

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 233**

51 Int. Cl.:
A61M 35/00 (2006.01)
A61F 9/00 (2006.01)
B65D 47/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07754185 .2**
96 Fecha de presentación: **28.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2007469**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.12.2008**

54 Título: **Dispensador de gotas para el suministro de gotas uniformes de líquidos viscosos**

30 Prioridad:
03.04.2006 US 397047

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.06.2012

73 Titular/es:
INSITE VISION INCORPORATED
965 ATLANTIC AVENUE
ALAMEDA, CA 94501, US

72 Inventor/es:
BOWMAN, Lyle, M. y
POISSON, Patrick

74 Agente/Representante:
Pons Ariño, Ángel

ES 2 383 233 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

Dispensador de gotas para el suministro de gotas uniformes de líquidos viscosos

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a dispensadores de gotas, tales como aquellos para dispensar una medicina líquida. La presente invención tiene una aplicabilidad concreta en la dispensación de líquidos que tienen una viscosidad superior al agua.

Antecedentes de la invención

- 10 Se han propuesto diversos dispensadores de gotas en los que una cantidad deseada o medida de líquido se descarga a través de una boquilla de dichos dispensadores de gotas, montada en la salida de un recipiente que contiene el líquido. Aunque estos dispensadores de gotas han sido satisfactorios en general para el propósito pretendido, se caracterizan por cierta desventaja ya que, cuando el líquido es de una viscosidad sustancialmente superior a la del agua, las gotas dispensadas por estos dispensadores de gotas no son de tamaño uniforme o son demasiado grandes en volumen debido a que la gota se forma en el área superficial de la punta. Además, los dispensadores que utilizan un pasaje estrecho entre el depósito de líquido y la abertura en la que se forman las gotas son susceptibles de atrapar burbujas de aire en la corriente de líquido que va a ser dispensado, concretamente cuando el líquido es viscoso, impidiendo la formación y el suministro uniforme de gotas de líquido. Los aparatos susceptibles de atrapar aire en la corriente de líquido que va a ser dispensado se consideran así inadecuados para el suministro conveniente de volúmenes precisos de líquido, tales como los necesarios para suministrar dosis de medicamento. Por lo tanto, es necesario y deseable desarrollar un dispensador adecuado para el suministro conveniente de cantidades uniformes de líquidos en formato de gotas, tales como para el suministro de formulaciones medicamentosas, incluso cuando los líquidos sean sustancialmente más viscosos que el agua.

- 25 El documento WO 2005/074543 A2 divulga una punta de gotero de alta precisión que incluye un cuerpo que tiene un primer extremo, un segundo extremo opuesto, y un conducto que se extiende a través del cuerpo. En el primer extremo del cuerpo, se dispone un elemento de dispensación de una composición oftálmica. El elemento de dispensación está estructurado para dispensar gotas de un tamaño preciso y reproducible en el ojo de un usuario a lo largo de múltiples administraciones de la composición. Las puntas del gotero pueden incluir un miembro de protección estructurado para reducir el contacto entre el elemento de dispensación y una superficie del ojo. Las puntas del gotero pueden estar dispuestas en un recipiente, tal como un frasco, y pueden incluir un capuchón.

- 30 El documento US 2005/0274744 A1 divulga una punta de dispensación que incluye un cuerpo adecuado para su unión a un frasco de dispensación junto con una boquilla que tiene una luz a través de la misma para el flujo de una formulación líquida y un orificio de salida que está en comunicación fluida con la luz para la formación de gotas. Se dispone una superficie de revolución arqueada cóncava alrededor del orificio de salida y dependiente del mismo para mejorar la separación de gotas del orificio de salida, lo que a su vez asegura la formación y dispensación uniforme de gotas.

Resumen de la invención

- 40 El dispensador de gotas de la presente invención permite dispensar gotas líquidas de tamaño uniforme, volumen mínimo y evita la inclusión de burbujas de aire en la corriente del líquido que va ser suministrado, incluso cuando el líquido es sustancialmente más viscoso que el agua. El dispensador evita igualmente el "encintado" que puede ser observado con materiales viscosos que no se liberan limpiamente de sus dispensadores ordinarios para formar gotas debido a la tensión superficial y a las propiedades viscoelásticas del líquido que va ser dispensado, y que conduce a volúmenes de dispensación inconsistentes. Estas características hacen particularmente útil el dispensador de gotas que se reivindica actualmente cuando se requiere el suministro conveniente y consistente de volúmenes deseados de líquido, como en aplicaciones de medicamentos, tales como gotas oculares.

