

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 196**

51 Int. Cl.:

A61M 15/06 (2006.01)

A24F 47/00 (2010.01)

A61M 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.03.2017 PCT/GB2017/050783**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017 WO17163046**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2017 E 17715257 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3432961**

54 Título: **Aparato de suministro de vapor**

30 Prioridad:

24.03.2016 GB 201605105

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

11.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEADLEY, DAVID y
WRIGHT, JEREMY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 782 196 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

Aparato de suministro de vapor

5 Campo

La presente divulgación se refiere a sistemas de suministro de vapor tales como sistemas de liberación de nicotina (por ejemplo, cigarrillos electrónicos y similares) y cartuchos/cartomizadores desmontables para su uso en tales sistemas, y más particularmente a flujos de aire en sistemas de suministro de vapor.

10

Antecedentes

Los sistemas electrónicos de suministro de vapor, tal como los cigarrillos electrónicos (e-cigarros) generalmente contienen un material precursor de vapor, tal como un depósito de un líquido fuente que contiene una formulación, que habitualmente incluye nicotina, o un material sólido, tal como un producto a base de tabaco, a partir del que se genera un vapor para su inhalación por parte de un usuario, por ejemplo, a través de vaporización por calor. Por tanto, un sistema de suministro de vapor habitualmente comprenderá una cámara de generación de vapor que contiene un vaporizador, por ejemplo, un elemento calefactor, dispuesto para vaporizar una porción de material precursor para generar un vapor en la cámara de generación de vapor. Cuando un usuario inhala a través del dispositivo y se suministra energía eléctrica al vaporizador, el aire es aspirado hacia el interior del dispositivo a través de orificios de entrada y hacia el interior de la cámara de generación de vapor, donde el aire se mezcla con el material precursor vaporizado. Existe una trayectoria de flujo conectada entre la cámara de generación de vapor y una abertura en la boquilla de modo que el aire entrante aspirado a través de la cámara de generación de vapor continúe a lo largo de la trayectoria de flujo hacia la abertura de la boquilla, llevando consigo parte del vapor y saliendo a través de la abertura de la boquilla para su inhalación por parte del usuario.

15

20

25

30

Las experiencias de los usuarios con sistemas electrónicos de suministro de vapor mejoran continuamente a medida que tales sistemas se vuelven más refinados con respecto a la naturaleza del vapor que proporcionan para su inhalación por parte del usuario, por ejemplo, en términos de liberación pulmonar profunda, sensación en la boca y consistencia en el rendimiento. Sin embargo, los enfoques para mejorar aún más estos aspectos de sistemas electrónicos de suministro de vapor siguen siendo interesantes.

35

Los siguientes documentos divulgan sistemas de suministro de vapor con diferentes canales de aire para modificar un flujo de aire en el canal de aire: GB 2 504 077, US 2015/027456, GB 2 191 718, GB 2 412 876, EP 2 319 334, CN 105 011 380 y CN 104 921 308.

Sumario

40

45

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con un primer aspecto de realizaciones concretas, está provisto un aparato de suministro de vapor que comprende: una cámara de generación de vapor que contiene un vaporizador para generar vapor a partir de un material precursor de vapor; y una pared del canal de aire que define un canal de aire entre la cámara de generación de vapor y una salida de vapor en un extremo de la boquilla del aparato de suministro de vapor a través de la que un usuario puede inhalar vapor durante el uso; en donde una superficie interior de la pared del canal de aire está provista de al menos una protuberancia que se extiende hacia el interior del canal de aire para modificar un flujo de aire en el canal de aire durante el uso.

50

55

60

65

De acuerdo con otro aspecto, está provisto un medio de suministro de vapor que comprende: un medio de cámara de generación de vapor que contiene un medio de generación de vapor para generar un vapor a partir de un medio de material precursor de vapor; y una pared del canal de aire que define un medio de canal de aire conectado de manera fluida entre el medio de cámara de generación de vapor y el medio de salida de vapor en un extremo de la boquilla del medio de suministro de vapor a través de la que un usuario puede inhalar vapor durante el uso; en donde una superficie interior del medio de pared del canal de aire está provista de medios de protuberancia que se extienden hacia el interior del medio de canal de aire para modificar un flujo de aire en el medio de canal de aire durante el uso.

