

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 740**

51 Int. Cl.:

**A61M 15/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2018** **E 22170388 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023** **EP 4091652**

54 Título: **Unidad de administración de aerosol**

30 Prioridad:

**09.10.2017 US 201762569901 P**  
**07.03.2018 US 201862639911 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**30.05.2024**

73 Titular/es:

**PEARL THERAPEUTICS, INC. (100.0%)**  
**200 Cardinal Way**  
**Redwood City, CA 94063, US**

72 Inventor/es:

**SHERWOOD, JILL;**  
**DEATON, DAN;**  
**HIMEL, DENNY;**  
**FOSTER, BRIAN;**  
**FERRITER, MATTHEW;**  
**DWIVEDI, SARVAJNA KUMAR;**  
**KING, MICHAEL, L.;**  
**HAMLIN, FRED;**  
**SHEEHY, ROBERT, V., JR.;**  
**LIBBY, GERARD;**  
**NEGI, VIPUL y**  
**WOODARD, KYLE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 970 740 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

Unidad de administración de aerosol

### 5 Campo técnico

Esta descripción se refiere, en general, a sistemas de administración de fármaco y métodos relacionados y, más en particular, a sistemas de administración de fármaco y métodos para el aislamiento y/o desecación de una porción de un conducto de administración de fármaco de un aparato de administración de fármaco para reducir el contenido de vapor de agua en el mismo. Los ejemplos incluyen unidades de administración de aerosol adecuadas para administrar una dosis de materia aerosolizada para inhalación mediante un usuario mientras que se previene o minimiza la deposición de materia (por ejemplo, acumulación de producto farmacológico higroscópico) dentro de un pasaje de descarga de las mismas, o de otros efectos perjudiciales que surgen de la infiltración de la humedad en la unidad de administración de aerosol.

### 15 Descripción de la técnica relacionada

Se conoce bien tratar pacientes con medicamentos contenidos en un aerosol, por ejemplo, en el tratamiento de trastornos respiratorios. Se conoce también usar para tal tratamiento, medicamentos que están contenidos en un aerosol y se administran a un paciente por medio de un dispositivo de inhalación que comprende una boquilla y una carcasa en la que está cargado un depósito de aerosol. Tales dispositivos de inhalación se denominan generalmente inhaladores dosificadores (MDI). Los depósitos de aerosol usados en tales dispositivos de inhalación están diseñados para administrar una dosis predeterminada de un medicamento tras cada accionamiento por medio de un elemento de válvula de salida (por ejemplo, válvula deslizante dosificadora) en un extremo que puede abrirse o bien presionando el elemento de válvula mientras que el depósito se mantiene estacionario o bien presionando el depósito mientras el elemento de válvula se mantiene estacionario. En el uso de tales dispositivos, el depósito de aerosol se coloca en la carcasa comunicando el elemento de válvula de salida del depósito con la boquilla. Cuando se usa para dispensar medicamentos, por ejemplo, en terapia de broncodilatación, el paciente mantiene la carcasa en una posición más o menos vertical y la boquilla del dispositivo de inhalación se coloca en la boca del paciente. El depósito de aerosol se acciona entonces para dispensar una dosis de medicamento desde el depósito que se inhala entonces por el paciente. La administración eficaz de medicamento al paciente usando un dispositivo de inhalación, tal como un MDI convencional, puede impedirse mediante la deposición y acumulación del medicamento descargado u otra materia dentro del pasaje de descarga (por ejemplo, acumulación de producto farmacológico higroscópico en el vástago de válvula), o de otros efectos perjudiciales que surgen de la infiltración de humedad en el dispositivo. Los mismos efectos o similares pueden surgir en el conducto de administración de fármaco de otros aparatos de administración de fármaco, tal como, por ejemplo, inhaladores de polvo seco (DPI) e inyectores de fármaco.

El documento WO2008/023015 se refiere a un accionador para su uso con un inhalador para la administración de fármaco mediante inhalación.

### 40 Sumario

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

Las realizaciones descritas en el presente documento proporcionan sistemas y métodos (los métodos se proporcionan, por ejemplo solamente, y no son parte de la invención reivindicada) para el aislamiento y/o la desecación de una porción de un conducto de administración de fármaco de un aparato de administración de fármaco para reducir el contenido de vapor de agua en el mismo. Este incluye, por ejemplo, sistemas de administración de aerosol y métodos relacionados en particular muy adecuados para administrar una dosis de materia aerosolizada de manera eficaz y fiable para la inhalación mediante un usuario mientras que se evita o minimiza la deposición de materia dentro de un pasaje de descarga de los mismos, o de otro modo minimizando o eliminando otros efectos perjudiciales que pueden surgir de la infiltración de humedad en el sistema. Las realizaciones incluyen, por ejemplo, sistemas de administración de aerosol que presentan dispositivos y técnicas para sellar de manera selectiva al menos una porción del pasaje de descarga cuando el sistema de administración de aerosol no se está usando para descargar el medicamento y/o para exponer el pasaje de descarga a un material desecante para retirar la humedad del mismo. Se ha encontrado que sellar el pasaje de descarga y retirar la humedad del mismo puede, en relación con al menos algunos productos, eliminar sustancialmente o reducir significativamente la deposición o acumulación de materia dentro del pasaje de descarga que por otro lado puede impedir la administración coherente (por ejemplo, peso de inyección coherente) del medicamento descargado u otra materia aerosolizada. Las realizaciones de los sistemas de administración de aerosol con material desecante incorporado pueden eliminar ventajosamente la necesidad de materiales desecantes tradicionales que con frecuencia se proporcionan dentro del envase del producto para fines del control de la humedad. Además, en algunos ejemplos, las realizaciones pueden minimizar de manera suficiente los efectos perjudiciales asociados con la exposición a la humedad y pueden eliminar la necesidad de envoltorio con lámina u otras técnicas usadas para potenciar la vida útil del producto. Más aún, los beneficios de las técnicas de gestión de la humedad divulgadas en el presente documento pueden extender la protección de la humedad más allá del almacenamiento del producto inicial para proporcionar la funcionalidad del control de la humedad durante la vida útil del producto.

Además, las realizaciones de inhalador divulgadas en el presente documento que presentan dispositivos y técnicas para sellar de manera selectiva al menos una porción del pasaje de descarga pueden permitir el sellado y desellado del pasaje de descarga con mínimo impacto sobre la fuerza de accionamiento o la fuerza de retorno del depósito. Además, las realizaciones de inhalador pueden permitir el sellado y el desellado del pasaje de descarga en coordinación sincronizada con la descarga de la materia aerosolizada de modo que no impacte o impida el camino de flujo de tal materia. De este modo, los beneficios de las realizaciones divulgadas en el presente documento pueden realizarse sin impedir de manera apreciable o de manera innecesaria el funcionamiento y la eficacia de los sistemas de administración de aerosol. Las realizaciones divulgadas pueden funcionar también de manera similar a dispositivos inhaladores que carecen de tales características o funcionalidad para sellar de manera selectiva el pasaje de descarga y/o exponer el mismo a un material desecante de tal manera que los usuarios puedan desconocer las características adicionales y la funcionalidad durante el uso.

Los sistemas de administración de fármaco descritos en el presente documento, en ciertas realizaciones, son adecuados para administrar formulaciones de aerosol que incluyen uno o más componentes sensibles a la humedad o muestran altos contenidos en sólidos. Por ejemplo, los componentes sensibles a la humedad incluyen cualquier material que, cuando se expone a la humedad ambiente o a acontecimientos de condensación tal como aquellos asociados con la aerosolización de un medicamento administrado desde un inhalador dosificador, puede absorber o adsorber agua de manera que conduzca a un aumento de la deposición del material dentro del pasaje de descarga de un sistema de administración de aerosol.

#### Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal de un depósito convencional de un MDI que muestra un elemento de válvula de salida del mismo, que incluye un vástago de válvula que puede moverse que se extiende desde un cuerpo de depósito del mismo, definiendo el vástago de válvula una porción de un pasaje de descarga que se extiende desde el cuerpo de depósito hasta un orificio de descarga provisto dentro del MDI.

La figura 2A es una TAC de un pasaje de descarga de un MDI convencional, que muestra la deposición o acumulación de materia que surge en el mismo del uso repetido del dispositivo.

La figura 2B es una TAC de un pasaje de descarga de un MDI de acuerdo con determinados aspectos y técnicas de la presente invención, que muestra el pasaje de descarga sustancialmente libre de materia depositada o acumulada a pesar del uso repetido del MDI para dispensar medicamento.

La figura 3 es una vista isométrica de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con una realización de ejemplo.

La figura 3A es una vista lateral de la unidad de administración de aerosol de la figura 3 con una porción de la misma en sección transversal, que muestra la unidad en una configuración en espera o almacenamiento en la que el pasaje de descarga está sellado del entorno externo y también está expuesto a un material desecante.

La figura 3B es una vista lateral de la unidad de administración de aerosol de la figura 3 con una porción de la misma ilustrada en sección transversal, que muestra la unidad en una configuración de descarga en la que el pasaje de descarga no está sellado para permitir que la materia aerosolizada se descargue desde el depósito hacia el interior de un pasaje de inhalación para la administración a un usuario.

La figura 3C es una vista isométrica de algunos componentes de la unidad de administración de aerosol de la figura 3 mostrada en configuraciones colapsada y en despiece ordenado.

La figura 3D incluye vistas isométricas que muestran componentes de un cartucho de la unidad de administración de aerosol de la figura 3, que incluye una carcasa desecante unida al extremo de un depósito de aerosol con un material desecante alojado en la misma.

La figura 4 es una vista lateral en sección transversal parcial de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con otra realización de ejemplo, que muestra la unidad en una configuración de descarga en la que el pasaje de descarga no está sellado para permitir que la materia aerosolizada se descargue desde el depósito hacia el interior de un pasaje de inhalación para la administración a un usuario.

La figura 5 es una vista isométrica en despiece ordenado de una porción de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con otra realización de ejemplo.

La figura 6 es una vista isométrica colapsada de la porción de la unidad de administración de aerosol de la figura 5, que muestra un elemento de sellado de la misma en una posición cerrada sobre un orificio de descarga a través del cual se descarga materia aerosolizada durante su uso.

La figura 7 es una vista lateral en sección transversal de la porción de la unidad de administración de aerosol mostrada en las figuras 5 y 6, que muestra el elemento de sellado en una posición abierta en la que un camino de descarga del aerosol a través del orificio de descarga no está obstruido por el elemento de sellado.

5 La figura 8 es una vista isométrica oblicua de una porción de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con aún otra realización de ejemplo, en la que un elemento de sellado de la misma está en una posición abierta.

10 La figura 9A es una vista lateral en sección transversal de la porción de la unidad de administración de aerosol de la figura 8 con el elemento de sellado en una posición cerrada.

La figura 9B es una vista lateral en sección transversal de la porción de la unidad de administración de aerosol de la figura 8 con el elemento de sellado en una posición abierta.

15 La figura 10 proporciona diagramas esquemáticos de diversas disposiciones de elemento de sellado que pueden usarse para aislar de manera selectiva un pasaje de descarga de una unidad de administración de aerosol.

La figura 11 muestra otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol que tiene un sello de bola que puede moverse y una carcasa desecante separada.

20 La figura 12 muestra otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol que tiene un elemento de entrada que puede moverse para cerrar de manera selectiva una cámara desecante de la misma.

25 La figura 13 muestra otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol que tiene una cámara desecante formada integralmente con una carcasa de la misma, y que incluye una tapa de boquilla manipulable que está configurada para controlar el movimiento de un elemento de sellado para aislar de manera selectiva un pasaje de descarga de la unidad.

30 La figura 14 muestra un elemento de sellado complementario que se usa para bloquear una abertura en el lado del vástago de válvula de un depósito convencional de un MDI cuando el vástago de válvula está en una posición expandida o no comprimida.

35 La figura 15 es una vista isométrica en sección transversal de una porción de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con otra realización, que incluye una tapa de boquilla que tiene una cámara desecante en la misma y un elemento de sellado para aislar de manera selectiva un pasaje de descarga de la unidad de administración de aerosol del entorno externo.

40 La figura 16 es un diagrama esquemático de una disposición alternativa de una tapa de boquilla que tiene una cámara desecante en la misma y un elemento de sellado para aislar de manera selectiva un pasaje de descarga de la unidad de administración de aerosol del entorno externo.

45 La figura 17 es una vista lateral en sección transversal parcial de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con otra realización de ejemplo, que muestra la unidad en una configuración en espera o almacenamiento en la que el pasaje de descarga está sellado del entorno externo y también está expuesto a un material desecante.

La figura 18 es una vista en perspectiva superior de una porción de la unidad de administración de aerosol de la figura 17 que muestra detalles adicionales de un elemento de desviación, en la forma de una banda resiliente, para contribuir al sellado del pasaje de descarga, así como representar una geometría de banda alternativa.

50 La figura 19 es una vista isométrica de una unidad de administración de aerosol, de acuerdo con aún otra realización de ejemplo.

55 La figura 20 es una vista isométrica en despiece ordenado de la unidad de administración de aerosol de la figura 19.

La figura 21A es una vista lateral de la unidad de administración de aerosol de la figura 19 con una porción de la misma ilustrada en sección transversal, que muestra la unidad en una configuración en espera o almacenamiento en la que el pasaje de descarga está expuesto a un material desecante.

60 La figura 21B es una vista lateral de la unidad de administración de aerosol de la figura 19 con una porción de la misma ilustrada en sección transversal, que muestra la unidad en una configuración de descarga en la que el pasaje de descarga está temporalmente aislado del material desecante a medida que la materia aerosolizada se descarga desde el depósito hacia el interior de un pasaje de inhalación para la administración a un usuario.

65

## Descripción detallada

En la siguiente descripción, determinados detalles específicos están expuestos con el fin de proporcionar un entendimiento profundo de diversas realizaciones descritas. Sin embargo, un experto en la técnica relevante reconocerá que las realizaciones pueden llevarse a la práctica sin uno o más de estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras bien conocidas y dispositivos asociados con MDI u otros dispositivos de administración de fármacos o componentes pueden no mostrarse o describirse en detalle para evitar descripciones de las realizaciones que confunden innecesariamente.

A menos que el contexto lo requiera de otro modo, durante la memoria descriptiva y las realizaciones que siguen, la palabra "comprender" y variaciones de la misma, tal como "comprende" y "que comprende" deben interpretarse en un sentido abierto, inclusivo, es decir como "que incluye, pero sin limitarse a".

La referencia durante esta memoria descriptiva a "una realización" o "una realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización se incluye en al menos una realización. Por tanto, las apariciones de las expresiones "en una realización" o "en una realización" en diversos lugares por esta memoria descriptiva no necesariamente se refieren todas a la misma realización. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

Tal como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales salvo que el contenido claramente dicte lo contrario. También debe observarse que el término "o" se emplea generalmente en su sentido que incluye "y/o" a menos que el contenido claramente dicte lo contrario.

Las realizaciones descritas en el presente documento proporcionan sistemas y métodos (no parte de la invención) para el aislamiento y/o la desecación de una porción de un conducto de administración de fármaco de un aparato de administración de fármaco para reducir el contenido de vapor de agua en el mismo. Este incluye, por ejemplo, sistemas de administración de aerosol y métodos relacionados en particular muy adecuados para administrar una dosis de materia aerosolizada de manera eficaz y fiable para la inhalación mediante un usuario mientras que se evita o minimiza la deposición de materia dentro de un pasaje de descarga de la unidad de administración durante el uso repetido de la misma. Las realizaciones incluyen, por ejemplo, sistemas de administración de aerosol que comprenden un elemento de sellado para sellar de manera selectiva al menos una porción de un pasaje de descarga del dispositivo cuando no se descarga activamente la materia aerosolizada a través del mismo. Las realizaciones de los sistemas de administración pueden incluir además un material desecante en comunicación fluida con el pasaje de descarga para contribuir a la retira de humedad del mismo. Ventajosamente, los sistemas y métodos descritos en el presente documento pueden contribuir a garantizar la administración coherente de la materia aerosolizada (por ejemplo, peso de inyección coherente) que de lo contrario puede verse comprometida mediante el ensuciamiento del pasaje de descarga. Otras ventajas se apreciarán a partir de una revisión detallada de la presente descripción.

Aunque los sistemas de administración de fármaco descritos en el presente documento se muestran y se describen en gran parte en el contexto de los inhaladores dosificadores (MDI) para administrar medicamento u otra materia aerosolizada a un usuario, se apreciará por aquellos expertos en la técnica relevante que las características y aspectos de tales sistemas pueden aplicarse a otros dispositivos y para otros fines, que incluyen otros aparatos de administración de fármaco que tienen uno o más conductos de administración de fármaco.

Como antecedente, la figura 1 muestra una vista en sección transversal de un depósito 10 convencional de un MDI que muestra un elemento de válvula de salida 12 del mismo, que incluye un vástago de válvula 14 que puede moverse que se extiende desde un cuerpo de depósito 16 que contiene la materia que va a descargarse. El vástago de válvula 14 define una porción de un pasaje de descarga 20 que se extiende desde el cuerpo de depósito 16 hasta un orificio de descarga 22 provisto dentro del MDI. Tal como apreciarán aquellos expertos en la técnica relevante, cuando el vástago de válvula 14 está desplazado con respecto al cuerpo de depósito 16, una dosis medida de la materia contenida dentro del cuerpo de depósito 16 se descarga a través del orificio de descarga 22 después de pasar a través del pasaje de descarga 20. Más en particular, y de acuerdo con la disposición particular mostrada en la figura 1, la materia contenida dentro del cuerpo de depósito 16 entra en el vástago de válvula 14 a través de una abertura 24 en un lado del mismo después de que el vástago de válvula 14 se haya desplazado lo suficiente con respecto al cuerpo de depósito 16, y entonces viaja a través del vástago de válvula 14 hacia el orificio de descarga 22 dentro del MDI para que se disperse en un pasaje de inhalación para que se inhale por un usuario a través de una abertura de boquilla. El pasaje de descarga 20 y el pasaje de inhalación del inhalador, que se extiende desde una salida del elemento de válvula de salida 12 hacia la abertura de boquilla, puede denominarse un conducto de administración de fármaco.