- 45 Un dispensador de gotas para líquidos viscosos de acuerdo con un aspecto de la presente invención comprende un miembro de manguito sustancialmente cónico que tiene un extremo superior, un extremo inferior que es más ancho que el extremo superior, y una abertura situada centralmente en el ápice del extremo superior. La abertura tiene un diámetro interno y está circunscrita por un nervio elevado que tiene un grosor y un diámetro externo, formando la abertura y el nervio elevado una boquilla en el extremo superior del miembro de manguito. El espacio interior del miembro de manguito sustancialmente cónico forma una cámara sustancialmente cónica entre el extremo superior y el extremo inferior, y la boquilla está en comunicación líquida con la cámara por medio de la abertura.

- 50 En otro aspecto de la presente invención, el extremo inferior del miembro de manguito tiene un roscado externo para acoplar un capuchón, capuchón que tiene una protuberancia situada centralmente en su extremo superior interno que se acopla herméticamente con la boquilla cuando el capuchón es acoplado. Una tapa de seguridad rodea el capuchón,

y el extremo inferior del miembro de manguito comprende medios para acoplarse con un recipiente. El recipiente puede ser uno de una botella compresible, un tubo compresible y una jeringuilla, y está fabricado de un material elástico.

Breve descripción de los dibujos

5 La fig. 1 es una vista en perspectiva de un dispensador de gotas de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La fig. 2 es una vista en sección lateral del dispensador de gotas de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista en perspectiva de un capuchón utilizable con el dispensador de gotas de la fig. 1.

La fig. 4 es una vista en sección lateral del capuchón de la fig. 3.

10 La fig. 5 es una vista en sección parcial de un dispensador de gotas de acuerdo con la presente invención, montado en un recipiente, con un capuchón completamente acoplado y una tapa de seguridad opcional.

Descripción detallada

15 La presente invención proporciona un dispensador de gotas para el suministro preciso, reproducible y conveniente de líquidos fluyentes. En concreto, la presente invención proporciona un dispensador de gotas para suministrar gotas relativamente pequeñas de un líquido viscoso. Los dispensadores de gotas estándares convencionales forman típicamente gotas de soluciones líquidas de, aproximadamente, 30-50 microlitros. Sin embargo, cuando se dispensan líquidos viscosos, forman gotas mucho más grandes de, aproximadamente, 40-75 microlitros. Por el contrario, el dispensador de la presente invención suministra gotas de líquidos viscosos de, aproximadamente, 25-40 microlitros.

20 El dispensador de gotas de la presente invención funciona con una diversidad de líquidos, incluyendo soluciones, suspensiones, y emulsiones en un amplio intervalo de viscosidad. El aparato de dispensación de gotas inventivo es capaz de suministrar gotas reproducibles de modo preciso de líquidos con una viscosidad sustancialmente superior a la del agua y hasta, aproximadamente, 15 Pa*s (aproximadamente, 15.000 centipoises).

25 El dispensador de gotas de la presente invención comprende un miembro de manguito sustancialmente cónico que tiene un extremo superior, y un extremo inferior que es más ancho que el extremo superior. Situada centralmente en el ápice del extremo superior del miembro de manguito está una abertura que tiene un diámetro interno y está circunscrita por un nervio elevado. El nervio tiene un diámetro externo y un grosor. La abertura y el nervio forman una boquilla. El espacio interior del miembro de manguito sustancialmente cónico forma una cámara sustancialmente cónica entre el extremo superior estrecho y el extremo inferior ancho del miembro de manguito. La boquilla está en comunicación líquida con la cámara a través de la abertura.

30 En un modo de realización, el dispensador de gotas de la presente invención tiene en el extremo inferior del miembro de manguito roscados externos para acoplar un capuchón. El capuchón tiene una protuberancia situada centralmente en su extremo superior interno que se acopla herméticamente con la abertura de la boquilla cuando el capuchón, mediante los roscados en su extremo inferior, se acopla completamente con el miembro de manguito.

35 En otros modos de realización de la presente invención, el capuchón está rodeado por una tapa de seguridad que actúa tanto como unos medios de protección del capuchón y del dispensador de gotas frente a un daño físico y a contaminación por polvo y otra materia contaminante indeseada. Además, como la tapa de seguridad actúa además como un sello a prueba de manipulación, el dispensador de gotas es particularmente adecuado para el suministro de formulaciones medicamentosas, tales como gotas oculares.

