

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 803**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2016 PCT/GB2016/050126**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2016 E 16701857 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3247233**

54 Título: **Sistema de suministro de vapor y cartucho para el mismo**

30 Prioridad:

22.01.2015 GB 201501060

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

03.12.2019

73 Titular/es:

**NICOVENTURES HOLDINGS LIMITED (100.0%)
Globe House, 1 Water Street
London WC2R 3LA, GB**

72 Inventor/es:

**EWING, MARK PATRICK CAMPBELL;
SEAWARD, DAVID ROBERT y
JEZEQUEL, ALEXANDRE JULIEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 733 803 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

Sistema de suministro de vapor y cartucho para el mismo

5 **Campo**

La presente descripción se refiere a un sistema de suministro de vapor o dispositivo, como un sistema electrónico de suministro de nicotina (por ejemplo, un cigarrillo electrónico), y a un cartucho para utilizarlo en dicho dispositivo.

10 **Antecedentes**

Los sistemas electrónicos de suministro de vapor, como los cigarrillos electrónicos, contienen por lo general un cartucho que funciona como depósito del líquido que se va a vaporizar, por lo general nicotina. Cuando el usuario inhala en el dispositivo, se activa un calentador para vaporizar una pequeña cantidad de líquido que el usuario inhala a continuación. Una vez agotado el depósito, al menos una porción del dispositivo que contiene el cartucho se puede descartar para permitir su sustitución con un nuevo cartucho. Por lo tanto, puesto que el cartucho puede ser en gran parte consumible, es preferible que se pueda fabricar de forma económica.

WO2013/110208A1 describe una simulación electrónica de un cigarrillo y una simulación de boquilla de cigarrillo que comprende un manguito de boquilla de cigarrillo de un material blando que cubre la pared exterior de la simulación de boquilla de cigarrillo. Sin embargo, este documento no muestra, al menos, una carcasa exterior que comprende un conector mecánico para ajustar de forma longitudinal un cartucho a una unidad de control a un sistema de suministro de vapor.

25 **Resumen**

La descripción se define en las reivindicaciones adjuntas.

Se proporciona un cartucho para utilizarlo en un sistema de suministro de vapor que incluye un contenedor interior que sujeta un depósito de líquido para vaporizar y una carcasa exterior que cuenta con una boquilla conformada en la misma, donde la carcasa exterior se extiende en dirección longitudinal a lo largo del exterior del contenedor interior en al menos una porción sustancial del contenedor interior. El contenedor interior y la carcasa exterior cuentan con un mecanismo de pestillo para retener el contenedor interior en la carcasa exterior. La carcasa exterior comprende un conector mecánico para ajustar de forma longitudinal el cartucho a una unidad de control de un sistema de suministro de vapor.

También se proporciona un sistema de suministro de vapor que incluye dicho cartucho. Este sistema de suministro de vapor puede ser un dispositivo electrónico de suministro de vapor, como un cigarrillo electrónico.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama esquemático (ampliado) de un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la descripción.

45 La figura 2 es un diagrama esquemático de los principales componentes funcionales del cuerpo del cigarrillo electrónico de la figura 1 conforme a algunas realizaciones de la descripción.

Las figuras 3A y 3B son diagramas esquemáticos de la porción de cartucho de un cigarrillo electrónico conforme a un diseño existente. En particular, las figuras 3A y 3B son dos secciones extraídas en primer y segundo plano, respectivamente, que incluyen el eje longitudinal LA del cigarrillo electrónico.

La figura 4 es un diagrama esquemático de la porción de cartucho del cigarrillo electrónico de la figura 3 conforme a un diseño existente y muestra una sección a través de la porción de cartucho en un plano perpendicular al eje longitudinal LA, extraída aproximadamente de la mitad de la longitud de la porción de cartucho.

55 Las figuras 5A y 5B ilustran una ejecución del cartucho para un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la invención, donde la figura 5A es una sección transversal a través del cartucho (que incluye el eje longitudinal), mientras que la figura 5B es una vista única del contenedor interior (es decir, fuera de la carcasa exterior).

60 Las figuras 6A y 6B ilustran una ejecución del cartucho para un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la invención, donde la figura 6A es una sección transversal a través del cartucho (que incluye el eje longitudinal), mientras que la figura 6B es una vista única del contenedor interior (es decir, fuera de la carcasa exterior).

65 Las figuras 7A y 7B ilustran una ejecución del cartucho para un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la invención, donde la figura 7A es una sección transversal a través del cartucho (que incluye el eje longitudinal), mientras que la figura 7B es una vista única de la porción de extremo de boquilla del contenedor interior (es decir,

fuera de la carcasa exterior).

Las figuras 8A y 8B ilustran una ejecución del cartucho para un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la invención, donde la figura 8A es una sección transversal a través del cartucho (que incluye el eje longitudinal), mientras que la figura 8B es una vista única del contenedor interior (es decir, fuera de la carcasa exterior).

Las figuras 9A, 9B y 9CB ilustran una ejecución del cartucho para un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la invención, donde la figura 9A es una sección transversal a través del cartucho (que incluye el eje longitudinal), mientras que la figura 9B es una vista de la carcasa exterior (es decir, sin el contenedor interior) seccionada a lo largo de un plano vertical (que incluye el eje longitudinal), y la figura 9 es una vista única del contenedor interior (es decir, fuera de la carcasa exterior).

La figura 10 ilustra una ejecución del cartucho para un cigarrillo electrónico conforme a algunas realizaciones de la invención y muestra una sección transversal horizontal a lo largo del cartucho (que incluye el eje longitudinal).

Descripción detallada

Como ya se ha descrito, la presente descripción se refiere a un sistema de suministro de vapor, como un cigarrillo electrónico. A lo largo de la siguiente descripción se usa el término «cigarrillo electrónico». Sin embargo, este término se puede sustituir indistintamente por «sistema (electrónico) de suministro de vapor».

La figura 1 es un diagrama esquemático (ampliado) de un cigarrillo electrónico 10 conforme a algunas realizaciones de la descripción (no está a escala). El cigarrillo electrónico comprende un cuerpo (unidad de control) 20, un cartucho 30 y un vaporizador 40. El cartucho incluye una cámara interior que contiene un depósito de líquido y una boquilla 35. El líquido del depósito incluye, por lo general, nicotina en un disolvente apropiado, y puede incluir más componentes, por ejemplo para ayudar a la formación de aerosol, o elementos aromatizantes. El depósito del cartucho puede incluir una matriz de espuma o cualquier otra estructura para retener el líquido el tiempo que haga falta para llevarlo al vaporizador. La unidad de control 20 incluye una pila o batería recargable para alimentar el cigarrillo electrónico 10 y una placa de circuito impreso para el control general del cigarrillo electrónico. El vaporizador 40 incluye un calentador para vaporizar el líquido e incluye además una mecha o un dispositivo similar que transporta una pequeña cantidad de líquido del depósito del cartucho a una ubicación donde se calienta, situada en o de forma adyacente al calentador. Cuando el calentador recibe la potencia de la batería, controlado por la placa de circuito, el calentador vaporiza el líquido de la mecha y el usuario inhala el vapor a través de la boquilla.

La unidad de control 20 y el vaporizador 40 son desmontables, pero están unidos cuando se usa el dispositivo 10, por ejemplo, mediante una tuerca o bayoneta (que se indica de forma esquemática en la figura 1 como 41A y 21A). La conexión entre la unidad de control y el vaporizador proporciona la conectividad mecánica y eléctrica entre los mismos. Cuando se separa la unidad de control del vaporizador, la conexión eléctrica 21A de la unidad de control que se usa para conectarse al vaporizador también sirve como enchufe para conectar un dispositivo de carga (no se muestra). El otro extremo del dispositivo de carga se puede enchufar en un puerto USB para recargar la pila de la unidad de control del cigarrillo electrónico. En otras ejecuciones, el cigarrillo electrónico puede contar con un cable para la conexión directa entre la conexión eléctrica 21A y un puerto USB.

La unidad de control cuenta con uno o más orificios (no se muestran en la figura 1) para la entrada de aire. Estos orificios se conectan a un paso de aire a través de la unidad de control a un paso de aire a través del conector 21A. A continuación, esto se conecta con un paso de aire a través del vaporizador 40 y el cartucho 30 a la boquilla 35. Durante el uso, el cartucho 30 y el vaporizador 40 están sujetos con los conectores 41B y 31B (que se muestran, de nuevo, de forma esquemática en la figura 1). Como ya se ha explicado, el cartucho incluye una cámara que contiene un depósito de líquido y una boquilla. Cuando el usuario inhala a través de la boquilla 35, se introduce aire en la unidad de control 20 a través de uno o más orificios de entrada de aire. Un sensor de presión detecta este flujo de aire (o el cambio de presión resultante), y a su vez activa el calentador para vaporizar el líquido del cartucho. El flujo de aire pasa por la unidad de control a través del vaporizador, donde se combina con el vapor, y esta combinación de flujo de aire y vapor (de nicotina) pasa por el cartucho y sale por la boquilla 35 para ser inhalado por un usuario. El cartucho 30 se puede separar del vaporizador 40 y retirar cuando se agota el suministro de líquido (y reemplazarlo con otro cartucho). Hay que tener en cuenta que no se ofrecen las herramientas para que el usuario rellene el cartucho.