Estos y otros aspectos de realizaciones concretas se exponen en las reivindicaciones independientes y dependientes adjuntas. Se apreciará que las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse entre sí y las características de las reivindicaciones independientes en combinaciones distintas de aquellas expuestas de manera explícita en las reivindicaciones. Así mismo, los enfoques que se describen en el presente documento no están restringidos a realizaciones específicas, tales como los ejemplos que se exponen a continuación, sino que incluyen y contemplan cualquier combinación apropiada de las características que se presentan en el presente documento. Por ejemplo, se puede proporcionar un sistema de suministro de vapor de acuerdo con los enfoques que se describen en el presente documento que incluye una cualquiera o más de las diversas características que se describen a continuación según sea apropiado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una sección transversal a través de un e-cigarro que comprende un cartomizador y una unidad de control de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

5 La figura 2 es una vista externa isométrica del cartomizador del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

10 La figura 3 es una colección de cinco vistas externas del cartomizador de la figura 2 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. En particular, la vista inferior muestra el cartomizador desde abajo, la vista superior muestra el cartomizador desde arriba, la vista central muestra una vista de cara del cartomizador (desde la parte anterior o posterior) y en cada lado de la vista central hay vistas laterales respectivas del cartomizador.

15 La figura 4 es una vista despiezada del cartomizador del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

Las figuras 5A, 5B y 5C ilustran el conjunto de mecha/calentador siendo ajustado en el conector del cartomizador de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

20 Las figuras 6A y 6B ilustran el bastidor interior y el sellado de ventilación siendo ajustados en el conector del cartomizador de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

Las figuras 7A y 7B ilustran la combinación del bastidor interior, del conjunto de mecha/calentador y del sellado primario siendo ajustados en la carcasa y el depósito siendo llenado con e-líquido de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

25 Las figuras 8A y 8B ilustran la PCB y la tapa de extremo siendo ajustadas en los otros componentes para completar la formación del cartomizador de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

30 La figura 9 es una vista superior mirando hacia abajo hacia la unidad de control del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

Las figuras 10A y 10B son secciones transversales (a) de lado a lado, y (b) de la parte anterior a la parte posterior, respectivamente, que muestran el flujo de aire a través del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

35 Las figuras 11 a 14 son vistas esquemáticas de diversos aspectos de canales de aire de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación.

Descripción detallada

40 En el presente documento, se analizan/describen aspectos y características de ejemplos y realizaciones concretos. Algunos aspectos y características de ejemplos y realizaciones concretos pueden implementarse de manera convencional y estos no se analizan/describen en detalle para mayor brevedad. Por lo tanto, se apreciará que los aspectos y las características de los aparatos y los métodos analizados en el presente documento que no se describen en detalle pueden implementarse de acuerdo con cualesquiera técnicas convencionales para implementar tales aspectos y características.

50 La presente divulgación se refiere a sistemas de suministro de aerosoles, también denominados sistemas de suministro de vapor, tales como los e-cigarros. A lo largo de la siguiente descripción, a veces se puede utilizar el término "e-cigarro" o "cigarrillo electrónico"; no obstante, se apreciará que este término puede utilizarse indistintamente con el sistema de suministro de aerosoles (vapor) y con el sistema electrónico de suministro de aerosoles (vapor).

55 La figura 1 es una vista en sección transversal a través de un ejemplo de un e-cigarro 100 (es decir, un ejemplo de un sistema de suministro de vapor) de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. El e-cigarro 100 comprende dos componentes principales que se pueden separar entre sí, en concreto, un cartomizador 200 y una unidad de control 300.

60 Tal y como se analizará de manera más detallada a continuación, el cartomizador incluye una cámara 270 que contiene un depósito de líquido, un calentador para actuar como atomizador o vaporizador, y una boquilla. El líquido del depósito (a veces denominado e-líquido) habitualmente incluye nicotina en un disolvente apropiado y puede incluir otros componentes, por ejemplo, para ayudar a la formación de aerosoles y/o para dar sabor adicional. El cartomizador 200 incluye además un conjunto de mecha/calentador 500, que incluye una mecha o una instalación similar para transportar una pequeña cantidad de líquido desde el depósito hasta una ubicación de calentamiento en o adyacente al calentador. La unidad de control 300 incluye una pila o batería recargable 350 para proporcionar energía al e-cigarro 100, una placa de circuito impreso (PCB) para controlar generalmente el e-cigarro (que no se muestra en la figura 1) y un micrófono 345 para detectar una inhalación por parte del usuario (a través de una caída de presión). Cuando el calentador recibe energía de la batería, controlado por la PCB en respuesta al micrófono 345 que detecta una calada

por parte de un usuario en el e-cigarro 100, el calentador vaporiza el líquido de la mecha y este vapor es entonces inhalado por un usuario a través de la boquilla.