40 En modos de realización adicionales de la presente invención, el extremo inferior del dispensador de gotas se puede acoplar con un recipiente de líquido adecuado, y es particularmente adecuado para su uso con recipientes activados por compresión que pueden ser utilizados para forzar un líquido del dispensador de gotas.

45 Modos de realización de la invención se describirá a continuación en detalle con referencia a las figs. 1-5. Un dispensador de gotas (1) de la presente invención, como se muestra en las figs. 1, 2 y 5, comprende un miembro de manguito (2) sustancialmente cónico que tiene un extremo superior (2a) y un extremo inferior (2b) más ancho que el extremo superior (2a). Situada centralmente en el ápice del extremo superior (2a) se encuentra una abertura (3) que tiene un diámetro interno (3a) y está circunscrita por un nervio elevado (4). El nervio tiene un diámetro externo (4a) y un grosor (4b). La abertura (3) y el nervio (4) forman una boquilla (5) que tiene el mismo diámetro externo que el nervio (4) que la forma. El espacio interior del miembro de manguito (2) sustancialmente cónico forma una cámara (6) sustancialmente cónica entre el extremo superior estrecho (2a) y el extremo inferior ancho (2b) del miembro de manguito (2). La boquilla (5) está en comunicación líquida con la cámara (6) a través de la abertura (3).

5 El diámetro interno (3a) y el diámetro externo (4a) se miden a lo ancho del centro de la abertura y el nervio. El grosor (4b) del nervio (4) se mide perpendicularmente a la superficie superior del nervio (4) desde la superficie superior del nervio (4) a lo largo de la superficie externa perpendicular del nervio (4) hasta el punto en el que el nervio (4) se encuentra con la superficie convexa del extremo superior (2a) del miembro de manguito (2). De acuerdo con la invención, el diámetro interno (3a) de la abertura (3) es de, aproximadamente, 0,254 mm a, aproximadamente, 1,524 mm (aproximadamente, de 0,010 a, aproximadamente, 0,060 pulgadas) el diámetro externo (4a) del nervio (4) y la boquilla (3) es el diámetro interno (3a) de la abertura (3) más, aproximadamente, de 0,508 mm a, aproximadamente, 1,524 mm (aproximadamente, de 0,020 a, aproximadamente, 0,060 pulgadas), y el grosor (4b) del nervio (4) es de, aproximadamente, 0,127 mm a, aproximadamente, 1,016 mm (aproximadamente, de 0,005 a, aproximadamente, 0,040 pulgadas).

10 En otro modo de realización, el diámetro externo (4a) es el diámetro interno (3a) más, aproximadamente, de 0,762 mm a, aproximadamente, 1,27 mm (aproximadamente, de 0,030 a, aproximadamente, 0,050 pulgadas), y el grosor (4b) del nervio es de, aproximadamente, 0,2032 mm a, aproximadamente, 0,508 mm (aproximadamente, de 0,008 a, aproximadamente, 0,020 pulgadas). En un modo de realización adicional, el diámetro interno (3a) de la abertura es, aproximadamente, 1,27 mm (aproximadamente, 0,050 pulgadas), el diámetro externo (4a) es el diámetro interno (3a) más, aproximadamente, 1,016 mm (aproximadamente, 0,040 pulgadas) y grosor (4b) del nervio es, aproximadamente, 0,254 mm (aproximadamente 0,010 pulgadas). Todavía en un modo de realización adicional, el diámetro interno (3a) de la abertura es, aproximadamente, 1,27 mm (aproximadamente, 0,050 pulgadas), el diámetro externo (4a) es, aproximadamente, 2,286 mm (aproximadamente, 0,090 pulgadas) y el grosor (4b) del nervio es, aproximadamente, 0,635 mm (aproximadamente, 0,025 pulgadas).

15 La cámara (6) substancialmente cónica tiene un volumen que es sustancialmente superior al volumen de la gota formada por el dispensador de gotas. En un modo de realización, la cámara (6) tiene un volumen que es al menos 5 veces el volumen de la gota formada por el dispensador de gotas. En otro modo de realización, la cámara (6) tiene un volumen que es al menos 125 microlitros. En un modo de realización adicional, la cámara (6) tiene un volumen de al menos, aproximadamente, 500 microlitros. Todavía en otro modo de realización la cámara (6) tiene un volumen de al menos, aproximadamente, 1000 microlitros. En algunos modos de realización, el volumen de la cámara (6) es de 125 microlitros a, aproximadamente, 1000 microlitros; y todavía en otros modos de realización de, aproximadamente, 500 microlitros a, aproximadamente, 1500 microlitros.

