre sus posiciones de cierre y de eyección.

5 La válvula de aguja 18 comprende dos flancos posteriores 18a sobre cada uno de los cuales se forma un puente 34, estando el gancho 31 dispuesto en una posición media para insertarse entre dichos puentes durante su montaje sobre el eje 32. Además, la lengüeta 28 se inclina de manera que un soporte axial sobre el eje 32 a través del gancho 31 induzca un empuje de dicha lengüeta y, por lo tanto, un deslizamiento de dicho eje en la corredera 33.
10 Más precisamente, la lengüeta 28 tiene dos brazos 28a inclinados hacia el interior entre el cual está formado el eje 32.

15 El botón pulsador comprende adicionalmente al menos un medio de retroceso elástico del cuerpo 14 en posición alta de tal manera que, en ausencia de presión sobre dicho cuerpo, el último está en una posición alta de cierre del orificio de eyección del producto 17. Esta realización, mediante la incorporación del medio de retroceso elástico en el botón pulsador, hace posible limitar el número de componentes que se montarán mientras que facilita el montaje del sistema de distribución. Además, la reproducibilidad del rendimiento con respecto a la función de cierre del orificio de eyección del producto 17 también se mejora.

20 De acuerdo con una realización, la tensión ejercida por el medio de retroceso elástico 13 del tubo de alimentación 10 puede ser mayor que la tensión ejercida por el medio de retroceso elástico del cuerpo 14. Así, una presión sobre el cuerpo 14 induce, en primer lugar, un desplazamiento, de dicho cuerpo con respecto al manguito 15 para abrir el orificio de eyección del producto 17, y después un desplazamiento del manguito 15 y, por lo tanto, del tubo de alimentación 10 para presurizar el producto que se dispensará.

25 De acuerdo con una realización, el botón pulsador comprende un anillo 35 interdependiente del manguito 15 y un anillo 36 interdependiente del cuerpo 14, estando dichos anillos conectados entre sí a través de un medio de retroceso elástico de dicho cuerpo en posición alta.

30 En particular, el medio de retroceso elástico puede incluir al menos un contacto de unión 37 de los anillos 35, 36, estando dicho contacto deformado entre un estado estable y un estado forzado durante el deslizamiento del cuerpo 14 en relación con el manguito 15.

35 La figura 8 representa la integración de los anillos 35, 36 y de los contactos 37 de retroceso elástico en un miembro 38, estando dichos anillos fijados respectivamente al manguito 15 y al cuerpo 14. Para ello, el manguito 15 comprende una superficie interna 39 sobre la que el anillo 35 se fija, y el otro anillo 36 se fija alrededor de la parte extrema inferior del cuerpo 14. Sin embargo, puede incorporarse al menos un anillo 35, 36 respectivamente al manguito 15 o al cuerpo 14.

40 En esta figura, se distribuyen por igual tres contactos 37 entre los anillos 35, 36 que tienen un estado estable curvado para permitir su estiramiento en estado forzado, estando dichos contactos hechos de un material con memoria de forma para ejercer la tensión de retroceso elástico deseada. En los ejemplos de realizaciones, el miembro 38 de retroceso elástico puede realizarse por moldeo de un polímero elastomérico, tal como poli(oximetileno) o polipropileno del tipo Adflex.

45 Como alternativa, puede disponerse una membrana elástica continua entre los anillos 35, 36 con el fin de formar el medio de retroceso elástico, teniendo esta realización la ventaja de formar también un sello para el espacio de envío 19 cuando los anillos 35, 36 están fijos de forma herméticamente cerrada respectivamente al manguito 15 y al cuerpo 14.

50 La figura 2 muestra una realización alternativa en la que el sistema de distribución comprende un segundo medio de retroceso elástico 40 del cuerpo 14 en posición alta que, al contrario que el primer medio 37, no está incorporado en el botón pulsador. Esta realización es particularmente ventajosa para poder complementar la tensión de retroceso conferido por los contactos 37, en particular cuando la viscosidad del producto es sustancial y/o cuando sólo la sensibilidad de dichos contactos no es suficiente para hacer fiable el retorno a una posición alta del cuerpo 14.
55

En esta figura, el segundo medio está formado por un resorte 40 que tiene un soporte inferior en el zuncho 3 y un soporte superior en el anillo 36 interdependiente del cuerpo 14. Para ello, el anillo 36 tiene salientes internos 41 para soportar dicho resorte en éste, estando dichos salientes insertados entre los contactos 37.
60