Con referencia continuada a la figura 1, y de acuerdo con los dispositivos de MDI convencionales, el pasaje de descarga 20 que va desde el cuerpo de depósito 16 hasta el orificio de descarga 22 permanece generalmente abierto y expuesto al entorno externo al dispositivo de MDI, tal como a través del orificio de descarga 22 y/o la abertura 24 en el lado del vástago de válvula 14. De esta manera, el pasaje de descarga 20 es susceptible a la entrada de humedad que puede conducir a un ensuciamiento acelerado del pasaje de descarga 20, concretamente, la deposición o acumulación de materia dentro del pasaje de descarga 20.

Las realizaciones descritas en el presente documento se proporcionan para limitar o eliminar sustancialmente la deposición o acumulación de materia dentro de un pasaje de descarga de un inhalador dosificador u otro dispositivo de

administración de fármaco mediante (i) sellado selectivo del pasaje de descarga cuando no se descarga de manera activa materia a través del mismo y/o (ii) exposición del pasaje de descarga a un material desecante.

A modo de ejemplo, la figura 2A proporciona una TAC que muestra la acumulación de materia dentro de un pasaje de descarga de una disposición de MDI convencional que surge del uso repetido de la misma, y la figura 2B proporciona una TAC de un pasaje de descarga comprable proporcionado en relación con características y técnicas descritas en el presente documento para limitar o eliminar sustancialmente la deposición o acumulación de materia dentro del pasaje de descarga. Los respectivos dispositivos mostrados en las figuras 2A y 2B se hacen funcionar en condiciones ambientales similares (por ejemplo, temperatura y humedad relativa) y con parámetros operacionales similares para proporcionar una comparación adecuada entre un MDI convencional (figura 2A) y un dispositivo construido de acuerdo con los aspectos y técnicas divulgados en el presente documento (figura 2B). Tal como puede apreciarse a partir de una revisión de las figuras 2A y 2B, el dispositivo construido de acuerdo con aspectos y técnicas divulgados en el presente documento muestra una mejora significativa en la prevención de la deposición o acumulación de la materia dentro del pasaje de descarga, que ayuda ventajosamente a garantizar la administración coherente de una dosis deseada de la materia aerosolizada (por ejemplo, peso de inyección coherente).

Las figuras 3, 3A y 3B muestran una realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol 100 para administrar de manera selectiva una dosis de materia aerosolizada (denominada en general como un inhalador dosificador o MDI), y las figuras 3C y 3D muestran detalles adicionales de algunos de los componentes de la misma.

La unidad de administración de aerosol 100 incluye una carcasa base 104 y un depósito 110 alojado en la carcasa base 104, pudiéndose desplazar el depósito 110 desde una posición inicial I, tal como se muestra en la figura 3A, hasta una posición de descarga D, tal como se muestra en la figura 3B, para descargar de manera selectiva una dosis de materia aerosolizada para la inhalación mediante un usuario. El depósito 110 comprende un cuerpo de depósito 116, que contiene la materia que va a descargarse, y un elemento de válvula de salida 112, que incluye un vástago de válvula 114 que puede moverse que se extiende desde el cuerpo de depósito 116. El vástago de válvula 114 define una porción de un pasaje de descarga 120 que se extiende desde el cuerpo de depósito 116 hacia un orificio de descarga 122 provisto dentro de la unidad de administración de aerosol 100, que a su vez conduce a un pasaje de inhalación 126 a través del cual pasa la materia aerosolizada antes de que se descargue a través de una abertura de boquilla 128 para la inhalación mediante el usuario durante un acontecimiento de inhalación. El pasaje de descarga 120 y el pasaje de inhalación 126 puede denominarse de manera colectiva un conducto de administración de fármaco. Tal como se apreciará por aquellos expertos en la técnica relevante, cuando el vástago de válvula 114 se desplaza con respecto al cuerpo de depósito 116, tal como se muestra en la figura 3B, una dosis medida de la materia contenida dentro del cuerpo de depósito 116 se descargará a través del orificio de descarga 122 para la inhalación mediante un usuario a través del pasaje de inhalación 126.

Con respecto a la figura 3, la unidad de administración de aerosol 100 puede incluir además un grupo contador de dosis 107 fijado a una parte superior por debajo del depósito 110 para proporcionar la funcionalidad de recuento de dosis y para proporcionar una interfaz de usuario para presionar el depósito 110. La unidad de administración de aerosol 100 puede incluir también una tapa 105 para cubrir la abertura de boquilla 128 de la unidad de administración de aerosol 100 cuando se almacena la unidad 100. La tapa 105 puede separarse completamente de la carcasa base 104, o puede acoplarse a la carcasa base 104 mediante un anclaje 106, que permite que la cubierta 105 se retire de la abertura de boquilla 128 mientras siga estando todavía acoplada a la carcasa base 104.

Con referencia a las figuras 3A y 3B, la unidad de administración de aerosol 100 incluye además un elemento de sellado 130 que puede moverse entre una posición cerrada C (figura 3A), en la que el elemento de sellado 130 cubre una salida de descarga del pasaje de descarga 120, concretamente, el orificio de descarga 122, para aislar el pasaje de descarga 120 del pasaje de inhalación 126, y una posición abierta O (figura 3B), en la que la salida de descarga, concretamente, el orificio de descarga 122, está en comunicación fluida con el pasaje de inhalación 126 para permitir que la materia aerosolizada pase desde el pasaje de descarga 120 hacia el interior del pasaje de inhalación 126 sin obstrucción para la administración a un usuario a través de la abertura de boquilla 128.

En algunos casos, incluyendo la realización de ejemplo mostrada en las figuras 3A y 3B, el elemento de sellado 130 puede disponerse o configurarse de otro modo con respecto al depósito 110 para moverse en correlación directa con el movimiento del depósito 110 desde la posición inicial I, tal como se muestra en la figura 3A, hasta la posición de descarga D, mostrada en la figura 3B. Por ejemplo, tal como se muestra en la realización de ejemplo de las figuras 3A y 3B, un grupo de sellado 129 puede proporcionarse y puede incluir un bloque de boquilla estática 132 (también denominada en el presente documento un bloque de vástago de válvula) y el elemento de sellado 130. El bloque de boquilla 132 puede alojar el vástago de válvula 114 del depósito 110 y puede definir una porción del pasaje de descarga 120. El elemento de sellado 130 puede engranar o interactuar con el bloque de boquilla 132 cuando el elemento de sellado 130 está en la posición cerrada C para aislar el pasaje de descarga 120 del pasaje de inhalación 126. El elemento de sellado 130 puede incluir un dispositivo de sellado 133 separado o integral para interactuar con el bloque de boquilla 132. En algunos casos, el dispositivo de sellado 133 puede formarse como una porción integral del elemento de sellado 130 a través de un proceso de inyección múltiples disparos. En otros casos, el dispositivo de sellado 133 puede ser una característica distintiva de un elemento de sellado 130 unitario, tal como una perla o un reborde que proporciona un borde de sellado que puede engranar con el bloque de boquilla 132 cuando el elemento de sellado 130 está en la posición cerrada C. En otros casos,

el bloque de boquilla 132 puede incluir un dispositivo de sellado separado o integral para interactuar con el elemento de sellado 130. En tales casos, el dispositivo de sellado puede formarse como una porción integral del bloque de boquilla 132 a través de un proceso de inyección de múltiples disparos del pasaje de descarga, o el dispositivo de sellado puede ser una característica distintiva de un bloque de boquilla 132 unitario, tal como una perla o un reborde que proporciona un borde de sellado que puede engranarse mediante el elemento de sellado 130 en la posición cerrada C. Tal como se muestra en la realización de ejemplo de la figuras 3A y 3B, el elemento de sellado 130 puede proporcionarse en una forma a modo de copa que ahueca el bloque de boquilla 132 o una porción del bloque de boquilla 132 que incluye el orificio de descarga 122. En otros casos, el elemento de sellado 130 puede adoptar diferentes formas tal como, por ejemplo, un elemento de sellado plano (por ejemplo, tapa giratoria), un sello de bola o una estructura de entrada que puede moverse.

Una estructura accionadora de sello 136 (por ejemplo, varilla de empuje) acoplada a o provista de otro modo sobre el cuerpo de depósito 116 puede disponerse para actuar sobre el elemento de sellado 130 para la transición del elemento de sellado 130 hacia la posición abierta O, tal como se muestra en la figura 3B. De esta manera, al mover el depósito 110 para descargar la materia aerosolizada también da como resultado el desplazamiento del elemento de sellado 130 para abrir el pasaje de descarga 120. El elemento de sellado 130 de la realización de ejemplo está configurado de manera que se mueve alejándose del bloque de boquilla 132 fuera del camino de descarga que emana desde el orificio de descarga 122 antes de que el elemento de válvula de salida 112 libere material desde el depósito 110 a través del pasaje de descarga 120 de modo que no obstruya el flujo de materia aerosolizada a través del orificio de descarga 122 hacia el interior del pasaje de inhalación 126. En algunos casos, por ejemplo, el elemento de sellado 130 estará totalmente fuera de un cilindro de referencia que está alineado con un eje central definido por el orificio de descarga 122 y que es tangente a una salida del pasaje de descarga 120. En algunos casos, el elemento de sellado 130 estará totalmente fuera de un cono de referencia que tiene un ángulo de abertura de 90 ° que está alineado con un eje central definido por el orificio de descarga 122 y que es tangente a una salida del orificio de descarga 122.

De acuerdo con la realización de ejemplo de las figuras 3A y 3B, el orificio de descarga 122 y una porción del pasaje de descarga 120 (por ejemplo, una porción de sumidero) se proporciona en el bloque de boquilla 132. De acuerdo con la realización de ejemplo mostrada en las figuras 3A y 3B, el bloque de boquilla 132 está soportado de manera fija dentro de la carcasa base 104 y está configurado para alojar el extremo de descarga del vástago de válvula 114 que se extiende desde el depósito 110. En otros casos, el bloque de boquilla 132 puede formarse de manera integral con la carcasa base 104. Todavía en otros casos, el bloque de boquilla 132 y el elemento de sellado 130 pueden ser porciones de un componente unitario que tiene una bisagra flexible u otra articulación para permitir que el elemento de sellado 130 se mueva con respecto al bloque de boquilla 132.

El elemento de sellado 130 puede estar desviado hacia la posición cerrada C para engranar con el bloque de vástago 132 mediante un resorte de retorno 138 (por ejemplo, resorte de torsión, resorte en espiral, resorte de hoja) u otro elemento de desviación (por ejemplo, banda resiliente, elemento elásticamente deformable). De esta manera, el elemento de sellado 130 puede sujetarse de manera firme en la posición cerrada C hasta actuar en consecuencia en coordinación con el movimiento del depósito 110 desde la posición inicial I (figura 3A) hasta la posición de descarga D (figura 3B). En algunos casos, el resorte de retorno 138 puede capturarse con la unidad de administración de aerosol 100 para sujetarse de manera retenida dentro de la unidad 100 tras el fallo del resorte de retorno 138 o desprendimiento del resorte de retorno 138 de su posición de instalación pretendida.

Aunque el elemento de sellado 130 y el bloque de vástago 132 se muestran en la realización de ejemplo como dos componentes separados que están conectados mediante una disposición de bisagra 134 para interactuar entre sí para sellar de manera selectiva el pasaje de descarga 120, se aprecia que diversas otras disposiciones de sellado pueden proporcionarse en lugar de la disposición ilustrada. Por ejemplo, tal como se describe anteriormente, el bloque de vástago 132 y el elemento de sellado 130 pueden ser porciones de un componente unitario que tiene una bisagra flexible u otra articulación para permitir que el elemento de sellado 130 se mueva con respecto al bloque de boquilla 132.

Las figuras 17 y 18 muestran otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol 600 para administrar de manera selectiva una dosis de materia aerosolizada (denominada en general como un inhalador dosificador o MDI). La unidad de administración de aerosol incluye de manera similar un elemento de sellado 630 que puede moverse entre una posición cerrada C (figura 17), en la que el elemento de sellado 630 cubre una salida de descarga del pasaje de descarga 620, concretamente, orificio de descarga 622, con el fin de aislar el pasaje de descarga 620 del pasaje de inhalación 626, y una posición abierta O (no mostrada), en la que la salida de descarga, concretamente, orificio de descarga 622, está en comunicación fluida con el pasaje de inhalación 626 para permitir que la materia aerosolizada pase desde el pasaje de descarga 620 hacia el interior del pasaje de inhalación 626 sin obstrucción para la administración a un usuario a través de la abertura de boquilla 628. De acuerdo con la realización ilustrada en las figuras 17 y 18, al menos una porción del elemento de sellado 630 puede desviarse hacia la posición cerrada C mediante un elemento de desviación 638, tal como, por ejemplo, una banda resiliente, que entra en contacto con una porción del elemento de sellado 630 y lo impulsa hacia la posición cerrada C durante el funcionamiento. Un experto ordinario en la técnica relevante apreciará que el elemento de desviación 638 puede deformarse elásticamente durante el accionamiento del depósito 610 y desplazamiento del elemento de sellado 630 hacia una posición abierta y que la magnitud de la fuerza de desviación puede variar durante el movimiento del elemento de sellado 630, aumentando con la cantidad que se desplaza el elemento de desviación 638. Tal como se muestra en la realización de ejemplo de la figuras 17 y 18, el elemento de desviación 638,

puede proporcionarse en forma de una banda resiliente que se extiende a través de y está en contacto con o adyacente a un lado trasero del elemento de sellado 630.

Con referencia de nuevo a las figuras 3A y 3B, la unidad de administración de aerosol 100 incluye además una cámara desecante 150 que contiene un material desecante 152 que está en comunicación fluida con el pasaje de descarga 120 al menos cuando la unidad de administración de aerosol 100 está en una configuración de almacenamiento y no está descargando de manera activa la materia aerosolizada. Por ejemplo, de acuerdo con la realización de ejemplo mostrada en las figuras 3A y 3B, la cámara desecante 150 está provista en un extremo del depósito 110 entre un extremo inferior del cuerpo de depósito 116 y una carcasa desecante 154 separada y sello del vástago 156 que están acoplados al extremo del depósito 110. El material desecante 152 puede proporcionarse en forma de disco y puede incluir una abertura central a través de la cual pasa el vástago de válvula 114 del depósito 110. El sello del vástago 156 puede ser un sello anular formado de manera integral con la carcasa desecante 154, tal como, por ejemplo, a través de un proceso de moldeo por inyección de múltiples disparos, o por el contrario puede proporcionarse como un componente de sellado separado acoplado con la carcasa desecante 154. En algunos casos, el sello del vástago 156 puede proporcionarse como un sello tipo fuelle que se fija entre el vástago de válvula 114 y la carcasa desecante para proporcionar una cámara desecante 150 que tiene un volumen que varía a medida que el sello del vástago 156 se deforma a medida que el depósito 110 se desplaza durante un acontecimiento de inhalación. En otros casos, tal como la realización de ejemplo mostrada en las figuras 3A y 3B, la cámara desecante 150 puede tener un volumen fijado.

Tal como puede apreciarse de la figura 3A, el material desecante 152 dentro de la cámara desecante 150 está en comunicación fluida con el pasaje de descarga 120 a través de la abertura 124 en el lado del vástago de válvula 114 que en caso contrario se usa para pasar la materia contenida en el cuerpo de depósito 116 hacia el orificio de descarga 122 cuando el vástago de válvula 114 se desplaza durante un acontecimiento de inhalación. De esta manera, el pasaje de descarga 120 sigue estando expuesto al material desecante 152 cuando el depósito 110 está en la posición inicial I, tal como cuando está en almacenamiento la unidad 100. En algunos casos, el material desecante puede ser suficiente para mantener el pasaje de descarga seco (por ejemplo, < 25 % de HR) entre usos durante sustancialmente toda la vida del producto del depósito de material que va a descargarse.

Ventajosamente, la carcasa desecante 154 puede acoplarse con el extremo o el cuello del depósito 110 para formar un cartucho 160 con el mismo que puede retirarse fácilmente de la carcasa base 104. De esta manera, la carcasa desecante 154 y el depósito 110 pueden retirarse fácilmente de la carcasa base 104 para sustituir el depósito 110 cuando se agota y/o para sustituir el material desecante 152 en caso deseado. La carcasa desecante 154 puede estar acoplada con el extremo o cuello del depósito 110 a través de una banda resiliente, clips, dispositivos de retención u otros dispositivos o técnicas de sujeción, incluyendo disposiciones de ajuste por fricción o de ajuste por interferencia. Aunque la cámara desecante 150 se muestra en la realización de ejemplo de las figuras 3A y 3B cuando está acoplada con un extremo inferior o cuello del depósito 110, se aprecia que en otras realizaciones puede proporcionarse una cámara desecante en una carcasa desecante separada que está acoplada con la carcasa base 104 separada del depósito 110, la cámara desecante puede estar formada de manera integral en la propia carcasa base, o la cámara desecante puede proporcionarse en un componente separado que está unido a la carcasa base 104, tal como una tapa de boquilla, tal como se muestra y se describe en mayor detalle en otra parte en el presente documento. Además, el material desecante puede proporcionarse en una variedad de diferentes formas, tal como en forma de gel, forma de polvo, forma granular o forma moldeada, y puede consistir en o comprender diferentes materiales, tal como sílice, carbón activado, sulfato de calcio o cloruro de calcio. Más aún, se aprecia que en algunas realizaciones pueden omitirse una cámara desecante y el desecante asociado completamente.