20 En un modo de realización, el dispensador de gotas de la presente invención tiene, en el extremo inferior (2b) del miembro de manguito (2), roscados externos (7) para acoplar un capuchón (11). El capuchón (11), como se muestra en las figs. 3-5, tiene una protuberancia (22) situada centralmente en su extremo superior interno que se acopla herméticamente con la abertura (3) de la boquilla (5) cuando el capuchón (11), mediante los roscados (13) en su extremo inferior, se acopla completamente con el miembro de manguito (2).

25 El uso del capuchón inventivo (11) es opcional; en su lugar se puede utilizar un capuchón convencional. Si tal capuchón estándar se utiliza, el sellado debe ser realizado en los roscados (7), y el capuchón debe ser dimensionado para asegurar que no hace contacto con la abertura (3) de la boquilla (5), para evitar dañar la boquilla (5).

30 En ciertos modos de realización, el capuchón (11) está rodeado por una tapa de seguridad (21) convencional, como se muestra en la fig. 5, que actúa tanto como unos medios de protección del capuchón y del extremo de formación de gotas (esto es, el eyector) del dispensador de gotas frente a contaminación por materiales indeseados tales como polvo. Además, la tapa de seguridad (21) puede actuar como un sello a prueba de manipulación, haciendo el embalaje particularmente útil para aplicaciones en las que sea deseable determinar si los contenidos han sido manipulados, utilizados o posiblemente contaminados por uso, como es el caso en el que el gotero se utiliza para suministrar medicamentos. Además, como la tapa de seguridad (21) aísla del capuchón (11) y el extremo de dispensación de gotas (1) del entorno, ayuda a mantener estéril el capuchón y el extremo de formación de gotas del dispensador cuando los contenidos han sido empaquetados así.

35 En un modo de realización, el dispensador de gotas de la presente invención comprende además unos medios para acoplar un recipiente (31) en el extremo inferior (2b) del miembro de manguito (2), como se muestra en la fig. 5. Tales medios incluyen, aunque no se limitan a, roscados que conectan de modo roscado con roscados cooperantes en el recipiente (31), inserción durante el moldeado de formado/llenado/sellado; medios de ajuste rápido y/o ajuste presión, medios de soldadura térmica o ultrasónica, medios para acoplar un recipiente termorretráctil, juntas teóricas y medios de ajuste de compresión.

40 En aquellos modos de realización que prevén la presencia de un recipiente, el recipiente (31) puede ser un frasco compresible o un vial compresible. En otro modo de realización, el recipiente (31) es un tubo compresible. Todavía en otro modo de realización, el recipiente (31) es una jeringuilla. Un experto en la técnica apreciaría que otros muchos tipos de recipientes son fácilmente adaptables para acoplarse con el dispensador de gotas de la presente

invención.

El dispensador de gotas (1), el capuchón (11), la tapa de seguridad (21) y el recipiente (31) que se acopla con el dispensador de gotas pueden estar fabricados de una amplia variedad de materiales adecuados. En un modo de realización, el dispensador de gotas (1), el capuchón (11), la tapa de seguridad (21) y el recipiente (31) están fabricados en materiales adecuados, elásticos. En otro modo de realización, el recipiente (31) está fabricado de un material adecuado elástico, blando. En otros modos de realización, el dispensador de gotas (1), el capuchón (11), la tapa de seguridad (21) y el recipiente (31) se fabrican de los mismos o diferentes materiales seleccionados de entre: polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, y polietileno de muy baja densidad. Un experto en la técnica apreciaría que son fácilmente adaptables para ser utilizados con el dispensador de gotas (1), el capuchón (11), la tapa de seguridad (21) o el recipiente (31) de la presente invención otros tipos de materiales, incluyendo, aunque sin limitarse a, polipropileno, copolímeros de mezclas de polipropileno-polietileno, cloruro de polivinilo ("PVC"), tereftalato de polietileno ("PET"), politetrafluoretileno ("Teflon®"), acrilonitrilobutadienoestireno ("ABS"), poliestireno, policarbonato, poliamidas, y poliésteres. La elección de materiales empleados en la construcción del dispensador de gotas dependerá de la compatibilidad del material con el líquido que va a ser dispensado.

