

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 431 443**

(51) Int. Cl.:

A61B 18/02 (2006.01)
F25D 17/02 (2006.01)
A61B 18/18 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2005 E 05795293 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 1827274**

(54) Título: **Dispositivo crioquirúrgico y procedimiento para dispensar refrigerante líquido**

(30) Prioridad:

17.09.2004 US 610534 P
19.04.2005 US 672506 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.11.2013

(73) Titular/es:

ORASURE TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
220 EAST FIRST STREET
BETHLEHEM, PA 18015-1360, US

(72) Inventor/es:

SCOTT, JOHN W.;
SHENBERGER, DANIEL G.;
ROSS, WILLIAM ERIC;
FORMICA, PHILLIP MICHAEL;
KARDOS, KEITH W.;
SCHIFF, DAVID y
BYAR, PETER

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 431 443 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo crioquirúrgico y procedimiento para dispensar refrigerante líquido

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo crioquirúrgico y procedimiento de dispensar refrigerante líquido para enfriar superficies mediante dispensación de un refrigerante líquido a través de un aplicador conformado de material poroso y, más particularmente, a un dispositivo que tiene un sistema de dispensación con un eje protector de un modo tal que el refrigerante solo se pueda descargar cuando el dispositivo esté montado correctamente.

2. Descripción de la técnica relacionada

Se sabe proporcionar congelación localizada de una parte de un cuerpo humano o animal con el fin de retirar una lesión cutánea, tal como una verruga. Los médicos han usado aplicaciones de nitrógeno líquido para retirar lesiones de la piel. El procedimiento de tratamiento ha sido eficaz pero sufre la desventaja de requerir equipamiento especializado para condensar nitrógeno, la necesidad de dispositivos de almacenamiento especializados y los riesgos inherentes de manipulación u dispensación de material que tiene un punto de ebullición de aproximadamente -196 °C. Se requiere una determinada cantidad de experiencia durante el tratamiento para que no se produzcan daños excesivos en el tejido.

Más recientemente se han desarrollado procedimientos para tratar las lesiones cutáneas criogénicamente usando un refrigerante líquido contenido en un envase presurizado. En estos procedimientos se suministra una cantidad eficaz del agente criogénico a partir del envase presurizado en un tubo de suministro hueco que tiene un aplicador de espuma de algodón, fibra o plástico localizado en el extremo distal del tubo, de modo que el material criogénico se acumula en el aplicador. La superficie cutánea de la lesión se pone en contacto con el aplicador que tiene el agente criogénico acumulado durante un periodo de tiempo suficiente para permitir que el agente criogénico reduzca la temperatura del tejido donde está la lesión cutánea hasta temperaturas que congelen la piel de modo que se produce la rotura irreversible y permanente de las membranas celulares de las células de la piel mientras que el agente criogénico se evapora. Después, se retira el aplicador de la superficie de la piel tras un periodo de tiempo que generalmente es de aproximadamente 20 a aproximadamente 60 segundos, en función del punto de ebullición del refrigerante y de la profundidad del tejido que se va a congelar y, a continuación, se permite que el tejido cutáneo congelado de la lesión cutánea se vaya descongelando lentamente. Durante las siguientes varias semanas, el tejido congelado se desprende de la piel circundante.

Ejemplos de dispositivos para aplicar un agente criogénico en una lesión cutánea se divultan en la patente de EE.UU. nº 4.865.028 (Swart); la patente de EE.UU. Nº 5.516.505 (McDow); la patente de EE.UU. Nº 5.200.170 (McDow); la patente de EE.UU. Nº 5.330.745 (McDow); la patente de EE.UU. Nº 5.738.682 (Jensma); la patente de EE.UU. Nº 6.296.410 (Ruizendaal); la patente de EE.UU. Nº 6.092.527 (Jensma); la patente de EE.UU. Nº 6.296.410 (Ruizendaal); la patente de EE.UU. Nº 6.387.090 (Jensma); y la solicitud de patente publicada de EE.UU. Nº 2005/0043723 (Howlett et al.). La patente de EE.UU. nº 4,865,028 divulga un procedimiento y aparato para liberar un efecto terapéutico mediante la liberación de un refrigerante a través de un aplicador que comprende una yema de algodón rodeando el extremo de descarga de la salida de un tubo y que se coloca directamente sobre o cerca del sitio que se va a tratar. Las patentes de EE.UU. Nº 6.092.527, 6.387.090 y 5.738.682 divultan un procedimiento y aparato para proporcionar una congelación localizada de una verruga u otra excrecencia. Las patentes de Jens., a divultan una punta aplicadora conformada compuesta por una espuma de célula abierta y, particularmente, un aplicador que comprende espuma de célula abierta sobre algodón, preferido para uso en la presente invención. Una característica operativa de los dispositivos crió quirúrgicos es el modo en que el agente criogénico se desplaza desde el envase al aplicador. Debería haber poca pérdida de material criogénico durante la transferencia y, por tanto, el material criogénico debería viajar en una trayectoria más eficaz y corta con el fin de proporcionar la mayor eficacia en el tratamiento de la lesión cutánea. En el documento US 5042261, se proporciona un procedimiento de congelación tisular histórico. El procedimiento incluye un bote aerosol con una unidad de pulverización de velocidad de flujo ajustable para rociar una sustancia química, monoclorodifluorometano, sobre una porción de muestra tisular histórica antes de seccionar la misma. El uso de mono-clorodifluorometano tiene la doble ventaja de reducir la deplección de ozono y de producir un aerosol más frío. El medio atomizador tiene una barra atomizadora de bisagra horizontal con un paso con una salida del aerosol y tiene una placa impulsora de bisagra horizontal con un gatillo para girar ligeramente la unidad de placa impulsora y la barra atomizadora. Un tubo tiene un paso que conecta con el paso de la barra atomizadora. El tubo tiene un extremo superior acoplado a la barra atomizadora y un extremo intermedio que se extiende a través de una pared superior del bote y un extremo inferior dispuesto en el interior del bote. El extremo inferior del tubo tiene una abertura con orificio ajustable. El tubo también tiene una unidad de cierre, un muelle de compresión y un anillo sellador. En el documento GB 1163573 se proporciona un aplicador para medicamentos que comprende una camisa de refuerzo externo que tiene extendido en su interior un tubo de descarga de un diámetro sustancialmente menor conectado en un extremo a la válvula de liberación de un envase a presión que contiene dicho medicamento y que termina con un extremo libre corto de un extremo libre de dicha

camisa de refuerzo. La camisa de refuerzo tiene una abertura de ventilación que conduce a la atmósfera arriba del extremo del tubo de descarga. En el documento US 4211231 se describe un instrumento quirúrgico que se puede usar con un atomizador intercambiable y criopuntas de extremo cerrado que incluye un miembro con una perforación central que se extiende parcialmente a su través. El refrigerante se suministra en un primer punto de la perforación a

- 5 través de una vía de suministro de refrigerante con válvula mientras que una abertura de efluente conecta una vía de efluente con un segundo punto en la perforación. La perforación recibe los extremos internos de las criopuntas. Todas las criopuntas usadas con el instrumento incluyen tubos de liberación de refrigerante que tienen extremos internos que están colocados adyacentes al primer punto en la perforación y juntas tóricas que se asientan entre el primer punto y el segundo punto en la perforación para evitar la salida de refrigerante. Las criopuntas con extremo cerrado a usar con el instrumento incluyen además un canal para el efluente que se extiende desde una cámara de expansión al segundo punto en la perforación. Se proporciona una segunda junta tórica con criopuntas con extremo cerrado. La segunda junta tórica se asienta entre el segundo punto en la perforación y su extremo abierto para evitar la salida del refrigerante efluente que fluye a través del canal del efluente.
- 10

15 Sumario de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo de criocirugía para aplicar un refrigerante criogénico en o cerca de una lesión cutánea que proporciona un suministro preciso y controlado del refrigerante criogénico.

- 20 La presente invención se refiere todavía más a un sistema de dispensación donde el exceso de agente criogénico se mantiene dentro de un reservorio para evitar un exceso de saturación de la punta aplicadora. El reservorio del exceso contiene el exceso de agente criogénico y puede mostrar cuando el aplicador se ha cargado adecuadamente y puede retener el agente criogénico si no está el aplicador.
- 25 El dispositivo de criocirugía de la presente invención también proporciona la aplicación de un refrigerante criogénico en o cerca de una lesión cutánea donde el material criogénico viaja por un trayecto eficaz y corto hacia la punta aplicadora.

- 30 La presente invención proporciona además un dispositivo de criocirugía para aplicar un refrigerante criogénico en o cerca de una lesión cutánea que es económico de fabricar y fácil de usar por los consumidores.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de criocirugía para dispensar un refrigerante líquido desde un envase que tiene un vástago de válvula que se extiende hacia fuera desde el mismo, como se indica en la reivindicación 1.

- 35 La presente invención proporciona además un procedimiento de dispensación de un refrigerante líquido a partir de un dispositivo de criocirugía como se indica en la reivindicación 7.

- 40 Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detalla de la realización preferida con respecto a las figuras adjuntas, en las que:

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una primera realización del dispositivo de la presente invención.

- 45 La figura 2 es una sección transversal del dispositivo tomada a lo largo de la línea I-I de la Fig. 1.

- Las figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de la tapa y el eje del dispositivo de la realización de la Fig. 1. La Fig. 3C es una vista transversal de la tapa y el eje tomada a lo largo de la línea II-II de la Fig. 3B. La Fig. 3D es una vista lateral de la tapa y el eje de la Fig. 3C y la Fig. 3E es una vista transversal de la tapa tomada a lo largo de la línea III-III de la Fig. 3D.

55 Las figuras 4A-4D son vistas en perspectiva de la cubierta y el inserto del ensamblaje propulsor en un estado sin montar.

- La Fig. 5A es una vista en perspectiva de la cubierta y el inserto montados como el montaje propulsor, la Fig. 5B es una vista desde abajo del montaje propulsor de la Fig. 5A y la Fig. 5C es una vista transversal del montaje propulsor tomada a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 5A.

- 60 La Fig. 6 es una vista transversal de la cubierta de propulsión tomada a lo largo de la línea V-V de la Fig. 4C.

La Fig. 7 es una vista transversal del inserto propulsor tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Fig. 4D.

- 65 La Fig. 8 es una vista transversal parcial de otra realización del dispositivo de la presente invención.

La Fig. 9 es una vista transversal parcial del dispositivo de la Fig. 8 que tiene un diseño de ventilación alternativo.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva de la tapa del dispositivo de la Fig. 8.

La Fig. 11 es una vista transversal del sistema de dispensación tomada a lo largo de la línea VII-VII de la Fig. 8.

5 La Fig. 12 es una vista transversal agrandada del montaje del propulsor y la tapa de la Fig. 11.

Las figuras 13 y 14 son vistas transversales de la segunda realización de la presente invención que ilustran la incapacidad para colocar de forma incorrecta el propulsor sobre la tapa.

10 La Fig. 15 es una vista transversal agrandada de la porción indicada de la Fig. 14.

La Figura 16 es una vista en perspectiva de otra realización del dispositivo de la presente invención.

La Fig. 17 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Fig. 16 sin montar.

15 La Fig.18 es una vista en perspectiva de otra realización más del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 19 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Fig. 18 sin montar.

20 La Fig.20 es una vista en perspectiva de otra realización más del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 21 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Fig. 20 sin montar.

La Fig. 22 es una vista en perspectiva de otra realización del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

25 La Fig. 23 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Fig. 22 sin montar.

Las figuras 24A y 24B son vistas en perspectiva de otra realización de la presente invención.

30 Las figuras 25A y 25B son vistas en perspectiva de otra realización más de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

35 La presente invención se refiere a un dispositivo crioquirúrgico para enfriar superficies mediante dispensación de un refrigerante líquido a través de un aplicador conformado de material poroso.

El dispositivo tiene un sistema de dispensación con una vaina protectora de un modo tal que el refrigerante solo se puede descargar cuando el dispositivo está correctamente montado. Cuando ha sido posible se han usado números similares para designar elementos similares.

40 En referencia a las Figuras 1 y 2, el dispositivo criogénico 10 de la presente invención incluye un envase 12 que contiene un agente criogénico líquido presurizado. Una tapa 14 se coloca encima del envase 12. La tapa 14 incluye una vaina protectora 20 para alojar un aplicador 18. Un montaje propulsor 16 se recibe dentro de la tapa 14. La tapa 14 y el envase 12 en combinación con el montaje propulsor 16, el aplicador 18 y la vaina protectora 20 forman el sistema de dispensación de la presente invención.

45 El dispositivo adapta para uso para eliminar varias lesiones cutáneas, incluyendo verrugas, queratosis, acrocordon, molusco contagioso, manchas por la edad, dermatofibroma, queloides, granuloma anular, poroqueratosis plantar, angiomas, lentigo maligno, queratoantoma, células basales, enfermedad de Bowen, lentigo discreta, condrodermatitis, nevo epitelial, leucoplaquia, granuloma biogénico y sarcoma de Kaposi. No obstante, por brevedad, la siguiente descripción solo hará referencia al tratamiento de verrugas; el tratamiento de otras afecciones es similar a excepción de los tamaños de las puntas aplicadoras y la duración del contacto del refrigerante líquido con las lesiones puede variar.

55 Como se muestra en la Fig. 2, el tubo aplicador se fija al montaje propulsor 16, que proporciona propulsión para suministrar el refrigerante al tubo aplicador. Debe apreciarse que el tubo aplicador 18 puede fijarse de forma extraíble o permanente al montaje propulsor 16. El tubo aplicador 18 se extiende hacia abajo al interior de la vaina 20.

60 El aplicador 18 es un tubo hueco e incluye una punta 28 hecha de un material poroso dispuesto sobre y fijado a un extremo del mismo. La punta 28 puede estar hecha de cualquier material poroso adecuado tal como, entre otros, algodón, lana, espumas de celda abierta, un termoplástico sinterizado, un metal sinterizado, una frita de vidrio o de cerámica o una tela no tejida de poliéster. La patente de EE.UU. nº 4.865.028 (Swart); la patente de EE.UU. Nº 5.516.505 (McDow); la patente de EE.UU. Nº 5.200.170 (McDow); la patente de EE.UU. Nº 5.330.745 (McDow); la patente de EE.UU. Nº 5.73 (Jensma); la patente de EE.UU. Nº 6.296.410 (Ruizendaal); la patente de EE.UU. Nº 6.092.527 (Jensma); la patente de EE.UU. Nº 6.296.410 (Ruizendaal); la patente de EE.UU. Nº 6.387.090 (Jensma); y la solicitud de patente publicada de EE.UU. Nº 2005/0043723 (Howlett et al.) divulgan una variedad de aplicadores

y materiales de la punta que se pueden usar como punta aplicadora en la presente invención. Preferentemente, el aplicador y la punta es una espuma sobre una punta de algodón, tal como se divulga en la patente de EE. UU. Nº 5.738.682-10033 (Jensma); patente de EE.UU. Nº 6.092.527 (Jensma) y patente de EE.UU. nº 6.387.090 (Jensma). Preferentemente, la punta 28 se fija al tubo aplicador 18, por ejemplo mediante soldadura térmica, soldadura ultrasónica, un adhesivo etc., como se conoce en la técnica.

5 Cuando la válvula del envase 12 se abre, el refrigerante líquido llena el tubo aplicador 18 y satura la punta 28. Después, la punta 28 se presiona brevemente contra una verruga o lesión a eliminar de la piel. A medida que el refrigerante se evapora de la punta, se puede reponer durante al menos una parte del tiempo de tratamiento con el líquido restante en el tubo. Preferentemente, por motivos higiénicos, el tubo aplicador 18 y la punta 28 solo se usan una vez y después se desechan.