Tal como se ha descrito previamente, la carcasa desecante 154 puede acoplarse con el extremo o cuello del depósito 110 para formar un cartucho 160 que es inestable en la carcasa base 104 para engranar el bloque de vástago 132 y funcionar conjuntamente con el elemento de sellado 130 para proporcionar algo de la funcionalidad descrita en el presente documento. Detalles adicionales de los componentes del cartucho 160, bloque de vástago 132 y elemento de sellado 130 se muestran en las figuras 3C y 3D. Tal como se muestra en la figura 3C y 3D, la carcasa desecante 154 puede formar una estructura a modo de copa con una pared lateral generalmente cilíndrica que está dimensionada y configurada para alojar un extremo inferior del depósito 110. El material desecante 152 puede proporcionarse en una forma moldeada y puede tener una configuración generalmente anular. El material desecante 152 puede posicionarse en un extremo inferior de la carcasa desecante 154. La carcasa desecante 154 puede incluir una o más características 155 de localización o acoplamiento para contribuir a la unión o de otro modo al posicionamiento del material desecante 152 dentro de la carcasa desecante 154. De acuerdo con la realización de ejemplo mostrada en las figuras 3C y 3D, el material desecante 152 está configurado de modo que no obstruya una abertura de vástago de válvula 157 (figura 3D) proporcionada en la carcasa desecante 154 a través de la cual se aloja el vástago de válvula 114 del depósito 110. Más en particular, la abertura de vástago de válvula 157 se proporciona en el sello del vástago 156, que puede formarse de manera integral con la carcasa desecante 154, tal como, por ejemplo, por medio de un proceso de moldeo por inyección de múltiples disparos, y el material desecante 152 tiene una forma anular con una abertura central 153 para proporcionar el vástago de válvula 114 del depósito 110 con acceso libre a la abertura de vástago de válvula 157 del sello del vástago 156 de la carcasa desecante 154.

Con referencia continua a las figuras 3C y 3D, un sello del depósito 117 puede posicionarse alrededor del cuerpo de depósito 116, tal como alrededor de una porción de cuello inferior del mismo, para proporcionar un elemento resiliente



entre el cuerpo de depósito 116 y la carcasa desecante 154 que puede estar comprimida cuando el depósito 110 y la carcasa desecante 154 están acoplados entre sí. El sello del depósito 117 puede proporcionar una ubicación del sello para contribuir al aislamiento de la cámara desecante 150 (figuras 3A y 3B) cuando la unidad de administración de aerosol 100 está completamente ensamblada y a la prevención de la entrada de humedad en dicha cámara desecante 150 aparte de a través del pasaje de descarga 120. De manera similar, el sello del vástago 156 puede proporcionar una ubicación del sello para contribuir al aislamiento de la cámara desecante 150 (figuras 3A y 3B) cuando la unidad de administración de aerosol 100 está completamente ensamblada y a la prevención de la entrada de humedad en dicha cámara desecante 150 aparte de a través del pasaje de descarga 120. De esta manera, la cámara desecante 150 se aísla de manera eficaz del entorno externo aparte del pasaje de descarga 120, que puede exponerse al entorno externo cuando se descarga el medicamento o, en el caso de una unidad en la que el elemento de sellado 130 está omitido, cuando el pasaje de inhalación 120 está expuesto de otro modo al entorno externo, tal como cuando la tapa de boquilla 105 se retira de la carcasa base 104 de la unidad de administración de aerosol 100.

Con el depósito 100 cargado en la carcasa desecante 154, el vástago de válvula 114 sobresale desde un extremo inferior de la misma para que se aloje posteriormente en el bloque de boquilla 132 provisto en la carcasa base 104. La carcasa desecante 154 puede incluir además un pasador 159, mecanismo de retención u otra disposición de acoplamiento para fijar de manera desmontable el cartucho 160 dentro de la carcasa base 104. Por ejemplo, la carcasa desecante 154 puede incluir un pasador 159 resiliente que está configurado para engranar una apertura de enganche (no mostrada) en la carcasa base 104 para contribuir a retener el cartucho 160 dentro de la carcasa base 104. El pasador 159 puede presionarse para retirar de manera selectiva el cartucho 160 de la carcasa base 104 si se necesita o se desea. Otras características pueden incluirse en la carcasa desecante 154 y/o la carcasa base 104 para contribuir a ubicar el cartucho 160 en la carcasa base 104 y a guiar el cartucho 160 con respecto a la carcasa base 104 cuando se presiona durante su uso para accionar el vástago de válvula 114 y la liberación de una dosis de material.

Con referencia continua a las figuras 3C y 3D, el cartucho 160 puede incluir un componente accionador de sello 135 acoplado con o integrado con un extremo inferior de la carcasa desecante 154 para proporcionar la estructura accionadora de sello 136 (por ejemplo, varillas de empuje) que actúan sobre el elemento de sellado 130 durante su uso para la transición del elemento de sellado 130 hacia la posición abierta O, tal como se muestra en la figura 3B. El componente accionador de sello 135 puede acoplarse de manera desmontable con el extremo inferior de la carcasa desecante 154 y puede estar configurado de manera que la estructura accionadora de sello 136 se extienda a través de una o más aberturas 137 correspondientes en el bloque de boquilla 132 para contribuir a guiar y soportar la estructura accionadora de sello 136 cuando actúa sobre el elemento de sellado 130 para desplazar el elemento de sellado 130 durante el acontecimiento de inhalación. Por ejemplo, de acuerdo con la realización ilustrada en las figuras 3 a través de 3D, la estructura accionadora de sello 136 comprende un par de varillas de empuje que se extienden a través de correspondientes aberturas 137 en el bloque de boquilla 132 y se posicionan para engranar lengüetas 139 en el elemento de sellado 130 para accionar el elemento de sellado 130 hacia la posición abierta O a medida que se presiona el depósito 110. En algunos casos, las varillas de empuje (u otra estructura accionadora de sello 136) se configuran para dejar atrás las lengüetas 139 antes de alcanzar el final de su desplazamiento de manera que las varillas de empuje mantienen el elemento de sellado 130 abierto en el final de su desplazamiento sin impartir una fuerza hacia abajo sobre el elemento de sellado 130. Aunque la estructura accionadora de sello 136 se muestra y describe en la realización de ejemplo como un par de varillas de empuje, se aprecia que otras estructuras, incluyendo disposiciones de enlace, pueden proporcionarse para transformar el movimiento del depósito 110 cuando se descarga una dosis del material en el depósito 110 para mover el elemento de sellado 130 para dejar al descubierto el pasaje de descarga 120.

La figura 4 muestra otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol 200 para administrar de manera selectiva una dosis de materia aerosolizada (denominada en general como un inhalador dosificador o MDI). La unidad de administración de aerosol 200 incluye una carcasa base 204 y un depósito 210 alojado en la carcasa base 204, pudiéndose desplazar el depósito 210 desde una posición inicial hasta una posición de descarga para descargar de manera selectiva una dosis de materia aerosolizada para la inhalación mediante un usuario. El depósito 210 comprende un cuerpo de depósito 216, que contiene la materia que va a descargarse, y un elemento de válvula de salida 212, que incluye un vástago de válvula 214 que puede moverse que se extiende desde el cuerpo de depósito 216. El vástago de válvula 214 define una porción de un pasaje de descarga 220 que se extiende desde el cuerpo de depósito 216 hasta un orificio de descarga 222 que se proporciona dentro de la unidad de administración de aerosol 200, que a su vez conduce a un pasaje de inhalación 226 a través del cual pasa la materia aerosolizada antes de que se descargue a través de una abertura de boquilla 228 para la inhalación por el usuario durante un acontecimiento de inhalación.

Con referencia continua a la figura 4, la unidad de administración de aerosol 200 incluye además un elemento de sellado 230 que puede moverse entre una posición cerrada C (no mostrada), en la que el elemento de sellado 230 cubre una salida de descarga del pasaje de descarga 220, concretamente, orificio de descarga 222, con el fin de aislar el pasaje de descarga 220 del pasaje de inhalación 226, y una posición abierta O, tal como se muestra en la figura 4, en la que la salida de descarga, concretamente, orificio de descarga 222, está en comunicación fluida con el pasaje de inhalación 226 para permitir que la materia aerosolizada pase desde el pasaje de descarga 220 hacia el interior del pasaje de inhalación 226 sin obstrucción para la administración a un usuario a través de la abertura de boquilla 228.

En algunos casos, incluyendo la realización de ejemplo mostrada en la figura 4, la unidad de administración de aerosol 200 puede incluir una tapa de boquilla 260 y el elemento de sellado 230 puede disponerse o de otro modo configurarse

con respecto a la tapa de boquilla 260 para moverse en coordinación con el movimiento de la tapa de boquilla 260. Por ejemplo, tal como se muestra en la realización de ejemplo de la figura 4, el elemento de sellado 230 puede estar acoplado operativamente con una porción de leva 262 de la tapa de boquilla 260 de manera que el elemento de sellado 230 se mueve alejándose de la posición cerrada hacia la posición abierta O a medida que la tapa de boquilla 260 se rota alejándose del extremo de la unidad 200 que comprende la abertura de boquilla 228. Por el contrario, a medida que la tapa de boquilla 260 se gira de nuevo hacia el extremo de la unidad 200 que comprende la abertura de boquilla 228, el elemento de sellado 230 puede desplazarse hacia la posición cerrada para sellar el pasaje de descarga 220. De esta manera, el orificio de descarga 222 puede estar descubierto a medida que un usuario se prepara para tomar una dosis de la materia aerosolizada retirando la tapa de boquilla 260 y girándola alejándose del extremo de la unidad 200 que contiene la abertura de boquilla 228, y entonces puede cubrirse de nuevo a medida que el usuario vuelve a colocar la tapa de boquilla 260 para almacenar la unidad 200 para un futuro uso.

Las figuras 5 a 7 muestran un bloque de vástago de válvula 300 de otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol para la administración selectiva de una dosis de materia aerosolizada. El bloque de vástago de válvula 300 puede posicionarse dentro de una carcasa base de la unidad de administración de aerosol y puede configurarse para alojar el vástago de válvula de un depósito convencional para un inhalador dosificador. Las figuras 5 y 6 muestran el bloque de vástago de válvula 300 en una vista en despiece ordenado y una vista colapsada, respectivamente, y la figura 7 proporciona una vista en sección transversal del mismo.

Tal como se muestra en las figuras 5 a 7, un elemento de sellado 330 está acoplado operativamente con una carcasa de bloque de vástago de válvula 304 para moverse entre una posición cerrada C, tal como se muestra en la figura 6, y una posición abierta O, tal como se muestra en la figura 7. Una conexión 332 está acoplada operativamente con la carcasa de bloque de vástago de válvula 304 y el elemento de sellado 330 para contribuir a mover el elemento de sellado 330 entre la posición cerrada C (figura 6) y la posición abierta O (figura 7). De acuerdo con la realización de ejemplo del bloque de vástago de válvula 300 de las figuras 5 a 7, el elemento de sellado 330 está configurado para rotar o voltear hacia arriba para dejar al descubierto un orificio de descarga 322 formado en la carcasa de bloque de vástago de válvula 304 en respuesta al depósito (no mostrado) que presiona sobre un elemento de empuje 334 que se extiende desde la carcasa de bloque de vástago 304 cuando se presiona el depósito hacia una posición de descarga, presionado a su vez el elemento de empuje 334 sobre la conexión 332 para hacer que el elemento de sellado 330 gire a medida que la conexión 332 actúe sobre un elemento de leva 331 del elemento de sellado 330. Cuando el depósito retorna a su posición inicial, un resorte de retorno 338 u otro elemento de desviación impulsa a la conexión 332 a impulsar el elemento de sellado 330 de nuevo hacia la posición cerrada C (figura 6). De esta manera, el elemento de sellado 330 se mantiene en una posición normalmente cerrada C (figura 6) y se mueve a la posición abierta O (figura 7) solo cuando el depósito se presiona para administrar una dosis de la materia aerosolizada.

Ventajosamente, la conexión 332 se dispone para convertir o amplificar un desplazamiento vertical relativamente pequeño asociado con un golpe del depósito para el movimiento rotacional relativamente grande del elemento de sellado 330. Además, la conexión 332 está configurada para mover el elemento de sellado 330 completamente fuera del camino de flujo de la materia aerosolizada antes de que la materia se descargue a través del orificio de descarga 322 en el extremo del pasaje de descarga 320. De esta manera, al menos una porción del elemento de sellado 330 puede moverse una distancia mayor que una distancia de desplazamiento del golpe del depósito.

Con referencia continua a las figuras 5 a 7, la carcasa de bloque de vástago de válvula 304 del bloque de vástago de válvula 300 puede incluir además o definir una cámara desecante 350 que contiene un material desecante (no mostrado) que está en comunicación fluida con el pasaje de descarga 320 que pasa a través de la carcasa de bloque de vástago 304. Como tal, el bloque de vástago de válvula 300 puede comprender un conjunto independiente suficiente para aislar selectivamente el pasaje de descarga 320 y retirar la humedad del mismo cuando un depósito está cargado en el mismo y no está descargándose de manera activa la materia aerosolizada. En algunos casos, el material desecante puede ser suficiente para mantener el pasaje de descarga seco (por ejemplo, < 25 % de HR) entre usos durante sustancialmente toda la vida del producto del depósito de material que va a descargarse. De acuerdo con esta realización, el material desecante se expone a un extremo aguas abajo del pasaje de descarga 320 más que un extremo aguas arriba a través de la abertura en el lado del vástago de válvula del depósito que se usa por el contrario para pasar la materia contenida en el cuerpo de depósito hacia el orificio de descarga 322 cuando el vástago de válvula se desplaza durante un acontecimiento de inhalación.

Las figuras 8 a 9B muestran un bloque de vástago de válvula 400 similar de otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol para la administración selectiva de una dosis de materia aerosolizada. El bloque de vástago de válvula 400 puede posicionarse dentro de una carcasa base de la unidad de administración de aerosol y puede configurarse para alojar el vástago de válvula de un depósito convencional para un inhalador dosificador. La figura 8 proporciona una vista isométrica inclinada de una porción del bloque de vástago de válvula 400 y las figuras 9A y 9B proporcionan vistas laterales en sección transversal del bloque de vástago de válvula 400 con un elemento de sellado 430 del mismo en una posición cerrada C y una posición abierta O, respectivamente.

Tal como se muestra en las figuras 8 a 9B, un elemento de sellado 430 está acoplado operativamente con una carcasa de bloque de vástago de válvula 404 para moverse entre la posición cerrada C, tal como se muestra en la figura 9A, y la posición abierta O, tal como se muestra en la figura 9B. Una conexión 432 está acoplada operativamente con la carcasa

de bloque de vástago de válvula 404 y el elemento de sellado 430 para contribuir a mover el elemento de sellado 430 entre la posición cerrada C (figura 9A) y la posición abierta (figura 9B). De acuerdo con la realización de ejemplo de las figuras 8 a 9B, el elemento de sellado 430 está configurado para rotar o voltear hacia arriba para dejar al descubierto un orificio de descarga 422 (figura 8) formado en la carcasa de bloque de vástago de válvula 404 en respuesta al depósito (no mostrado) que presiona sobre un elemento de empuje 434 que se extiende desde la carcasa de bloque de vástago 404 cuando se presiona el depósito hacia una posición de descarga, presionado a su vez el elemento de empuje 334 sobre la conexión 432 para hacer que el elemento de sellado 430 gire a medida que la conexión 432 actúe sobre un elemento de leva 431 del elemento de sellado 430. Cuando el depósito retorna a su posición inicial, un resorte de retorno (no visible) u otro elemento de desviación impulsa a la conexión 432 a impulsar el elemento de sellado 430 de nuevo hacia la posición cerrada C (figura 9A). De esta manera, el elemento de sellado 430 se mantiene en una posición normalmente cerrada C (figura 9A) y se mueve a la posición abierta O (figura 9B) solo cuando el depósito se presiona para administrar una dosis de la materia aerosolizada. Tal como se muestra en la figura 8, el orificio de descarga 422 puede rodearse por un reborde 423 u otra característica que puede interactuar con el elemento de sellado 430 en la posición cerrada C para contribuir a crear y mantener un sellado que aísla el pasaje de descarga 420 aguas arriba de un pasaje de inhalación aguas abajo (no mostrado).

Las realizaciones descritas anteriormente proporcionan algunos ejemplos de diversas disposiciones de elemento de sellado y disposiciones de cámara desecante adecuadas para aislar de manera selectiva el pasaje de descarga de un inhalador dosificador u otro dispositivo de administración de fármaco y para retirar la humedad de dicho pasaje aislado. Se aprecia, sin embargo, que diversas disposiciones de elemento de sellado y disposiciones de cámara desecante adicionales pueden usarse para proporcionar la misma funcionalidad o similar.

Por ejemplo, la figura 10 proporciona diagramas esquemáticos de diversas disposiciones de elemento de sellado que pueden usarse para aislar de manera selectiva un pasaje de descarga de una unidad de administración de aerosol, incluyendo disposiciones en las que el elemento de sellado puede pivotar, deslizarse o girar entre una posición cerrada y una posición abierta para cubrir el orificio de descarga de la unidad de administración de aerosol y aislar un pasaje de descarga de la misma.

Una cámara desecante también puede proporcionarse en cualquier ubicación y manera adecuadas para comunicar con el pasaje de descarga aislado de la unidad de administración de aerosol. Esto puede incluir una cámara formada o de otro modo acoplada con el extremo del depósito, tal como, por ejemplo, la realización mostrada en las figuras 3A y 3B.

En otros casos, una carcasa desecante puede proporcionarse dentro de la carcasa base de la unidad de administración de aerosol y puede configurarse para permanecer dentro de la carcasa base cuando el depósito se retira de la misma, tal como puede ser el caso cuando se instala un depósito sustituto, o se limpia la unidad. Por ejemplo, la figura 11 ilustra una realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol que tiene una carcasa desecante ubicada en una carcasa base de la unidad de administración de aerosol separada del depósito, que está en comunicación fluida con el pasaje de descarga cuando la unidad de administración de aerosol no está descargando de manera activa medicamento u otra materia. La figura 12 ilustra aún otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol que tiene una carcasa desecante ubicada en la carcasa base de la unidad de administración de aerosol separada del depósito. De acuerdo con la realización de la figura 12, la unidad de administración de aerosol incluye además una disposición de entrada que puede moverse para aislar de manera selectiva la cámara desecante del pasaje de descarga cuando el depósito se retira de la unidad. De esta manera, la cámara desecante puede sellarse cuando el depósito se retira, tal como puede ser el caso cuando se limpia la unidad de administración de aerosol.

En aún otras realizaciones, la propia carcasa base puede incluir una porción de carcasa desecante que define la cámara desecante. La figura 13 muestra una realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol que tiene una cámara desecante formada de manera integral con la carcasa de la misma. En tales casos, un elemento de sellado complementario puede proporcionarse para sellar la abertura en el lado del vástago de válvula del depósito, que por el contrario puede estar expuesto al entorno externo cuando el depósito está en su posición inicial. Un ejemplo de un sello complementario de este tipo se muestra en la figura 14 que rodea una base del vástago de válvula adyacente al cuerpo de depósito.