REIVINDICACIONES

1. Botón pulsador para un sistema de distribución de un producto a presión, comprendiendo dicho botón pulsador un cuerpo de accionamiento (14) que tiene un orificio (17) de eyección del producto, una válvula de aguja de cierre (18) del orificio de eyección (17) y un manguito (15) que tiene un pozo de montaje (16) de dicho botón pulsador en un tubo de alimentación (10) para el producto a presión, estando dicho cuerpo montado alrededor de dicho manguito entre una posición alta y una posición baja formando entre ellos un espacio (19) para llevar el producto desde dicho pozo de montaje hasta dicho orificio de eyección del producto, estando dicha válvula de aguja montada entre el cuerpo (14) y el manguito (15) a través de un dispositivo para el desplazamiento reversible de dicha válvula de aguja entre una posición de cierre (respectivamente una posición de eyección) cuando el cuerpo (14) está en una posición alta (respectivamente en una posición baja), comprendiendo adicionalmente dicho botón pulsador al menos un medio de retroceso elástico del cuerpo (14) en posición alta, estando dicho botón pulsador **caracterizado porque** comprende un anillo (35) interdependiente del manguito (15) y un anillo (36) interdependiente del cuerpo (14), estando dichos anillos conectados entre sí a través de dicho medio de retroceso elástico del cuerpo (14) en posición alta.
2. Botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el medio de retroceso elástico comprende al menos un contacto de unión (37) de los anillos (35, 36), estando dicho contacto deformado entre un estado estable y un estado forzado durante el deslizamiento del cuerpo (14) con respecto al manguito (15).
3. Botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el contacto (37) está hecha de un material con un material con memoria de forma.
4. Botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los anillos (35, 36) y el medio de retroceso elástico están integrados en un miembro (38), estando dichos anillos fijados respectivamente al manguito (15) y al cuerpo (14).
5. Botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la válvula de aguja (18) comprende un brazo cuyo extremo frontal se proporciona con un cabezal de cierre (23), estando el extremo posterior de dicho brazo asociado al manguito (15) a través del dispositivo de desplazamiento reversible.
6. Botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el dispositivo de desplazamiento reversible de la válvula de aguja (18) comprende una lengüeta (28) montada en el manguito (15) a través de una bisagra (29), estando la válvula de aguja (18) integrada con dicha lengüeta, comprendiendo adicionalmente dicho dispositivo un gancho (31) interdependiente del cuerpo (14) con el fin de accionar el desplazamiento de dicha lengüeta alrededor de dicha bisagra durante el deslizamiento de dicho cuerpo.
7. Botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** la lengüeta (28) comprende un eje (32) montado móvil en una corredera (33) del gancho (31), comprendiendo la válvula de aguja (18) al menos un puente (34) de fijación en dicho eje.
8. Botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el orificio de eyección del producto (17) se proporciona con una boquilla (24) en la que el extremo de la válvula de aguja (18) está montado entre sus posiciones de cierre y de eyección.
9. Sistema de distribución de un producto a presión que comprende una bomba accionada por un botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo dicha bomba un tubo de alimentación (10) para el producto a presión en el que el pozo de montaje (16) de dicho botón pulsador está fijo.
10. Sistema de distribución de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el tubo de alimentación (10) puede desplazarse a través del manguito (15) en una carrera de distribución/aspiración del producto, estando dicho desplazamiento limitado por un medio de retroceso elástico.
11. Sistema de distribución de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** la tensión ejercida por el medio de retroceso elástico del tubo de alimentación (10) es mayor que la tensión ejercida por el medio de retroceso elástico del cuerpo (14).
12. Sistema de distribución de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** comprende un segundo medio (40) de retroceso elástico del cuerpo (14) en posición alta.
13. Sistema de distribución de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** comprende un zuncho (3) sobre el que se monta la bomba.

14. Botella que contiene un producto que se distribuirá a presión, comprendiendo dicha botella un anillo (2) en el que el zuncho (3) de un sistema de distribución de acuerdo con la reivindicación 13 está asociado de tal manera que se coloque la bomba en comunicación con el producto con el fin de permitir el envío del producto del tubo de alimentación (10) al orificio de eyección del producto (17).