Con el fin de facilitar las referencias, los ejes x e y están marcados en la figura 1. El eje x se denominará en el presente documento como la anchura del dispositivo (de lado a lado tal y como se muestra en la figura 1), mientras que el eje y (de abajo hacia arriba tal y como se muestra en la figura 1) se denominará en el presente documento como el eje de altura, donde el cartomizador 200 representa una porción superior del e-cigarro 100 y la unidad de control 300 representa una porción inferior del e-cigarro. Cabe destacar que esta orientación refleja cómo un usuario podría sostener el e-cigarro 100 durante el funcionamiento normal del dispositivo, por ejemplo, entre caladas, dado que la mecha está ubicada en la parte inferior del depósito del cartomizador 200. Por lo tanto, sostener el e-cigarro 100 en esta orientación puede ayudar a garantizar que la mecha esté en contacto con el líquido de la parte inferior del depósito de líquido 270.

Asumimos además que un eje z (que no se muestra en la figura 1) es perpendicular a los ejes x e y que se muestran en la figura 1. En el presente documento, el eje z se denominará el eje de profundidad. La profundidad del e-cigarro 100 en este ejemplo es significativamente menor que la anchura del e-cigarro, resultando así en una configuración generalmente plana o planar (en el plano x-y). En consecuencia, se puede considerar que el eje z se extiende de cara a cara del e-cigarro 100, donde una cara puede considerarse (arbitrariamente) la cara anterior del e-cigarro y la cara opuesta puede considerarse la cara posterior del e-cigarro 100. No obstante, se apreciará que los principios que se describen en el presente documento también pueden aplicarse a cigarrillos electrónicos que tienen generalmente formas y tamaños diferentes.

El cartomizador 200 y la unidad de control 300 son desmontables entre sí separándolos en una dirección en paralelo al eje y, pero están unidos cuando el dispositivo 100 está en uso para proporcionar conectividad mecánica y eléctrica entre el cartomizador 200 y la unidad de control 300. Cuando el e-líquido del depósito del cartomizador se ha agotado o el usuario desea cambiar a un cartomizador diferente, por ejemplo, que contiene un material precursor de vapor de sabor diferente, se retira el cartomizador 200 y se conecta un nuevo cartomizador a la unidad de control 300. En consecuencia, el cartomizador 200 a veces puede denominarse una porción desechable del e-cigarro 100, mientras que la unidad de control 300 representa una porción reutilizable. De manera alternativa, el cartomizador puede estar configurado para que se pueda rellenar con e-líquido y en algunos casos puede requerir el desmontaje de la unidad de control para acceder a un puerto de llenado.

La figura 2 es una vista externa isométrica del cartomizador del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. La orientación relativa a la vista de la figura 1 es evidente a partir de la representación de los ejes x, y, z. Esta vista externa demuestra que la profundidad del cartomizador 200 (como del e-cigarro 100 en su totalidad), medida en paralelo al eje z, es algo menor que la anchura del cartomizador 200 (y del e-cigarro 100 en su totalidad), medida en paralelo al eje x en este ejemplo específico. No obstante, como ya se ha señalado anteriormente, los principios que se describen en el presente documento son igualmente aplicables para otros tamaños y formas de sistemas de suministro de vapor, por ejemplo, incluyendo sistemas de suministro de vapor de formas más convencionales, tales como sistemas generalmente cilíndricos o sistemas basados en cajas.

El cartomizador 200 puede, al menos desde un punto de vista externo, considerarse como que comprende dos porciones principales. En particular, hay una porción inferior o de base 210 y una porción superior 220 (los términos superior e inferior se utilizan en el presente documento con referencia a la orientación que se muestra en la figura 1). Cuando el cartomizador 200 está montado con la unidad de control 300, la porción de base 210 del cartomizador se asienta dentro de la unidad de control 300 y, por lo tanto, no se puede ver desde fuera, mientras que la porción superior 220 del cartomizador sobresale por encima de la unidad de control 300 y, por lo tanto, se puede ver desde fuera. En consecuencia, la profundidad y la anchura de la porción de base 210 son más pequeñas que la profundidad y la anchura de la porción superior 220, para permitir que la porción de base se ajuste dentro de la unidad de control 300. El aumento de la profundidad y la anchura de la porción superior 220 en comparación con la porción de base 210 es proporcionada por un labio o reborde 240. Cuando el cartomizador 200 es insertado en la unidad de control 300, este labio o reborde 240 se apoya contra la parte superior de la unidad de control.