El cigarrillo electrónico 10 tiene un eje longitudinal o cilíndrico que se extiende a lo largo de la línea central del cigarrillo electrónico desde la boquilla 35 en un extremo del cartucho 30 hasta el extremo opuesto de la unidad de control 20 (denominado por lo general el extremo de la punta). Este eje longitudinal se indica en la figura 1 mediante la línea discontinua denominada LA.

Como se puede apreciar, el cigarrillo electrónico 10 que se muestra en la figura 1 se presenta como ejemplo y se pueden adoptar numerosas ejecuciones diferentes. Por ejemplo, en algunas realizaciones el vaporizador 40 puede estar integrado en el cartucho como unidad individual (denominada a veces cartomizador), y la instalación para cargarla se puede conectar a una fuente de alimentación adicional o alternativa, como un encendedor de coche.

La figura 2 es un diagrama esquemático de los principales componentes funcionales de la unidad de control 20 del cigarrillo electrónico 10 de la figura 1 conforme a algunas realizaciones de la descripción. Estos componentes se pueden montar en la placa de circuito con la que cuenta la unidad de control 20, aunque dependiendo de la configuración particular en algunas realizaciones uno o más de los componentes se pueden colocar en la unidad de control para operar en conjunto con la placa de circuito, pero no están montados en la propia placa de circuito.

La unidad de control 20 incluye una unidad de sensor 61 ubicada en o adyacente a la trayectoria de aire a través de la unidad de control 20 de la entrada de aire a la salida de aire (al vaporizador). La unidad de sensor incluye un sensor de presión 62 y un sensor de temperatura 63 (también en o adyacente a esta trayectoria de aire). La unidad de control también incluye un sensor de efecto Hall 52, un generador de referencia de voltaje 56, un pequeño altavoz 58 y un enchufe eléctrico o conector 21A para conectarla al vaporizador 40 o a un dispositivo de carga USB.

El microcontrolador 55 incluye una CPU 50. Las operaciones de la CPU 50 y otros componentes electrónicos, como el sensor de presión 62, se controlan al menos en parte, por lo general, mediante programas de software que se ejecutan en la CPU (u otro componente). Dichos programas de software pueden estar almacenados en una memoria no volátil, como ROM, que puede estar integrada en el propio microcontrolador 55, o proporcionarse como un componente por separado. La CPU puede acceder a la ROM para cargar y ejecutar programas de software individuales cuando sea necesario. El microcontrolador 55 también contiene las interfaces de comunicación apropiadas (y software de control) para comunicarse como sea necesario con otros dispositivos en la unidad de control 10, como el sensor de presión 62.

La CPU controla el altavoz 58 para producir una salida de audio que refleje condiciones o estados del cigarrillo electrónico, como una señal de batería baja. Se pueden obtener diferentes señales para señalar diferentes estados o condiciones mediante el uso de tonos o pitidos de diferente tonalidad o duración, y mediante múltiples tonos o pitidos.

Como ya se ha mencionado, el cigarrillo electrónico 10 proporciona una trayectoria de aire desde la entrada de aire a través del cigarrillo electrónico, que pasa por el sensor de presión 62 y el calentador (en el vaporizador) hasta la boquilla 35. Por lo tanto, cuando un usuario inhala en la boquilla del cigarrillo electrónico, la CPU 50 detecta dicha inhalación según la información del sensor de presión. En respuesta a esta detección, la CPU suministra potencia desde la batería o pila 54 al calentador, que calienta y vaporiza así el líquido desde la mecha para que el usuario lo inhale.

Las figuras 3A y 3B, además de la figura 4, son diagramas esquemáticos de la porción de cartucho 30 del cigarrillo electrónico 10 según un diseño existente. La figura 4 muestra una sección a través de la porción de cartucho en un plano perpendicular al eje longitudinal LA, extraído aproximadamente de la mitad de la longitud de la porción del cartucho. Las figuras 3A y 3B son dos secciones tomadas en primer y segundo plano que incluyen el eje longitudinal LA. Estos primer y segundo planos son ortogonales el uno respecto al otro. Para facilitar la comprensión, nos referiremos al primer plano que se muestra en la figura 3A como plano horizontal, y al segundo plano que se muestra en la figura 3B como plano vertical. Sin embargo, como se apreciará, aunque durante el uso normal el eje longitudinal LA del cigarrillo electrónico 10 es aproximadamente horizontal, el usuario por lo general sujetará el cigarrillo electrónico en cualquier ángulo de rotación (acimutal) alrededor de este eje longitudinal. Del mismo modo, se adoptan los términos vertical y horizontal para facilitar la explicación más que para implicar de forma particular una determinada orientación para el uso del dispositivo.

Como se muestra en las figuras 3A, 3B y 4, el cartucho contiene dos porciones principales: una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. La carcasa exterior 200 tiene una sección transversal circular en un plano perpendicular al eje longitudinal LA, como se puede ver en la figura 4, con lo que forma un tubo por lo general cilíndrico. La carcasa exterior tiene paredes laterales opuestas 301A, 301B, así como paredes superior e inferior opuestas 301C y 301D, respectivamente. (Como se puede apreciar, estas paredes 301A-D sólo son, por lo general, porciones diferentes y espaciadas circularmente del tubo que conforma la carcasa exterior 200).

Un extremo del tubo de la carcasa exterior, que corresponde a la ubicación de la boquilla 35, está parcialmente cerrado por una pared del extremo 39, perpendicular al eje longitudinal LA. Se conforma una apertura en el centro de esta pared del extremo, y en particular se conforma un tubo interior 37 definido por una pared interior 36. Asimismo, esta pared interior 36 conforma un tubo por lo general cilíndrico, paralelo al tubo exterior principal de la carcasa 200 conformada por las paredes 301A-D. Sin embargo, este tubo interior sólo se extiende hacia adentro (a lo largo del eje longitudinal LA) a relativamente poca distancia de la porción radial situada más en el interior de la pared del extremo 39 (comparado con la longitud del tubo exterior).

El contenedor interior 350 también tiene una sección transversal circular en un plano perpendicular al eje longitudinal LA, con lo que forma un tubo por lo general cilíndrico. En particular, el contenedor interior define así una cavidad central 360 que retiene un depósito de líquido que se va a vaporizar, por lo general nicotina (disuelta). La abertura 352 del contenedor interior en extremo opuesto de la boquilla, como se muestra en la figura 3A, se puede cerrar con una pared fina, por ejemplo mediante una lámina metálica, para crear la cámara sellada. El líquido se puede retener en la cámara sellada en una matriz de espuma. La superficie interior de la carcasa exterior 200 puede incluir una rosca de tornillo en el extremo opuesto al extremo de la boquilla 35 para ajustar el cartucho 30 a la porción del vaporizador 40

(ver la figura 1). El acople puede causar que una mecha en la porción de vaporizador penetre en el cartucho (por ejemplo, agujereando el sello del depósito), transportando así líquido del depósito al vaporizador. (Hay que tener en cuenta que los detalles del extremo de la carcasa exterior 200 y el contenedor 350 que están más lejos de la boquilla 35, lo que incluye la pared delgada u otro sello y la configuración de la mecha, etc., se omiten de las figuras 3A y 3B por motivos de claridad).

Las paredes laterales horizontales del contenedor interior 350 colindan con las paredes laterales correspondientes 301A, 301 B de la carcasa exterior. En particular, hay un ajuste de interferencia entre las paredes laterales horizontales del contenedor interior 350 y las paredes laterales correspondientes 301A, 301B de la carcasa exterior, que se usa para sujetar el contenedor interior 350 en la carcasa exterior 200. Una porción de este ajuste de interferencia se indica con el número de referencia 354 en la figura 3A, y se conforma entre la pared lateral 301A de la carcasa exterior 200 y la pared lateral correspondiente del contenedor interior. Hay que tener en cuenta que, en la práctica, hay un estrechamiento en la carcasa exterior 200 (no se muestra en la figura 3) para permitir el modelado y servir de apoyo a este ajuste de interferencia (es decir, la carcasa exterior se estrecha ligeramente hacia adentro para ser más estrecha en el extremo de la boquilla).

El tubo del contenedor interior 350, por lo general cilíndrico, se cierra en el extremo de la boquilla mediante la pared 370. Además, el ajuste de interferencia entre la pared lateral 301A de la carcasa exterior 200 y la pared lateral correspondiente del contenedor interior impide, por lo general, el flujo de aire por el cigarrillo electrónico 10. Del mismo modo, aunque el contenedor interior 350 tiene una sección transversal circular por lo general en un plano perpendicular al eje longitudinal LA, la porción superior de este círculo se aplana para permitir el flujo de aire por el cigarrillo electrónico 10.

En particular, la pared superior 356 del contenedor interior 350 se conforma (en la sección transversal de la figura 4) mediante una cuerda en vez de un arco. Por lo tanto, esto define un paso de aire 355 entre la pared superior 301C de la carcasa exterior 200 y la pared superior 356 del contenedor interior 350. Este paso de aire 355 también se muestra en la figura 3B junto con flechas que indican el flujo de aire de la porción de vaporizador 40 a través de la boquilla 35.

La pared del extremo 370 del contenedor interior 350, adyacente a la boquilla 35, cuenta con una lengüeta 358. Esta lengüeta se extiende en una dirección paralela al eje longitudinal LA del cigarrillo electrónico 10 para colindar con la pared del extremo 39 de la carcasa exterior 200. Esta lengüeta tiene una sección transversal de un arco en un plano perpendicular al eje longitudinal LA del cigarrillo electrónico 10, y se ubica al fondo del contenedor interior 350, es decir, en el lado opuesto a la pared superior 356. En esta posición, la lengüeta 358 no bloquea el flujo de aire del paso 355 a la boquilla 35.