Los líquidos que van a ser dispersados puede adoptar la forma de una solución, una suspensión, o una emulsión. En un modo de realización, el líquido es acuoso o tiene agua como la mayoría del líquido presente. En otro modo de realización, el líquido es una composición acuosa que tiene una viscosidad sustancialmente superior a la del agua. Todavía en otro modo de realización, la formulación tiene un disolvente distinto de agua como la mayoría del líquido presente. Independientemente de si el líquido que va a ser dispensado es una composición acuosa o no acuosa, el dispensador de gotas puede ser empleado para dispensar líquidos con una viscosidad de, aproximadamente, 0,01 Pa*s a, aproximadamente, 15 Pa*s (aproximadamente, de 10 a, aproximadamente, 15.000 centipoises). De acuerdo con la invención, el líquido que va a ser dispensado tiene una viscosidad de, aproximadamente, 0,1 a, aproximadamente, 10 Pa*s (aproximadamente, de 100 a, aproximadamente, 10.000 centipoise); por ejemplo, de, aproximadamente, 0,5 a, aproximadamente, 5 Pa*s (aproximadamente, de 500 a 5000 centipoises). En otro ejemplo, el líquido que va a ser dispensado tiene una viscosidad de, aproximadamente, 0,1 a, aproximadamente, 15 Pa*s (aproximadamente, de 100 a, aproximadamente, 15.000 centipoise). En algunos modos de realización, el líquido que va a ser dispensado es un medicamento. En otro modo de realización, el líquido que va a ser dispensado es una formulación oftálmica para ser suministrada como unas gotas oculares.

El dispensador de gotas de la presente invención permite el suministro de gotas líquidas desprovistas de burbujas de aire, incluso cuando el líquido tenga una viscosidad que sea sustancialmente superior a la del agua. Tras la adecuada aplicación, incluyendo a aunque sin limitarse a cuando el dispensador se sostiene en una orientación casi vertical con la boquilla dirigida hacia abajo, el dispensador produce gotas de volumen y uniformidad suficientes para ser utilizadas en el suministro de medicamentos en el intervalo de 0,01 a 15 Pa*s (10 a 15.000 centipoises). Cuando el dispensador de gotas es ajustado en un recipiente activado por compresión, puede ser empleado para dispensar gotas orientando el dispensador de tal modo que el líquido rellene la cámara cónica, y apretando suavemente el recipiente. Aquellos expertos en la técnica apreciarán que el suministro consistente de gotas de líquido viscoso que son de tamaño pequeño y uniforme y desprovistas de burbujas de aire así conseguido ofrece una ventaja significativa para la aplicación de, por ejemplo, gotas oculares viscosas.

La presente invención puede ser practicada mediante el empleo de materiales, metodología y equipamiento convencionales. Por consiguiente, los detalles de tales materiales, equipamiento y metodología no se exponen aquí en detalle. En las descripciones anteriores, se establecen numerosos detalles específicos, tales como materiales específicos, estructuras, químicos, procesos, etc., con el fin de proporcionar una comprensión profunda de la presente invención. Sin embargo, se debe reconocer que la presente invención puede ser practicada sin limitarse a los detalles específicamente establecidos. En otros casos, estructuras de procesamiento bien conocidas no han sido descritas en detalle, con el fin de no oscurecer innecesariamente la presente invención.