Tal y como se muestra en la figura 2, la pared lateral de la porción de base 210 incluye una muesca o hendidura 260 para recibir un miembro de retención correspondiente desde la unidad de control 300. La pared lateral opuesta de la porción de base 210 está provista de una muesca o hendidura similar para recibir igualmente un miembro de retención correspondiente desde la unidad de control 300. Se apreciará que este par de muescas 260 en la porción de base 200 (y los miembros de retención correspondientes de la unidad de control) proporcionan una conexión de retención o de ajuste a presión para contener de manera segura el cartomizador 200 dentro de la unidad de control 300 durante el funcionamiento del dispositivo. Adyacente a la muesca 260 hay una muesca o hendidura 261 adicional, que se utiliza en la formación del cartomizador 200.

Tal y como también se muestra en la figura 2, la pared inferior 211 de la porción de base 210 incluye dos orificios más grandes 212A, 212B en cada lado de un orificio más pequeño 214 para la entrada de aire. Los orificios más grandes 212A y 212B se utilizan para proporcionar conexiones eléctricas positivas y negativas desde la unidad de control 300 al cartomizador 200. Así, cuando un usuario inhala a través de la boquilla 250 y el dispositivo 100 se activa, el aire

fluye hacia el interior del cartomizador 200 a través del orificio de entrada de aire 214. Este flujo de aire entrante pasa por el calentador (que no se puede ver en la figura 2), que recibe energía eléctrica desde la batería de la unidad de control 300 de modo que vaporice el líquido del depósito (y más especialmente de la mecha). Este líquido vaporizado se incorpora o arrastra al flujo de aire a través del cartomizador y, por lo tanto, se extrae del cartomizador 200 a través de la boquilla 250 para su inhalación por parte del usuario.

La figura 3 es una colección de cinco vistas externas del cartomizador 200 de la figura 2 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. En particular, la vista inferior muestra el cartomizador desde abajo (con referencia a la orientación de la figura 1), la vista superior muestra el cartomizador desde arriba, la vista central muestra una vista de cara del cartomizador (desde la parte anterior o posterior) y en cada lado de la vista central hay vistas laterales respectivas del cartomizador. Cabe destacar que, dado que el cartomizador es simétrico anterior/posterior (es decir, en relación con el eje z), la cara anterior del cartomizador y la cara posterior del cartomizador corresponden a la vista central de la figura 3. De manera adicional, el cartomizador también es simétrico en la dirección de la anchura (es decir, en relación con el eje x), por lo que las dos vistas laterales a la izquierda y a la derecha de la vista central aparecen iguales.

La figura 3 ilustra las diversas características del cartomizador ya analizadas anteriormente en relación con la figura 2. Por ejemplo, la vista central muestra claramente la porción superior 220 y la porción inferior 210 del cartomizador. La vista inferior muestra la pared inferior de la porción de base 211, incluyendo los dos orificios más grandes 212A y 212B, que se utilizan para proporcionar conexiones eléctricas positivas y negativas desde la unidad de control 300 al cartomizador 200, más el orificio más pequeño 214 para la entrada de aire hacia el interior del cartomizador. De manera adicional, las dos vistas laterales muestran las dos muescas en cada pared lateral, una muesca superior 261A, 261B, y una muesca inferior 260A, 260B, utilizándose esta última para sujetar el cartomizador 200 a la unidad de control 300.

La vista superior muestra además un orificio 280 en la boquilla 250 que representa la salida de aire/vapor del cartomizador 200. Así, en funcionamiento, cuando un usuario inhala, el aire entra en el cartomizador en la parte inferior a través de la entrada 214, fluye a través del atomizador, incluyendo pasar por el calentador, donde adquiere vapor, y luego viaja por el centro del cartomizador para salir a través de la salida de aire 280.