Además, la longitud de la lengüeta 358 (en dirección paralela al eje longitudinal LA) es superior a la longitud de la pared interior 36 que define el tubo de la boquilla 37. Como consecuencia, la lengüeta 358 sirve para impedir que la pared del extremo 370 colinde con el extremo interior del tubo de la boquilla 37 (y, por lo tanto, lo cierre). De nuevo, esta configuración ayuda a asegurar que el aire que pasa por 355 pueda llegar al tubo de la boquilla 37 para poder salir a través de la boquilla 35.

Si bien el cartucho 30 según el diseño existente, como se muestra en las figuras 3A, 3B y 4, es funcional, este diseño sitúa tolerancias estrictas en el tamaño relativo del contenedor interior 350 en relación a la carcasa externa 200 para asegurar que se pueda lograr el ajuste de interferencia 354. Por lo tanto, si la carcasa exterior 200 es demasiado grande en relación al contenedor interior 350, el contenedor interior se puede desplazar de su posición correcta en el cartucho. A su vez, si la carcasa exterior 200 es demasiado pequeña en relación al contenedor interior 350 puede que no sea posible insertar el contenedor interior en la carcasa exterior 200. Las tolerancias estrictas en el tamaño relativo del contenedor interior 350 en relación a la carcasa externa 200 pueden aumentar los costes de fabricación o causar problemas de fiabilidad del producto.

Para abordar los problemas mencionados, se ha desarrollado un cartucho 30 donde el contenedor interior 350 y la carcasa exterior 200 se acoplan mediante un mecanismo de pestillo flexible. Como se puede apreciar, al menos un elemento de entre el contenedor interior 350 o la carcasa exterior 200 suele estar hecho de plástico, lo que ofrece por lo general la suficiente flexibilidad o elasticidad para aguantar dicho mecanismo de pestillo.

Las figuras 5-10 ilustran diversas ejecuciones diferentes del mecanismo de pestillo. Estas ejecuciones se pueden considerar como modificaciones del cartucho 30 descrito con respecto a las figuras 3 y 4. Por lo tanto, en la descripción de las figuras 5-10 no se volverán a describir los aspectos de estas ejecuciones que, por lo general, no cambian del cartucho 30 que ya se ha descrito respecto a las figuras 3 y 4 para evitar repeticiones. Además, se puede apreciar que las diferentes ejecuciones de las figuras 5-10 no pretenden ser exhaustivas (el experto en la materia tendrá en cuenta diversas ejecuciones posibles diferentes). Es más, las diferentes ejecuciones de las figuras 5-10 no pretenden ser mutuamente excluyentes, puesto que una o más características de diferentes ejecuciones se pueden combinar como convenga para crear nuevas ejecuciones.

Las figuras 5A y 5B ilustran una ejecución del cartucho 30 que, una vez más, comprende una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. En particular, la figura 5A es una sección transversal horizontal a través del cartucho 30

(que incluye el eje longitudinal LA), mientras que la figura 5B es una vista única del contenedor interior 350 (es decir, fuera de la carcasa exterior 200).

5 La ejecución de las figuras 5A y 5B es diferente al cartucho de las figuras 3A, 3B y 4 por la inclusión de un mecanismo de pestillo 500. Este mecanismo de pestillo se conforma mediante la ubicación de una ranura 510 que se conforma en el contenedor interior 350 y una protuberancia correspondiente 505 que se forma en el interior de la carcasa exterior 200. Como se puede ver en la figura 5B, la ranura 510 se extiende alrededor de la circunferencia del contenedor interior (respecto al eje longitudinal), excepto porque no se extiende a lo largo de la pared superior 356. La ranura tiene una forma de algún modo análoga al número «7» y está formada por dos lados. El primer lado es el que se ubica más lejos de la boquilla 35 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente respecto al eje longitudinal LA, y respecto a la superficie cilíndrica externa del contenedor interior 350. El segundo lado se ubica más cerca de la boquilla 35 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

10
15 La protuberancia 505 que se forma en el interior de la carcasa exterior 200 tiene una forma complementaria a la ranura 510. En particular, la protuberancia 505 se extiende alrededor de la circunferencia de la pared interior de la carcasa exterior 200. Sin embargo, la protuberancia no se extiende a lo largo de la pared superior 301C de la carcasa exterior 200 para no obstruir el paso de aire 355. La protuberancia 505 también tiene una forma en cierto modo análoga al número «7» (para coincidir con la ranura 510) y está formada por dos lados. El primer lado es el que se ubica más lejos de la boquilla 35 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente respecto al eje longitudinal LA, y respecto a la superficie cilíndrica interna de la carcasa exterior 200. El segundo lado se ubica más cerca de la boquilla 35 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

20
25 Como se puede apreciar, una vez que se ha insertado el contenedor interior 350 en la carcasa exterior 200, como en la ejecución que se muestra en la figura 5, el segundo lado empinado de la protuberancia 505 colinda con el segundo lado empinado de la ranura 510. Este soporte impide el movimiento entre el contenedor interior 350 y la carcasa exterior 200 a lo largo del eje longitudinal, en especial en una dirección que tienda a desplazar el contenedor interior hacia el extremo de la carcasa exterior 200 más alejado de la boquilla 35.

30 Las figuras 6A y 6B ilustran otra ejecución del cartucho 30 que, una vez más, comprende una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. En particular, la figura 6A es una sección transversal horizontal a través del cartucho 30 (que incluye el eje longitudinal LA), mientras que la figura 6B es una vista única del contenedor interior 350 (es decir, fuera de la carcasa exterior 200).

35 La ejecución de las figuras 6A y 6B es similar a la ejecución de las figuras 5A y 5B. La diferencia es que en la ejecución de las figuras 5A y 5B, la cara interior de la pared del contenedor interior 350 era plana a lo largo de la longitud longitudinal del cartucho. Como consecuencia, la porción de la pared del contenedor interior 350 donde se conforma la ranura 510 es más delgada, y por lo tanto potencialmente más débil, que el resto de esta pared. En la ejecución de las figuras 6A y 6B, sin embargo, la pared 605 del contenedor interior en efecto tiene un grosor aproximadamente constante. Esto quiere decir que la hendidura de la ranura 510 se refleja mediante la hendidura correspondiente 610 de la pared 605 del contenedor interior en el volumen interno del contenedor interior.

40
45 Como se puede apreciar, la operación del mecanismo de pestillo 500 en la ejecución de las figuras 6A y 6B es sustancialmente similar a la operación del mecanismo de pestillo 500 en la ejecución de las figuras 5A y 5B. Sin embargo, la ejecución de las figuras 6A y 6B evita la reducción del grosor de la pared 605 del contenedor interior 350, lo que puede ser importante en determinadas situaciones.

50 Las figuras 7A y 7B ilustran otra ejecución del cartucho 30 que, una vez más, comprende una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. En particular, la figura 7A es una sección transversal vertical a través del cartucho 30 (que incluye el eje longitudinal LA), mientras que la figura 7B es una vista única del contenedor interior 350 (es decir, fuera de la carcasa exterior 200), en particular la porción adyacente al extremo de la boquilla 35.

55 En la ejecución de las figuras 7A y 7B, la carcasa exterior 200 es, en general, la misma que para la ejecución de las figuras 3A, 3B y 4, excepto por el añadido de una protuberancia 705. Esta protuberancia se ubica cerca del extremo de la boquilla de la carcasa exterior 200, en particular entre la pared del extremo 370 del contenedor interior y la pared del extremo 39 de la carcasa exterior. La protuberancia 705 se extiende hacia dentro de forma radial y se conforma alrededor de la circunferencia interior de la carcasa exterior 200, es decir, se extiende en ángulos acimutales de 0 a 360 grados respecto al eje longitudinal LA.

60 La protuberancia 705, una vez más, tiene una forma de algún modo análoga al número «7» y está formada por dos lados. El primer lado (una porción en desnivel) es el que se ubica más lejos del extremo de la boquilla 35 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente respecto al eje longitudinal LA, y también respecto a la superficie cilíndrica interna de la carcasa exterior 200. El segundo lado (una porción de cierre) se ubica más cerca de la boquilla 35 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