En todavía aún otras realizaciones, el material desecante puede proporcionarse dentro de otros componentes de la unidad de administración de aerosol hospedadora, incluyendo, por ejemplo, dentro de una tapa de boquilla usada para cubrir la abertura de boquilla de la unidad de administración de aerosol cuando no está en uso. Por ejemplo, la figura 15 muestra una realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol 500, que incluye una tapa de boquilla 505 para cubrir una boquilla 504 de la unidad de administración de aerosol 500 que tiene una abertura de boquilla 528 que está en comunicación fluida con un pasaje de inhalación 526 a través del cual se descarga materia aerosolizada durante el funcionamiento de la unidad de administración de aerosol 500. Una cámara desecante 550 que contiene un material desecante (no mostrado) se proporciona dentro de la tapa de boquilla 505, y la tapa de boquilla 505 incluye un elemento de sellado 530 (mostrado en un estado no deformado), tal como una válvula de sellado de división, una válvula en forma de paraguas u otra válvula de sellado, que está configurada para cerrar tras retirar la tapa de boquilla 505 de una boquilla 504 de la unidad de administración de aerosol 500 con el fin de aislar el material desecante en la cámara desecante 550 del entorno externo cuando se retira la tapa de boquilla 505. El elemento de sellado 530 se dispone dentro de la tapa de boquilla 505 y un saliente 531 está provisto dentro del pasaje de inhalación 526 para desplazar el elemento de sellado

530 para llevar la cámara desecante 550 en comunicación fluida con un orificio de descarga 522 y un pasaje de descarga 520 de la unidad 500 ubicado aguas arriba del pasaje de inhalación 526 cuando la tapa de boquilla 505 está instalada sobre la boquilla 504 para evitar el acceso al pasaje de inhalación 526. De esta manera, cuando la tapa de boquilla 505 se fija por encima de la boquilla 504, el orificio de descarga 522 y el pasaje de descarga 520 se aíslan del pasaje de inhalación 526 y el entorno externo mientras también se está exponiendo al desecante dentro la cámara desecante 550. Por el contrario, cuando la tapa de boquilla 505 se retira, el pasaje de descarga 520 y el orificio de descarga 522 se llevan a comunicación fluida con el pasaje de inhalación 526.

Con el fin de evitar la pérdida de la tapa de boquilla 505 y ayudar a garantizar que se colocará en la boquilla 504 después de que un usuario reciba una dosis o varias dosis de la materia aerosolizada, la tapa de boquilla 505 puede anclarse a una carcasa 560 de la unidad de administración de aerosol 500 mediante un elemento de anclaje 562 conectado a la carcasa 560 a través de una bisagra flexible 564 u otra conexión. Además, la tapa de boquilla 505 puede estar conectada al elemento de anclaje 562 mediante una junta deslizante 566 que permite que la tapa de boquilla 505 se retire de la boquilla 504 antes de que la tapa de boquilla 505 se gire alejándose del extremo de la unidad 500 que contiene la abertura de boquilla 528.

Aunque el elemento de sellado 530 mostrado en la realización de ejemplo de la figura 15 se muestra como una membrana deformable (por ejemplo, válvula de sellado de división), se aprecia que una variedad de otros tipos de disposiciones de sellado pueden usarse en lugar de esto (por ejemplo, válvula con forma de paraguas u otra válvula que está configurada para cerrar tras la retirada de la tapa de boquilla y para abrir cuando la tapa de boquilla se instala). Por ejemplo, con referencia a la figura 16, puede proporcionarse una tapa de boquilla con un elemento de sellado que comprende un elemento de pistón desviado por resorte que se acciona en una dirección opuesta a una desviación aplicada mediante un resorte del mismo cuando la tapa de boquilla cierra la abertura de boquilla para exponer de ese modo el pasaje de descarga al material desecante.

Se aprecia además que las realizaciones divulgadas en el presente documento pueden proporcionarse en forma de un inhalador que puede accionarse manualmente (también denominado inhalador de presión y respiración) o un inhalador accionado por la inspiración, incluyendo inhaladores accionados por energía mecánica e inhaladores accionados por energía eléctrica (es decir, electromecánicos). Por consiguiente, en algunas realizaciones, las unidades de administración de aerosol descritas en el presente documento pueden incluir además, entre otras cosas, una fuente de energía (mecánica o eléctrica) y un accionador acoplado a la fuente de energía para mover el depósito desde la posición inicial hasta la posición de descarga para administrar la dosis de materia aerosolizada, tal como en respuesta a un usuario que inhala en la unidad de administración de aerosol u otro acontecimiento desencadenante. Además, en algunas realizaciones, el movimiento de los elementos de sellado divulgados en el presente documento puede controlarse electrónicamente y coordinarse con el movimiento del depósito. Más aún, se aprecia que aspectos y características de las realizaciones divulgadas en el presente documento pueden incorporarse en o adaptarse para su uso con un aparato inhalador de polvo seco (DPI) o una variedad de otros aparatos de administración de fármaco que tienen un conducto de administración de fármaco.

También se apreciará que en vista de la presente descripción pueden proporcionarse métodos relacionados de fabricación y funcionamiento de un aparato de administración de fármaco. Por ejemplo, una realización de ejemplo de un método a modo de ejemplo de control del entorno dentro de un conducto de administración de fármaco de un aparato de administración de fármaco puede resumirse como que incluye: descargar una dosis de un fármaco a través del conducto de administración de fármaco; aislar al menos una porción del conducto de administración de fármaco para formar un entorno aislado dentro del aparato de administración de fármaco; y desecar el entorno aislado para reducir el contenido de vapor de agua en el mismo. El método puede incluir además desellar la al menos una porción del conducto de administración del fármaco; y descargar una dosis posterior del fármaco a través del conducto de administración de fármaco, en donde el desellado de la al menos una porción del conducto de administración de fármaco está coordinado con el accionamiento del depósito de aerosol de manera que el conducto de administración esté completamente despejado a medida que la formulación de fármaco pasa a través del conducto de administración de fármaco. La descarga de la dosis del fármaco puede incluir descargar una formulación sensible a la humedad a través del conducto de administración de fármaco y desecar el entorno aislado puede evitar sustancialmente la acumulación de residuo de fármaco dentro de al menos una porción del conducto de administración de fármaco durante el funcionamiento del aparato de administración de fármaco. En algunos casos, la descarga de la dosis del fármaco puede incluir descargar la formulación de fármaco a través de una válvula de descarga de un depósito de aerosol en el conducto de administración de fármaco y el aislamiento de la al menos una porción del conducto de administración de fármaco puede incluir sellar la al menos una porción del conducto de administración de fármaco en o aguas abajo de un orificio de descarga a través del cual se dispersa la formulación de fármaco después de que se descargue a través de la válvula de descarga del depósito de aerosol.

Como otro ejemplo, la realización del funcionamiento de un aparato de administración de fármaco en forma de una unidad de administración de aerosol puede resumirse como que incluye: descargar al menos una dosis de materia aerosolizada a través de un pasaje de inhalación que está en comunicación fluida con un pasaje de descarga que se extiende desde una salida de una válvula de descarga de depósito de aerosol hacia el pasaje de inhalación, y después de esto, sellar el pasaje de descarga para aislar el pasaje de descarga del pasaje de inhalación y un entorno externo con respecto a la unidad de administración de aerosol. El método puede incluir además almacenar temporalmente la unidad de

administración de aerosol con el pasaje de descarga aislado del pasaje de inhalación, y, antes de descargar al menos otra dosis de materia aerosolizada a través del pasaje de inhalación, desellar el pasaje de descarga de manera que el pasaje de descarga y el pasaje de inhalación están en comunicación fluida. El método puede incluir además exponer el pasaje de descarga a un material desecante al menos durante el almacenamiento temporal de la unidad de administración de aerosol.

Aunque se muestran y se describen realizaciones en el presente documento en gran parte en el contexto de unidades de administración de aerosol que se adaptan bien tanto al sellado temporal del pasaje de descarga como a la exposición del pasaje de descarga a un material desecante, se aprecia que algunas realizaciones pueden incluir solo algo de esta funcionalidad, concretamente, exponer el pasaje de descarga a un material desecante sin sellar el pasaje del pasaje de inhalación adyacente y aguas abajo, o sellar selectivamente el pasaje de descarga sin exponer el pasaje sellado a un material desecante. Con respecto a lo anterior, el material desecante puede posicionarse para que esté en comunicación fluida con el pasaje de descarga a través de la abertura en el lado del vástago de válvula del depósito, a través del orificio de descarga, a través de un pasaje en un bloque de vástago de válvula, o una combinación del mismo, sin proporcionar una disposición de sellado para sellar el pasaje de descarga.

Por ejemplo, la disposición desecante mostrada en las figuras 3A y 3B puede emplearse sin el elemento de sellado 130 desplazable. Por ejemplo, las figuras 19 a 21B muestran otra realización de ejemplo de una unidad de administración de aerosol 700 para la administración selectiva de una dosis de materia aerosolizada (denominada generalmente un inhalador dosificador o MDI), que incluye estructuras y funcionalidad asociada para exponer el pasaje de descarga a un material desecante sin tener un elemento de sellado para sellar el pasaje de descarga del pasaje de inhalación adyacente y aguas abajo.

Con referencia a las figuras 19 a 21B, la unidad de administración de aerosol 700 incluye una carcasa base 704 y un depósito 710 alojado en la carcasa base 704, pudiéndose desplazar el depósito 710 desde una posición inicial I, tal como se muestra en la figura 21A, hasta una posición de descarga D, tal como se muestra en la figura 21B, para descargar de manera selectiva una dosis de materia aerosolizada para la inhalación mediante un usuario. El depósito 710 comprende un cuerpo de depósito 716, que contiene la materia que va a descargarse, y un elemento de válvula de salida 712, que incluye un vástago de válvula 714 que puede moverse que se extiende desde el cuerpo de depósito 716. El vástago de válvula 714 define una porción de un pasaje de descarga 720 que se extiende desde el cuerpo de depósito 716 hasta un orificio de descarga 722 proporcionado dentro de la unidad de administración de aerosol 700, que a su vez conduce a un pasaje de inhalación 726 a través del cual pasa la materia aerosolizada antes de que se descargue a través de una abertura de boquilla 728 para la inhalación por el usuario durante un acontecimiento de inhalación. El pasaje de descarga 720 y el pasaje de inhalación 726 puede denominarse de manera colectiva un conducto de administración de fármaco. Tal como se apreciará por aquellos expertos en la técnica relevante, cuando el vástago de válvula 714 se desplaza con respecto al cuerpo de depósito 716, tal como se muestra en la figura 21B, una dosis medida de la materia contenida dentro del cuerpo de depósito 716 se descargará a través del orificio de descarga 722 para la inhalación mediante un usuario a través del pasaje de inhalación 726.

Con respecto a la figura 19, la unidad de administración de aerosol 700 puede incluir además un grupo contador de dosis 707 fijado a una parte superior por debajo del depósito 710 para proporcionar la funcionalidad de recuento de dosis y para proporcionar una interfaz de usuario para presionar el depósito 710. La unidad de administración de aerosol 700 puede incluir también una tapa 705 para cubrir la abertura de boquilla 728 de la unidad de administración de aerosol 700 cuando se almacena la unidad 700. La tapa 705 puede separarse completamente de la carcasa base 704, o puede acoplarse a la carcasa base 704 mediante un anclaje 706, que permite que la cubierta 705 se retire de la abertura de boquilla 728 mientras siga estando todavía acoplada a la carcasa base 704.

Con referencia a las figuras 21A y 21B, la unidad de administración de aerosol 700 incluye además una cámara desecante 750 que contiene un material desecante 752 que está en comunicación fluida con el pasaje de descarga 720 al menos cuando la unidad de administración de aerosol 700 está en una configuración de almacenamiento y no está descargando de manera activa la materia aerosolizada. Por ejemplo, de acuerdo con la realización de ejemplo mostrada en las figuras 21A y 21B, la cámara desecante 750 está provista en un extremo del depósito 710 entre un extremo inferior del cuerpo de depósito 716 y una carcasa desecante 754 separada y sello del vástago 756 que están acoplados al extremo del depósito 710. El material desecante 752 puede proporcionarse en forma semi-anular (tal como se muestra en la figura 20) y puede incluir un paso central 753 a través del cual se extiende el vástago de válvula 714 del depósito 710. El sello del vástago 756 puede ser un sello anular formado de manera integral con la carcasa desecante 754, tal como, por ejemplo, a través de un proceso de moldeo por inyección de múltiples disparos, o por el contrario puede proporcionarse como un componente de sellado separado acoplado con la carcasa desecante 754. En algunos casos, el sello del vástago 756 puede proporcionarse como un sello tipo fuelle que se fija entre el vástago de válvula 714 y la carcasa desecante 754 para proporcionar una cámara desecante 750 que tiene un volumen que varía a medida que el sello del vástago 756 se deforma a medida que el depósito 710 se desplaza durante un acontecimiento de inhalación. En otros casos, tal como la realización de ejemplo mostrada en las figuras 21A y 21B, la cámara desecante 750 puede tener un volumen fijado.

Tal como puede apreciarse de la figura 21A, el material desecante 752 dentro de la cámara desecante 750 está en comunicación fluida con el pasaje de descarga 720 a través de una abertura 724 en el lado del vástago de válvula 714 que en caso contrario se usa para pasar la materia contenida en el cuerpo de depósito 716 hacia el orificio de descarga

722 cuando el vástago de válvula 714 se desplaza durante un acontecimiento de inhalación. De esta manera, el pasaje de descarga 720 sigue estando expuesto al material desecante 752 cuando el depósito 710 está en la posición inicial I, tal como cuando está en almacenamiento la unidad 700. En algunos casos, el material desecante puede ser suficiente para mantener el pasaje de descarga seco (por ejemplo, < 25 % de HR) entre usos durante sustancialmente toda la vida del producto del depósito de material que va a descargarse.

Ventajosamente, la carcasa desecante 754 puede acoplarse con el extremo o el cuello del depósito 710 para formar un cartucho 760 (figura 20) que puede retirarse fácilmente de la carcasa base 704. De esta manera, la carcasa desecante 754 y el depósito 710 pueden retirarse fácilmente de la carcasa base 704 para sustituir el depósito 710 cuando se agota y/o para sustituir el material desecante 752 en caso deseado. La carcasa desecante 754 puede estar acoplada con el extremo o cuello del depósito 710 a través de una banda resiliente, clips, dispositivos de retención u otros dispositivos o técnicas de sujeción, incluyendo disposiciones de ajuste por fricción o de ajuste por interferencia. Aunque la cámara desecante 750 se muestra en la realización de ejemplo de las figuras 21A y 21B cuando está acoplada con un extremo inferior o cuello del depósito 710, se aprecia que en otras realizaciones puede proporcionarse una cámara desecante en una carcasa desecante separada que está acoplada con la carcasa base 704 separada del depósito 710, la cámara desecante puede estar formada de manera integral en la propia carcasa base, o la cámara desecante puede proporcionarse en un componente separado que está unido a la carcasa base 704. Además, el material desecante puede proporcionarse en una variedad de diferentes formas, tal como en forma de gel, forma de polvo, forma granular o forma moldeada, y puede consistir en o comprender diferentes materiales, tal como sílice, carbón activado, sulfato de calcio o cloruro de calcio.

De acuerdo con la realización de ejemplo de las figuras 19 a 21B, la carcasa desecante 754 puede estar acoplada con el extremo o cuello del depósito 710 para formar un cartucho 760 que puede instalarse en la carcasa base 704 para engranar un bloque de vástago 732 provisto en la misma. Más detalles de los componentes del cartucho 160 y el bloque de vástago 732 pueden observarse en la vista en despiece ordenado de la figura 20. Tal como se muestra en la figura 20, la carcasa desecante 754 puede formar una estructura a modo de copa con una pared lateral generalmente cilíndrica que está dimensionada y configurada para alojar un extremo inferior del depósito 710. El material desecante 752 puede proporcionarse en una forma moldeada. El material desecante 752 puede estar configurado para que se posicione en un extremo inferior de la carcasa desecante 754. La carcasa desecante 754 puede incluir una o más características de localización o acoplamiento para contribuir a la unión o de otro modo al posicionamiento del material desecante 752 dentro de la carcasa desecante 754. El material desecante 752 puede estar configurado de modo que no obstruya una abertura de vástago de válvula del sello de vástago 756 provisto en la carcasa desecante 754 para alojar el vástago de válvula 714 del depósito 710. Por ejemplo, el material desecante 752 puede tener una forma semi-anular con un paso central 753 u otro espacio para el vástago de válvula 714. En algunos casos, tal como en la realización de ejemplo mostrada en las figuras 19 a 21B, el material desecante 752 puede estar configurado para rodear parcialmente el vástago de válvula 714 y puede extenderse más allá de un extremo terminal del vástago de válvula 714. La carcasa desecante 754 y el material desecante 752 pueden estar también configurados de manera correspondiente y cada uno puede extenderse más allá de un extremo terminal del vástago de válvula 714. De esta manera, el material desecante 752 puede llenar sustancialmente la cámara desecante 750 y proporcionar un volumen relativamente grande de material desecante adecuado para retirar de manera continua humedad al menos del paso del vástago de válvula 714 durante la vida útil del material (por ejemplo, formulación de fármaco) contenido en el depósito 710.

Con referencia a las figuras 21A y 21B, un sello del depósito 717 puede posicionarse alrededor del cuerpo de depósito 716, tal como alrededor de una porción de cuello inferior del mismo, para proporcionar un elemento resiliente entre el cuerpo de depósito 716 y la carcasa desecante 754 que puede estar comprimida cuando el depósito 710 y la carcasa desecante 754 están acoplados entre sí. El sello del depósito 717 puede proporcionar una ubicación del sello para contribuir al aislamiento de la cámara desecante 750 cuando la unidad de administración de aerosol 700 está completamente ensamblada y a la prevención de la entrada de humedad en dicha cámara desecante 750 aparte de a través del pasaje de descarga 720. De manera similar, el sello del vástago 756 puede proporcionar una ubicación del sello para contribuir al aislamiento de la cámara desecante 750 cuando la unidad de administración de aerosol 700 está completamente ensamblada y a la prevención de la entrada de humedad en dicha cámara desecante 750. De esta manera, la cámara desecante 750 está aislada de manera eficaz del entorno externo aparte del pasaje de descarga 720, que puede exponerse al entorno externo a través del pasaje de inhalación 726 cuando la tapa de boquilla 705 se retira de la carcasa base 704.