Tan sólo un modo de realización ejemplar de la presente invención y unos pocos ejemplos de su versatilidad se han mostrado y descrito en la presente descripción. Debe entenderse que la presente invención es capaz de ser utilizado en diversas otras combinaciones y entornos y es capaz de cambios y modificaciones dentro del ámbito del concepto inventivo como se expone aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un dispensador de gotas para dispensar un líquido viscoso, que comprende un miembro de manguito substancialmente cónico que tiene un extremo superior, un extremo inferior, y una abertura situada centralmente en el ápice del extremo superior;
- 5 en el que el extremo inferior del miembro de manguito es más ancho que el extremo superior del miembro de manguito;
en el que la abertura tiene un diámetro interno y está circunscrita por un nervio elevado que tiene un diámetro externo y un grosor, formando la abertura y el nervio elevado una boquilla en el extremo superior del miembro de manguito;
- 10 en el que un espacio interior del miembro de manguito substancialmente cónico forma una cámara sustancialmente cónica entre el extremo superior y el extremo inferior;
en el que la boquilla está en comunicación líquida con la cámara por medio de la abertura;
en el que el diámetro interno de la abertura es de, aproximadamente, 0,254 mm (aproximadamente 0,010 pulgadas) a, aproximadamente, 1,524 mm (aproximadamente, 0,060 pulgadas), el diámetro externo de la abertura es el diámetro interno más, aproximadamente, de 0,508 mm (aproximadamente, 0,020 pulgadas) a, aproximadamente, 1,524 mm (aproximadamente, 0,060 pulgadas), y el grosor del nervio es de, aproximadamente, 0,127 mm (aproximadamente, 0,005 pulgadas) a, aproximadamente, 1,016 mm (aproximadamente, 0,040 pulgadas);
- 15 en el que la cámara cónica tiene un volumen que es al menos 5 veces el volumen de una gota formada por el dispensador de gotas;
- 20 en el que la boquilla es para suministrar gotas de líquido viscoso de, aproximadamente, 25-40 microlitros; y
en el que el líquido viscoso tiene una viscosidad de, aproximadamente, 0,1 Pa*s (aproximadamente, 100 centipoises) a, aproximadamente, 10 Pa*s (aproximadamente, 10.000 centipoises).
2. El dispensador de gotas de la reivindicación 1, en el que la cámara cónica tiene un volumen de al menos aproximadamente 125 microlitros.
- 25 3. El dispensador de gotas de la reivindicación 1, en el que la cámara cónica tiene un volumen de 125 microlitros a, aproximadamente, 1500 microlitros.
4. El dispensador de gotas de la reivindicación 1, en el que el extremo inferior del miembro de manguito tiene un roscado externo; que comprende además un capuchón que tiene un roscado interno que se puede acoplar con el roscado externo, y una protuberancia situada centralmente en su extremo superior interno para acoplarse herméticamente con la boquilla cuando el capuchón está acoplado con el roscado externo.
- 30 5. El dispensador de gotas de la reivindicación 1, en el que el extremo inferior del miembro de manguito comprende medios para acoplarse con un recipiente.
6. El dispensador de gotas de la reivindicación 1, en el que el dispensador de gotas comprende uno de polipropileno, copolímeros de mezclas de polipropileno-polietileno, cloruro de polivinilo ("PVC"), tereftalato de polietileno ("PET"), politetrafluoretileno acrilonitrilobutadienoestireno ("ABS"), poliestireno, policarbonato, poliamidas, y un poliéster.
- 35 7. El dispensador de gotas de la reivindicación 1, en el que el diámetro interno de la abertura es de, aproximadamente, 1,27 mm (aproximadamente, 0,050 pulgadas), el diámetro externo de la abertura es de, aproximadamente, 2,286 mm (aproximadamente, 0,090 pulgadas), y grosor del nervio es de, aproximadamente, 0,635 mm (aproximadamente, 0,025 pulgadas).
- 40