10 Como se muestra en las figuras 1-3E, con el fin de contener el refrigerante mientras que se dispensa el agente criogénico para saturar la punta 28 del aplicador 18, se proporciona una vaina protectora 20. La vaina 20 incluye una 15 ventilación 22 para permitir que el exceso de gases salga del interior de la vaina. Cabe apreciar que la ventilación puede ser una abertura dispuesta en la pared de la vaina o algún otro diseño equivalente. Además, la ventilación se puede localizar en cualquier punto a lo largo de la vaina.

20 La vaina 20 se conecta a una tapa 14 y puede estar hecha de un material moldeado transparente u opaco, tal como polietileno. El tubo aplicador 18 se extiende hacia el interior de la vaina protectora 20 y está contenido dentro completamente tras el montaje del dispositivo. Cabe apreciar que el diámetro, la longitud o la anchura de la vaina 20 pueden variar para acomodar puntas de aplicación de diferentes tamaños y/o estilos y longitudes del tubo diferentes. El tubo aplicador 18 puede estar fijado de forma permanente o extraíble al montaje propulsor 16. La vaina 20 actúa como escudo protector para evitar el goteo del agente criogénico sobre el usuario durante la dispensación y como engranaje para evitar la dispensación a menos que la vaina esté en su lugar. Como se muestra en las figuras, la vaina 20 se coloca completamente alrededor del aplicador 18 de modo que el usuario no puede entrar en contacto con el refrigerante líquido durante o inmediatamente después de la dispensación inicial. La vaina 20 incluye un borde 25 24 que se extiende desde la tapa 14 hacia un paso interior 26 que recibe el tubo aplicador 18.

30 Un reservorio de residuos 50 se localiza dentro de un extremo inferior de la vaina 20. El reservorio 50 actúa para contener cualquier exceso de agente criogénico que se queda dentro del material poroso de la punta 28. El reservorio 50 tiene, preferentemente, una forma que permite un indicador visual de si se ha dispensado suficiente agente criogénico. El hecho de existir un eje interno 52 formado por el extremo disminuye los residuos de agente criogénico porque el área de carga del reservorio es imitada. La vaina 20 puede incluir un mecanismo indicador para 35 confirmar que el material poroso se ha llenado con agente criogénico. El reservorio 50 puede también incluir un material absorbente que puede llenarse con el exceso de agente criogénico. Cabe apreciar que en la presente invención se contemplan reservorios de diferentes estilos. Por ejemplo, el reservorio puede carecer de un eje interno o puede tener una forma que aumente o disminuya su diámetro a lo largo de su longitud.

40 En la realización de las Fig. 1-17, la vaina y la tapa se representan como una única pieza unitaria y pueden estar compuestas por una resina de plástico moldeada, tal como polipropileno, metal u otro material adecuado o combinación de materiales. El montaje propulsor 16 también puede estar hecho de materiales similares. Cabe apreciar que en la presente invención se contemplan otros materiales. Asimismo, como ilustran otras realizaciones 45 de la presente invención, la vaina y la tapa pueden ser piezas separadas y no tienen que estar fijadas de forma permanente.

50 En referencia de nuevo a la Fig. 2, cuando la tapa 14 está fijada al envase 12, un eje de salida 34 del envase se extiende hacia arriba a través de la tapa 14. Como también se muestra en la Fig. 3E, la tapa 14 incluye un saliente 36 a través del cual se extiende el eje 34. El eje 34 se extiende hacia arriba a través de una abertura 32 (Fig. 3A) de la tapa 14 en el saliente 26. El saliente 36 está alojado en una varilla circular 38 de un modo tal que la parte superior del saliente 36 no se extiende por encima de la varilla 38. La varilla 38 se describirá adicionalmente en el presente documento.

55 El envase de aerosol 12 contiene el refrigerante e incluye una pared lateral anular 42 y una pared superior 44 que cierra el extremo superior de la pared lateral anular 42. Se proporciona un cuello de diámetro reducido 46 centralmente en la pared superior 44 y se extiende hacia arriba desde ahí. El cuello 46 tiene una abertura central 48 que está en comunicación fluida con el interior del envase 12 para liberar un refrigerante líquido que contiene en su interior. Como es típico en la técnica, los envases de aerosol pueden estar formados por acero cromado, aluminio y otros materiales; la elección de materiales no es particularmente crítica, siendo la resistencia a la corrosión por el contacto con los contenidos y una capacidad de aguantar las presiones internas que se generan consideraciones más importantes.

60 El refrigerante líquido puede ser cualquier refrigerante líquido adecuado para usar como agente criogénico para reducir la temperatura del tejido de la verruga hasta una temperatura para congelar la piel, de modo que se produce una rotura irreversible y permanente de las membranas celulares de las células de la lesión cutánea mientras que se evapora el agente criogénico. Si la temperatura de una verruga disminuye por debajo de aproximadamente -20 °C

- durante al menos aproximadamente veinte segundos, el tejido de la verruga se destruirá. Muchos materiales propulsores de refrigerante/aerosol de baja ebullición son adecuados para este fin, incluyendo hidrocarburos halogenados, éteres e hidrocarburos. Por motivos ambientales, los refrigerantes de clorofluorocarbono anteriormente muy frecuentes se han prohibido para la mayoría de los usos, siendo generalmente sustituidos por compuestos de fluorohidrocarburos, por ejemplo el refrigerante comercial 1,1,1,2-tetrafluoroetano, que tiene un punto de ebullición de -26,5 °C, es útil en la presente invención. Los materiales pueden ser mezclas de compuestos refrigerantes para disminuir las presiones internas del envase con el fin de alcanzar el punto de ebullición deseado o por otros motivos. Los expertos en la técnica conocen numerosos compuestos y mezclas refrigerantes útiles.
- Ejemplos de mezclas útiles son: 82 por ciento en peso de dimetiléter y 18 por ciento en peso de propano; y 95 por ciento en peso de dimetiléter, 2 por ciento en peso de propano y 3 por ciento en peso de isobutano. Para los fines de la presente invención, un refrigerante líquido muy adecuado es una mezcla de 75 por ciento en peso de dimetiléter y 25 por ciento en peso de propano, que produce una temperatura por debajo de aproximadamente -20 °C sobre la superficie de la piel de una persona cuando se aplica.
- Una válvula de aerosol presurizado cargado con muelle convencional (no mostrado) se proporciona en el cuello 46 del envase 12. Los detalles de la construcción de la válvula son bien conocidos y la construcción específica de la válvula no forma parte de la presente invención. Ejemplos de dichas válvulas se pueden encontrar en la literatura de patentes, por ejemplo en las patentes de EE.UU. nº 6.039.306; 6.318.603; y muchas otras patentes; aso como en A. R. Gennaro, *End" Remington The Science and Practice of Pharmacy*, 20th Ed., Lippincott, Williams & Wilkins, Baltimore. Md., 2000, páginas 971-972.
- La pared superior 44 de la tapa 14 se engancha en un borde anular 47 del envase 12 para fijar la tapa al mismo. Un tubo de inmersión 30 se conecta con la válvula y se extiende en el envase 12 y el eje de salida 34 se extiende hacia fuera del envase 12. Se apreciará que el tubo de inmersión 30 se puede hacer que se extienda hacia el interior del envase 12 solo una distancia muy corta o incluso se puede eliminar, de modo que se pueda liberar el refrigerante líquido incluso cuando el envase 12 está en posición invertida. Como se conoce bien en la técnica, cuando el eje de salida 34 se deprime, la válvula se abre y el refrigerante sale del envase 12 a través del tubo de inmersión 32, la válvula y el eje de salida 34, hasta que el eje de salida 34 retorna a su posición normal (normalmente por la presión ejercida por un muelle dispuesto dentro de la válvula) y la válvula se cierra.
- En referencia a las Figuras 3A-3E, la tapa 14 incluye paredes laterales 13, 15. Como se muestra en la Fig. 1, cuando los componentes están montados para dispensar, el montaje propulsor 16 está colocado entre los lados 13, 15 de la tapa 14. El espacio entre las paredes laterales 13 y 15 debe ser mínimo, por ejemplo inferior a 1,27 cm.
- Como se muestra con mayor detalle en las figuras 4A-5C, el montaje propulsor 16 está formado por una cubierta del propulsor 60 y un inserto del propulsor 62. La cubierta del propulsor 60 tiene una parte superior 64 que incluye una marca ranurada 58 para el dedo del usuario. El inserto del propulsor 62 está completamente dentro de la cubierta 60 e incluye una porción 66 que se extiende desde una porción de la base 68. En referencia a las figuras 4B. 5C, 6 y 7, la parte superior 66 del inserto 62 incluye una hendidura 72. Cuando el inserto está colocado dentro de la cubierta, la hendidura 72 forma un paso entre la parte superior 64 y la parte superior 66 (Fig. 5C).
- Como se muestra en la Fig.7, el inserto 62 también tiene dos pasos internos 74, 76 que se comunican con el paso/hendidura 72 para formar un paso 70, ilustrado en el presente documento como un paso con forma de u, que se extiende a través cuando la cubierta y el inserto están montados. El paso 70 tiene extremos opuestos 78 y 80. Un extremo 78 recibe el tubo aplicador (Fig. 2). El otro extremo 80 del paso 70 recibe un eje de salida 34 de un modo tal que el eje de salida 34 es coaxial y en comunicación fluida con el paso 70. El extremo 80 tiene un reborde 80 en relación circundante con la abertura del paso 70. El montaje propulsor 16 se asienta en la tapa 14, de modo que el eje de salida 34 se recibe en el paso en el extremo 80 con el borde superior del eje de salida 34 colindante contra el reborde 82.
- El marcador opcional 58 guía al usuario a la posición de la yema del dedo para una propulsión máxima. Como resultado de la presión aplicada a la superficie superior del propulsor 16 en el marcador 58, el montaje propulsor 16 pivota alrededor del borde 24 y el reborde anular interno 82 del inserto 62 fuerza el eje de salida 34 hacia el interior hacia el envase 12 con el fin de abrir la válvula y liberar el refrigerante, que después viaja desde el eje de salida 34 a través del paso 70.
- El saliente 26 de la tapa 14 evita la dispensación del agente criogénico si el montaje propulsor 16 no está colocado correctamente en la tapa 14.
- Además, como se muestra en la Fig. 2, el eje de salida 34 no puede colocarse dentro del extremo 78 del paso 40 debido al dimensionado. Si el usuario no pudiera colocar el propulsor 16 en la tapa 14 de este modo, el extremo del tubo aplicador 18 no se podría fijar en el extremo 80 del paso 70. Como se muestra con detalle en la Fig. 5C, en el extremo 78 el diámetro externo del tubo aplicador 18 es más pequeño que el diámetro interno del extremo 80 del paso 70. Por tanto, el ajuste será demasiado laxo y el tubo aplicador 18 se saldrá. Además, debido al estrecho espacio entre la pared lateral 13, 15 de la tapa 14 y porque la parte superior del reborde 38 tiene una rebaba en la varilla 38, un usuario no podría tener acceso al eje de salida 347 para accionar la válvula.

- Otra realización de un dispositivo de acuerdo con la invención se muestra en las Figs. 8-15. El dispositivo 100 incluye el tubo aplicador 18 (con una punta porosa como se ha tratado anteriormente) fijado a un propulsor 116, que proporciona propulsión para suministrar el refrigerante al tubo aplicador. Debe apreciarse que el tubo aplicador 18 puede fijarse de forma extraíble o permanente al montaje propulsor 116. El tubo aplicador 18 se extiende hacia abajo al interior de la vaina 120. La cubierta protectora 120 incluye ventilaciones 22 colocadas en la pared de la misma. La Fig. 9 ilustra una posición alternativa para las ventilaciones. En esta realización, las ventilaciones 22 se colocan en los lados del escudo.
- 5 En referencia a la Fig. 10, la tapa 114 incluye paredes laterales 113, 115. Como se muestra en la Fig. 8, cuando los componentes están montados para dispensar, el montaje propulsor 116 está colocado entre los lados 113, 115 de la tapa 114. El espacio entre las paredes laterales 113 y 115 debe ser mínimo, por ejemplo inferior a 1,27 cm. Cuando la tapa 114 está fijada al envase 12, un eje de salida 34 del envase se extiende hacia arriba a través de la tapa 114. Colocado junto al eje de salida hay un reborde de cierre de seguridad 126, que se describirá adicionalmente en el presente documento. La vaina 120 está integrada en la tapa 114 e incluye una rampa 128 que se extiende desde la tapa 114 hasta un paso interior 122 que recibe el tubo aplicador 18. La tama 114 también incluye un borde pivote 124 para el propulsor 16, que también se describirán más adelante en el presente documento.
- 10 Como se muestra con mayor detalle en las figuras 11 y 12, el propulsor 116 incluye un paso con forma de u 140 que se extiende a su través. El paso 140 tiene extremos opuestos, un extremo 142 recibe el tubo aplicador. El otro extremo 144 del paso 140 recibe un eje de salida 34 de un modo tal que el eje de salida 34 es coaxial y en comunicación fluida con el paso 140. El extremo 144 tiene un reborde 146 en relación circundante con la abertura del paso 40. El montaje propulsor 116 se asienta en la tapa 114, de modo que el eje de salida 34 se recibe en el paso en el extremo 80 con el borde superior del eje de salida 34 colindante contra el reborde 146.
- 15 25 La parte superior del propulsor puede incluir un marcador 58 para guiar al usuario a la posición de la yema del dedo para una propulsión máxima. Como resultado de la presión aplicada a la superficie superior del propulsor 116 en el marcador 58, el propulsor 116 pivota alrededor del borde 124 y el reborde anular interno 146 fuerza el eje de salida 34 hacia el interior hacia el envase 12 con el fin de abrir la válvula y liberar el refrigerante, que después viaja desde el eje de salida 34 a través del paso 140.
- 20 30 En referencia a las Figuras 13-15, el saliente 126 de la tapa 114 evitara la dispensación del agente criogénico si el propulsor 116 está colocado de forma incorrecta sobre la tapa 114. Como se muestra en la Fig. 13, el saliente 126 evita que el propulsor 116 se coloque hacia atrás, es decir cuando el extremo 142 del paso 140 no está en comunicación con el paso 122 de la vaina 120. Además, como se muestra en la Fig. 14, el eje de salida 34 no se puede colocar dentro del extremo 142 del paso 140 debido al dimensionado y la interferencia entre el saliente 126 y la varilla del propulsor 116. Si un usuario no puede colocar el propulsor 116 sobre la tapa 114 de este modo, el extremo del tubo aplicador 18 no se puede fijar en el extremo 144 del paso 140. Como se muestra con detalle en la Fig. 15, en el extremo 144 del diámetro externo del tubo aplicador 18 es menor que el diámetro interno del paso 140. Por tanto, el ajuste quedará demasiado laxo y se saldrá.
- 35 40 En referencia a las Figs 16 y 17, en otra realización de la presente invención, cuando se ha hecho referencia a elementos similares con el mismo número que en la realización previa, la vaina 120 puede incluir una porción inferior transparente 132. El propulsor 116 puede incluir un extremo con bisagra 136.
- 45 50 En referencia a las Figuras 18 y 19, en otra realización de la presente invención, la tapa 150 y la vaina 160 se forman en dos piezas de conexión distintas. La tapa 150 incluye una abertura 152 para recibir un propulsor 156. El propulsor 156 incluye una sección superior y un paso interno que se comunica con el aplicador 16 y un eje de salida 34, como en la realización anterior. La vaina 160 puede también incluir un reservorio 162 e indicios para indicar la liberación del agente criogénico en la punta 48. La vaina 160 incluye ramas 164 que se extienden en cada lado del propulsor para conectar la vaina al propulsor y a la tapa. El botón 48 puede tener una longitud más corta, por ejemplo desde la parte superior del botón a la parte inferior del tubo, la longitud del botón podría ser de y aproximadamente 40-80 mm.
- 55 60 En la realización de las Fig. 20 y 21, una tapa 166 y la vaina 170 están formadas por una única pieza unitaria. La tapa 166 incluye una hendidura 168 para recibir un propulsor 172. Como con las otras realizaciones de la presente invención, el propulsor 172 incluye un paso interno que se comunica con el eje de salida 34 y el aplicador 18. El aplicador 18 se puede colocar dentro de un tubo 174 del propulsor 172. La dispensación del agente criogénico no se puede producir a menos que la tapa 166/vaina 170 y el propulsor 172 se montan sobre el envase 12.
- 65 En referencia a las figuras de la realización 22 y 23, una tapa 176 y la vaina 180 pueden estar formados por una única pieza unitaria. En esta realización, la tapa 176 incluye una hendidura alargada 178 a través de la cual el aplicador 18 y el propulsor 182 están colocados. Cuando se montan, el eje de salida 34 se extiende a través de la hendidura 178 para comunicarse con el propulsor 182 y el paso del mismo. La vaina 180 también incluye un reservorio 184 para contener el agente criogénico residual.