Por proporcionar un ejemplo concreto, la figura 3 proporciona dimensiones a modo de ejemplo para el cartomizador 200, mostrando una altura más grande (en la dirección y) de aproximadamente 31,3 mm, una anchura más grande (en la dirección x) de aproximadamente 35,2 mm y una profundidad más grande de aproximadamente 14,3 mm (en paralelo a la dirección z). Cabe destacar que estas medidas de anchura y profundidad más grandes se refieren con la porción superior 220 del cartomizador; la anchura y la profundidad de la porción de base 210 son algo más pequeñas, con el fin de permitir que la porción de base sea recibida en la unidad de control 300. La diferencia de anchura y profundidad entre la porción superior 220 y la porción de base 210 es acomodada por el reborde o cerco 240, tal y como se ha descrito anteriormente.

La figura 3 también da una indicación del tamaño y la forma de la boquilla 250. En contraste con muchos e-cigarros, que proporcionan una boquilla circular similar a un cigarrillo de tipo pajita o convencional, la boquilla 250 en este ejemplo tiene una forma general diferente. En particular, la boquilla comprende un par caras grandes, relativamente planas y opuestas. Una de estas caras de la boquilla se indica como cara 251 en la vista central de la figura 3, y hay una cara correspondiente opuesta a la parte trasera del dispositivo. (Cabe destacar que el etiquetado de las partes anterior y posterior del cartomizador es arbitrario, dado que es simétrico en relación con el eje z y puede ajustarse de cualquier manera en la unidad de control 300). Sin embargo, tal y como ya se mencionó, los principios que se describen en el presente documento pueden implementarse en dispositivos de diferente forma y tamaño generales.

Tal y como se puede observar en la figura 3, las caras anterior y posterior 251 no convergen completamente en la parte superior de la boquilla, sino que más bien sobresalen para proporcionar un pequeño valle 284 que se extiende en la dirección x del dispositivo. La abertura 280, que permite que salgan el aire y el vapor del cartomizador 200, está formada en el centro de este valle 284. Sobresalir un poco, de modo que la abertura de la boquilla 280 está ubicada en la estría o valle 284, ayuda a proteger la abertura de la boquilla del contacto físico y, por lo tanto, de posibles daños y suciedad.

La figura 4 es una vista despiezada del cartomizador 200 del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. El cartomizador incluye una carcasa 410, un sellado de ventilación 420, un bastidor interior 430, una bobina de calentamiento 450 ubicada en una mecha 440, un sellado primario 460 (también denominado conector del cartomizador), una placa de circuito impreso (PCB) 470 y una tapa de extremo 480. La vista de la figura 4 muestra los componentes anteriores despiezados a lo largo del eje longitudinal (altura o y) del cartomizador 200.

La tapa 480 está formada de plástico sustancialmente rígido, tal como polipropileno, y proporciona la porción de base 210 del cartomizador. La tapa está provista de dos orificios 260, 261 en cada lado (únicamente se puede ver un lado en la figura 4, pero el lado que no se puede ver es igual que el lado que se puede ver). El orificio inferior 260 es para retener el cartomizador 200 en la unidad de control 300, mientras que el orificio superior 261 es para retener la tapa de extremo 480 en la carcasa 410. Tal y como se describe con mayor detalle a continuación, retener la tapa 480 y la

cubierta 410 en efecto completa el montaje del cartomizador y contiene los diversos componentes que se muestran en la figura 4 en la posición correcta.

Por encima de la tapa de extremo está ubicada la PCB 470, que incluye un orificio de aire central 471 para permitir que el aire fluya a través de la PCB hacia el interior del atomizador (la tapa de extremo 480 también está provista de un orificio de aire central, que no se puede ver en la figura 4, pero evidente en la figura 2) para soportar este flujo de aire hacia el interior del atomizador. De acuerdo con algunas realizaciones, la PCB no contiene ningún componente eléctrico activo, sino que proporciona un circuito o trayectoria conductora entre la unidad de control 300 y el calentador 450.

Por encima de la PCB 470 está ubicado el sellado primario 460 (el conector del cartomizador), que tiene dos porciones principales, una porción superior que define (en parte) una cámara atomizadora 465 (cámara de generación de vapor), y una porción inferior 462 que actúa como un sellado de extremo para el depósito 270. Cabe destacar que en el cartomizador 200 montado, el depósito de e-líquido está ubicado alrededor del exterior de la cámara atomizadora y la porción inferior 462 del conector del cartomizador 460 impide que el e-líquido salga del cartomizador (al menos en parte). El conector del cartomizador está hecho de un material que es ligeramente deformable. Esto permite que la porción inferior 462 se comprima un poco cuando es insertada en la carcasa 410 y, por lo tanto, proporciona un buen sellado para contener el e-líquido en el depósito 270.