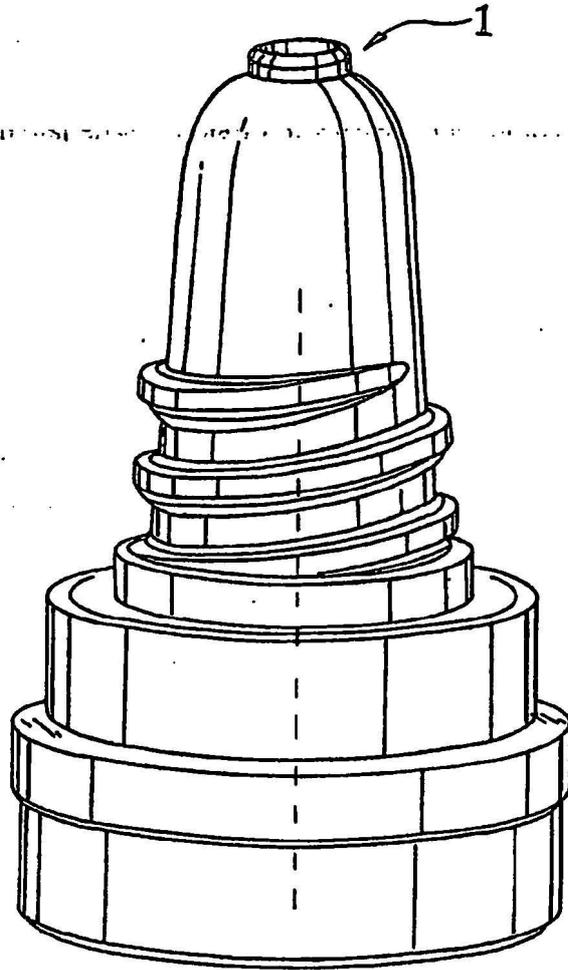


Fig. 1

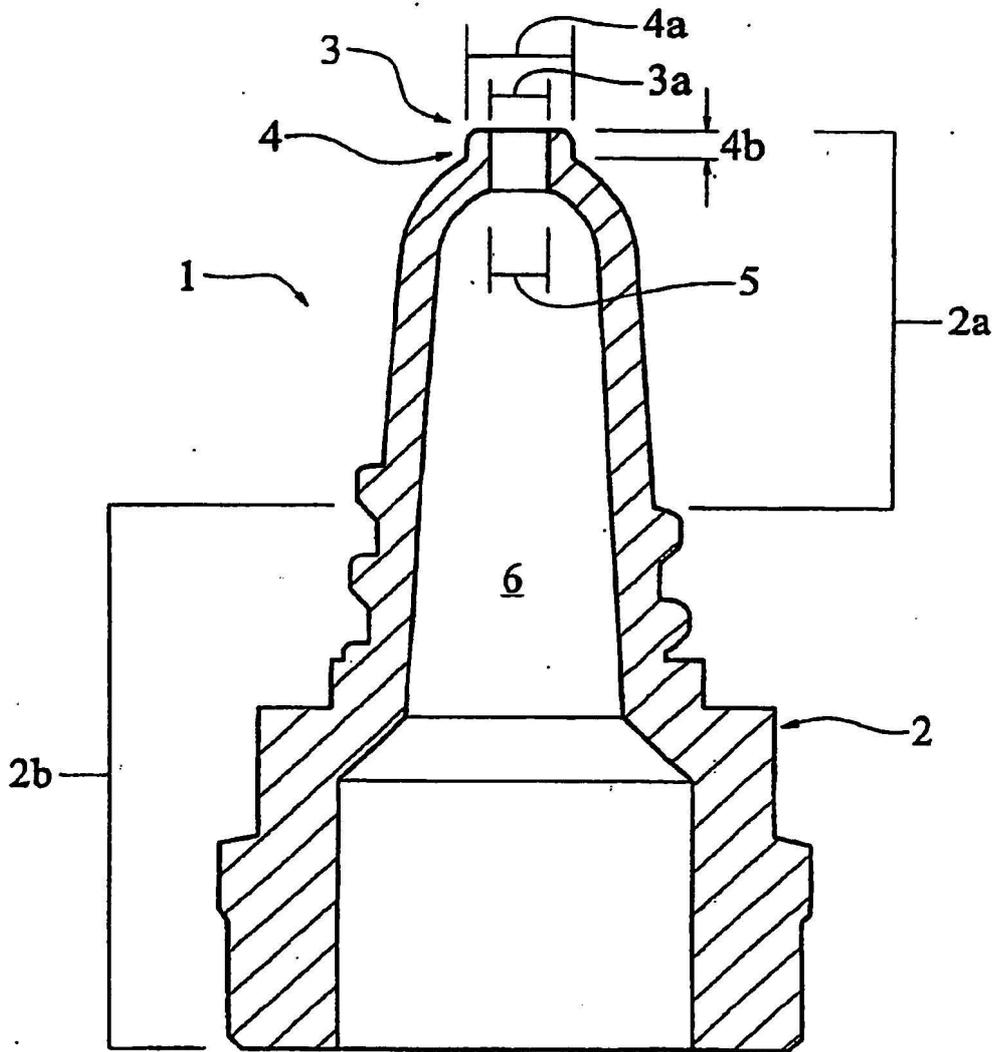


Fig. 2

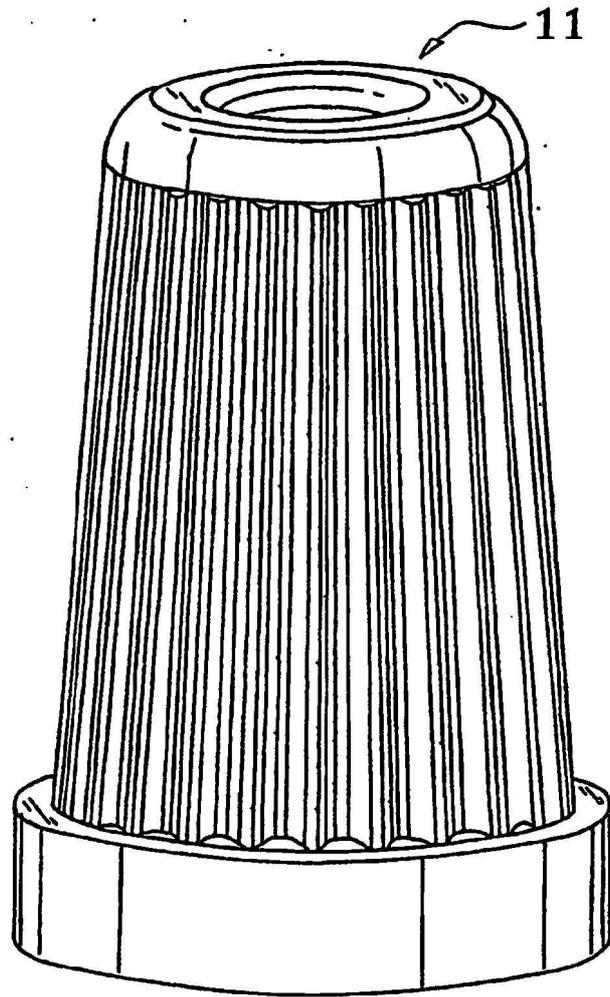