En la realización de las Fig. 24A y 24B, el aplicador 18 se dispone en un propulsor 188 del mismo modo que las realizaciones anteriores. Una tapa 192 se monta en el envase 12. El propulsor 188 se coloca dentro de la tapa 192 para enganchar el eje de salida (no mostrado). Unido a la tapa 192 hay un reservorio 194 para alojar el aplicador. Un par de escudos fríos 198 está unido a la tapa 192 y se extienden a lo largo de cualquiera de los lados del reservorio.

- 5 Como se muestra en las figuras 25A y 25B, una cubierta 200 incluye un reservorio 202 que se extiende hacia fuera de la misma. El reservorio 202 se extiende alrededor del eje de salida y el aplicador 18 se comunica con el eje de salida del envase 12. La cubierta 200 incluye una pluralidad de aberturas 204 espaciadas entre ellas. Propulsores de tipo cuña rotatorios 206 se localizan dentro de las proximidades de las aberturas 204 y el diseño de los autores implica rotación para deprimir la válvula del eje de salida para dispensar el agente criogénico en el tubo aplicador 18. Un escudo 210 entra en el envase y la cubierta. El escudo 210 incluye una pluralidad de orejas 212 que enganchan los propulsores en cuña rotatorios a través de las aberturas 204. Cuando el escudo 210 rota, los propulsores rotan para dispensar el agente criogénico. El escudo 210 evita la dispensación del agente criogénico, a menos que el dispositivo se monte como se ha mostrado.
- 10 En resumen, cada una de las realizaciones contiene dos o más partes que tienen que estar montadas correctamente para que el dispositivo funcione correctamente. Una parte será el bote equipado con elementos fijos adecuados diseñados para conectar con la porción de gatillo del dispositivo. La parte puede también ser un cabezal de dispensación o gatillo que está unido al tubo de salida del bote. El cabezal de dispensación puede tener un accesorio que permita la inserción de un aplicador o puede ser una unidad única que contiene un aplicador.
- 15 En funcionamiento, la tapa, el escudo y el propulsor con el aplicador se pre-montan, preferentemente, con el envase del propelente 12. Como se ha tratado anteriormente, la punta se fija, preferentemente, de forma permanente al tubo aplicador. Después, se empuja al propulsor hacia abajo para abrir la válvula y dispensar el agente criogénico desde el envase a través de un paso dentro del propulsor en el tubo aplicador. Después de dispensar, el propulsor y el tubo aplicador se pueden eliminar del envase y sin eliminar el aplicador del propulsor, la punta con el refrigerante contenido en el interior se aplica inmediatamente a la verruga durante un periodo de, por ejemplo, veinte segundos, con el fin de congelar la verruga.
- 20 Aunque la presente invención se ha descrito en relación con realizaciones concretas de la misma, muchas otras variaciones y modificaciones y otros usos serán evidentes para los expertos en la técnica. Por tanto, se prefiere que la presente invención se limite no solo a la divulgación específica del presente documento sino a las reivindicaciones adjuntas.
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de criocirugía (10, 100) para dispensar un refrigerante líquido desde un envase (12) que tiene un eje de válvula (34) que se extiende hacia fuera del mismo, comprendiendo el dispositivo:
 - 5 un propulsor (16, 116) para enganchar el eje de válvula (34) del envase (12) con el fin de deprimir el eje de válvula para liberar el refrigerante del envase, incluyendo dicho propulsor un paso interno (70, 140) que tiene un primer y un segundo extremos opuestos dispuestos en el mismo, estando el primer extremo del paso en comunicación fluida con el eje de válvula; un aplicador (18) fijado al segundo extremo del paso interno, teniendo el aplicador una punta (28);
 - 10 Un dispositivo de escudo en comunicación con dicho propulsor para recibir completamente al aplicador, estando el dispositivo de escudo dispuesto para contener refrigerante líquido que no está dentro del aplicador durante la dispensación; y que se **caracteriza por que**:
 - 15 el dispositivo de criocirugía comprende además medios para conectar (82) dicho propulsor y dicho dispositivo de escudo de modo que el refrigerante líquido solo se puede dispensar en el aplicador cuando dicho propulsor se engrana con dicho dispositivo de escudo; y
siendo la punta porosa y estando dispuesta para saturarse con el refrigerante; y
estando el dispositivo de escudo dispuesto para recibir de forma extraíble el aplicador.
 - 20 2. El dispositivo de criocirugía de la reivindicación 1, donde dicho dispositivo de escudo comprende una tapa (14) dispuesta sobre el envase y una vaina (20) formada de un modo integrado con dicha tapa para recibir el aplicador, y dichos medios de conexión incluyen un reborde (82) dispuesto en el primer extremo del paso interno del propulsor, donde el refrigerante líquido solo se puede dispensar cuando dicho reborde se engancha con el eje de la válvula cuando dicho propulsor está colocado sobre dicha tapa y dicho aplicador está colocado dentro de dicha vaina.
 - 25 3. El dispositivo de criocirugía de la reivindicación 1, donde el propulsor se adapta para asentarse sobre el eje de la válvula del envase y donde el aplicador está montado sobre dicho propulsor en el segundo extremo del paso interno.
 - 30 4. El dispositivo de criocirugía de la reivindicación 3, donde dicho dispositivo de escudo comprende una tapa (14) montada sobre el envase, estando el propulsor dispuesto de forma móvil sobre la tapa, y una vaina (20) unida a la tapa para recibir el aplicador.
 - 35 5. El dispositivo de criocirugía de la reivindicación 4, donde dicho propulsor comprende una cubierta propulsora (60) y un inserto propulsor (62) dispuestos dentro de la cubierta del propulsor y donde el paso interno se extiende a través del inserto del propulsor.
 - 40 6. El dispositivo de criocirugía de la reivindicación 3, donde el medio de conexión comprende un reborde (82) localizado dentro del extremo del paso interno de dicho propulsor, estando dicho reborde montado sobre el eje de la válvula para dispensar el refrigerante líquido únicamente cuando dicho propulsor se coloca sobre la tapa.
 - 45 7. Un procedimiento para dispensar refrigerante líquido a partir de un dispositivo de criocirugía (10, 100), comprendiendo el procedimiento las etapas de:
 - proporcionar un envase (12) de refrigerante líquido que tiene un eje de válvula (34) que se extiende hacia fuera del mismo;
 - fijar un propulsor (16, 116) al envase, incluyendo dicho propulsor un paso interno (70, 140) en comunicación fluida con el eje de la válvula y un aplicador (18), teniendo el aplicador una punta porosa (28) dispuesta para saturarse con el refrigerante.
 - 50 colocar de forma extraíble el aplicador dentro de un dispositivo de escudo que recibe de forma completa y extraíble dicho aplicador, estando el dispositivo de escudo dispuesto para contener refrigerante líquido que no está dentro del aplicador durante la dispensación;
 - 55 conectar el propulsor y el dispositivo de escudo de un modo tal que cuando dicho propulsor se acciona, el refrigerante pasa desde el eje de la válvula a través del propulsor y en el aplicador y de un modo tal que el refrigerante líquido solo puede dispensarse en el aplicador cuando el propulsor engancha dicho dispositivo de escudo; y
 - aplicar una fuerza al propulsor para dispensar el refrigerante desde el envase a la punta porosa (28) del aplicador.
 - 60 8. El procedimiento de la reivindicación 7, que además comprende la etapa de proporcionar una tapa (14) al envase, extendiendo el eje de la válvula hacia arriba al interior de dicha tapa.
 - 65 9. El procedimiento de la reivindicación 8, donde el dispositivo de escudo y la tapa están formados integrados y la etapa de colocar el aplicador dentro del dispositivo de escudo comprende colocar un extremo del aplicador dentro de un primer extremo del paso interno del propulsor y colocar el propulsor en la tapa y el otro extremo del aplicador en una vaina (20) del dispositivo de escudo.

10. El procedimiento de la reivindicación 8, donde la etapa de conexión de dicho propulsor y dicho dispositivo de escudo comprende colocar el eje de la válvula del envase con un segundo extremo del paso interno, incluyendo dicho segundo extremo un reborde que engancha con el eje de la válvula para dispensar el refrigerante líquido únicamente cuando dicho propulsor está colocado sobre dicha tapa.