65 En la ejecución de las figuras 7A y 7B, el contenedor interior 350 es, en general, la misma que para la ejecución de

- 5 las figuras 3A, 3B y 4, excepto por el añadido de una segunda lengüeta 750. Esta segunda lengüeta 750 es como la primera lengüeta en el sentido de que se extiende desde la pared 370 hacia el extremo de la boquilla 35. Sin embargo, la segunda lengüeta es algo más corta que la primera lengüeta para que no llegue a la pared del extremo 39 de la carcasa exterior 200. Además, la segunda lengüeta 750 se extiende desde la pared superior 356 del contenedor interior, y por lo tanto se opone diametralmente (respecto al eje longitudinal LA) a la primera lengüeta 358, que se extiende desde cerca del fondo del contenedor interior 350.
- 10 La segunda lengüeta 750 también tiene una forma diferente a la primera lengüeta 358. Por lo tanto, la segunda lengüeta 750 comprende una primera porción, que es plana y se acopla a la pared del extremo 370. Esta porción plana puede, en efecto, considerarse como una extensión de la pared superior 356. La porción plana también sirve de apoyo, a modo de viga, para una porción elevada 755. Esta porción elevada 755 interactúa con la protuberancia 705 de la carcasa exterior 200 para conformar el mecanismo de pestillo 500. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la protuberancia 705 de la carcasa exterior tiene el tamaño adecuado para no obstruir la primera lengüeta 358, que puede pasar hacia dentro de forma radial en la protuberancia 705.
- 15 La porción elevada 755, una vez más, tiene una forma de algún modo análoga al número «7» y está formada por dos lados. El primer lado es el que se ubica más lejos de la pared del extremo 370 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente respecto al eje longitudinal LA, y también respecto a la pared superior 356 del contenedor interior 350. El segundo lado se ubica más cerca de la boquilla 35 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.
- 20 Puesto que el contenedor interior se inserta en la carcasa exterior 200, durante la operación se puede ver cómo la porción elevada 755 de la segunda lengüeta 750 entra en contacto con la protuberancia hacia dentro 705 del contenedor exterior. Esto provoca que la segunda lengüeta 750 se flexiona ligeramente hacia dentro de forma radial (hacia abajo), y se permite así que la porción elevada 755 se deslice por (y colinde con) la protuberancia hacia dentro 705.
- 25 Al final, cuando se inserta del todo el contenedor interior tal y como se muestra en la figura 7A, la esquina de la protuberancia 705 (es decir, donde el lado poco profundo coincide con el lado empinado) sobrepasa la esquina de la porción elevada 755 (de nuevo, donde el lado poco profundo coincide con el lado empinado). Esto permite que la segunda lengüeta 750 se doble de forma elástica de nuevo hacia arriba, en la posición que se muestra en la figura 7A. En esta configuración, el lado empinado de la protuberancia 705 que se orienta en la dirección del extremo de la boquilla 35 colinda con el lado empinado de la porción elevada 755 de la segunda lengüeta 750, que se orienta en la dirección opuesta (lejos del extremo de la boquilla). Estos dos lados colindan para proporcionar una acción de pestillo para el mecanismo de pestillo 500, y por lo tanto impedir que el contenedor interior 350 se salga de la carcasa exterior 200.
- 30 Hay que tener en cuenta que la extensión circular (acimutal), es decir, el ángulo de rotación subtendido en relación al eje longitudinal LA, es más pequeño para la segunda lengüeta 750 que para la primera lengüeta 358. Además, el ángulo de rotación subtendido respecto al eje longitudinal LA es más pequeño para la segunda lengüeta 750 que para la pared superior 356 del contenedor interior. Así se asegura que el aire que pasa por 355 (ver figura 3B) puede llegar a la segunda lengüeta, es decir, por cualquiera de sus lados, para proseguir hasta el orificio de la boquilla 37 y salir así del cigarrillo electrónico 10.
- 35 Una ventaja particular de la ejecución que se muestra en las figuras 7A y 7B es que, para insertar el contenedor interior 350 en la carcasa exterior 200, los dos ejes longitudinales de estos dos componentes tienen que estar alineados (es decir, tienen que coincidir). Sin embargo, no es necesario alinear de forma giratoria el contenedor interior 350 respecto a la carcasa exterior 200 según el eje longitudinal LA, puesto que la protuberancia hacia dentro 705 de la carcasa exterior se extiende a lo largo de un ángulo de rotación de 360 grados. Al mismo tiempo, la segunda lengüeta 750 se acoplará con la protuberancia hacia dentro independientemente del ángulo relativo de rotación de inserción entre la carcasa exterior 200 y el contenedor interior 350. Por lo tanto, así se evita la necesidad de llevar a cabo un alineamiento de rotación entre estos dos componentes antes de insertarlos en el contenedor interior 350 en la carcasa exterior 200, lo que puede ayudar a reducir la complejidad de fabricación (y, por lo tanto, los costes).
- 40 La realización de las figuras 7A y 7B, una vez más, evita la formación de una porción de ranura en el contenedor interior 350, evitando así cualquier debilidad potencial. Además, al contrario de lo que sucede en la realización de la figura 6, la forma interna del contenedor interior no se cambia. Esto puede ayudar a sujetar el máximo volumen posible del contenedor interior 350, así como a evitar cualquier dificultad potencial con el procedimiento de llenado.
- 45 Las figuras 8A y 8B ilustran otra ejecución del cartucho 30 que, una vez más, comprende una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. En particular, la figura 8A es una sección transversal vertical a través del cartucho 30 (que incluye el eje longitudinal LA), mientras que la figura 8B es una vista única del contenedor interior 350 (es decir, fuera de la carcasa exterior 200).
- 50 En la ejecución de las figuras 8A y 8B, la carcasa exterior 200 es, en general, la misma que para la ejecución de las figuras 3A, 3B y 4, excepto por el añadido de una protuberancia 805. Por lo general, esta protuberancia es similar a la
- 55
- 60
- 65

protuberancia 705 en la ejecución de las figuras 7A y 7B, excepto por su ubicación. Así, la protuberancia 805 no se encuentra cerca del extremo de la boquilla 35 sino ubicada para estar cerca del extremo del contenedor interno 350 más alejado del extremo de la boquilla 35 (cuando el contenedor interno está completamente insertado en la carcasa exterior 200).

5 La protuberancia 805 va directamente hacia dentro de forma radial y, una vez más, tiene una forma de algún modo análoga al número «7» y está formada por dos lados. El primer lado (una porción en desnivel) es el que se ubica más lejos del extremo de la boquilla 35 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente respecto al eje longitudinal LA, y también respecto a la superficie cilíndrica interna de la carcasa exterior 200. El segundo lado (una porción de cierre) se ubica más cerca de la boquilla 35 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

15 En la ejecución de las figuras 8A y 8B, el contenedor interior 350 es, en general, la misma que para la ejecución de las figuras 3A, 3B y 4, excepto por el añadido de una protuberancia 850 que se conforma en la pared superior 356 del contenedor interior y directamente hacia fuera. La protuberancia 850, una vez más, tiene una forma de algún modo análoga al número «7» y está formada por dos lados. El primer lado es el que se ubica más cerca de la boquilla 370 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente (porción en desnivel) respecto al eje longitudinal LA, y respecto a la pared superior 356 del contenedor interior 350. El segundo lado se ubica más lejos de la pared del extremo 370 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

25 Durante la operación, puesto que el contenedor interior se inserta en la carcasa exterior 200, la porción en desnivel de la protuberancia 850 del contenedor interior 350 entra en contacto con la porción en desnivel correspondiente de la protuberancia hacia dentro 805 del contenedor exterior. Al final, cuando el contenedor interior se ha insertado del todo, como se muestra en la figura 8A, el lado empinado de la protuberancia 805, que se orienta en la dirección del extremo de la boca 35, colinda con el lado empinado de la protuberancia del contenedor interior 850, que se orienta en la dirección opuesta (lejos del extremo de la boquilla). Estos dos lados colindan para proporcionar una acción de pestillo para el mecanismo de pestillo 500, y por lo tanto impedir que el contenedor interior 350 se salga de la carcasa exterior 200.

30 Hay que tener en cuenta que la anchura de la protuberancia 850 de la pared superior 356 del contenedor interior 350 es menor que la anchura de la pared superior 356. Así se asegura que el aire que pasa por 355 (ver figura 3B) puede llegar a la protuberancia 850, es decir, por cualquiera de sus lados, para proseguir hasta el orificio de la boquilla 37 y salir así del cigarrillo electrónico 10.

35 Las figuras 9A, 9B y 9C ilustran una ejecución del cartucho 30 que, una vez más, comprende una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. En particular, la figura 9A es una sección transversal horizontal a través del cartucho 30 (que incluye el eje longitudinal LA), la figura 9B es una vista de la carcasa exterior 200 (sin el contenedor interior 350) que se ha dividido en un plano vertical, y la figura 9C es una vista única del contenedor interno 350 (es decir, fuera de la carcasa exterior 200).

45 En la ejecución de las figuras 9A-9C, la carcasa exterior 200 es, en general, la misma que para la ejecución de las figuras 3A, 3B y 4, excepto por el añadido de una ranura circular 905 en la pared interna de la carcasa exterior. En particular, la ranura 905 se conforma alrededor de la circunferencia interior de la carcasa exterior 200, es decir, se extiende en ángulos acimutales de 0 a 360 grados respecto al eje longitudinal LA. La ranura 905, una vez más, tiene una forma de algún modo análoga al número «7» y está formada por dos lados. El primer lado (una porción en desnivel) es el que se ubica más lejos del extremo de la boquilla 35 y tiene un ángulo relativamente poco profundo o en pendiente respecto al eje longitudinal LA, y también respecto a la superficie cilíndrica interna de la carcasa exterior 200. El segundo lado (una porción de cierre) se ubica más cerca de la boquilla 35 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

50 En la ejecución de las figuras 9A-9C, el contenedor interior 350 es, en general, la misma que para la ejecución de las figuras 3A, 3B y 4, excepto por el añadido de una protuberancia 950A, 950B que se conforma en cada pared lateral del contenedor interior y directamente hacia fuera. Las protuberancias 950A, 950B, una vez más, tienen una forma de algún modo análoga al número «7» y cada una está formada por dos lados. El primer lado se ubica más cerca de la pared del extremo 370 y tiene un ángulo o pendiente relativamente poco profunda (porción en desnivel) respecto al eje longitudinal LA. El segundo lado se ubica más lejos de la pared del extremo 370 y tiene un ángulo o pendiente mucho más empinado (potencialmente perpendicular) respecto al eje longitudinal LA.