Tal como puede apreciarse a partir de una revisión de las figuras 21A y 21B, cuando el vástago de válvula 714 está en una posición expandida, la porción del pasaje de descarga 720 definida por el vástago de válvula 714 está en comunicación fluida con la cámara desecante 752 a través de la abertura 724 en el lado del vástago de válvula 714. Por el contrario, cuando el vástago de válvula 714 del depósito 710 está completamente presionado, la cámara desecante 752 está aislada temporalmente del pasaje de descarga 720 definido por el vástago de válvula 714.

De nuevo, con el depósito 700 cargado en la carcasa desecante 754, el vástago de válvula 714 sobresale desde un extremo inferior de la misma para que se aloje posteriormente en el bloque de boquilla 732 provisto en la carcasa base 704. De acuerdo con la realización de ejemplo de la figura 20, el bloque de boquilla 732 puede proporcionarse en una unidad de boquilla 731 que puede acoplarse con la carcasa base 704 e incluye el pasaje de inhalación 726 y la abertura de boquilla 728 para administrar la materia aerosolizada al usuario. Tal como se ilustra, cuando el cartucho 760 está

5 instalado, el material desecante 752 puede extenderse desde una ubicación por encima del orificio de descarga 722 del bloque de boquilla 732 hasta una ubicación por debajo del orificio de descarga 722, y puede llenar sustancialmente la cámara desecante 750 dentro de la carcasa desecante 754 para proporcionar un volumen relativamente grande de material desecante adecuado para retirar continuamente la humedad al menos del paso del vástago de válvula 714 durante la vida útil del material (por ejemplo, formulación de fármaco) contenida en el depósito 710. De esta manera, las realizaciones pueden ser en particular muy adecuadas para eliminar, reducir o minimizar la presencia de humedad en el pasaje de descarga 720 y para eliminar, reducir o minimizar cualquier ensuciamiento asociado con el mismo incluso cuando no se aísla completamente el pasaje de descarga 720 del entorno externo después de descargar el material durante el acontecimiento de inhalación.

10 Además, los aspectos y características de las diversas modalidades descritas anteriormente se pueden combinar para proporcionar aún modalidades adicionales. Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos de América Núm. 62/569,901, presentada el 9 de octubre de 2017 y Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos de América Núm. 62/639,911, presentada el 7 de marzo de 2018, a las que la presente solicitud reivindica la prioridad.

15 Los aspectos de las realizaciones se pueden modificar, si es necesario para emplear conceptos de las aplicaciones para proporcionar realizaciones adicionales. Estos y otros cambios se pueden realizar a las modalidades en luz de la descripción detallada anterior. En general, en las siguientes reivindicaciones, los términos utilizados no se deben interpretar para limitar las reivindicaciones a las modalidades específicas divulgadas en la especificación y las reivindicaciones, sino que se deben interpretar para incluir todas las modalidades posibles junto con el alcance completo de los equivalentes a los que estas reivindicaciones tienen derecho.

# REIVINDICACIONES

1. Una unidad de administración de aerosol (100) para suministrar selectivamente una dosis de materia aerosolizada, la unidad de administración de aerosol (100) que comprende:

una carcasa base (104);  
un depósito (110) recibido al menos parcialmente en la carcasa base (100), el depósito (110) contiene materia que se va a aerosolizar e incluye un vástago de válvula (114) que define una porción de un pasaje de descarga (120) que se extiende desde una salida de válvula de descarga del depósito a un pasaje de inhalación (126) proporcionado dentro de la carcasa base (100);  
una abertura de boquilla (128) en comunicación fluida con el pasaje de inhalación (126) a través del cual se descarga la materia aerosolizada durante un evento de inhalación;  
caracterizado porque, la unidad de administración de aerosol comprende además:  
una cámara desecante (150) que contiene un material desecante, la cámara desecante (150) está en comunicación fluida con el pasaje de descarga (120) al menos cuando la unidad de administración de aerosol (100) está en una configuración de almacenamiento; y  
un elemento de sellado (130) móvil entre una posición cerrada, en la que el elemento de sellado (130) cubre una salida de descarga del pasaje de descarga (120) para aislar el pasaje de descarga (120) del pasaje de inhalación (126), y una posición abierta, en la que la salida de descarga está en comunicación fluida con el pasaje de inhalación (126) para permitir que la materia aerosolizada pase desde el pasaje de descarga (120) al pasaje de inhalación (126) para su administración a un usuario a través de la abertura de la boquilla (128).

2. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación anterior, en donde el vástago de válvula (114) incluye una abertura en un lado del mismo y el pasaje de descarga (120) está en comunicación fluida con la cámara desecante (150) a través de la abertura en el lado del vástago de válvula (114).

3. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, en donde el vástago de válvula (114) incluye una abertura en un lado del mismo, y la unidad de administración de aerosol (100) comprende además un elemento de sellado complementario que bloquea la abertura cuando el vástago de válvula (114) está en una posición expandida.

4. La unidad de administración de aerosol de (100) la reivindicación 1, en donde el depósito (110) se puede mover desde una posición inicial a una posición de descarga para accionar un elemento de válvula (114) para administrar la dosis de materia aerosolizada, y en donde el elemento de sellado (130) se dispone con relación al depósito (110) para moverse en correlación directa con el movimiento del depósito (110).

5. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, en donde el elemento de sellado (130) incluye una porción estática y una porción móvil, la porción estática se acopla al vástago de válvula (114) del depósito y define una porción del pasaje de descarga (120), y la porción móvil interactúa con la porción estática cuando el elemento de sellado (130) está en la posición cerrada para aislar el pasaje de descarga (120) del pasaje de inhalación (126).

6. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:  
al menos un enlace acoplado operativamente al elemento de sellado (130) para ayudar a mover el elemento de sellado (130) desde la posición cerrada a la posición abierta cuando se acciona el depósito (110).

7. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:  
una tapa de boquilla (105) para cubrir selectivamente la abertura de la boquilla (128) e impedir el acceso al pasaje de inhalación (126), y que se acopla operativamente al elemento de sellado (130) para mover el elemento de sellado (130) desde la posición cerrada hasta la posición abierta cuando la tapa de boquilla (105) se aleja de la abertura de boquilla (128).

8. La unidad de administración de aerosol (200) de la reivindicación 1, que comprende además:  
una tapa de la boquilla (105) para cubrir selectivamente la abertura de la boquilla (128) e impedir el acceso al pasaje de inhalación (126), y en donde el movimiento del elemento de sellado (130) desde la posición cerrada hasta la posición abierta se controla al manipular la tapa de boquilla (105).

9. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además: una tapa de boquilla (105) para cubrir selectivamente la abertura de boquilla (128) e impedir el acceso al pasaje de inhalación (126), la tapa de boquilla (105) que incluye el elemento de sellado (130).

10. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:

un elemento de desviación (138) dispuesto para empujar el elemento de sellado (130) hacia la posición cerrada.

11. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, en donde el miembro de sellado (130) comprende un material compresible elástico que se configura para deformarse elásticamente para moverse desde la posición cerrada hasta la posición abierta.



12. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:

5 una carcasa desecante (154) acoplada a un extremo del depósito (110), la carcasa desecante (154) define, al menos en parte, la cámara desecante (150) y forma una porción de un cartucho que es extraíble de la carcasa base (104).

13. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:

10 una carcasa desecante (154) proporcionado dentro de la carcasa de base (104) de la unidad de administración de aerosol (100), la carcasa desecante (154) que define la cámara desecante (150) y que se configura para permanecer dentro de la carcasa base (104) cuando el depósito (110) se remueve de la misma.

14. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, en donde la carcasa base (104) incluye una porción de carcasa desecante (154) que define la cámara desecante (150).

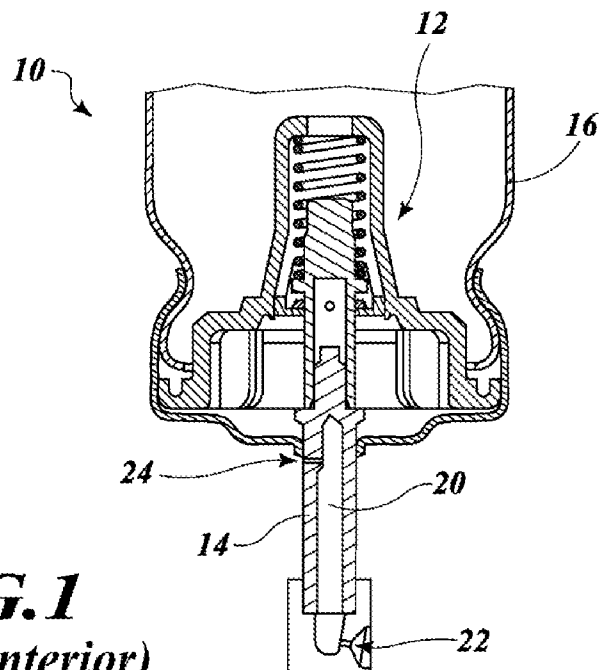
15 15. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:

20 una puerta móvil que proporciona acceso desde la cámara desecante (150) al pasaje de descarga (120) cuando el depósito (110) se instala en la carcasa base (104) e impide el acceso desde la cámara desecante (150) al pasaje de descarga (120) cuando el depósito (110) se remueve de la carcasa base (104).

16. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación 1, que comprende además:

25 una fuente de energía; y  
un accionador acoplado a la fuente de energía para mover el recipiente (110) desde una posición inicial a una posición de descarga para administrar la dosis de materia aerosolizada, y  
en donde el movimiento del elemento de sellado (130) se coordina con el movimiento del depósito (110).

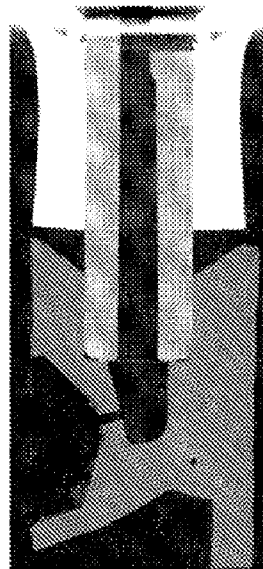
30 17. La unidad de administración de aerosol (100) de la reivindicación anterior en donde el elemento de sellado (130) se controla electromecánicamente para moverse entre la posición cerrada y la posición abierta físicamente independiente del movimiento del depósito (110) pero en coordinación con el mismo.



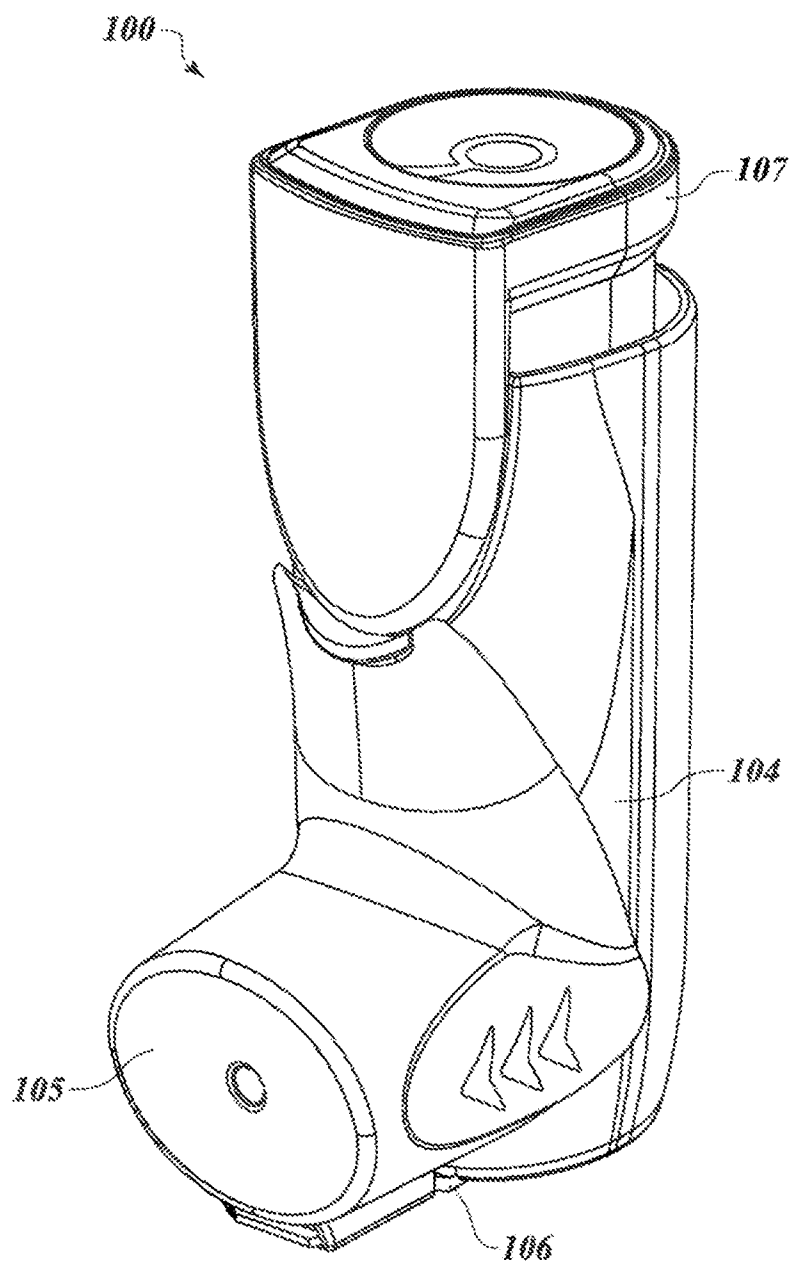
**FIG. 1**  
(técnica anterior)



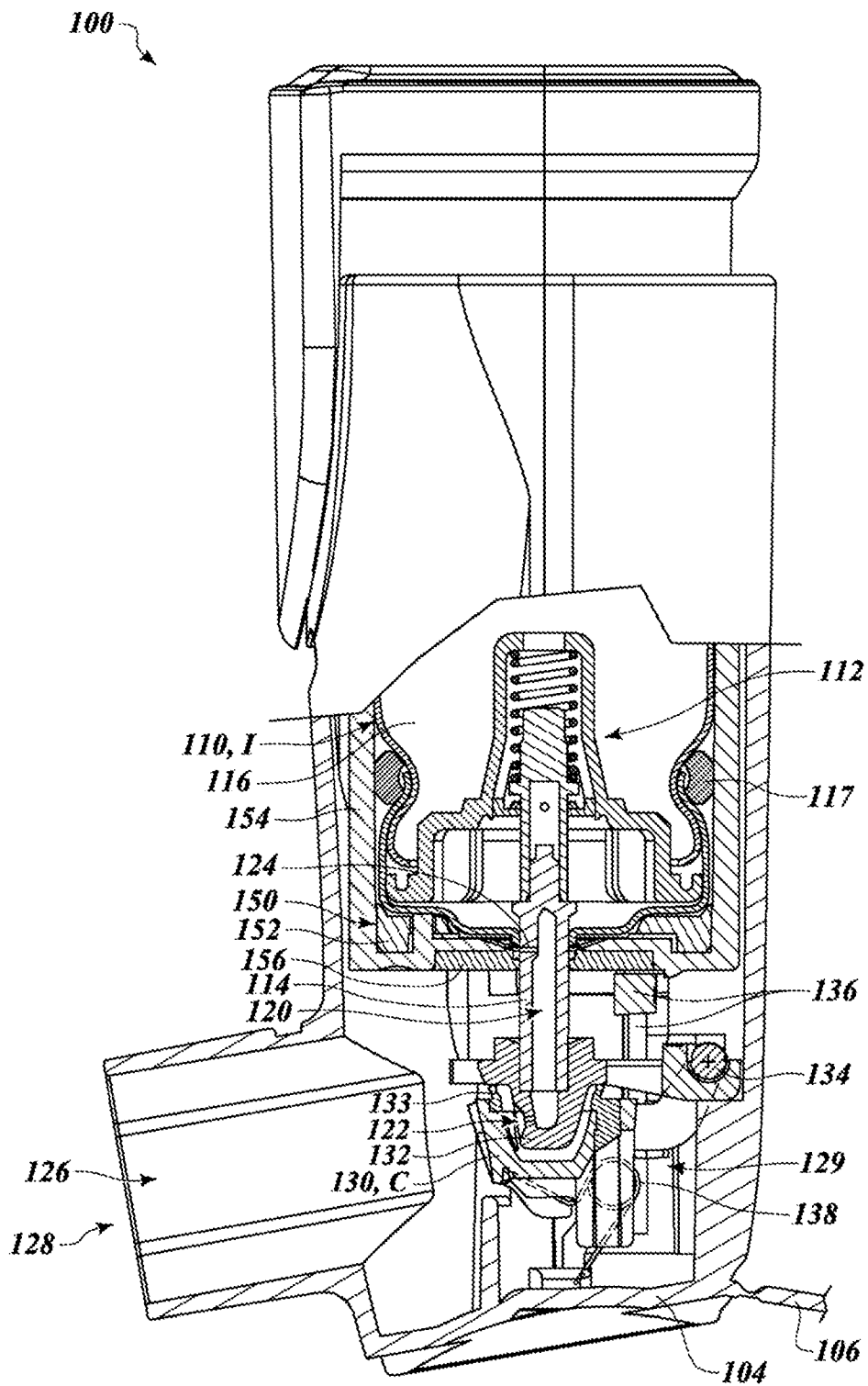
**FIG. 2A**  
(técnica anterior)