Dos paredes laterales opuestas de la cámara atomizadora 465 están provistas de ranuras 569 respectivas en las que está insertada la mecha 440. Esta configuración ayuda a garantizar así que el calentador 450 (vaporizador), que está colocado en la mecha, está ubicado cerca de la parte inferior de la cámara atomizadora para vaporizar el líquido introducido en la cámara atomizadora 465 mediante la mecha 440. En algunas realizaciones, la mecha 440 está hecha de cuerda de fibra de vidrio (es decir, filamentos o hebras de fibra de vidrio retorcidas) y la bobina del calentador 450 está hecha de alambre de nicromo (una aleación de níquel y cromo) enrollado en torno a la mecha. No obstante, se conocen diversos otros tipos de mechas y calentadores que podrían utilizarse en el cartomizador 200, tal como una mecha hecha de cerámica porosa y/o alguna forma de calentador planar (en lugar de una bobina). Cabe destacar que, aunque la figura 4 sugiere que la bobina del calentador 450 tiene un bucle de alambre que cae desde la mecha en cada extremo, en la práctica, únicamente hay un hilo en cada extremo.

El conector del cartomizador 460 y el conjunto de mecha/calentador están sobremontados por el bastidor interior 430, que tiene tres secciones principales. El bastidor interior es sustancialmente rígido y puede estar hecho de un material tal como el polibutilentereftalato. La sección más baja 436 del bastidor interior 430 cubre la porción inferior 462 del conector del cartomizador 460, mientras que la sección media 434 completa la cámara atomizadora 465 del conector del cartomizador. En particular, el bastidor interior proporciona la pared superior de la cámara atomizadora y también dos paredes laterales que se superponen a las dos paredes laterales de la cámara atomizadora 465 del conector del cartomizador. La sección final del bastidor interior comprende una pared del canal de aire/tubo de flujo de aire 432 que define un canal de aire interior que conduce hacia arriba desde la pared superior de la cámara atomizadora (parte de la sección media 434) y se acopla con el orificio de la boquilla 280. Dicho de otra forma, el tubo 432 (pared del canal de aire) proporciona un paso (canal de aire) para el vapor producido en la cámara atomizadora 465 (cámara de generación de vapor) que será arrastrado para salir del e-cigarro 100 para su inhalación por parte del usuario a través del orificio de salida de la boquilla 280 (salida de vapor) en el extremo de la boquilla 250 del sistema/aparato de suministro de vapor 100.

Dado que el bastidor interior es sustancialmente rígido, el sellado de ventilación 420 está provisto en (insertado alrededor de) la parte superior del tubo de flujo de aire 432 para ayudar a garantizar un sellado adecuado entre el bastidor interior y el interior de la carcasa 410 alrededor del orificio de salida de la boquilla 280. El sellado de ventilación 420 está hecho de un material adecuadamente deformable y elástico, tal como silicona. Por último, la carcasa 410 proporciona la superficie externa de la porción superior 220 del cartomizador 200, incluyendo la boquilla 250, y también el labio o cerco 240. La carcasa 410, como la tapa de extremo, está formada de un material sustancialmente rígido, tal como polipropileno. La sección inferior 412 de la carcasa 410 (es decir, por debajo del labio 240) se asienta dentro de la tapa de extremo 480 cuando se ha montado el cartomizador. La carcasa está provista de una pestaña de retención 413 en cada lado para engranarse con el orificio 261 en cada lado de la tapa de extremo 480, conteniendo así el cartomizador 200 en su condición montada.

Una trayectoria de flujo de aire a través del cartomizador entra en un orificio central 214 en la tapa 480 (que no se puede ver en la figura 4, pero que es evidente en la figura 2) y luego pasa a través de un orificio 471 en la PCB. El flujo de aire luego pasa hacia la cámara atomizadora 465, que está formada, al menos en parte, como parte del conector del cartomizador 460, fluye alrededor del conjunto de mecha y calentador 500 y a lo largo del canal de aire definido por el tubo 432 (pared del canal de aire) del bastidor interior 430 (y a través del sellado de ventilación 420), y finalmente sale a través del orificio 280 en la boquilla 250.