60 Durante la operación, puesto que el contenedor interior se inserta en la carcasa exterior 200, la porción en desnivel de las protuberancias 950A, 950B del contenedor interior 350 entran en contacto con la pared interior correspondiente del contenedor exterior 200 que, por lo tanto, se flexiona un poco hacia fuera. Al final, cuando el contenedor interior se ha insertado del todo, como se muestra en la figura 9A, los lados empinados de las protuberancias 950A, 950B, que se orientan en la dirección que se aleja del extremo de la boca 35, colindan con el lado empinado de la ranura 905, que se orienta en la dirección opuesta (hacia el extremo de la boquilla). Estos dos lados colindan en las ubicaciones de la ranura 905A, 905B para proporcionar una acción de pestillo para el mecanismo de pestillo 500, y

por lo tanto impedir que el contenedor interior 350 se salga de la carcasa exterior 200.

5 Una ventaja particular de la ejecución que se muestra en las figuras 9A-9C es que no es necesario alinear de forma giratoria el contenedor interior 350 respecto a la carcasa exterior 200 según el eje longitudinal LA, puesto que la ranura hacia dentro 905 de la carcasa exterior se extiende a lo largo de un ángulo de rotación de 360 grados. Al mismo tiempo, la ranura 905 de la carcasa exterior 200 se acoplará con las protuberancias 950A, 950B del contenedor interior independientemente del ángulo relativo de rotación de inserción entre la carcasa exterior 200 y el contenedor interior 350. Por lo tanto, así se evita la necesidad de llevar a cabo un alineamiento de rotación entre estos dos componentes antes de insertarlos en el contenedor interior 350 en la carcasa exterior 200, lo que puede ayudar a reducir la complejidad de fabricación (y, por lo tanto, los costes).

10 La figura 10 ilustra otra ejecución del cartucho 30 que, una vez más, comprende una carcasa exterior 200 y un contenedor interior 350. En particular, la figura 10 es una sección transversal horizontal a través del cartucho 30 (que incluye el eje longitudinal LA). La ejecución de la figura 10 es, en general, la misma que la ejecución de las figuras 9A-9C puesto que tiene una ranura circular 1005 que se conforma en la pared cilíndrica interior de la carcasa exterior 200, y esto conforma un mecanismo de pestillo 500 con dos protuberancias correspondientes 1050A, 1050B en los lados respectivos del contenedor interior 350.

15 La ejecución de la figura 10 difiere de la ejecución de las figuras 9A-9C donde se refiere a la ubicación de la ranura circular 1005 a lo largo del eje longitudinal LA, y por lo tanto la ubicación correspondiente de las protuberancias 1050A, 1050B. En particular, las protuberancias 1050A, 1050B se ubican ahora en el extremo del contenedor interior que está más lejos del extremo de la boquilla 35 (análogo al estabilizador vertical). Esta ubicación puede presentar ciertas ventajas. Por ejemplo, la flexión de la carcasa exterior para contener las protuberancias 1050A, 1050B cuando se inserta el contenedor interior 350 en la carcasa exterior 200 antes de acoplar el mecanismo de pestillo 500 tiene lugar más lejos de la pared del extremo 39 y el extremo de la boquilla 35 y más cerca del extremo abierto (opuesto) de la carcasa exterior 200. Como se puede apreciar, este extremo abierto tendrá una flexibilidad mayor de forma natural.

20 Aunque se han descrito diferentes mecanismos de pestillo 500, se puede apreciar que se presentan a modo de ejemplo y un experto en la materia podrá identificar muchas posibilidades adicionales respecto a la forma, la posición, la operación, etc. Además, aunque el cigarrillo electrónico que se describe aquí comprende tres secciones separables, es decir, la unidad de control, el cartucho y el vaporizador, se puede apreciar que otros cigarrillos electrónicos pueden comprender un número diferente de secciones.

25 Para poder abordar varios problemas y progresar en la técnica, esta descripción muestra, a modo de ilustración, varias realizaciones donde se pueden poner en práctica la invención reivindicada. Las ventajas y características de la descripción son sólo las de una muestra representativa de realizaciones, y no son ni exhaustivas ni exclusivas. Se presentan sólo para ayudar a la comprensión y para explicar la invención reivindicada. Diversas realizaciones pueden comprender, consistir o consistir esencialmente en diversas combinaciones de los elementos, componentes, características, partes, pasos, medios, etc. descritos, diferentes de los descritos aquí de forma específica.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho (30) para su uso en un sistema de suministro de vapor (10), donde el cartucho incluye un contenedor interior (350) que contiene un depósito de fluido que se va a vaporizar, y una carcasa exterior (200) que cuenta con una boquilla (35) que se conforma en la misma, donde la carcasa exterior (200) se extiende en dirección longitudinal a lo largo del exterior del contenedor interior (350) en al menos una porción sustancial del contenedor interior (350), y donde el contenedor interior (350) y la carcasa exterior (200) cuentan con un mecanismo de pestillo (500) para sujetar el contenedor interior (350) en la carcasa exterior (200), **caracterizado porque** la carcasa exterior comprende un conector mecánico para sujetar longitudinalmente el cartucho a una unidad de control de un sistema de suministro de vapor.
2. El cartucho (30) de la reivindicación 1, donde el mecanismo de pestillo (500) es factible independientemente del ángulo de rotación relativo entre el contenedor interior (350) y la carcasa exterior (200) respecto al eje longitudinal.
3. El cartucho (30) de la reivindicación 1 y 2, donde el mecanismo de pestillo (500) incluye un primer miembro que conforma en una de las carcasas exteriores (200) o el contenedor interior (350), y un segundo miembro de cooperación que se conforma en la otra carcasa exterior (200) o el contenedor interior (350), y donde el primer y segundo miembro colindan para acoplarse al mecanismo de pestillo (500).
4. El cartucho (30) de la reivindicación 3, donde el primer y el segundo miembro se ubican en el o cerca del contenedor interior (350), que es longitudinalmente opuesto a la ubicación de la boquilla (35).
5. El cartucho (30) de la reivindicación 3, donde el contenedor interior (350) incluye un cuerpo que sujeta dicho depósito de líquido y una lengüeta (358), donde la lengüeta (358) separa el cuerpo de la boquilla (35) para permitir el flujo de aire a través de la boquilla (35), y donde el primer y segundo miembros están ubicados longitudinalmente adyacentes a dicha lengüeta (358).
6. El cartucho (30) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, donde el primer miembro comprende una ranura dirigida de forma radial (905) en la superficie interior de la carcasa exterior (200) y el segundo miembro comprende al menos una protuberancia dirigida radialmente (950B) en la superficie exterior del contenedor interior (350).
7. El cartucho (30) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, donde el primer miembro comprende una protuberancia dirigida de forma radial (505) desde la superficie interior de la carcasa exterior (200) y el segundo miembro comprende al menos una ranura dirigida radialmente (510) en la superficie exterior del contenedor interior (350).
8. El cartucho (30) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, donde el primer miembro comprende una protuberancia dirigida de forma radial (805) desde la superficie interior de la carcasa exterior (200) y el segundo miembro comprende al menos una protuberancia dirigida radialmente (850) en la superficie exterior del contenedor interior (350).
9. El cartucho (30) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, donde al menos uno del primer o segundo miembro se extiende de forma circular alrededor de un eje que se extiende en dicha dirección longitudinal.
10. El cartucho (30) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, donde el primer y el segundo miembro cuenta con porciones en desnivel que se deslizan una sobre la otra mientras el contenedor interior (350) se inserta en la carcasa exterior (200) antes del acople del pestillo.
11. El cartucho (30) de cualquier reivindicación anterior, donde hay un canal (355) entre la superficie interior de la carcasa exterior (200) y la superficie exterior del contenedor interior (350) para permitir que el vapor fluya longitudinalmente a través del canal de la boquilla (35).
12. El cartucho (30) de la reivindicación 11, donde la carcasa exterior (200) tiene una sección transversal sustancialmente circular respecto a un eje que se extiende en dicha dirección longitudinal y el contenedor interior (350) tiene una sección transversal en forma de D respecto a dicho eje longitudinal para formar dicho canal, de forma opcional donde el mecanismo de pestillo (500) se ubica dentro de dicho canal, y tiene el tamaño para no obstruir dicho canal.
13. El cartucho (30) de cualquier reivindicación anterior, donde al menos una de las carcasas exteriores (200) y el contenedor interior (350) tiene la suficiente flexibilidad y elasticidad para aguantar el funcionamiento del mecanismo de pestillo (500).
14. El cartucho (30) de cualquier reivindicación anterior, donde el cartucho incluye un vaporizador (40), donde opcionalmente el conector mecánico proporciona además una conexión eléctrica (21A) para recibir suministro eléctrico de la unidad de control (20) para operar el vaporizador.
15. Un sistema de suministro de vapor (10) que incluye el cartucho (30) de cualquier reivindicación anterior.