5

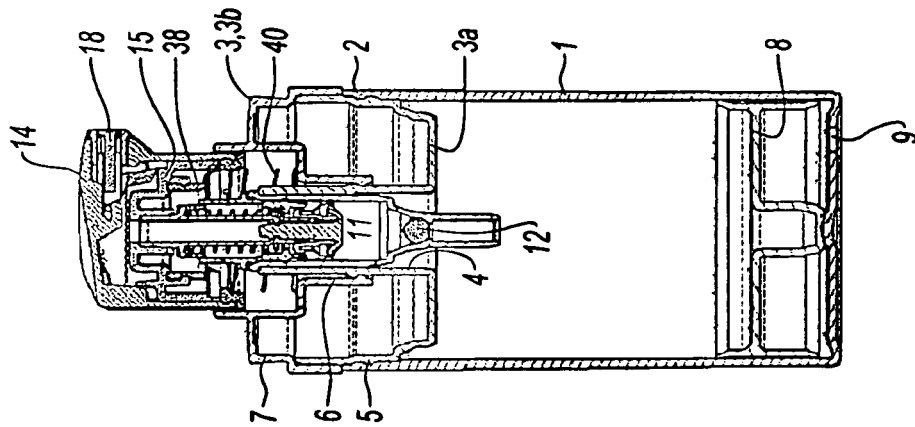


Fig. 2

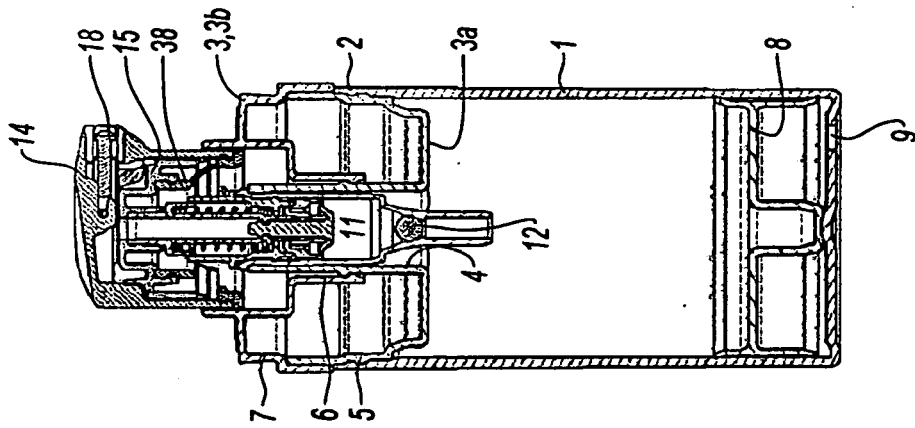


Fig. 1b

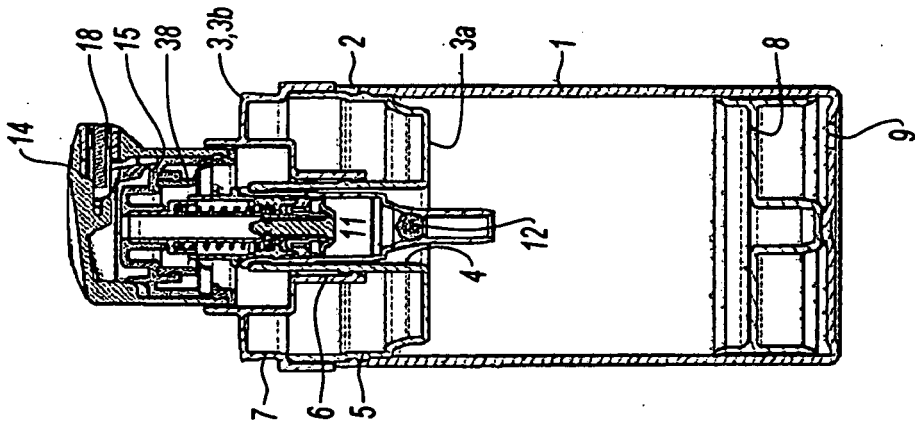


Fig. 1a

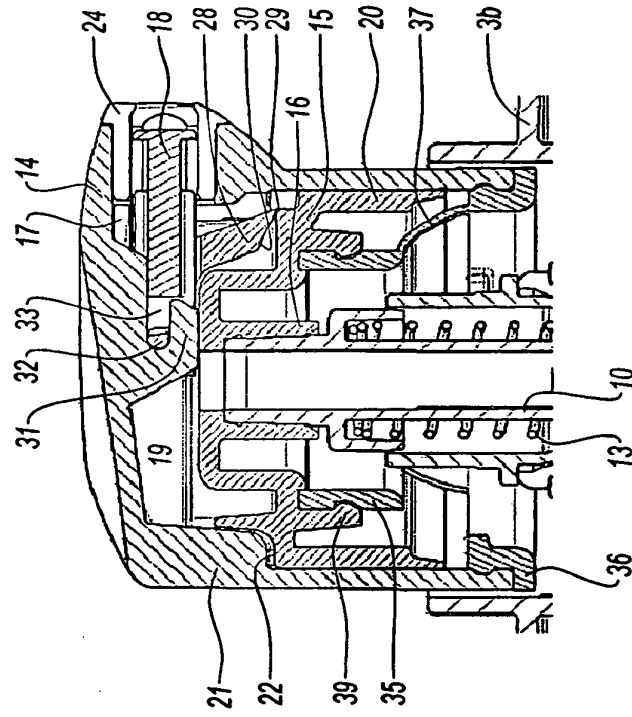


Fig. 3b

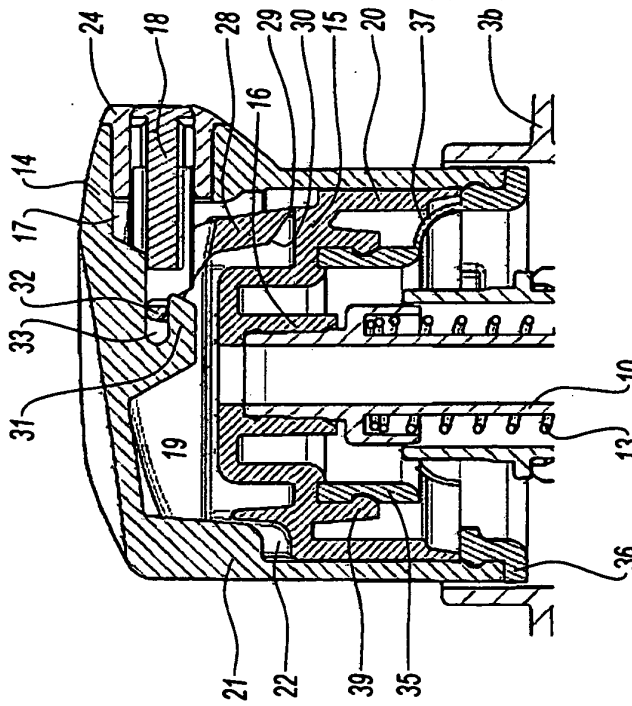