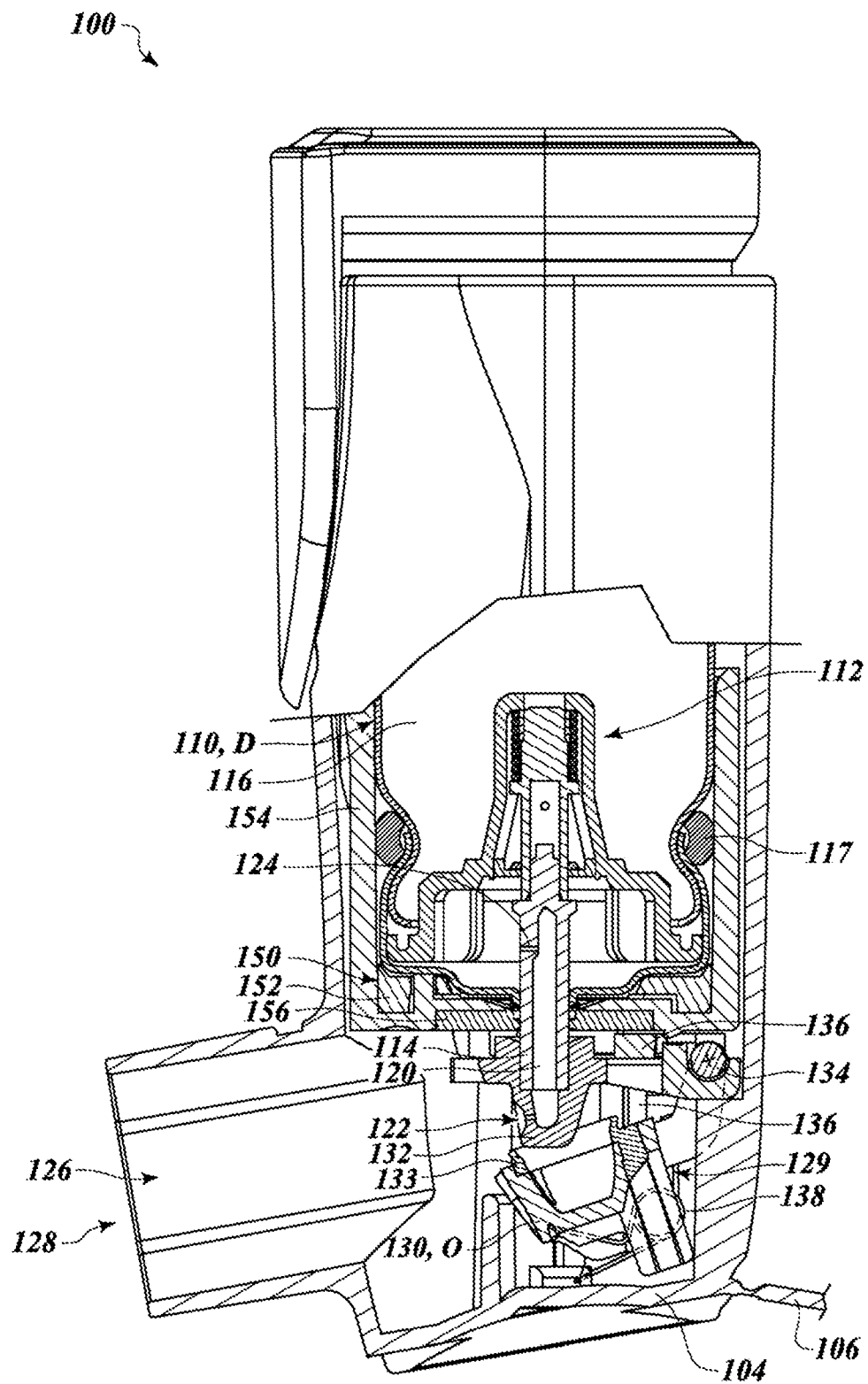
**FIG. 2B**



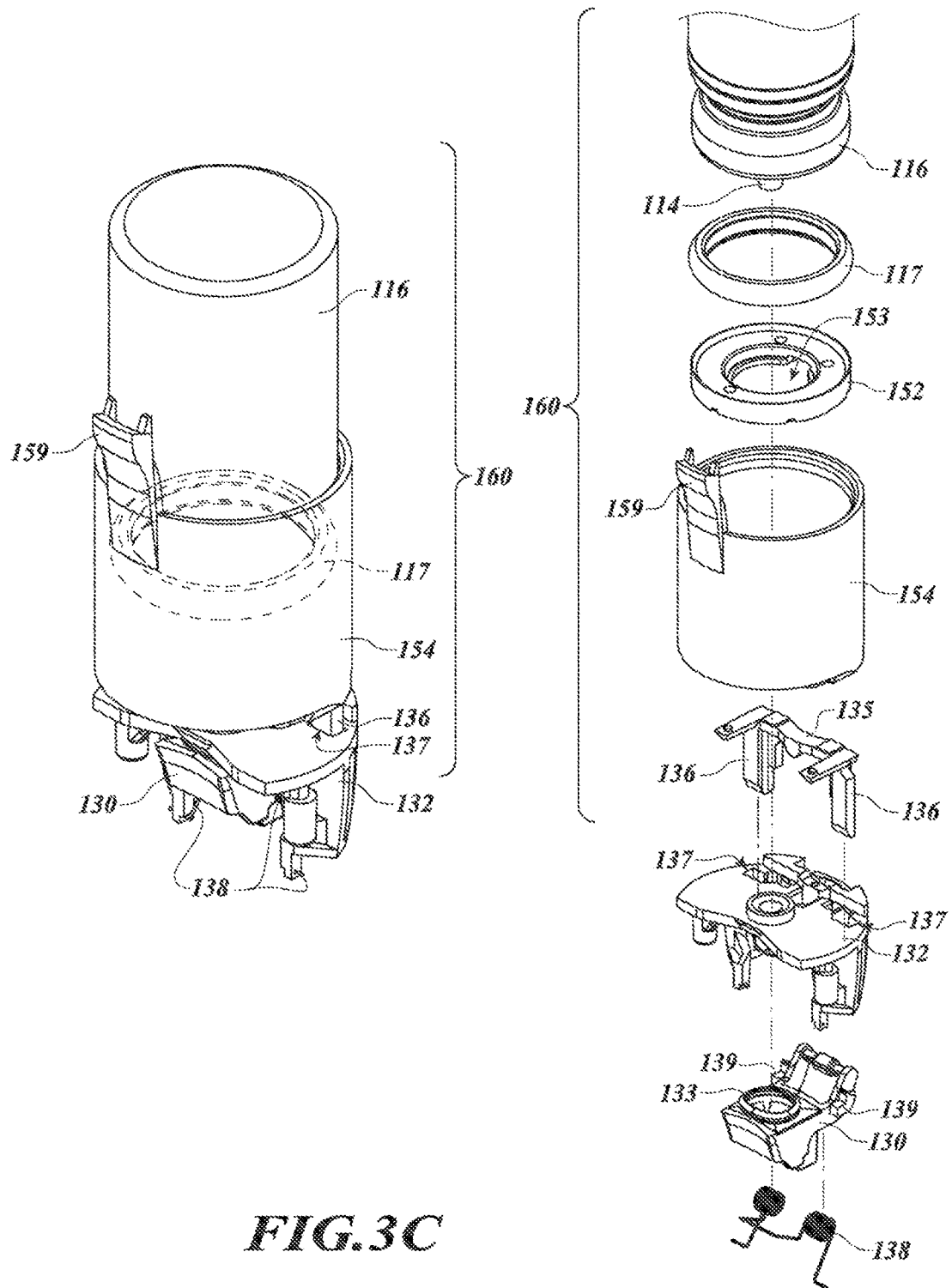
**FIG. 3**

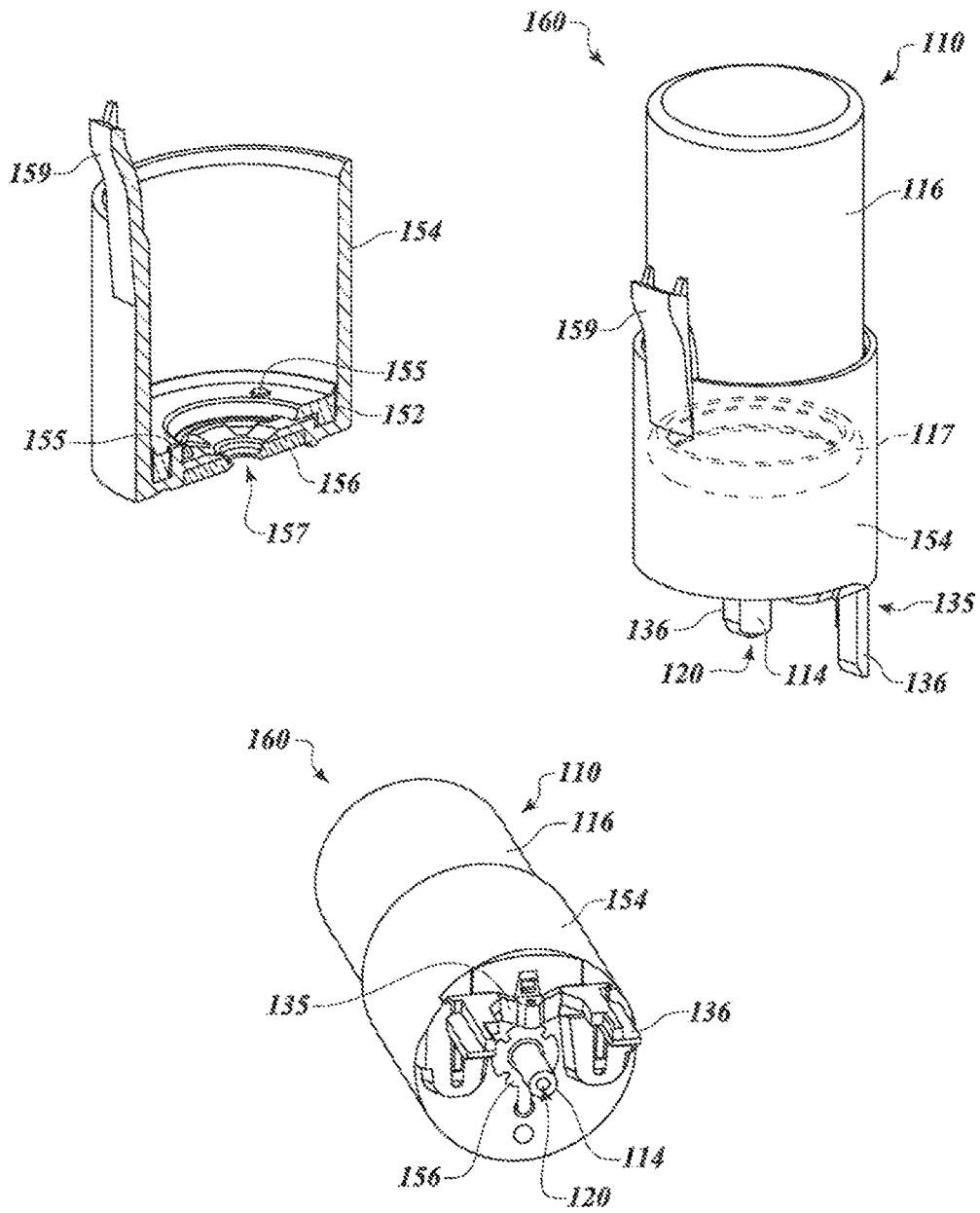


**FIG.3A**

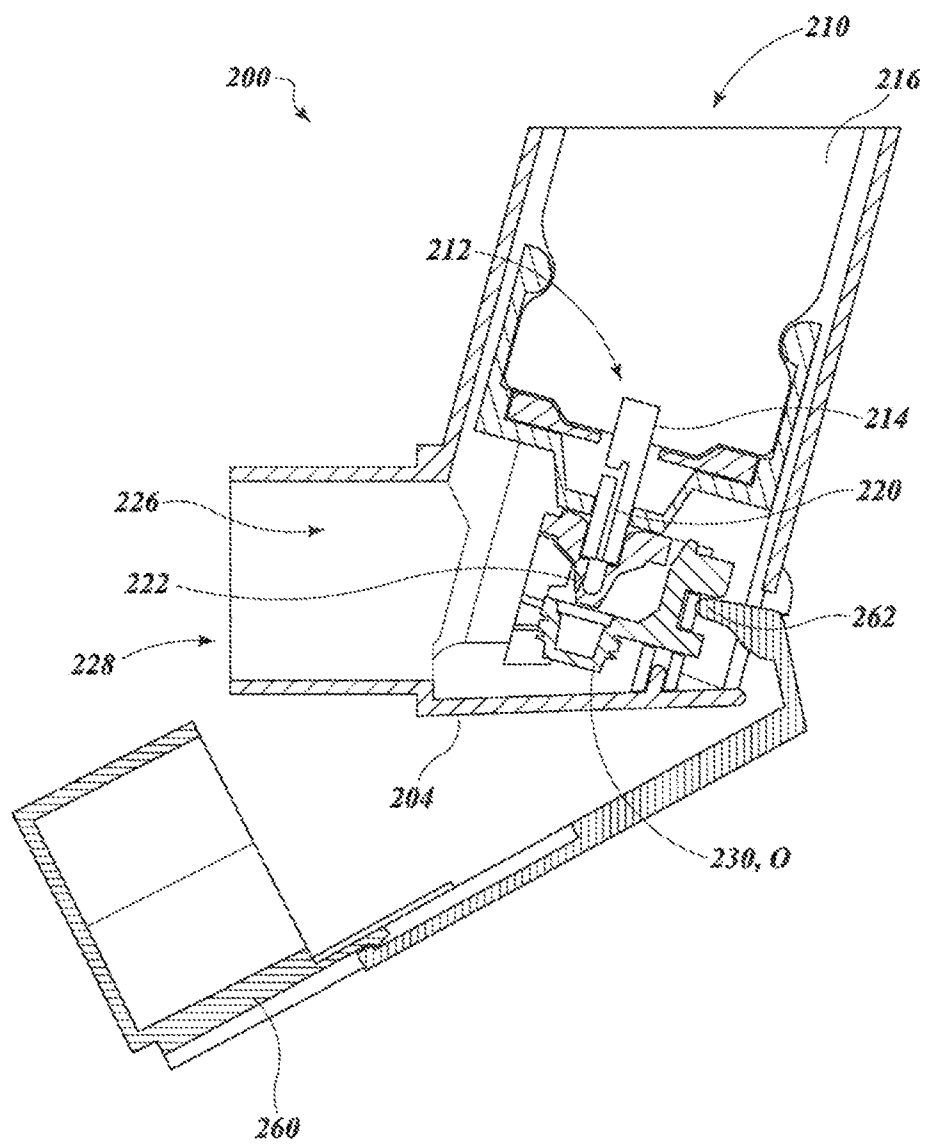


**FIG. 3B**



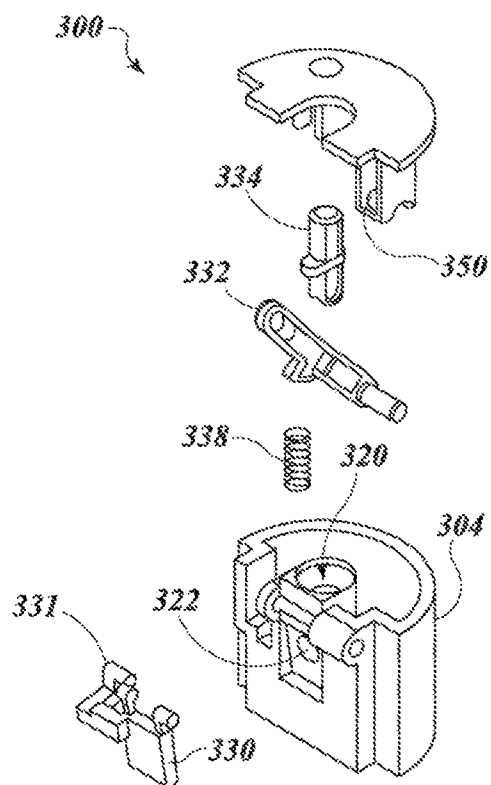


**FIG. 3D**

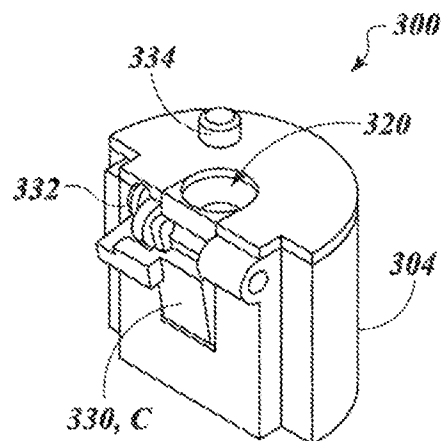


**FIG. 4**

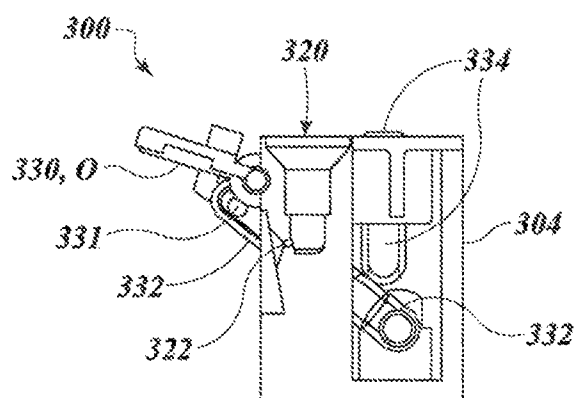




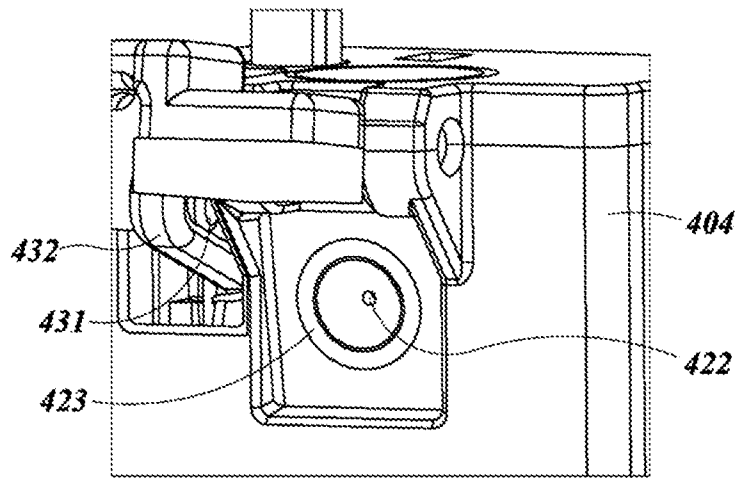