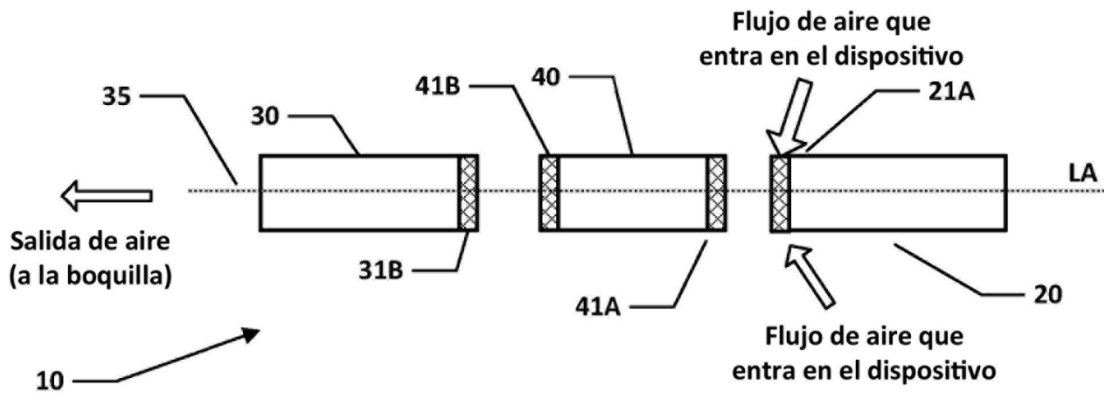


Figura 1

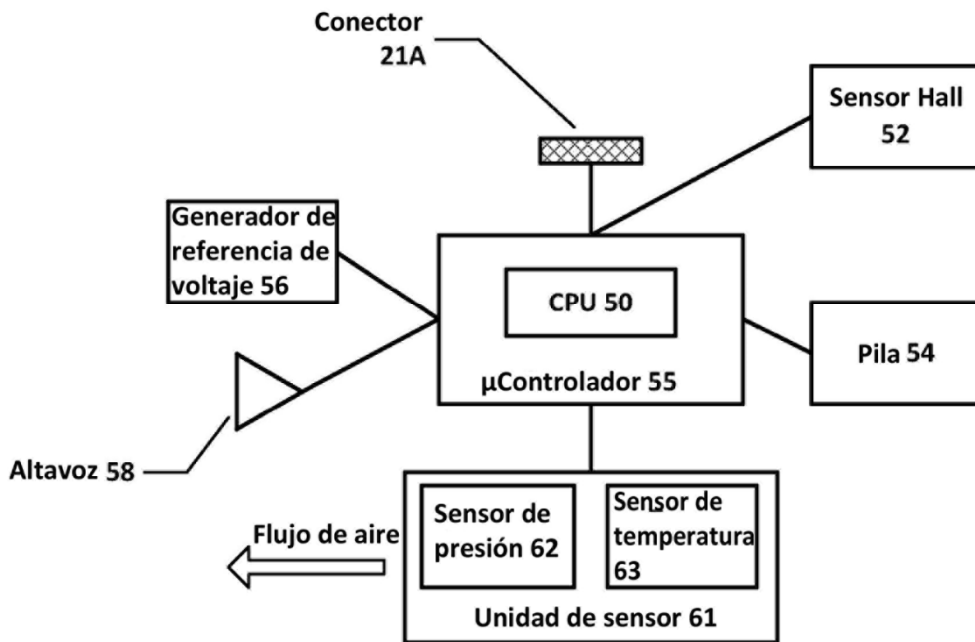


Figura 2

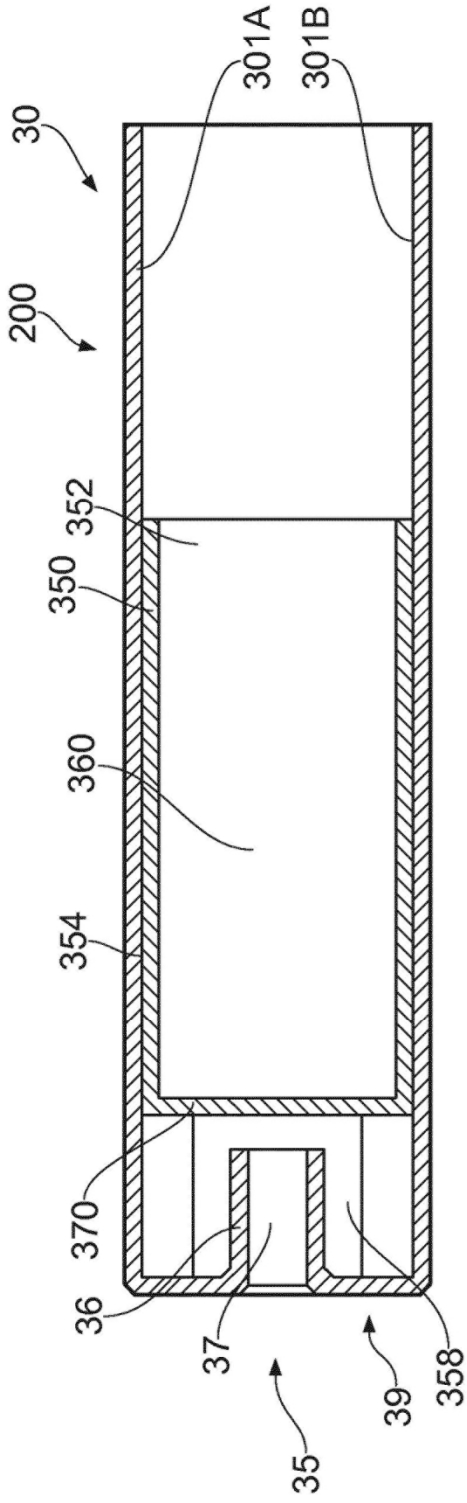


FIG. 3A

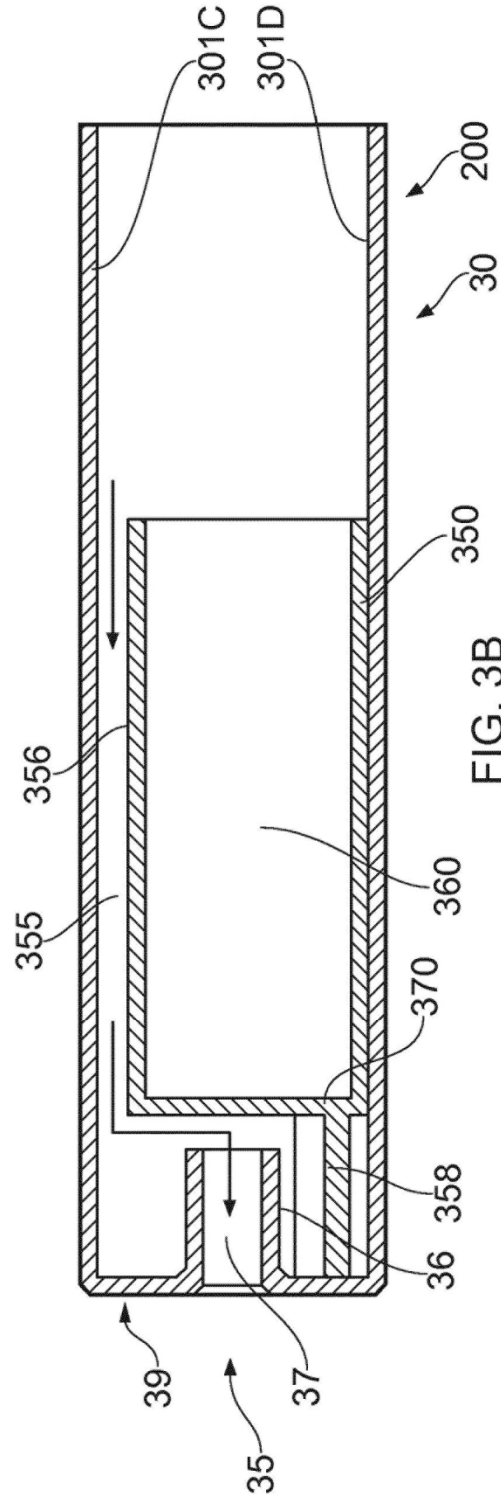


FIG. 3B

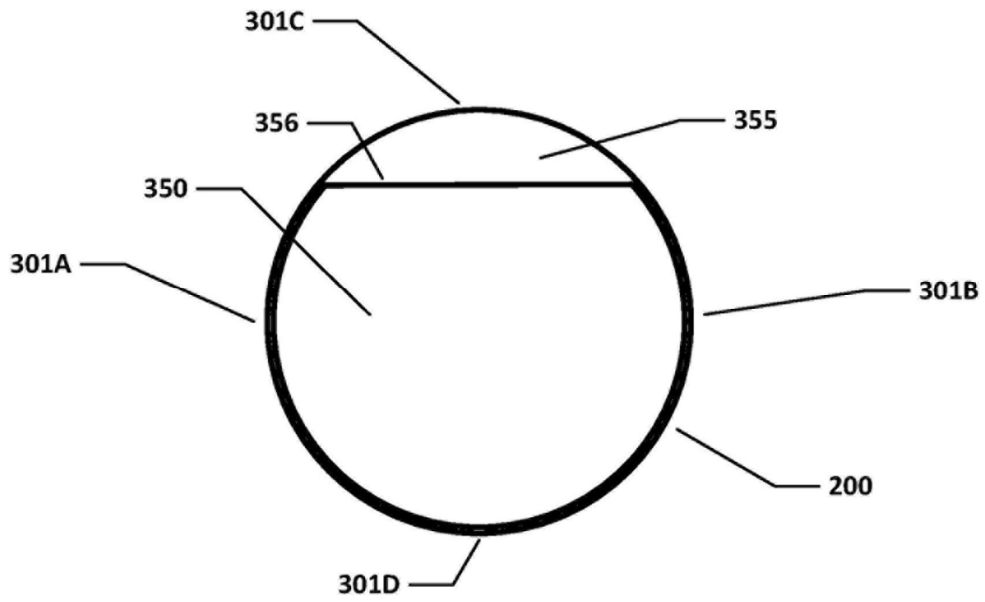


Figura 4

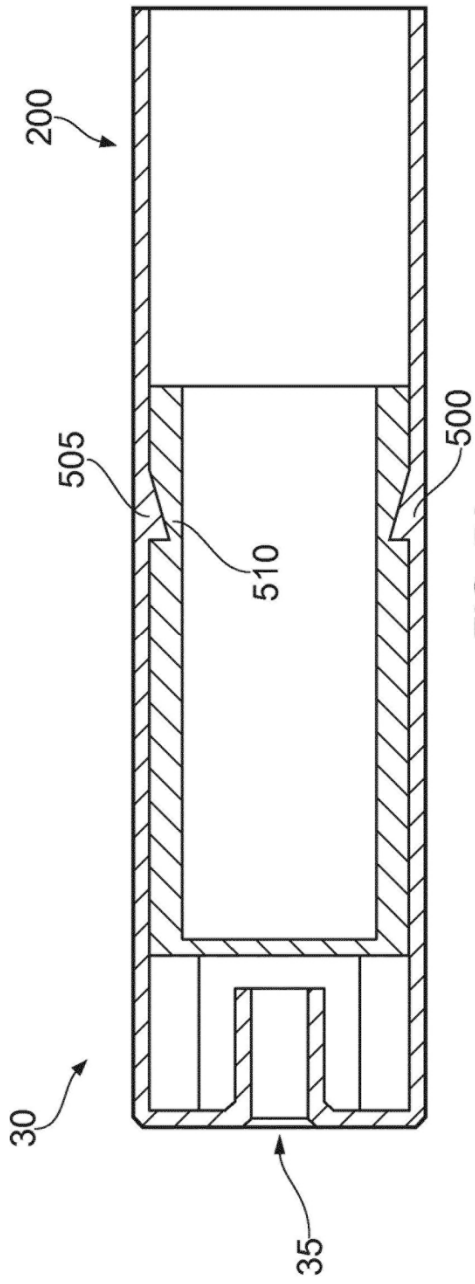