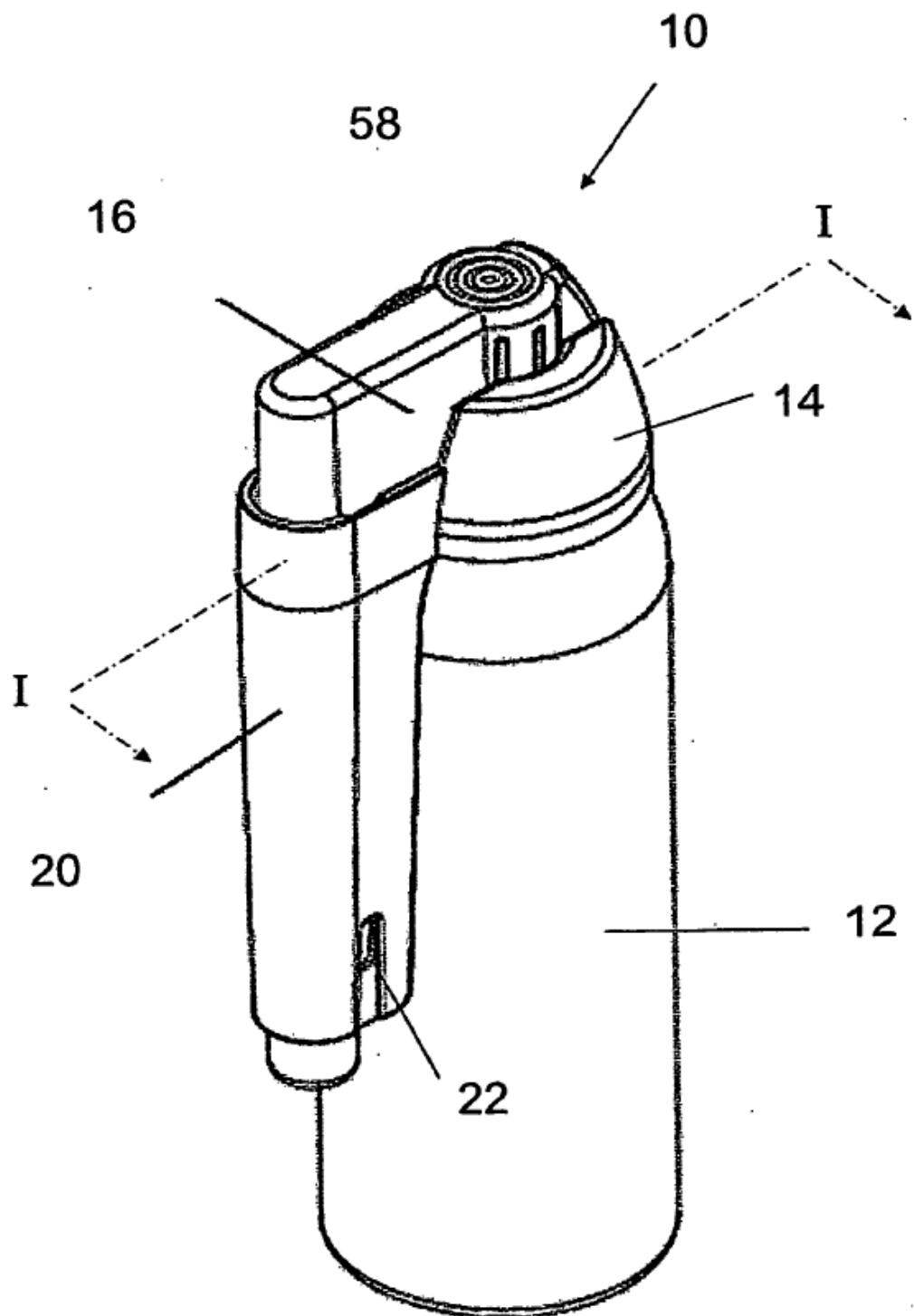


FIG. 1

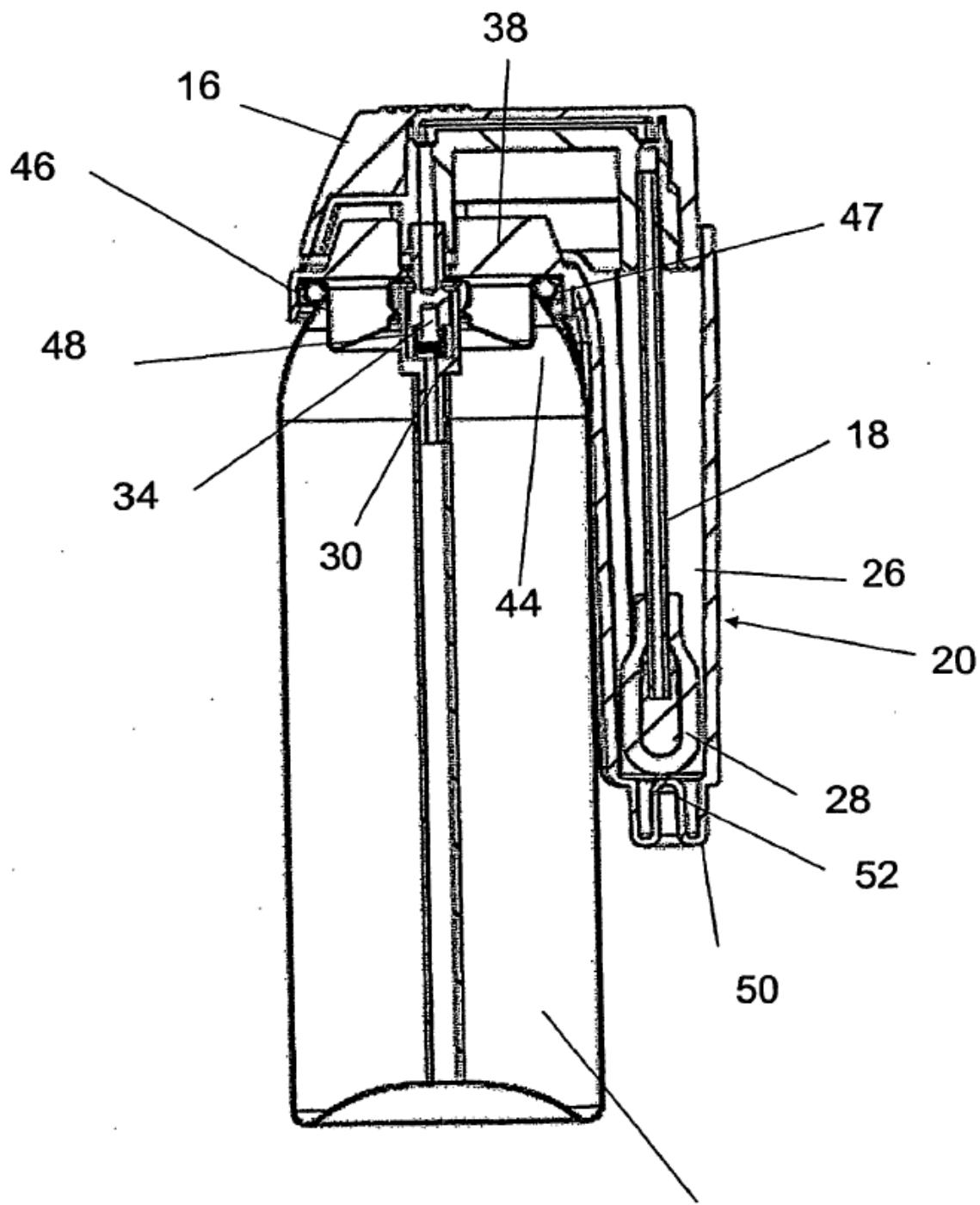


Fig. 2

12

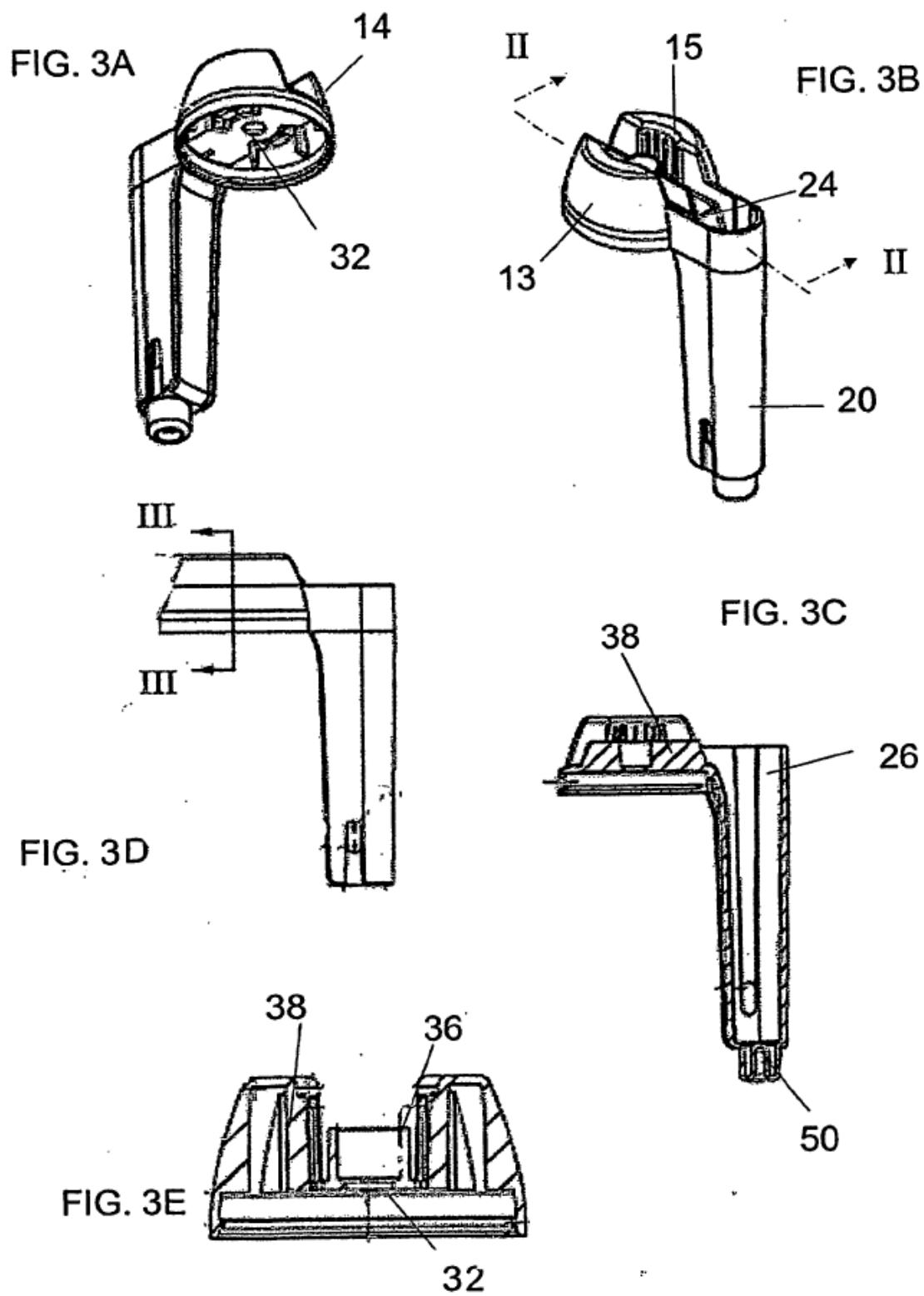


FIG. 4A

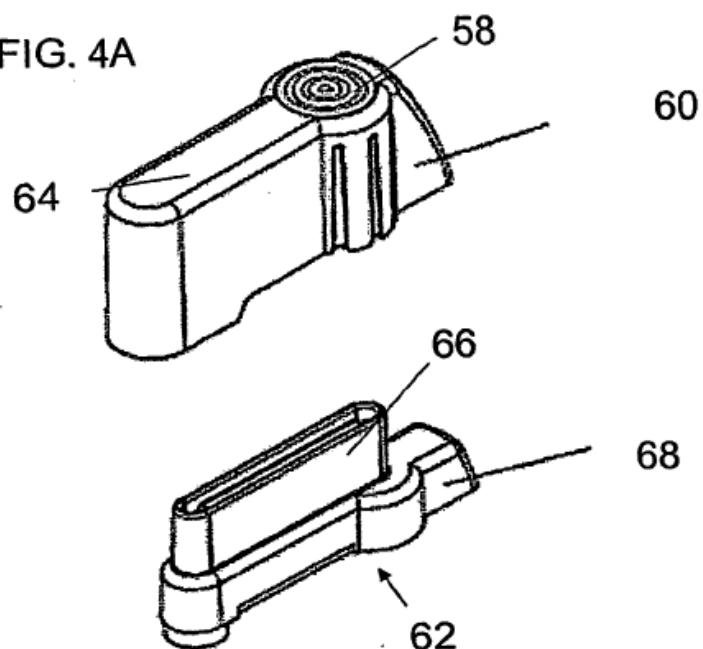


FIG. 4B

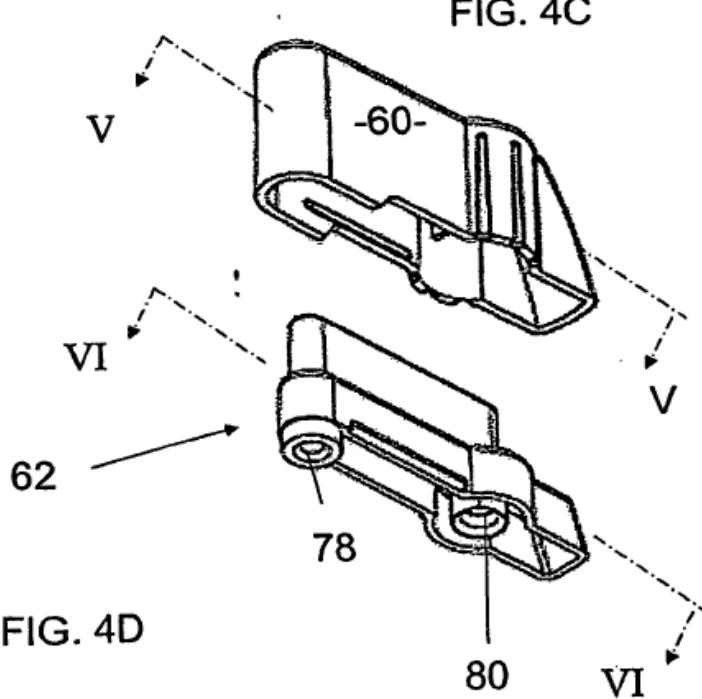


FIG. 4D

FIG. 5A

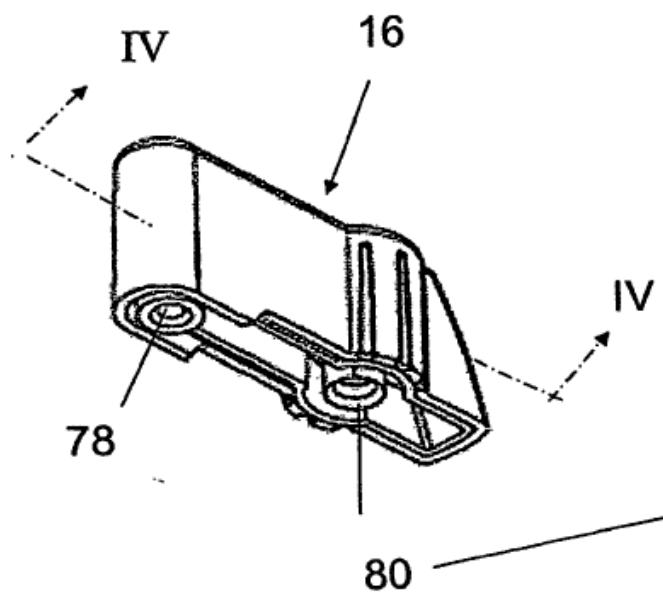


FIG. 5B

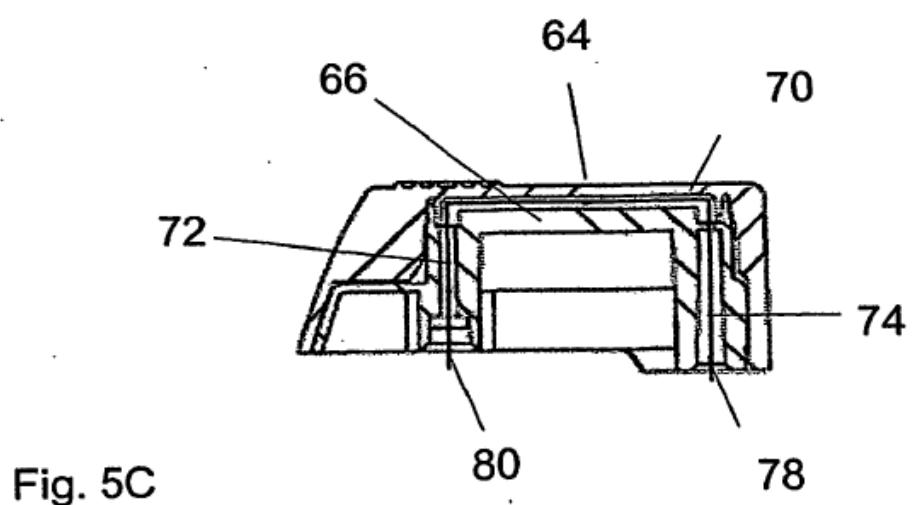
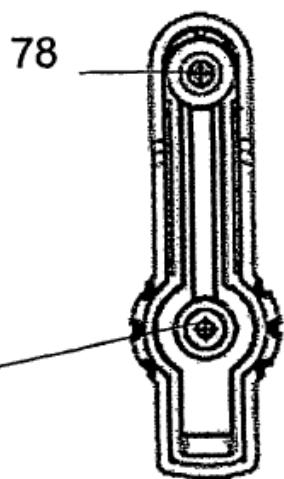