**FIG. 5**



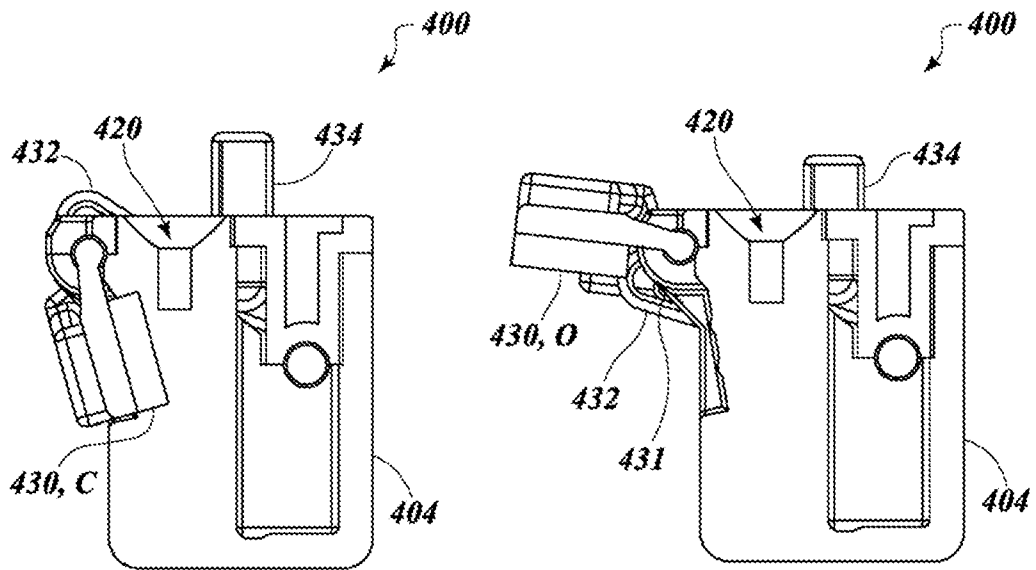
**FIG. 6**



**FIG. 7**

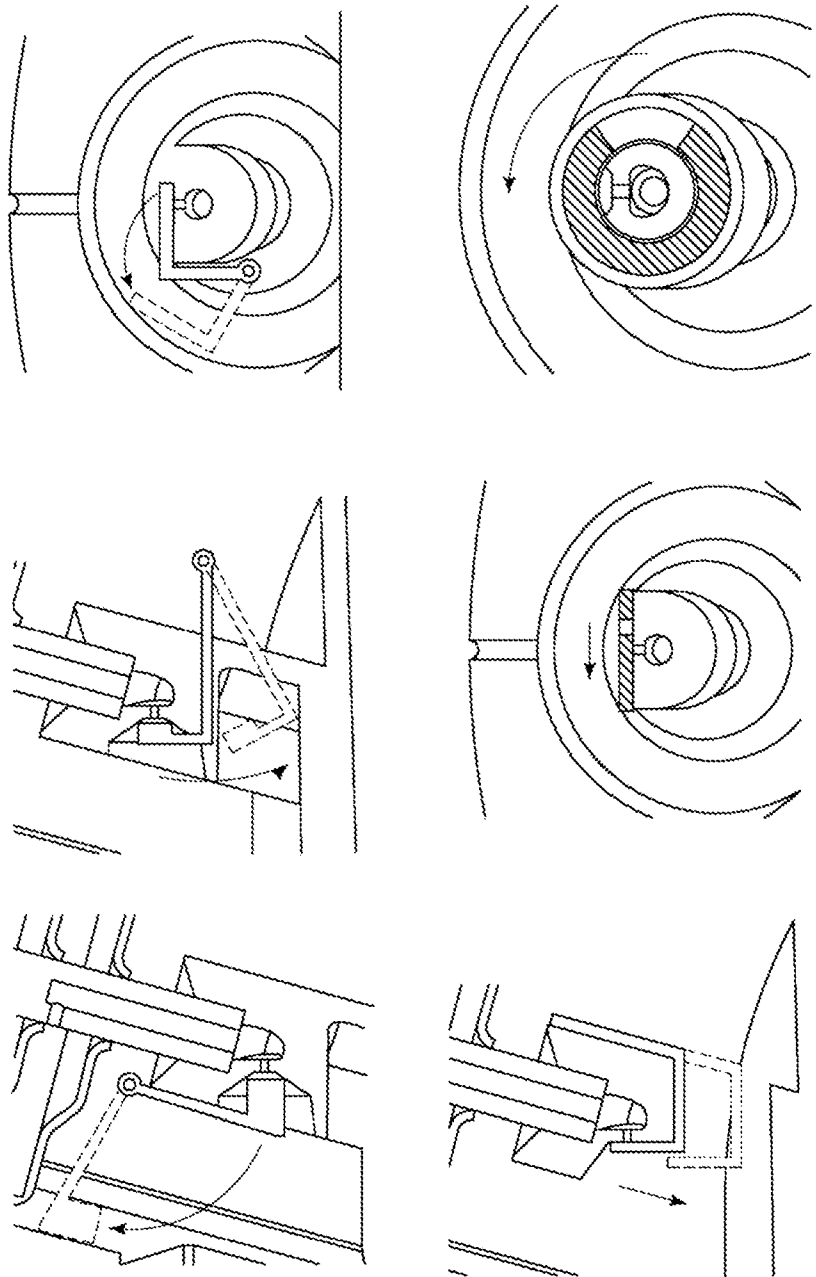


**FIG. 8**

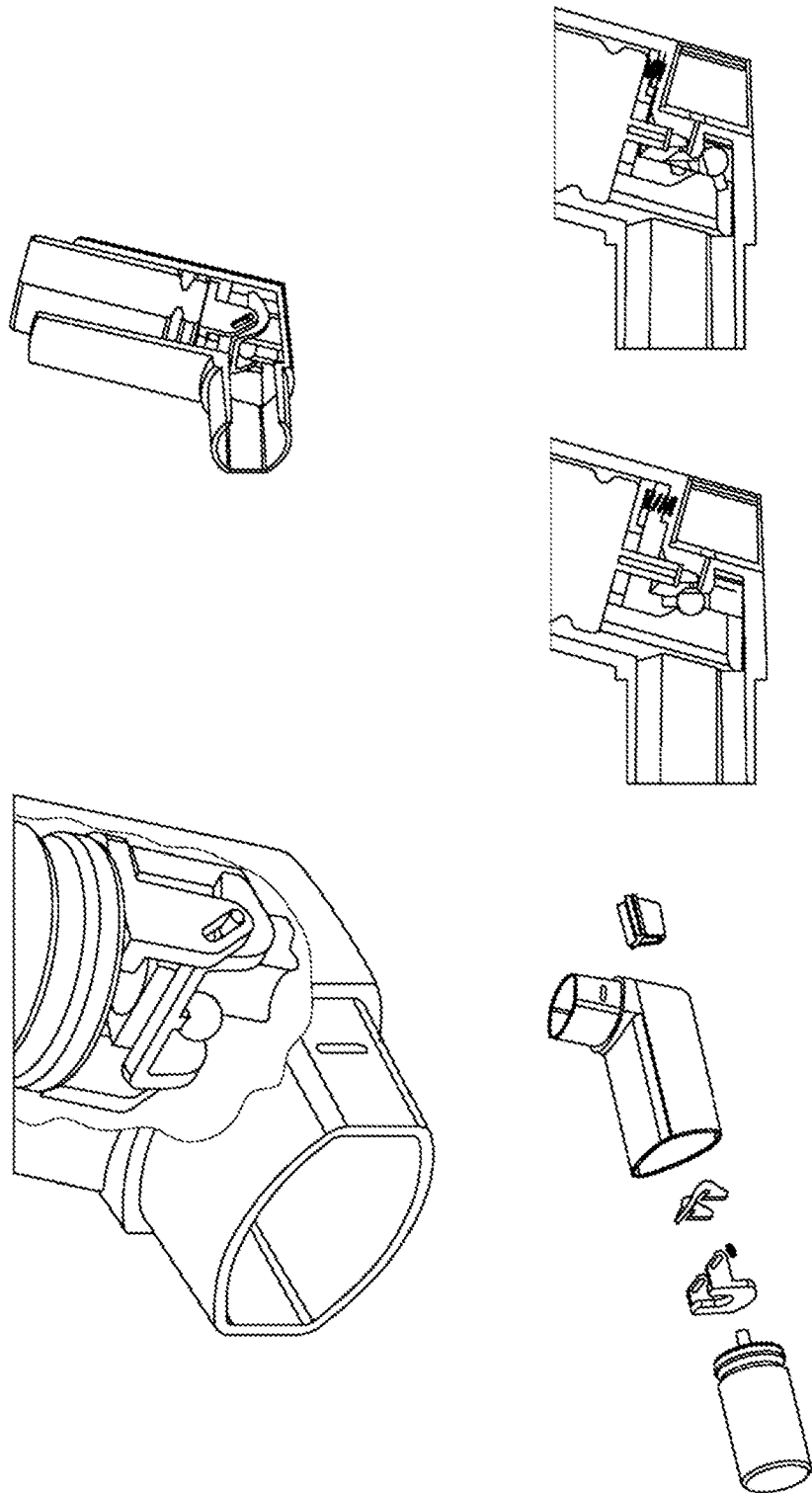


**FIG. 9A**

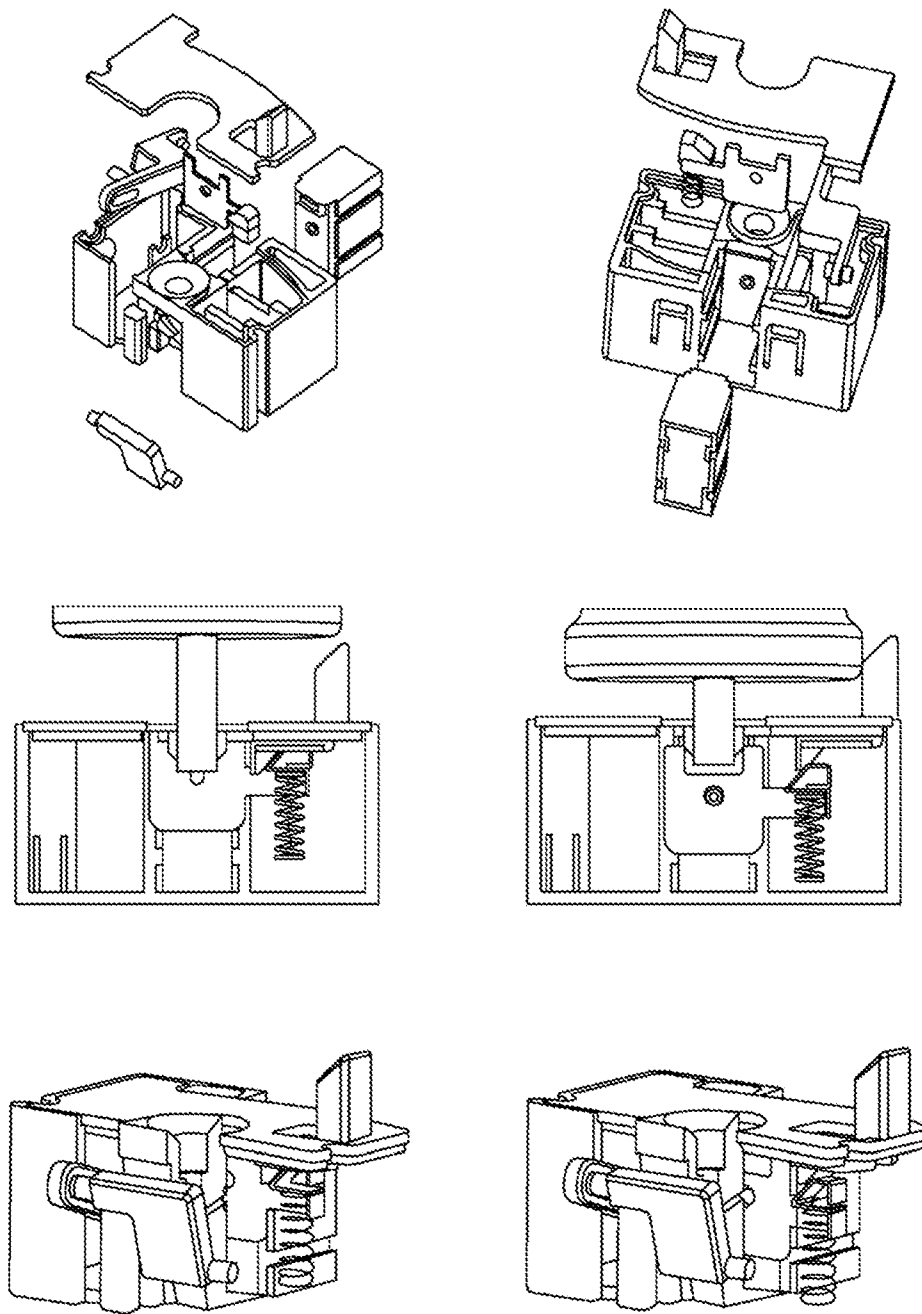
**FIG. 9B**



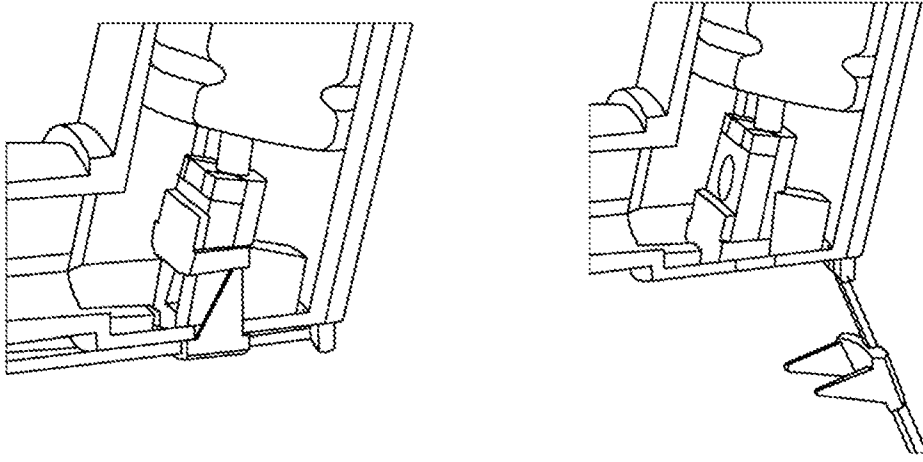
**FIG.10**



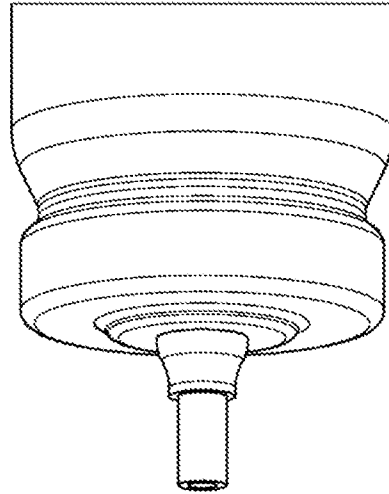
**FIG. 11**



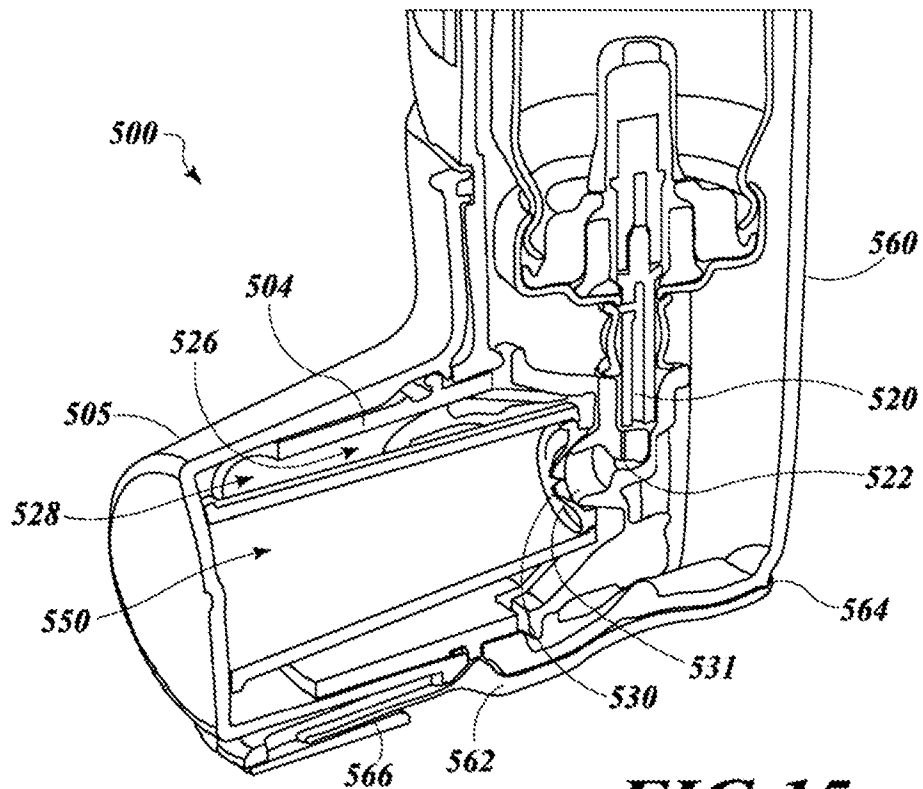