FIG. 5A

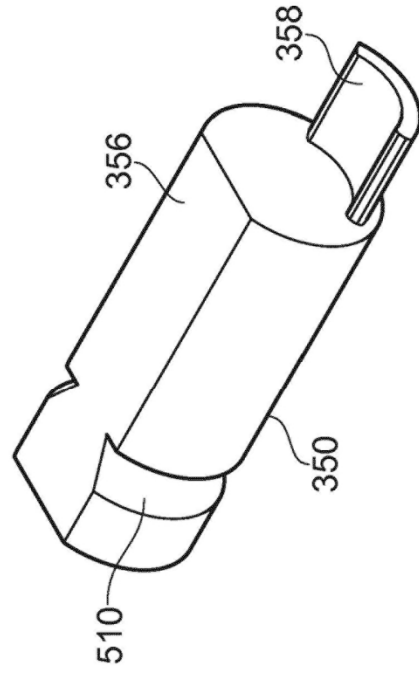


FIG. 5B

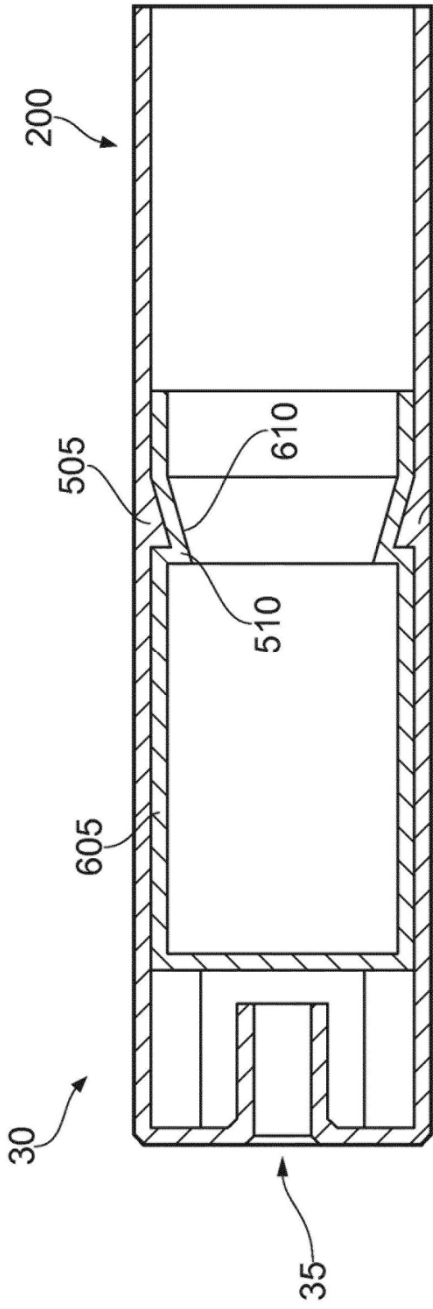


FIG. 6A

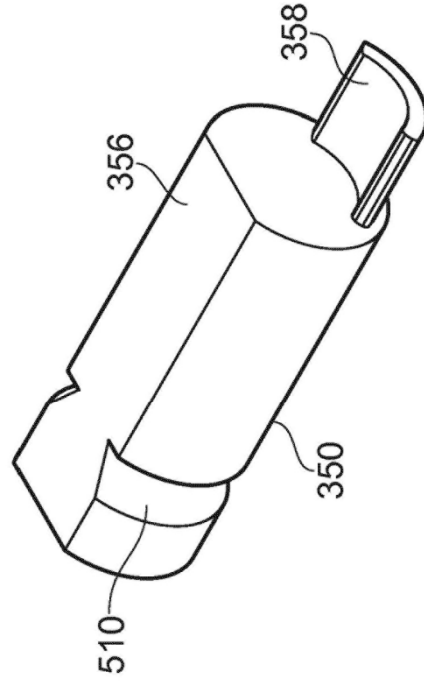


FIG. 6B

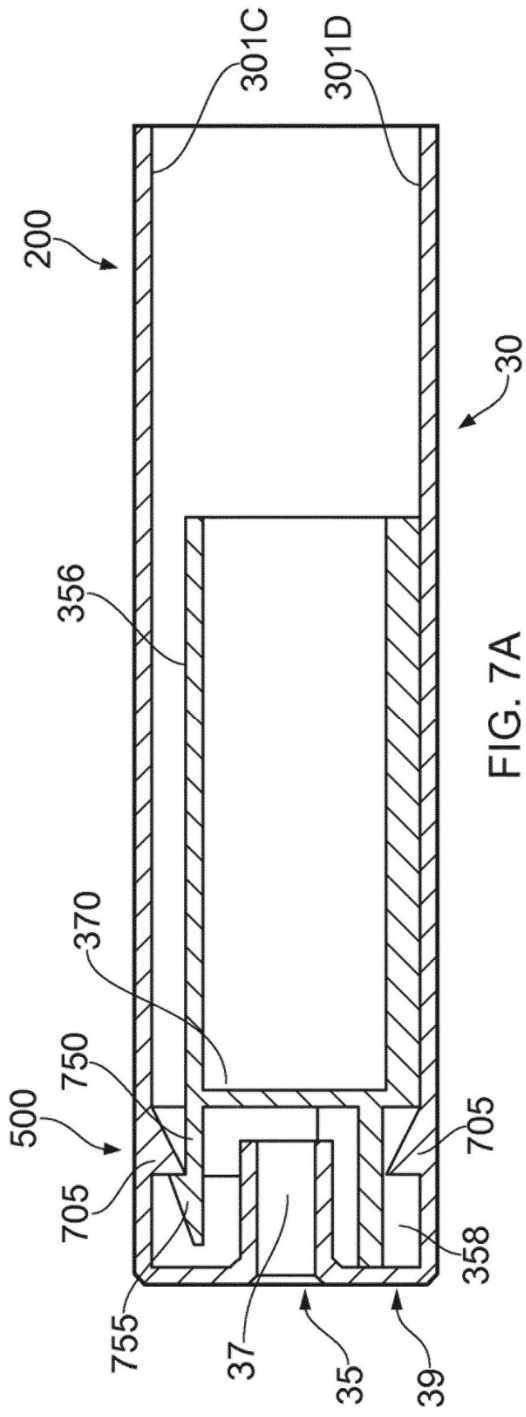


FIG. 7A

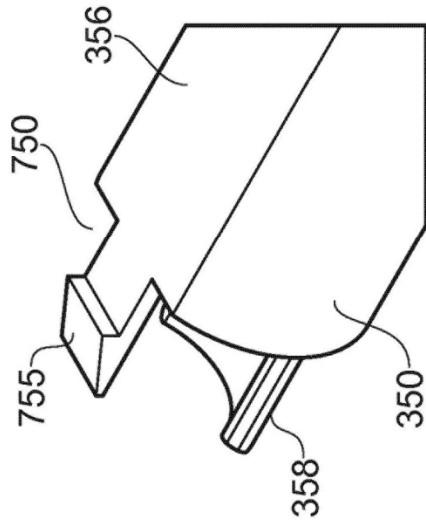