Fig. 5C

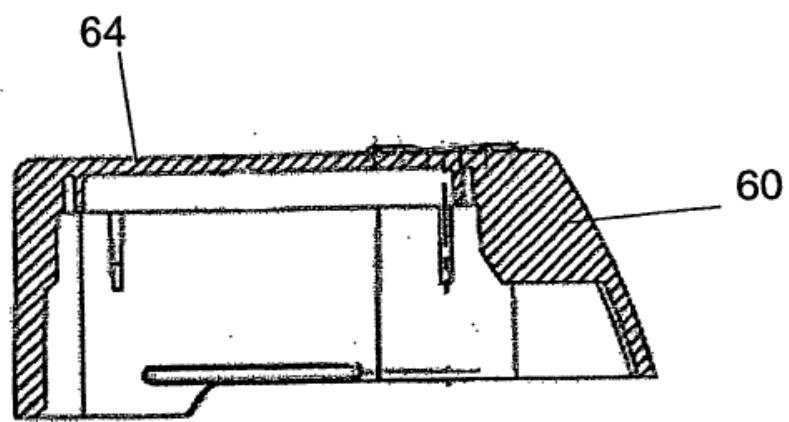


FIG. 6

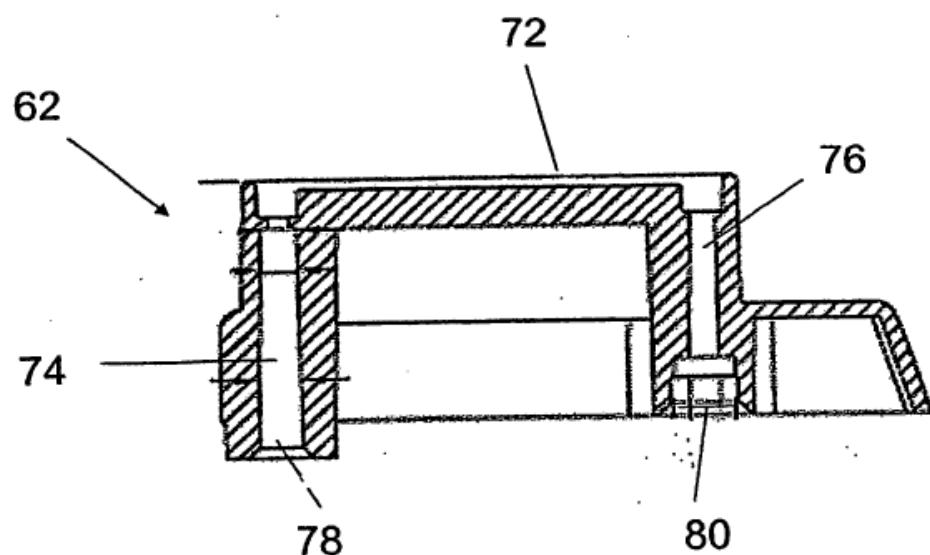


FIG. 7

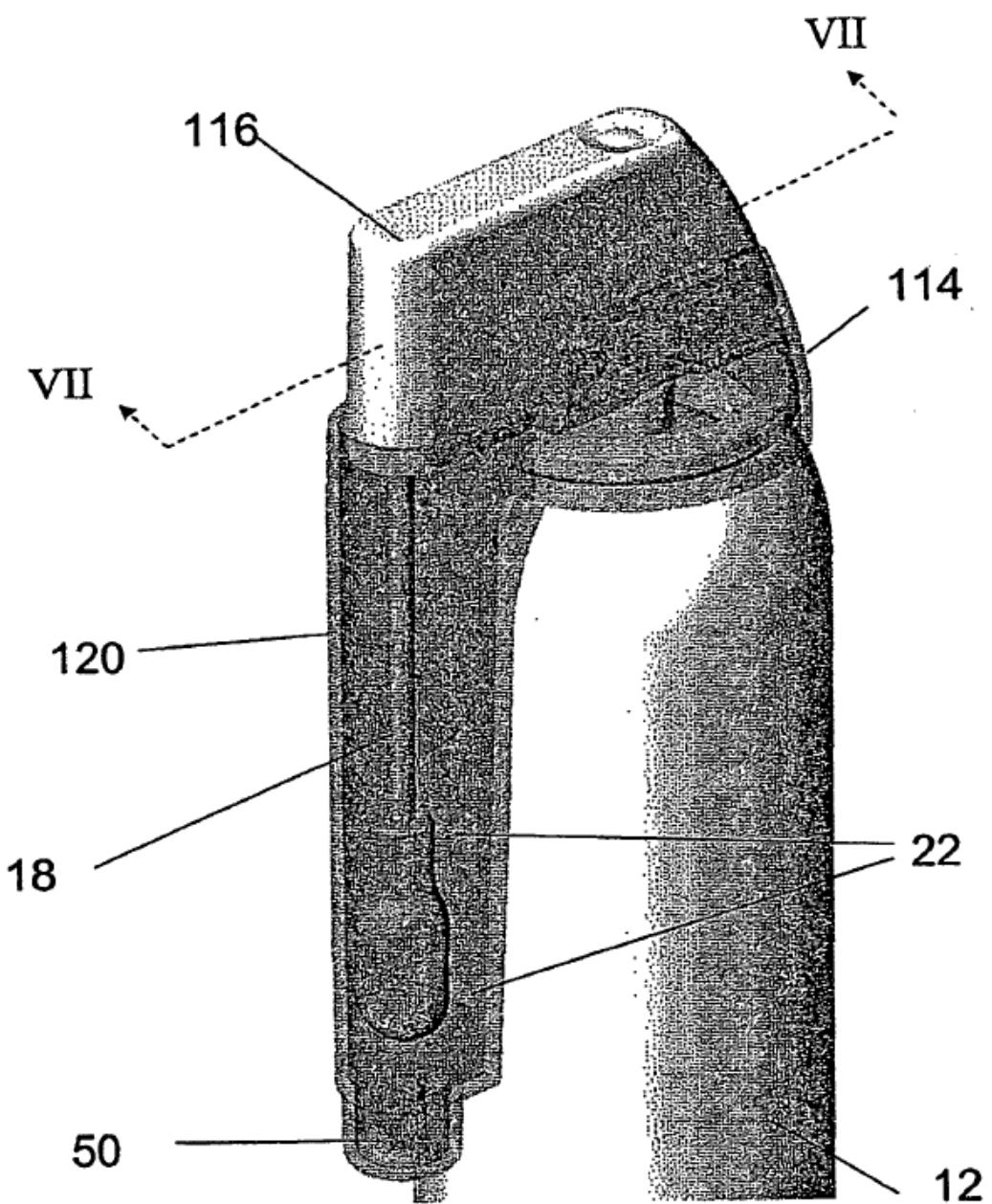


Fig. 8

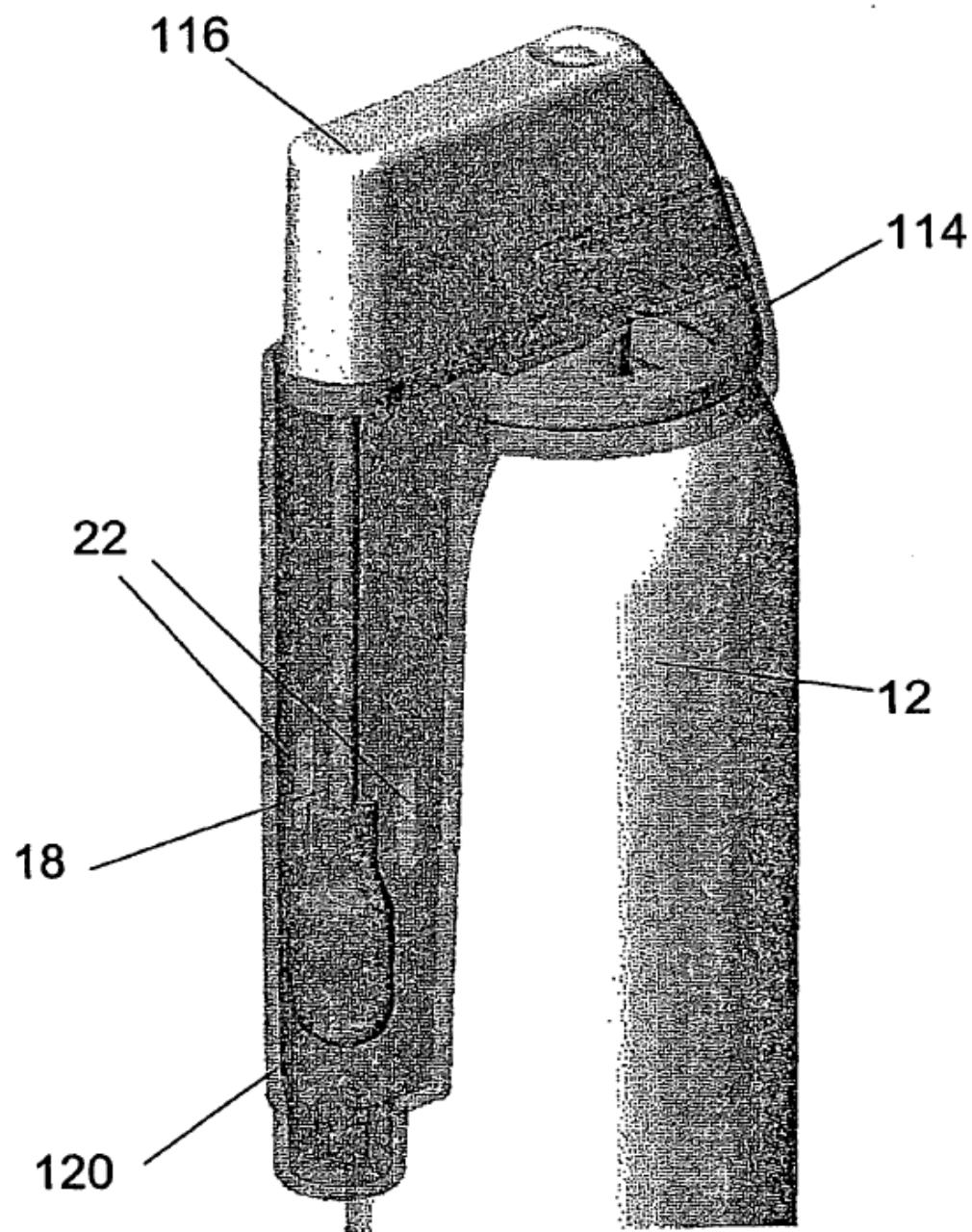


Fig. 9

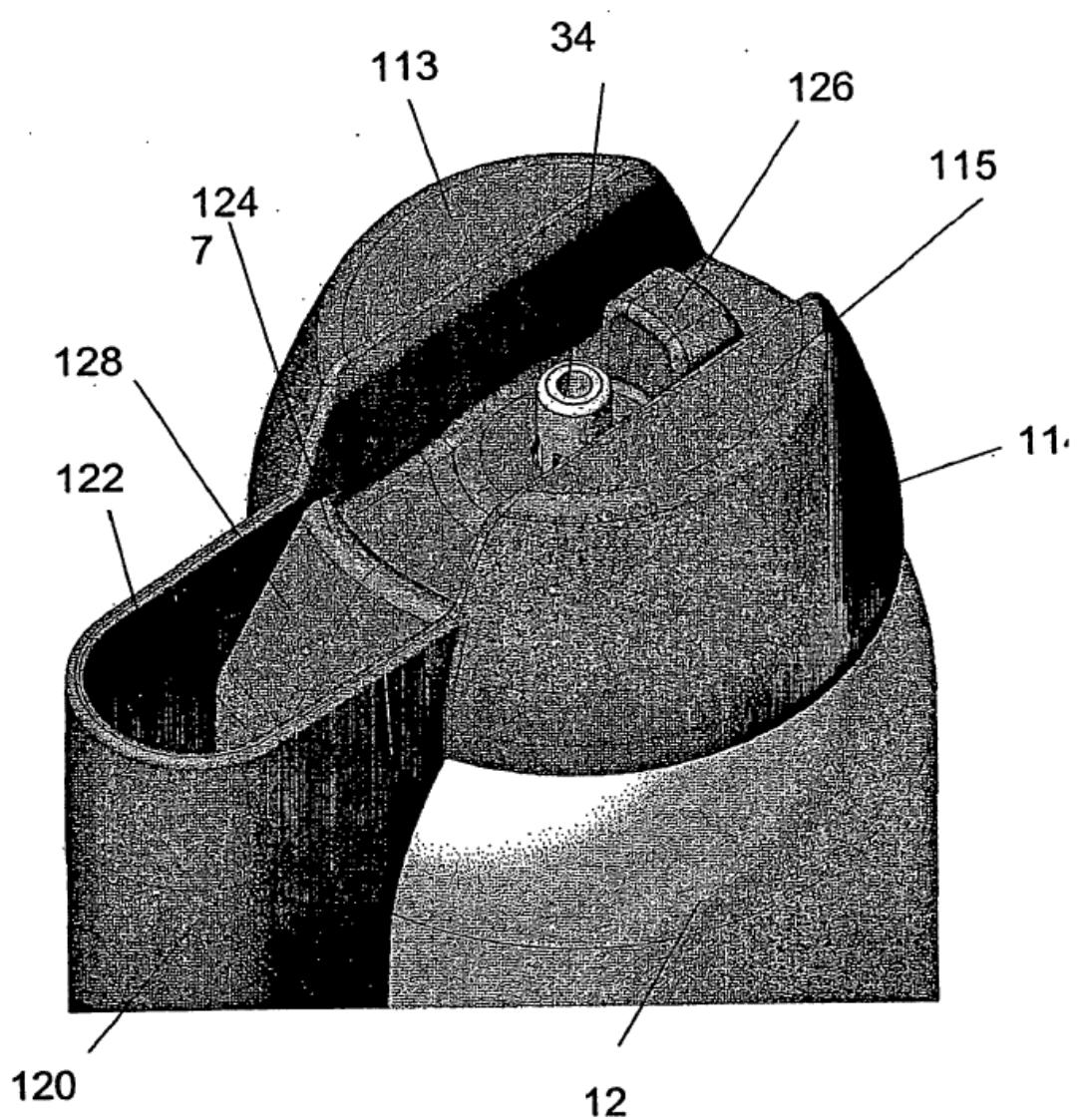


Fig. 10