***FIG.12***



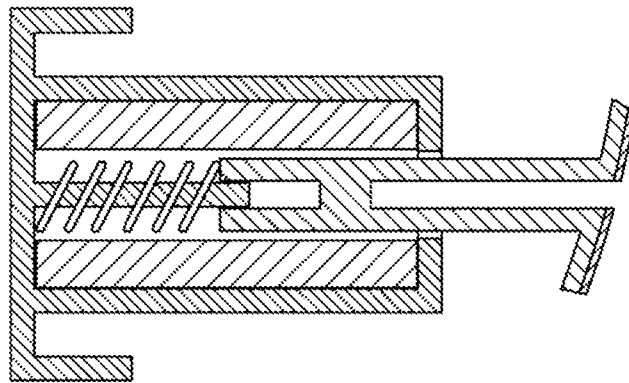
***FIG.13***



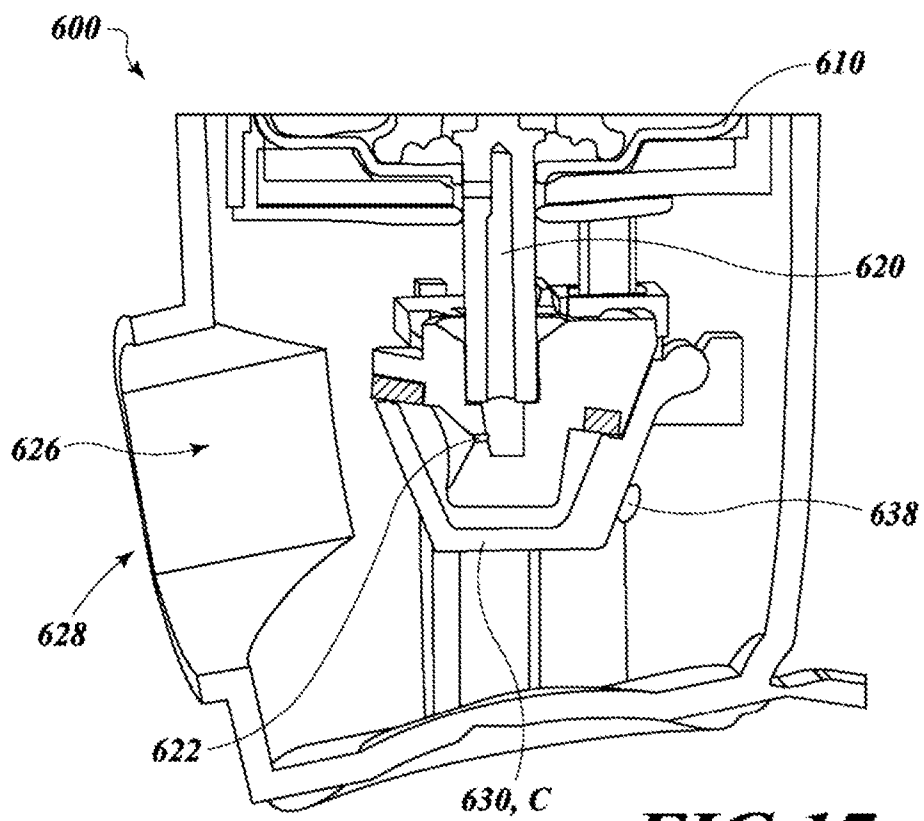
**FIG. 14**



**FIG. 15**

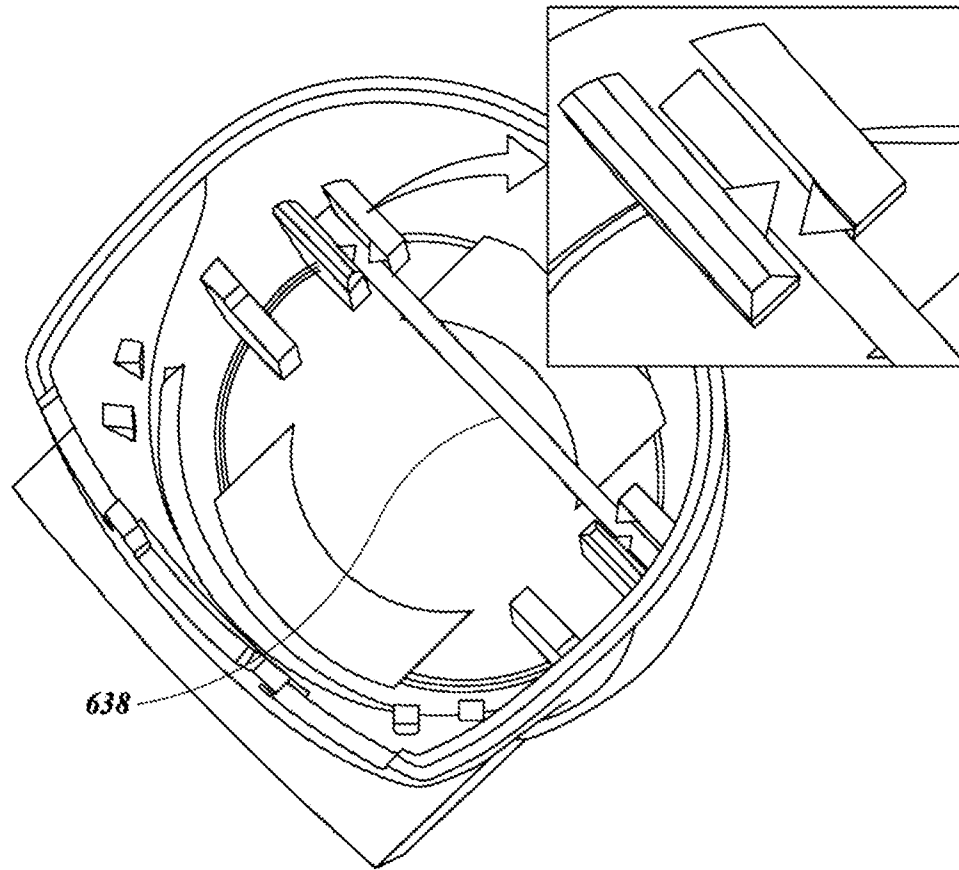


**FIG.16**

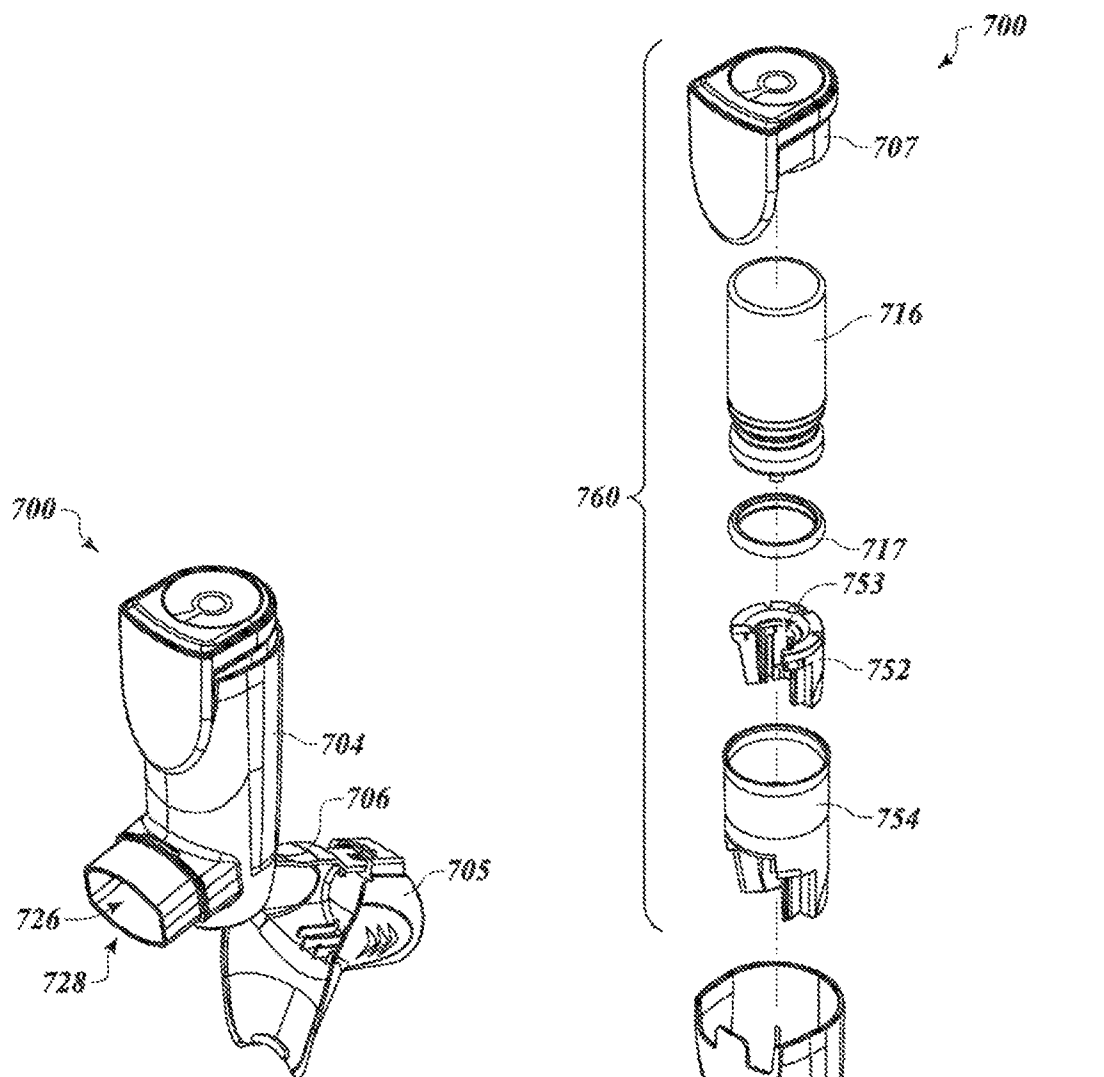


**FIG.17**

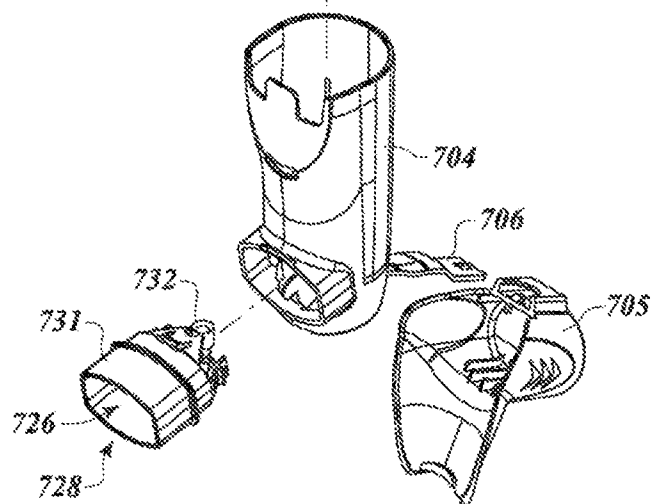




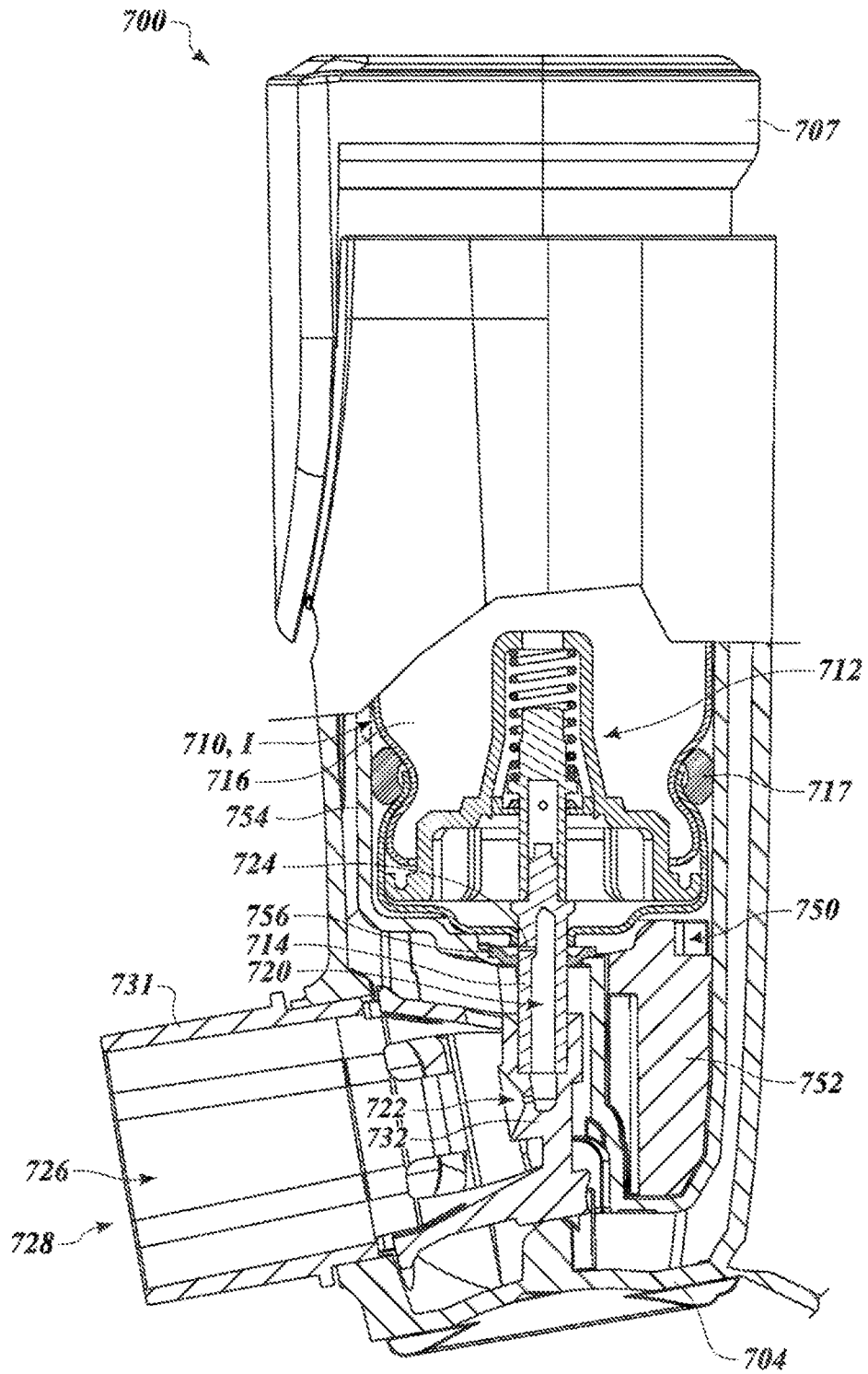
***FIG.18***



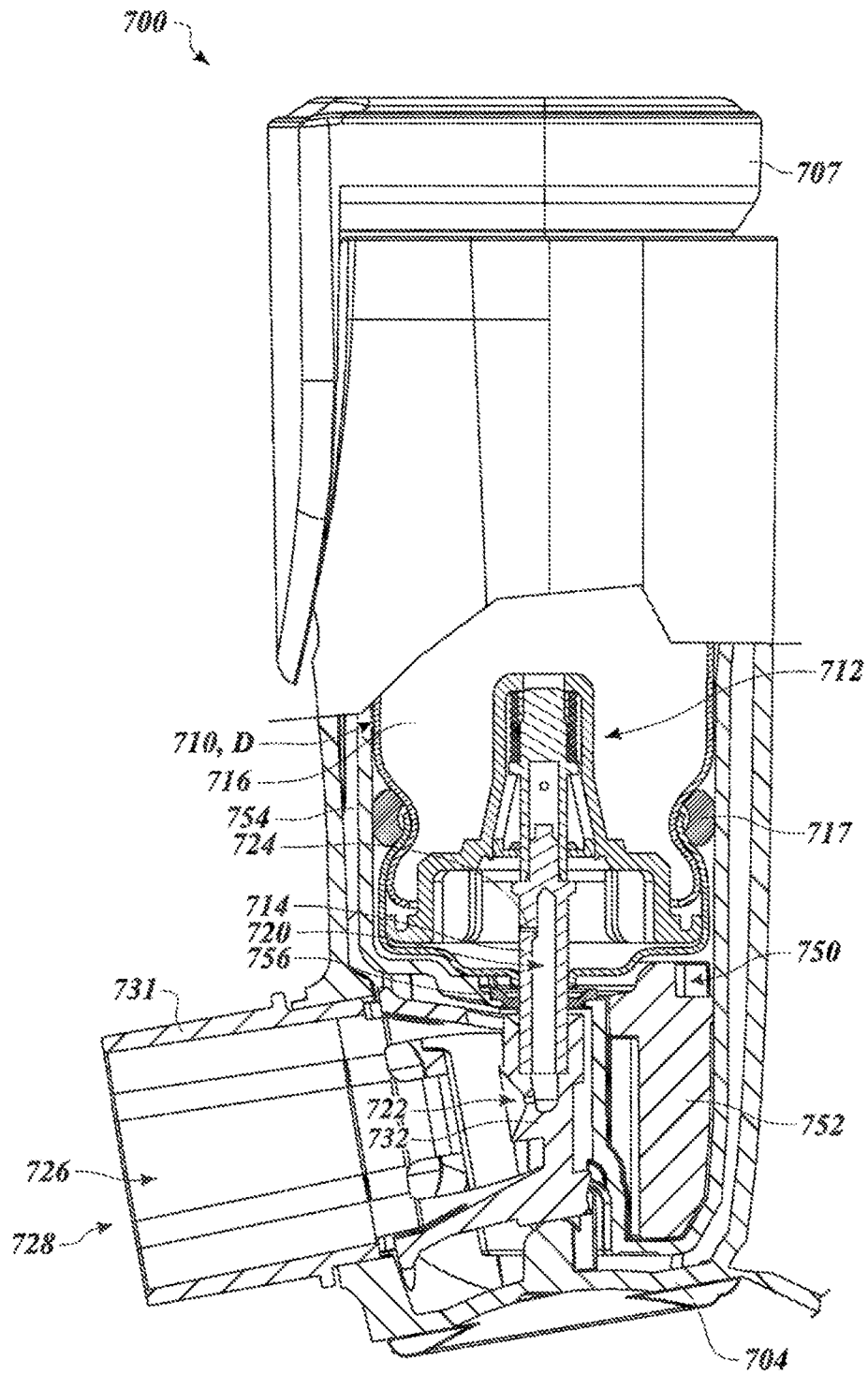
**FIG.19**



**FIG.20**



**FIG. 21A**



**FIG. 21B**