FIG. 7B

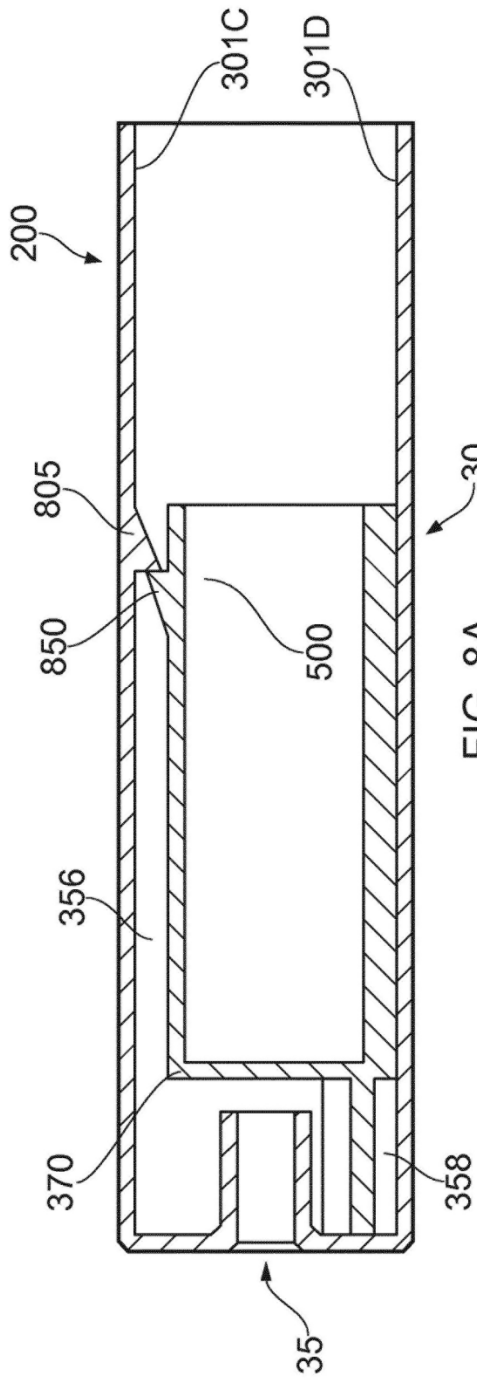


FIG. 8A

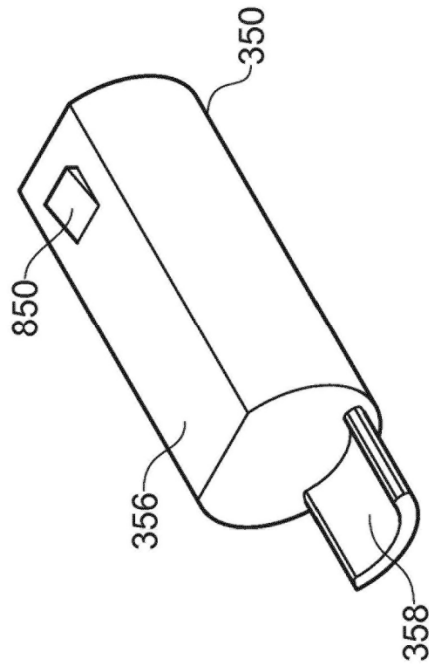
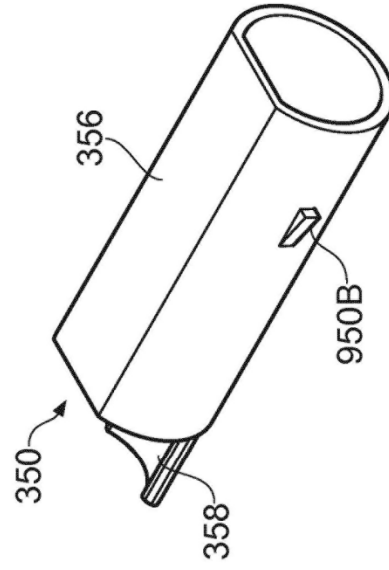
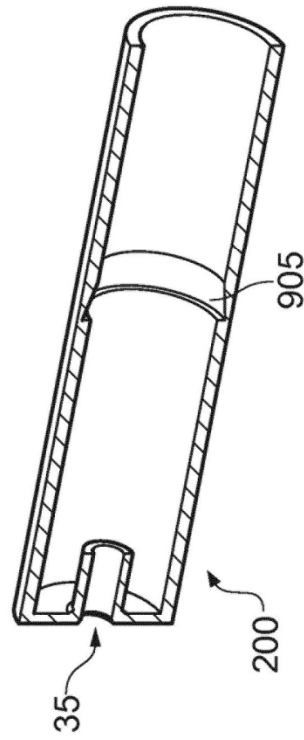
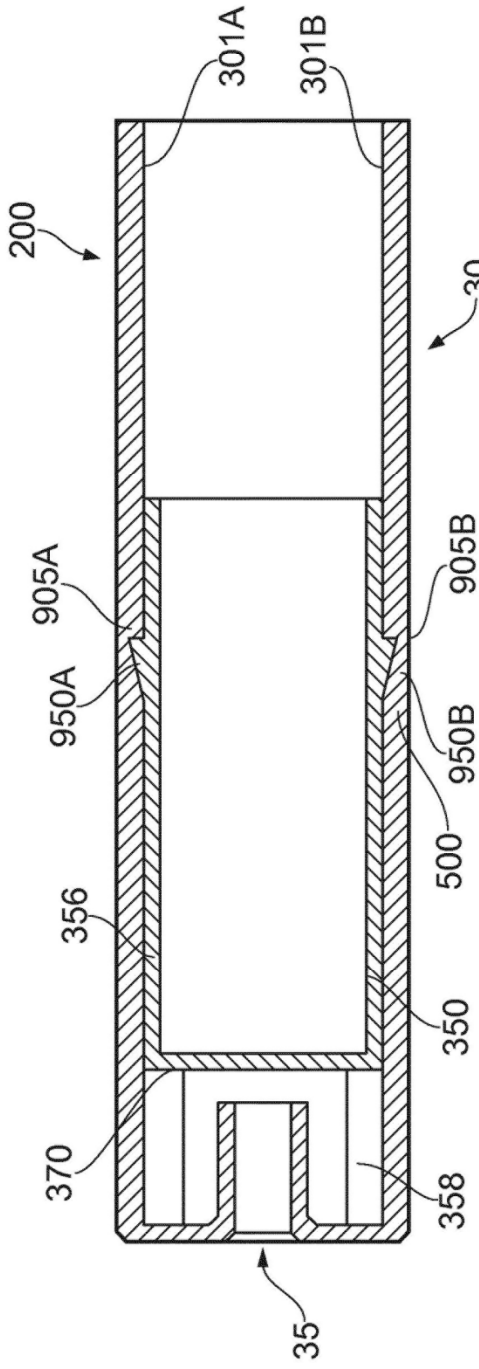


FIG. 8B



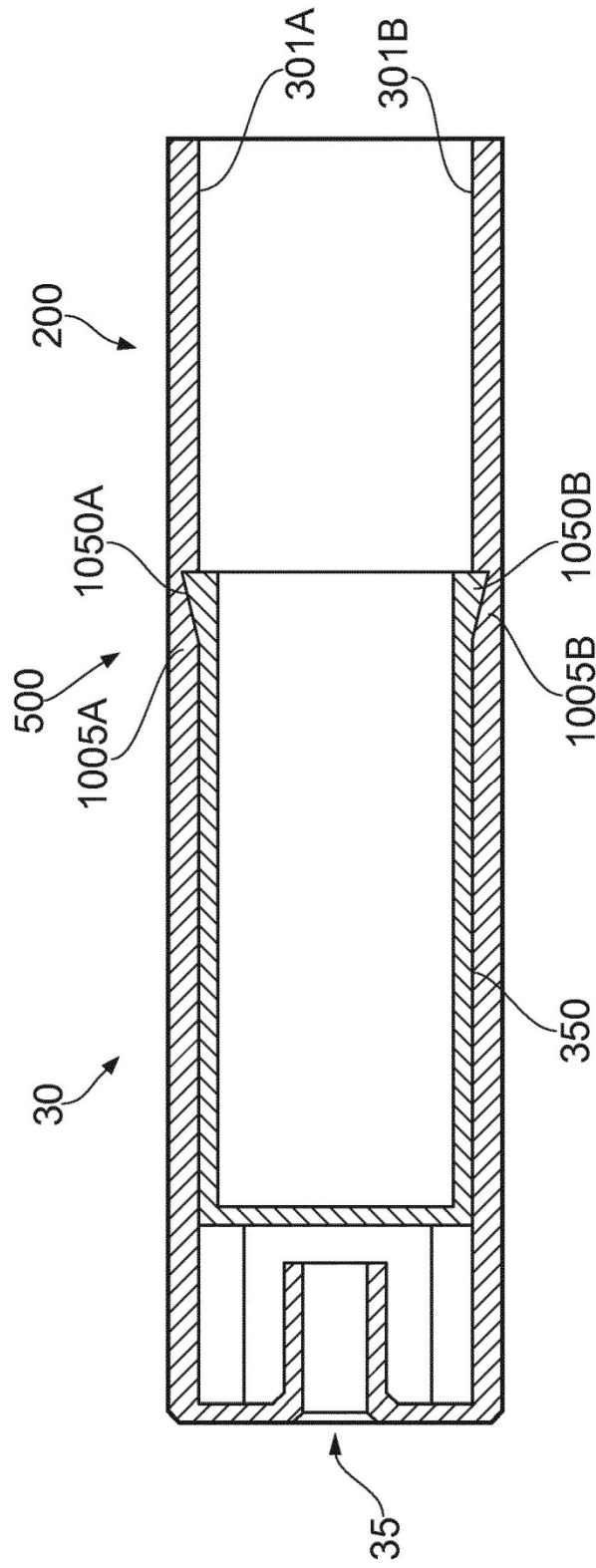


FIG. 10