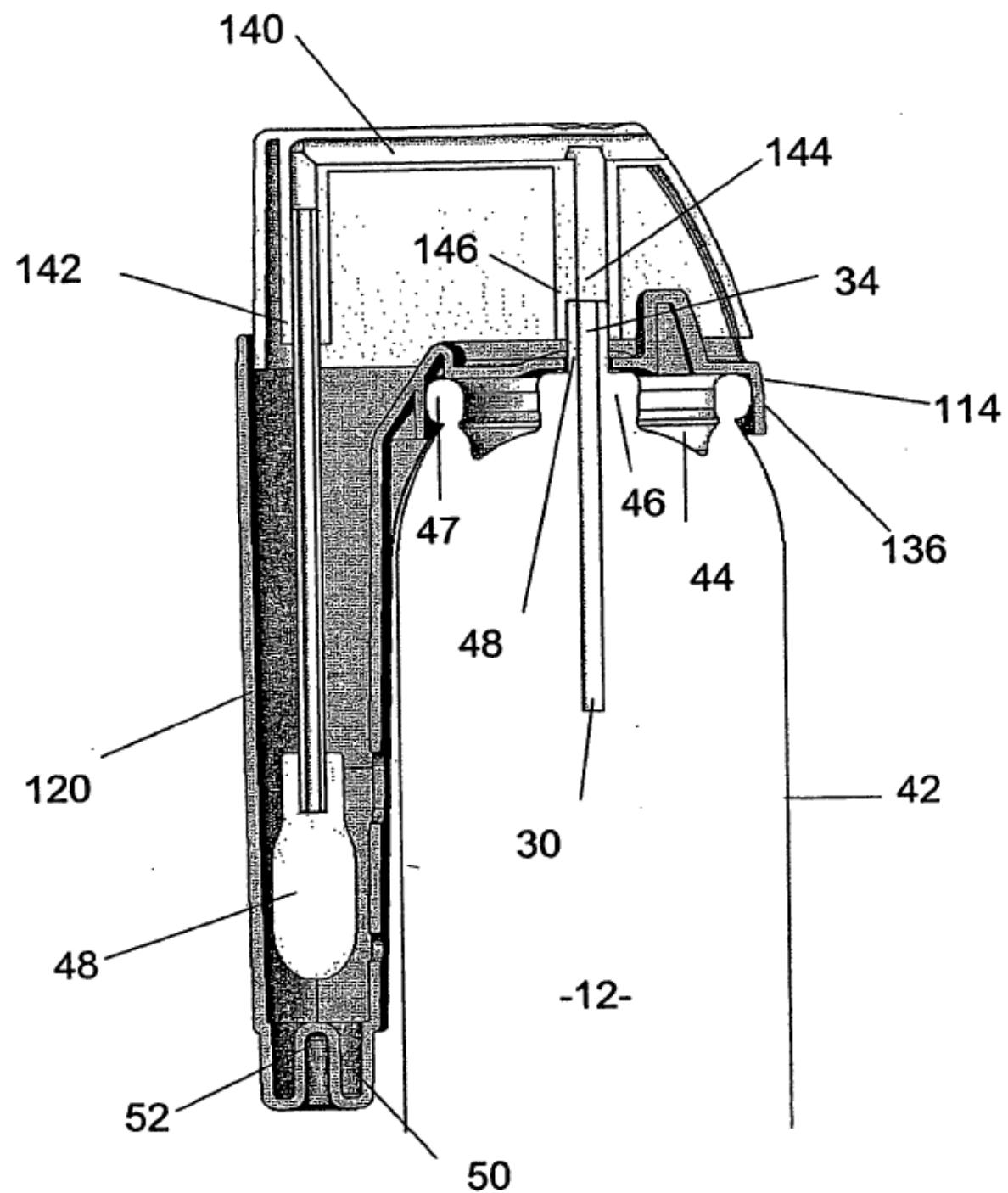


Fig. 11

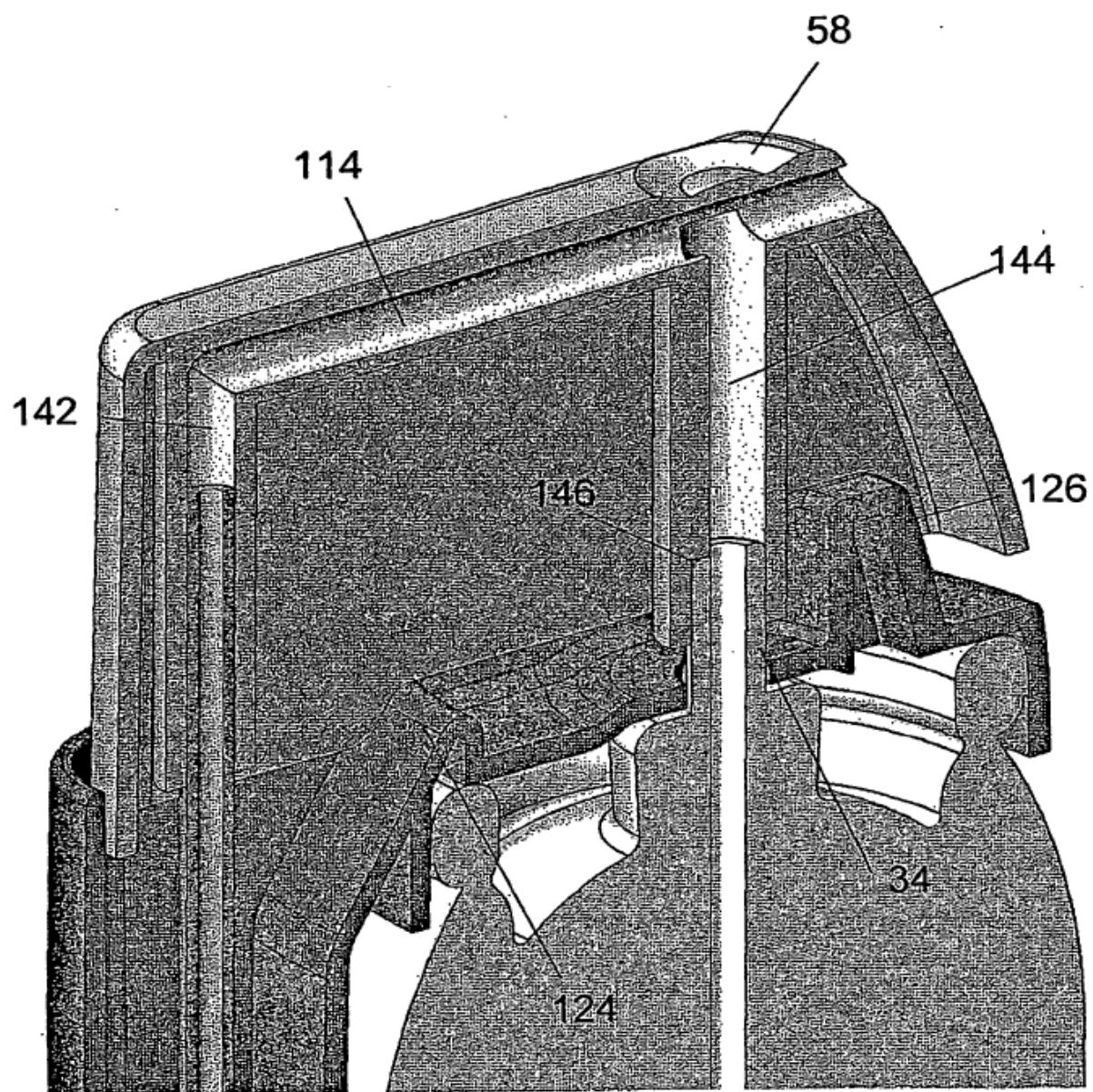


Fig. 12

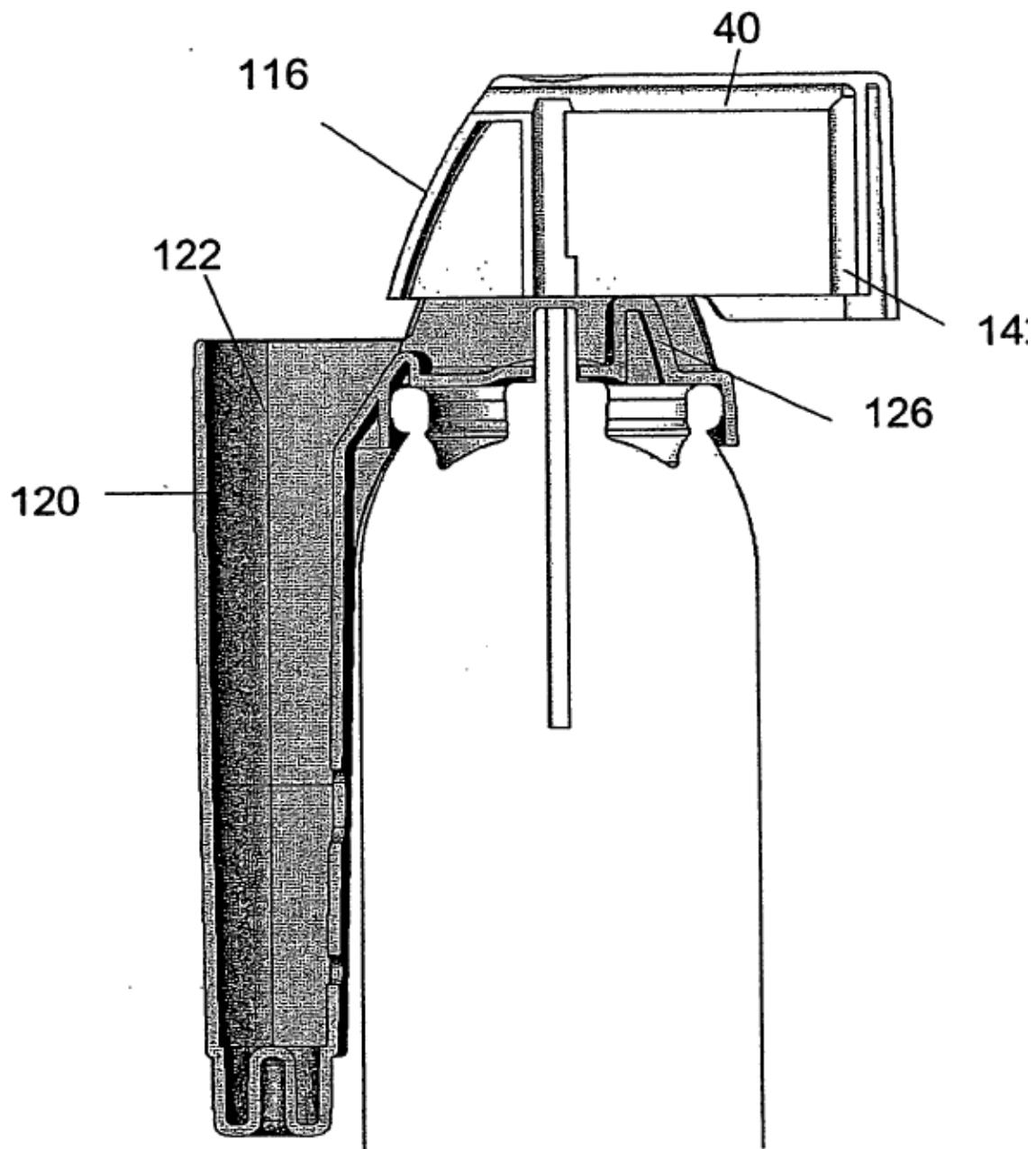


Fig. 13

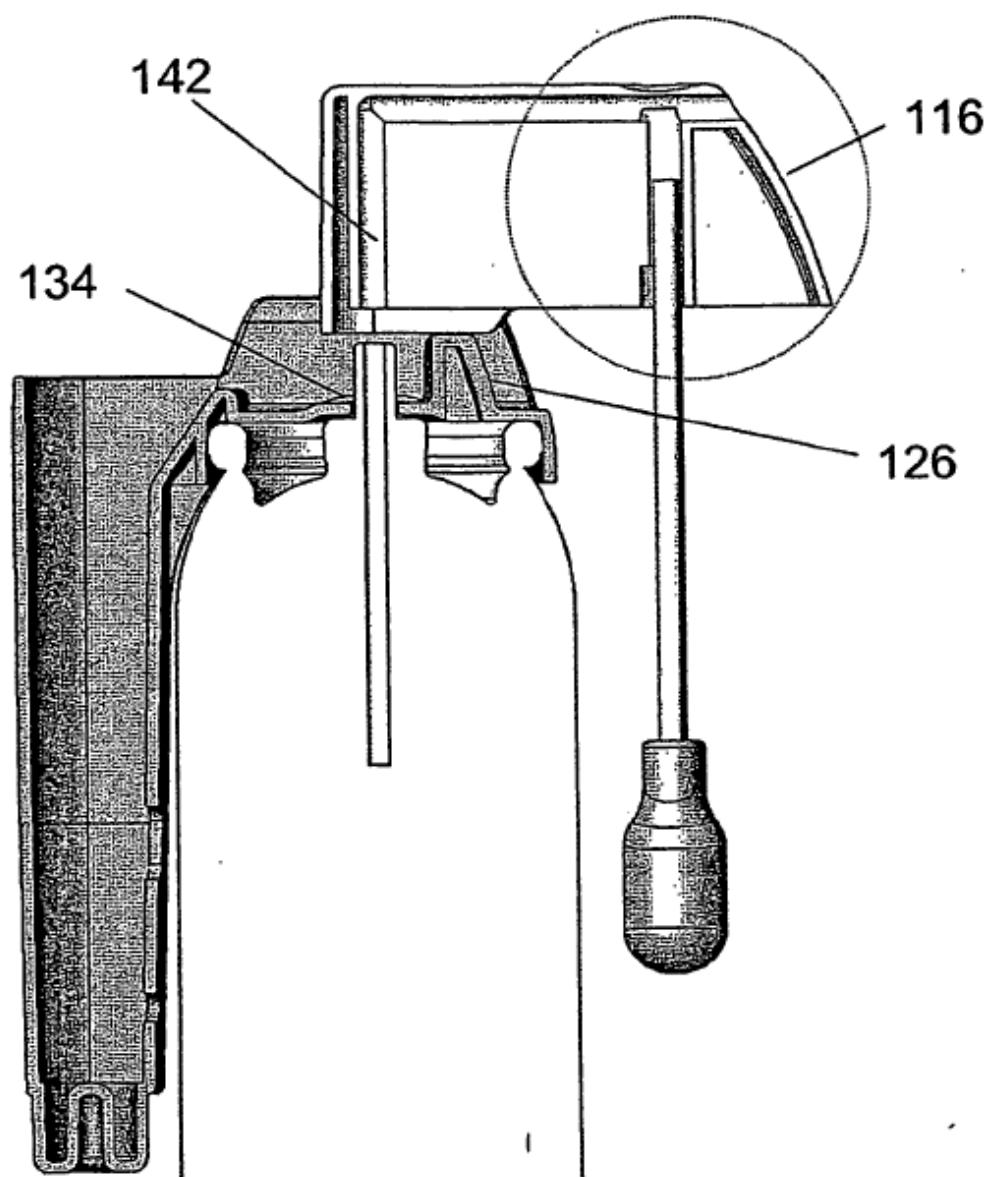


Fig. 14

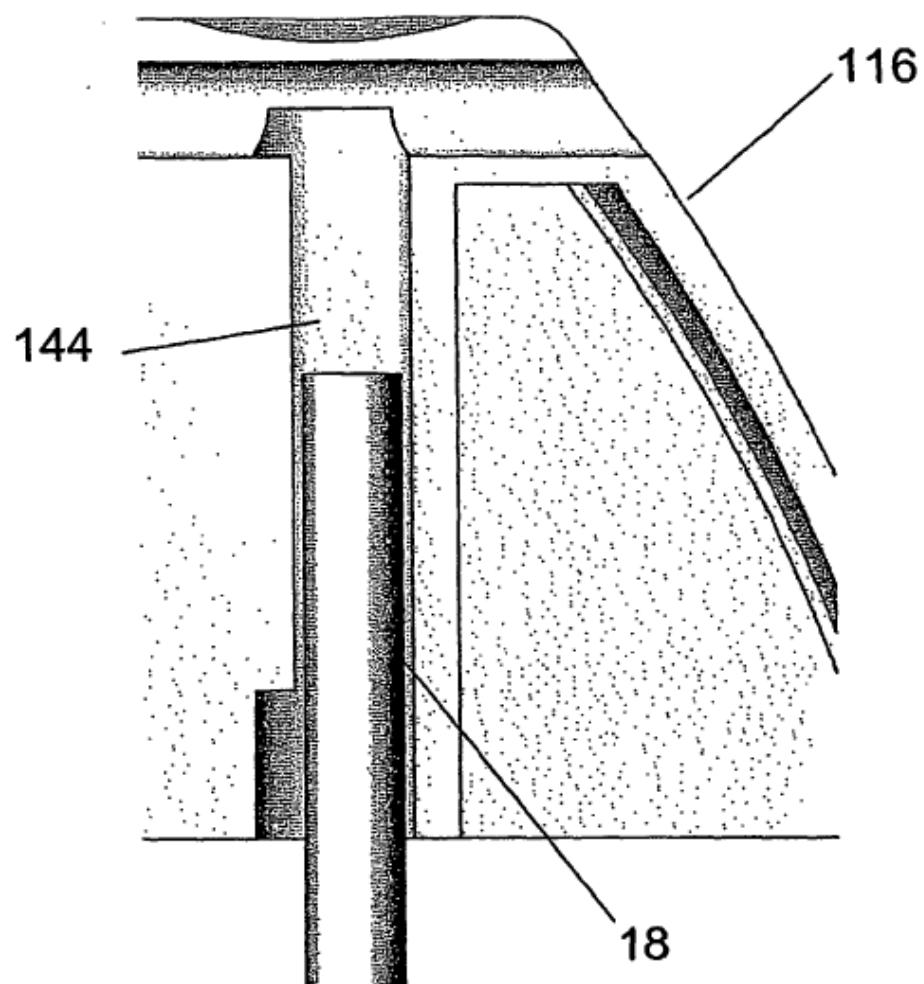
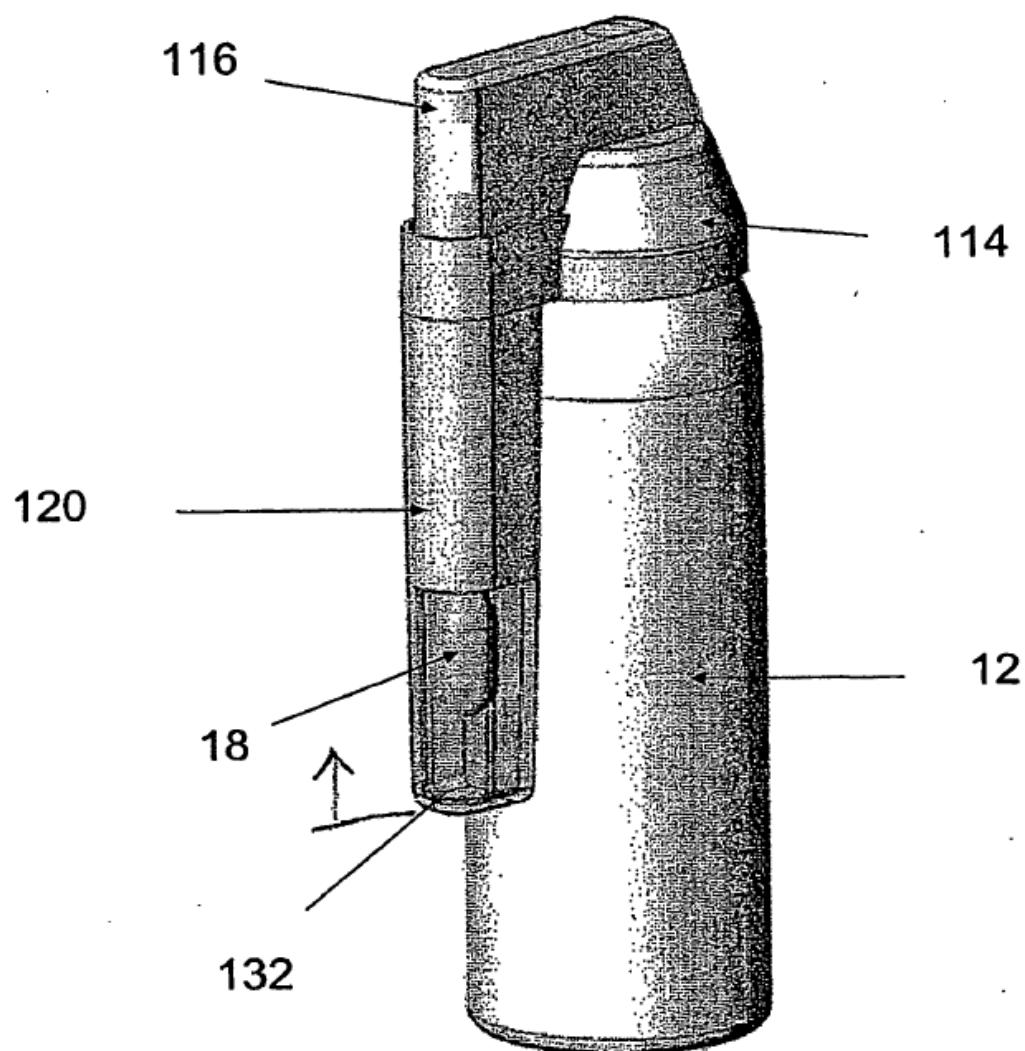