Fig. 3a

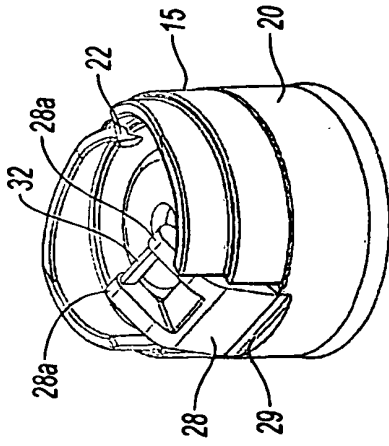


Fig. 6

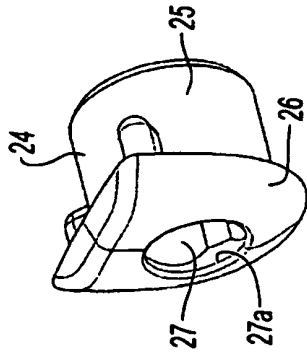


Fig. 5

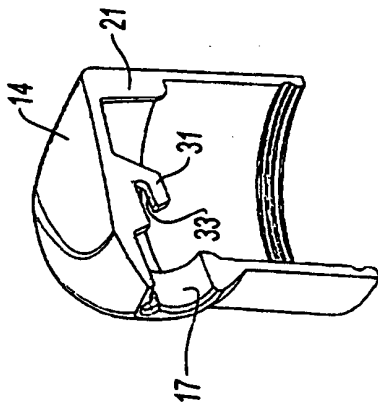


Fig. 4

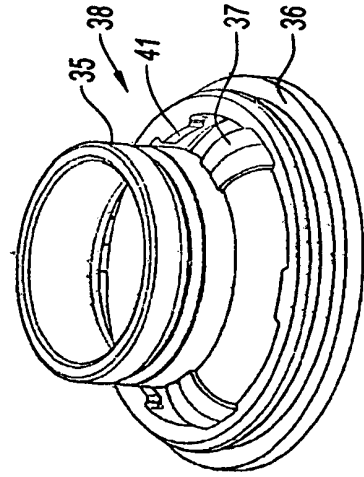


Fig. 8

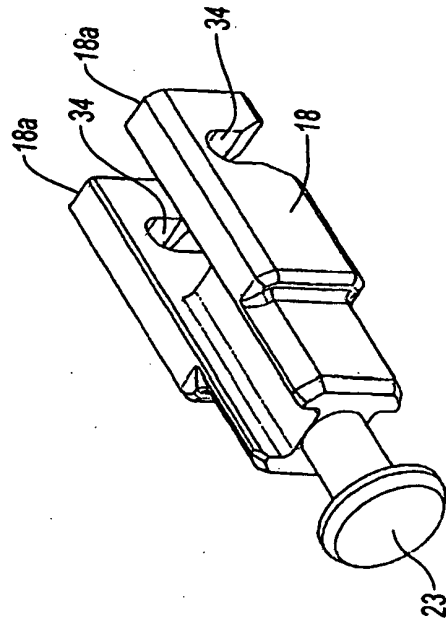


Fig. 7