Fig. 3

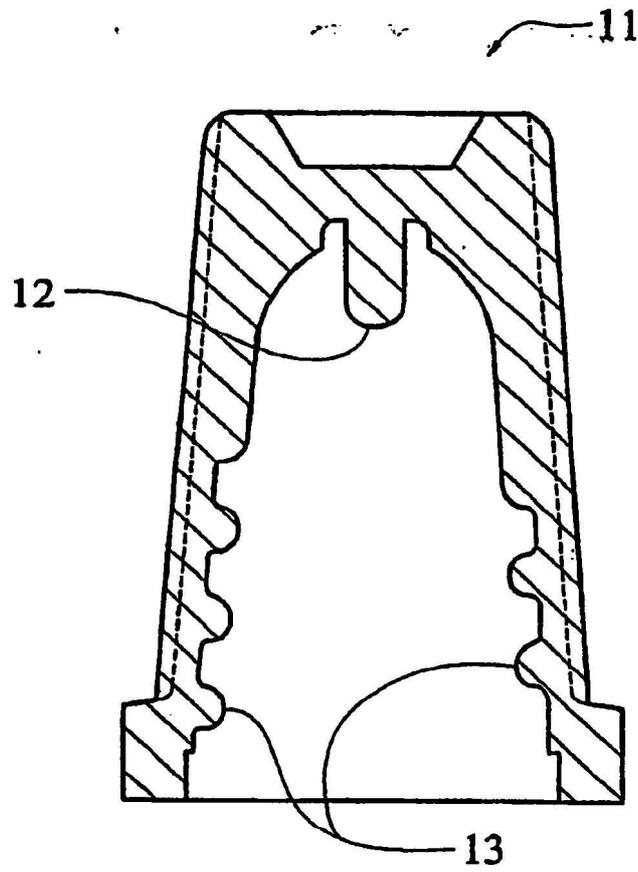


Fig. 4

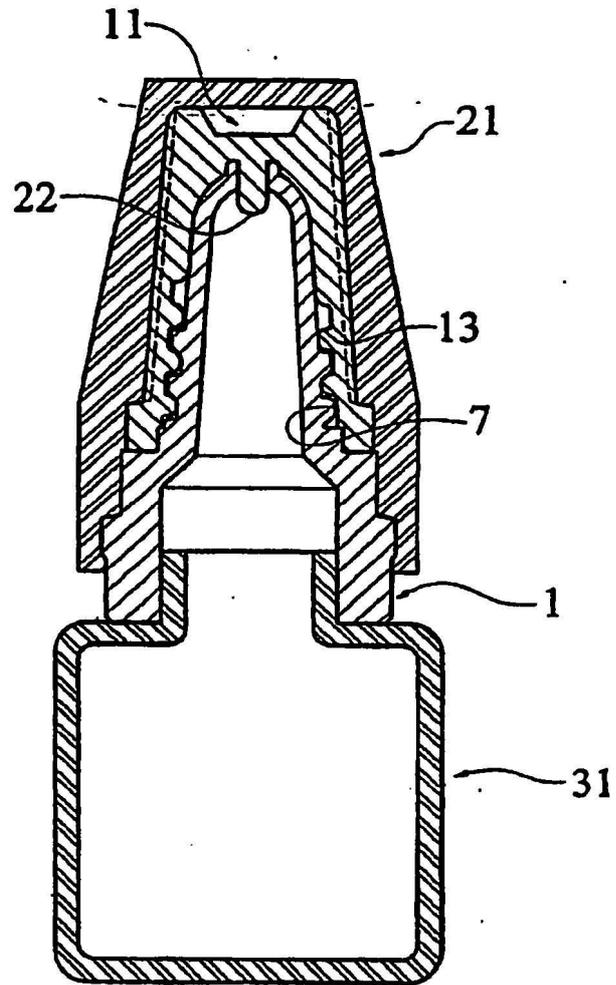


Fig. 5