Fig. 15

FIG. 16



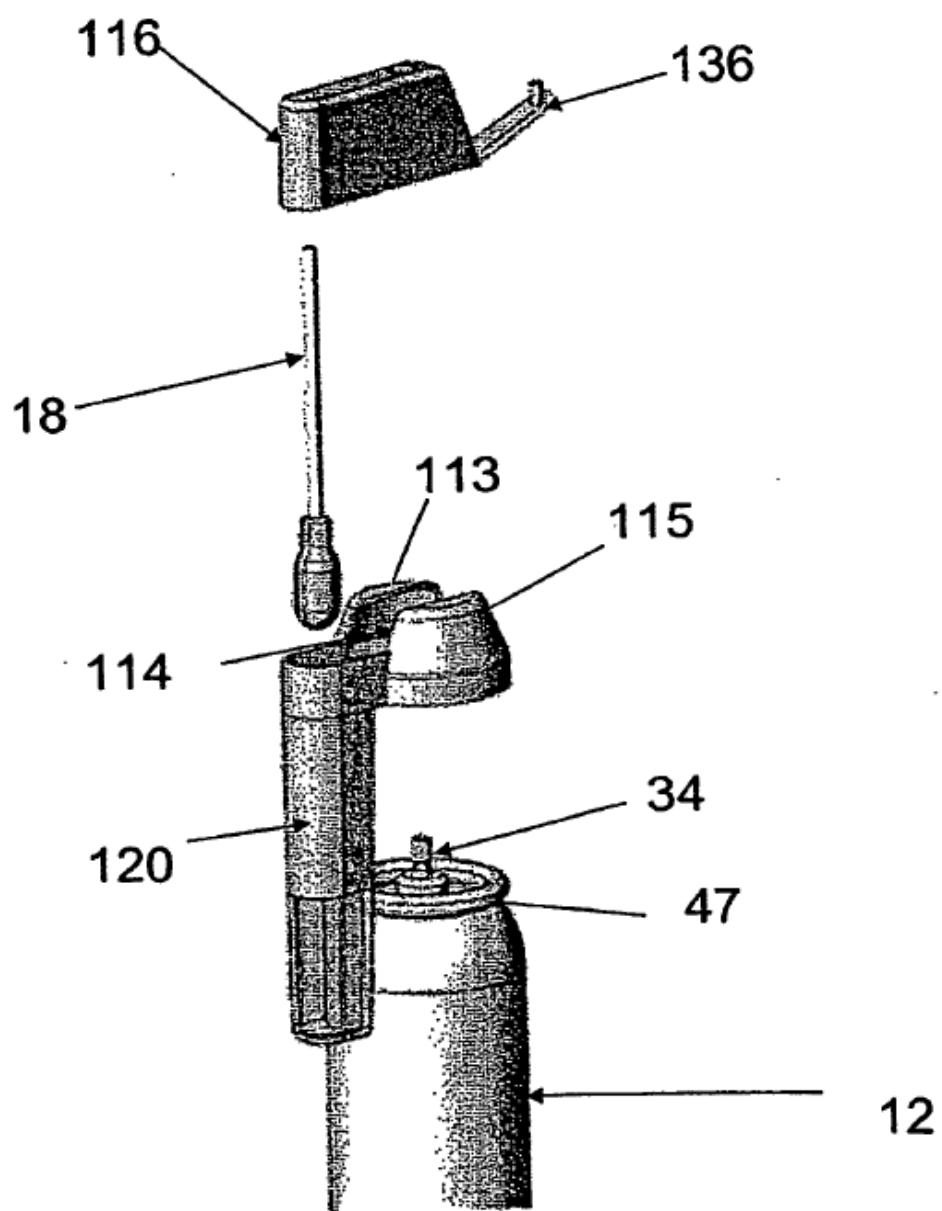


FIG. 17

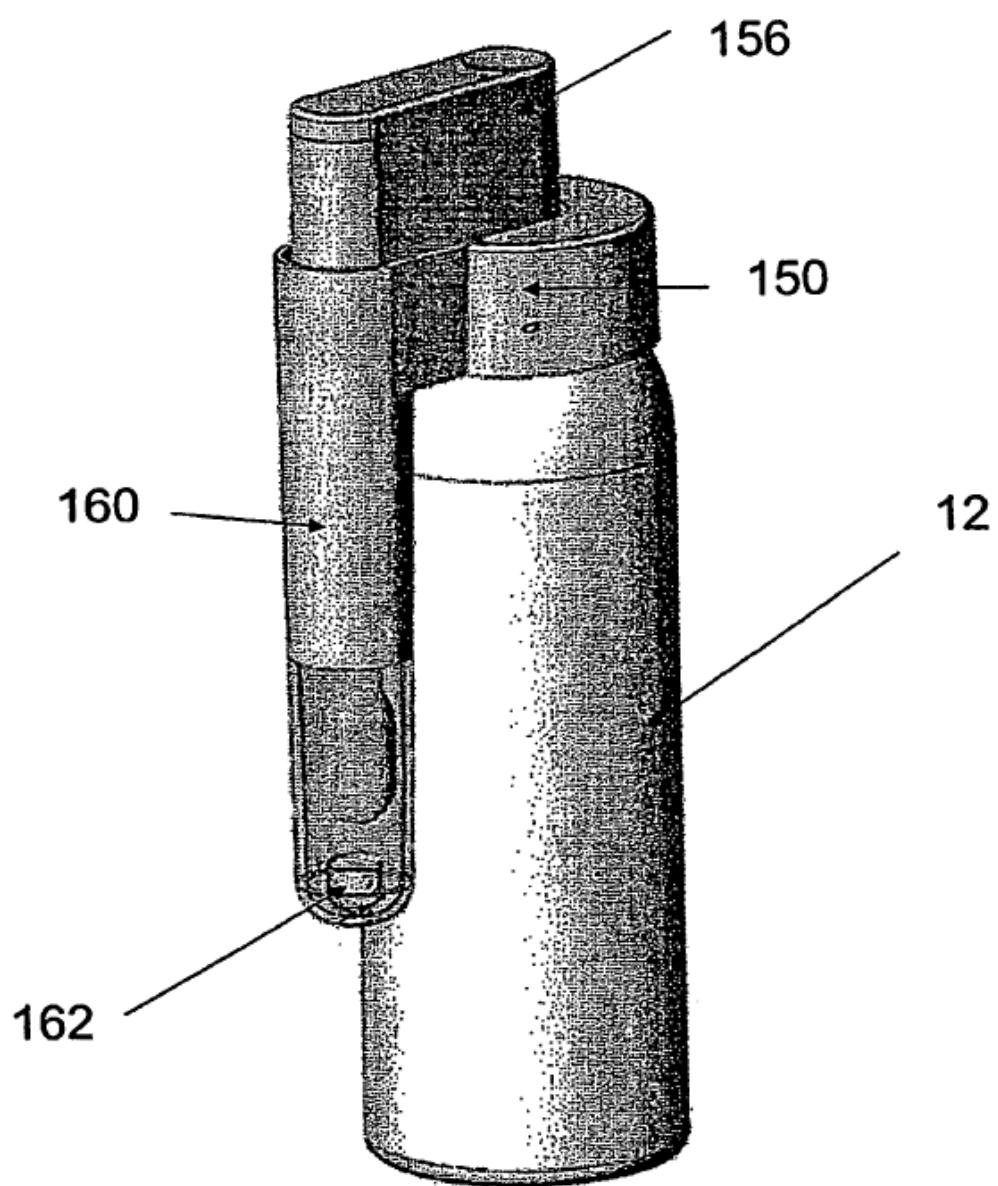
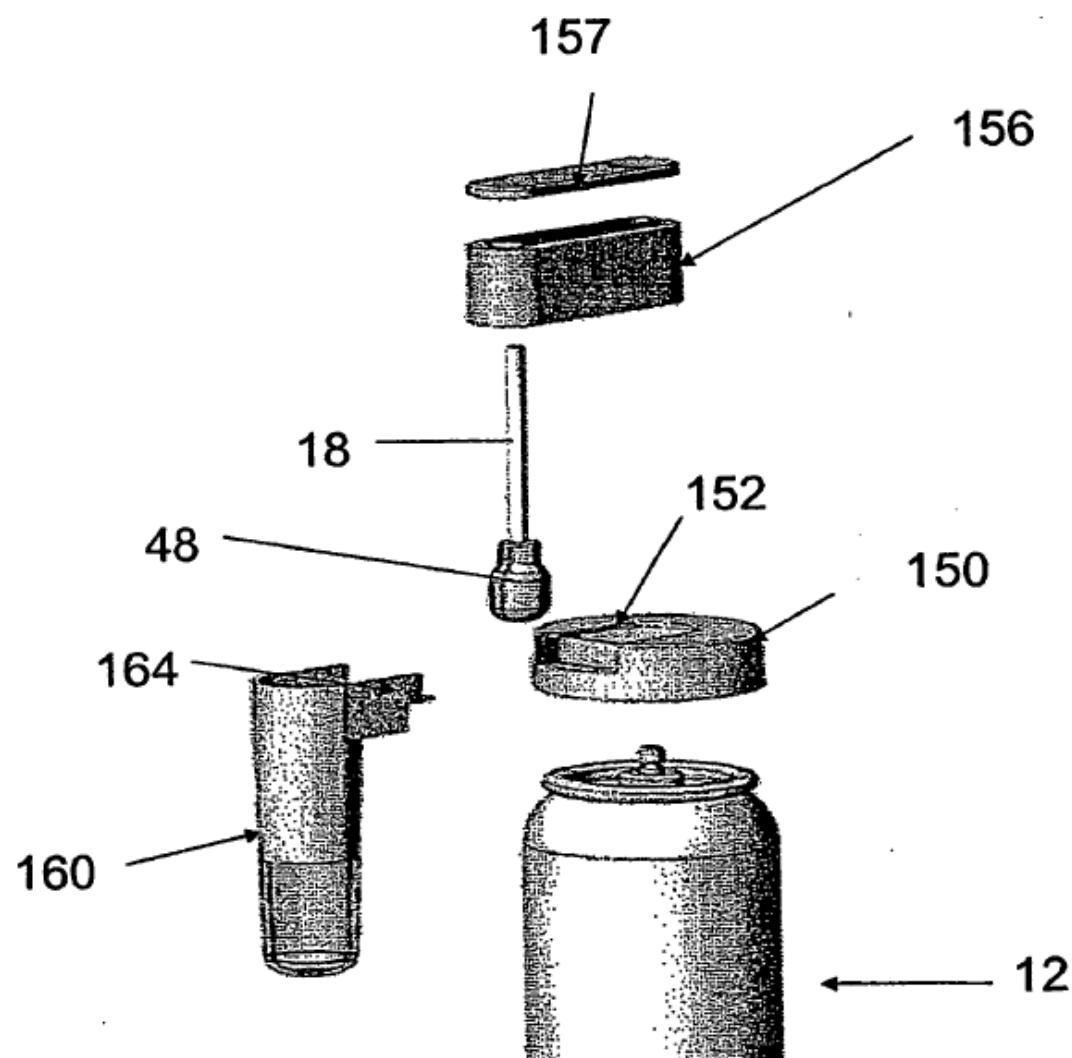