El depósito 270 de e-líquido está contenido en el espacio entre esta trayectoria de flujo de aire a través del cartomizador 200 y la superficie exterior del cartomizador 200. Por lo tanto, la carcasa 410 proporciona las paredes exteriores (y la parte superior) del alojamiento para el depósito 270, mientras que la sección inferior 436 del bastidor interior junto con la porción de base 462 del sellado primario 460 y la tapa de extremo 480 proporcionan la parte inferior o suelo del

alojamiento para el depósito de e-líquido. Las paredes interiores de este alojamiento están proporcionadas por la cámara atomizadora (generación de vapor) 465 del sellado primario 460, en cooperación con la sección media 434 del bastidor interior, y también el tubo de flujo de aire 432 del bastidor interior 430 y el sellado de ventilación 420. Dicho de otra forma, el e-líquido se almacena en el espacio del depósito entre las paredes exteriores y las paredes interiores. Idealmente, el e-líquido no debería penetrar dentro de las paredes interiores, hacia el paso de flujo de aire, excepto a través de la mecha 440, pues, de otra manera, existe el riesgo de que el líquido se fugue del orificio de la boquilla 280.

La capacidad de este espacio es habitualmente del orden de 2 ml de acuerdo con algunas realizaciones, aunque se apreciará que esta capacidad variará de acuerdo con las características particulares de cualquier diseño dado. Cabe destacar que, a diferencia de algunos e-cigarros, el depósito 270 de e-líquido en este ejemplo no está provisto de ningún material absorbente (tal como algodón, esponja, espuma, etc.) para retener el e-líquido. Más bien, la cámara del depósito únicamente contiene el líquido, de modo que el líquido pueda moverse libremente alrededor del depósito 270. No obstante, se apreciará que esto no es en sí mismo significativo para los principios que se describen en el presente documento con respecto a los aspectos del sistema de suministro de aerosoles relacionados con el canal de aire que se extiende entre la cámara vaporizadora y la salida de vapor.

Las figuras 5A, 5B y 5C ilustran el conjunto de mecha/calentador siendo ajustado en el conector del cartomizador de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. El conjunto de mecha/calentador 500 está formado por el alambre del calentador 450 y la mecha 440. Tal y como se ha indicado anteriormente, la mecha en este ejemplo comprende fibras de vidrio formadas en una forma generalmente cilíndrica o de varilla. El calentador/vaporizador 450 comprende una bobina de alambre 551 enrollada alrededor de la mecha. En cada extremo de la bobina hay un alambre de contacto 552A, 552B, que, juntas, actúan como terminales positivo y negativo para permitir que la bobina reciba energía eléctrica.

Tal y como se ve en la figura 5A, el sellado primario 460 incluye la porción de base 462 y la cámara atomizadora 465. La porción de base está provista de dos nervaduras dirigidas hacia el exterior. Cuando la carcasa 410 se ajusta sobre la porción de base, estas nervaduras se comprimen ligeramente con el fin de ajustarse dentro de la carcasa 410. Esta compresión y la ligera deformación elástica resultante de las nervaduras ayuda a garantizar un buen sellado para el e-líquido en la base del depósito del cartomizador.

Tal y como también se puede ver en la figura 5A, la cámara de generación de vapor 465 comprende cuatro paredes en una disposición sustancialmente rectangular, un par de paredes laterales opuestas 568 y un par de paredes anteriores y posteriores opuestas 567. Cada una de las paredes laterales opuestas 568 incluye una ranura 569 que tiene un extremo abierto en la parte superior (y en el centro) de la pared lateral y un extremo cerrado 564 relativamente cerca de la parte inferior de la cámara atomizadora 465, es decir, las dos ranuras 569 se extienden más de la mitad de sus paredes laterales 568 respectivas.

Con referencia ahora a la figura 5B, esta muestra el conjunto de mecha/calentador 500 ahora ajustado en la cámara atomizadora 465 del conector del cartomizador. En particular, el conjunto de mecha/calentador está colocado de modo que se extienda entre, y sobresale de, las dos ranuras opuestas 569A, 569B. Luego se baja la mecha hasta que alcanza el extremo cerrado 564 de cada ranura. Cabe destacar que, en esta posición, la bobina 551 está ubicada completamente en la cámara atomizadora 465: es únicamente la mecha 440 la que se extiende fuera de las ranuras hacia el interior del área del depósito 270. Se apreciará que esta disposición permite que la mecha arrastre e-líquido del depósito 270 hacia el interior de la cámara atomizadora 465 para la vaporización mediante la bobina de calentamiento de alambre 551. Que la mecha esté ubicada cerca de la parte inferior de la cámara atomizadora y, más particularmente, también cerca de la parte inferior del depósito 270, ayuda a garantizar que la mecha contiene el acceso al líquido del depósito incluso a medida que se consume el e-líquido y, por lo tanto, el nivel del e-líquido en el depósito disminuye. La figura 5B también muestra los alambres de contacto del calentador 552A, 552B que se extienden por debajo del sellado primario 460.