Fig. 18

Fig. 19



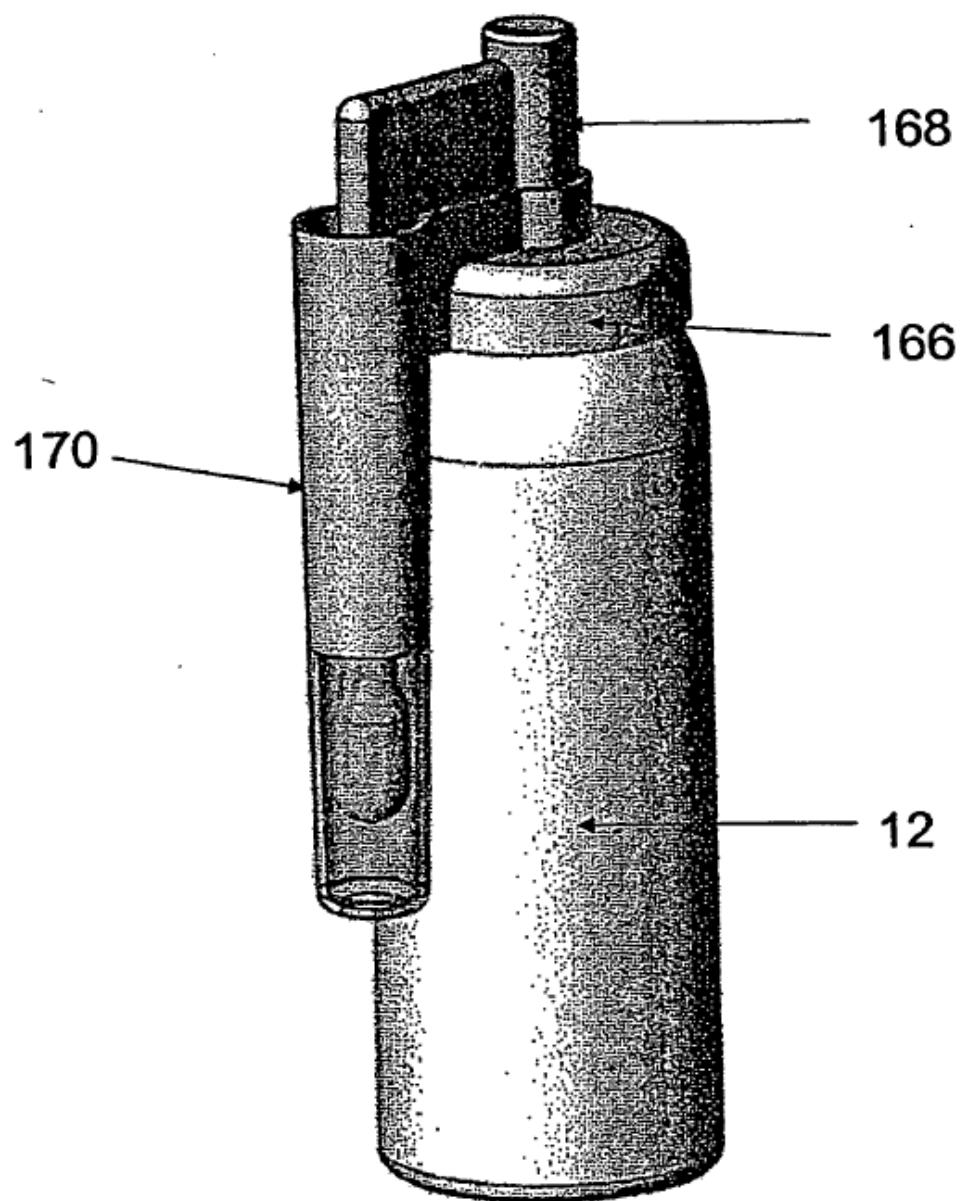


FIG. 20

FIG. 21

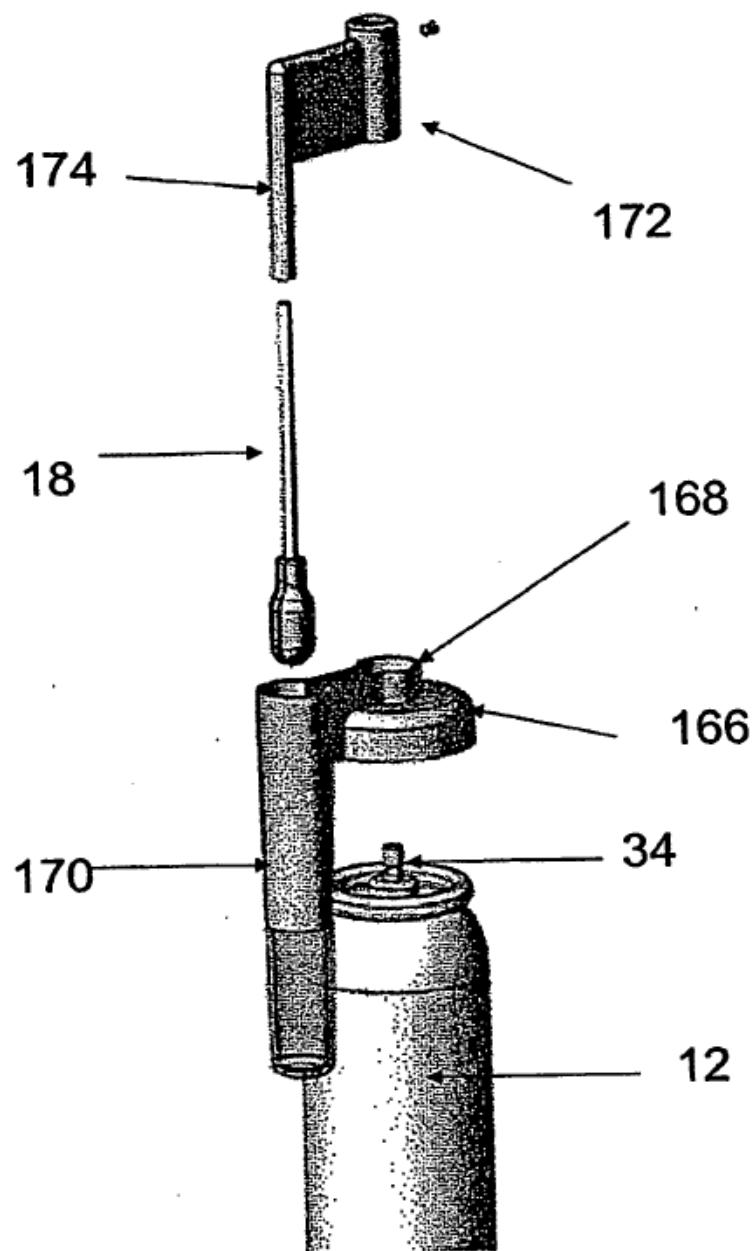
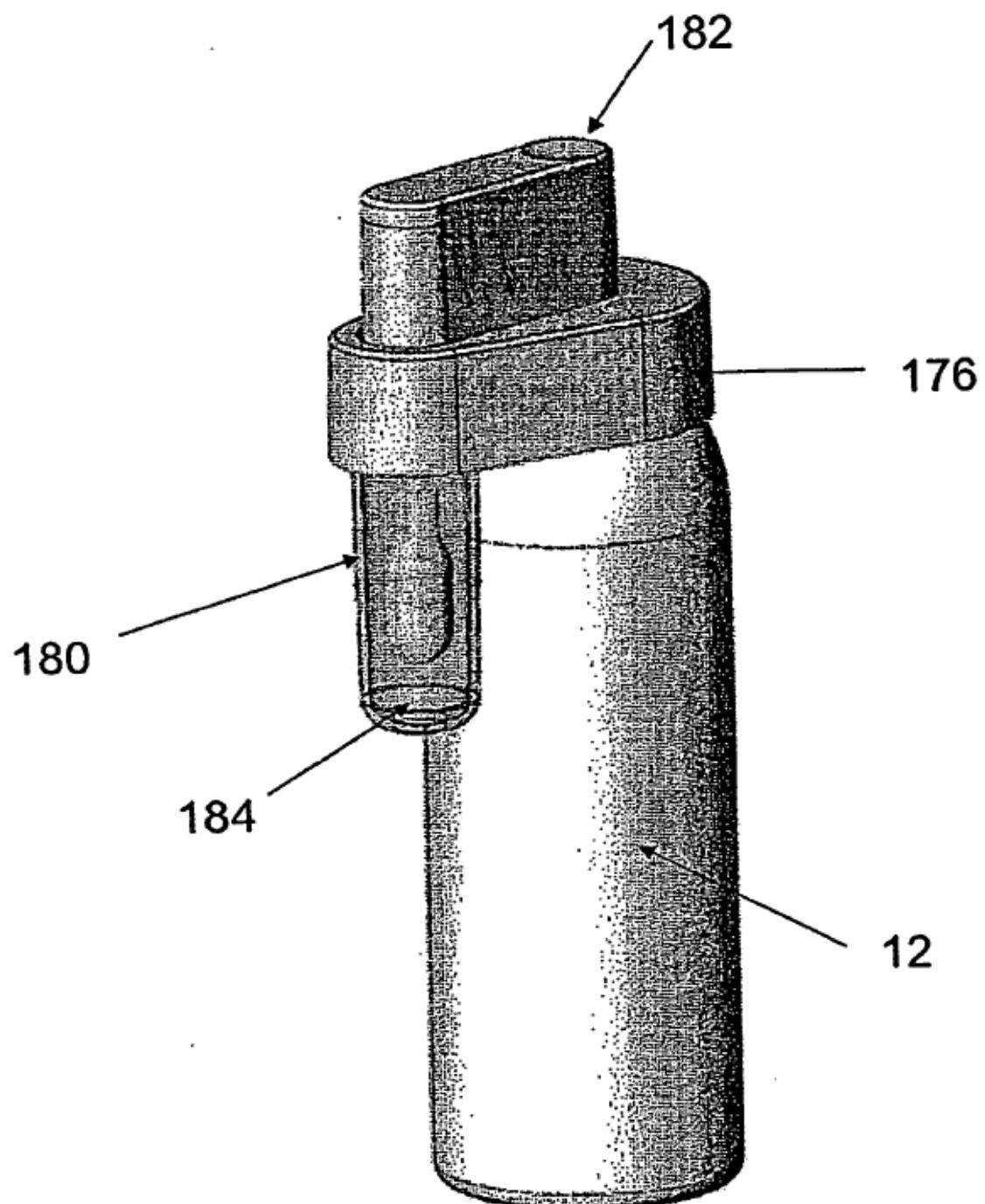


FIG. 22



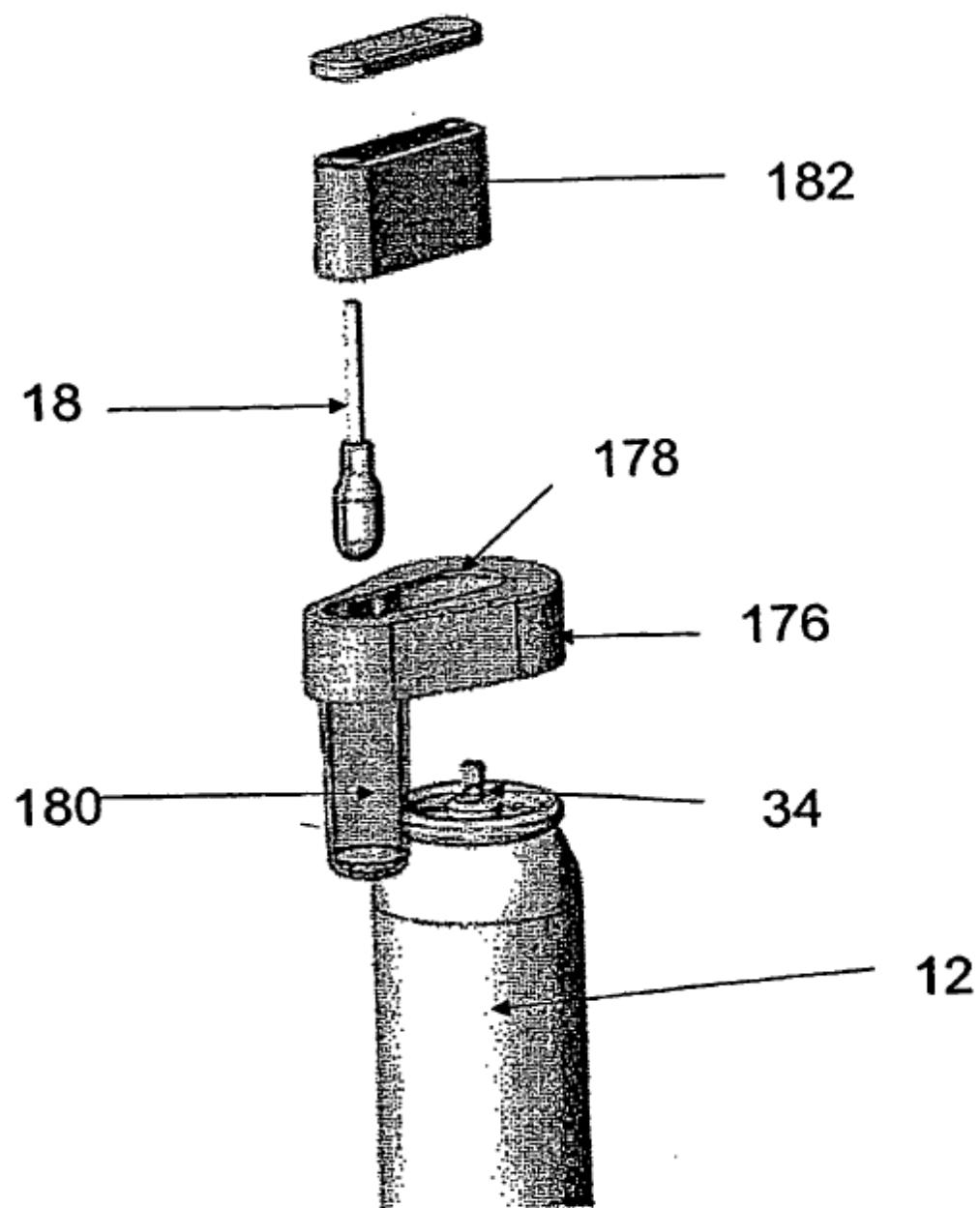


FIG. 23

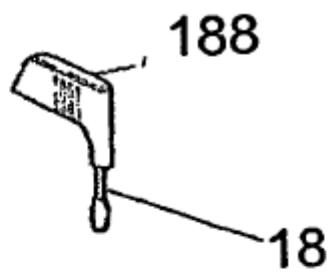


Fig. 24A

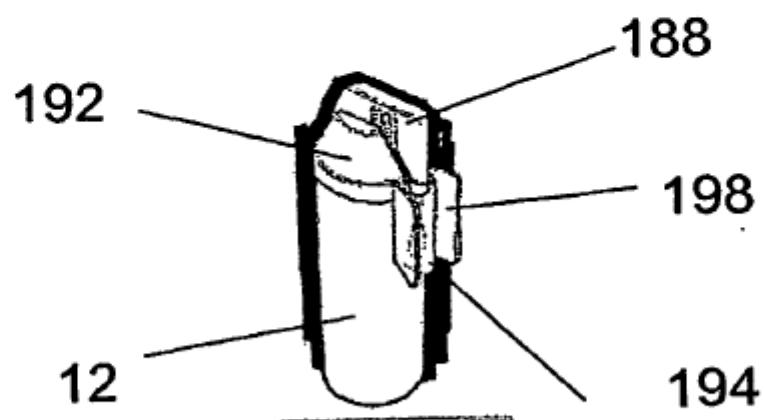


Fig. 24B

Fig. 25A

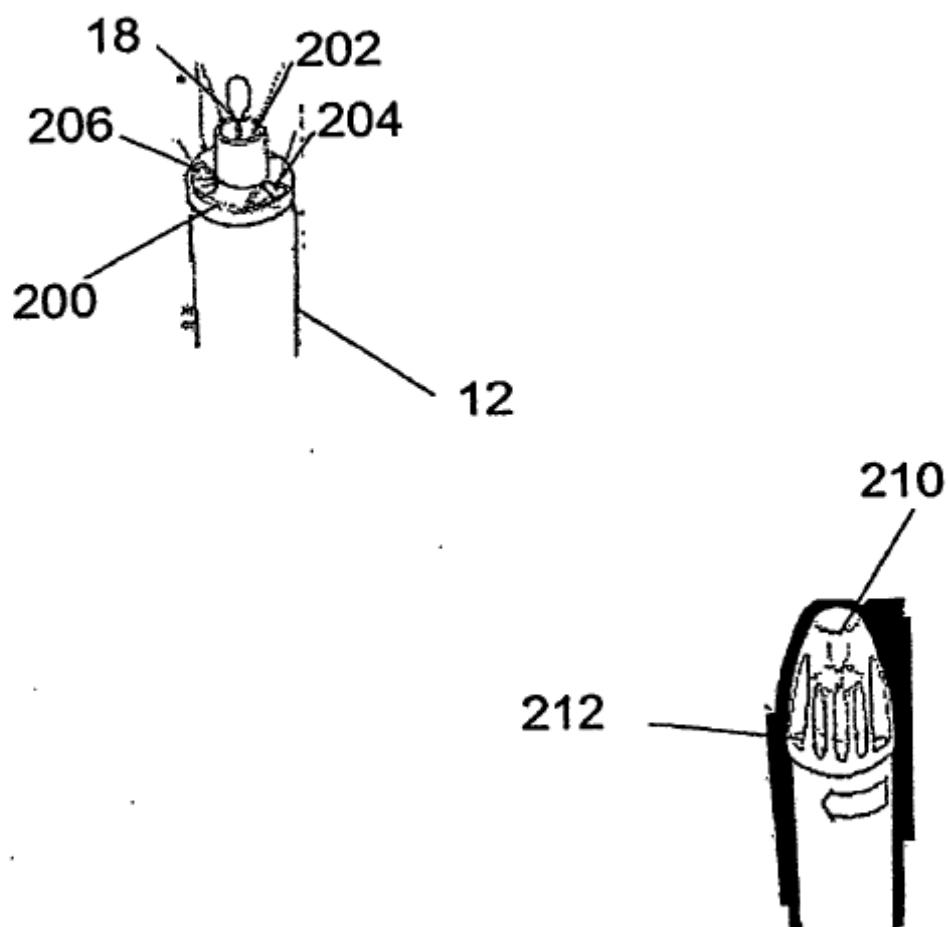


Fig. 25B