La figura 5C ilustra la cara inferior de la porción de base 462 del sellado primario 460. Esta vista muestra que la porción de base incluye dos orificios 582A, 582B, que se utilizan para llenar el depósito 270 con e-líquido, tal y como se describe con más detalle a continuación. La cara inferior incluye además una hendidura rectangular/rebaje 584 para recibir la PCB 470. Un orificio central 583 está provisto en esta hendidura 584 para proporcionar un paso de aire desde debajo (y fuera) del cartomizador hacia la cámara atomizadora (vaporizadora) 465. Se apreciará que después del montaje, este orificio central 583 en el conector del cartomizador está alineado con el orificio central 471 correspondiente en la PCB.

También hay dos orificios más pequeños 587A, 587B formados en la hendidura rectangular 584 de la porción inferior del conector del cartomizador 460, uno en cada lado del orificio central 583. Los alambres de contacto 552A y 552B se extienden hacia abajo desde el calentador 450 y pasan respectivamente a través de estos dos orificios 587A, 587B, con el fin de salir de la cámara vaporizadora 465.

Una rendija 590A, 590B está formada en cada una de las paredes anterior y posterior de la hendidura rectangular 584. Después de extenderse a través de los dos orificios 587A, 587B, cada alambre de contacto del calentador se dobla plano sobre la cara inferior del conector del cartomizador y luego abandona la hendidura rectangular a través de las

rendijas 590A, 590B respectivas. Así, el alambre de contacto 552A sale de la cámara atomizadora 465 a través del orificio 587A y luego sale de la hendidura rectangular 584 a través de la ranura 590A; de la misma manera, el alambre de contacto 552B sale de la cámara atomizadora 465 a través del orificio 587B y luego sale de la hendidura rectangular 584 a través de la ranura 590B. La porción restante de cada alambre 552A, 552B se dobla entonces hacia arriba hacia la cámara atomizadora 465 con el fin de asentarse dentro de una estría 597 respectiva en el conector del cartomizador 460 (véase la figura 5B).

Las figuras 6A y 6B ilustran el bastidor interior y el sellado de ventilación siendo ajustados en el conector del cartomizador de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. Así, tal y como se describió anteriormente, el bastidor interior 430 comprende una sección de base 436, una sección media 434 y una sección superior que proporciona una pared del canal de aire 432 que define un canal de aire que proporciona comunicación fluida entre la cámara de generación de vapor 465 y la salida de vapor a 80 cuando el cartomizador 200 está montado para su uso.

La sección de base del bastidor interior contiene dos ranuras 671A, 671B que se extienden en una dirección lateral horizontal (en paralelo al eje x). A medida que se baja la sección de base 436 del bastidor interior más allá de la cámara atomizadora 465, las porciones de la mecha 440 que se extienden desde cada lado de la cámara atomizadora 465 pasan a través de estas ranuras 671A, 671B, permitiendo así que la sección de base del bastidor interior se baje más hasta que sea recibida en la porción inferior 462 del conector del cartomizador.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la sección central 434 del bastidor interior complementa y completa la cámara de generación de vapor/atomizadora 465 del conector del cartomizador 460. En particular, la sección central proporciona dos paredes laterales opuestas 668 y una pared superior o techo 660. Esta última cierra la parte superior de la cámara atomizadora 465, excepto con respecto al tubo de aire 432 que se extiende desde la cámara atomizadora 465 hasta el orificio de salida 280 de la boquilla 250.

Cada una de las paredes laterales opuestas 668 incluye una ranura 669A, 669B que se extiende hacia arriba (en paralelo al eje y) desde la parte inferior de la pared lateral hasta el extremo cerrado de la ranura respectiva. En consecuencia, a medida que se baja la sección de base 436 del bastidor interior más allá de la cámara atomizadora 465, las porciones de la mecha 440 que se extienden desde cada lado de la cámara atomizadora 465 pasan a través de estas ranuras 669A, 669B (además de las ranuras 671A, 671B). Por lo tanto, esto permite que las paredes laterales 668 del bastidor interior 430 se superpongan a las paredes laterales 568 del conector del cartomizador. Se evita un movimiento adicional hacia abajo del bastidor interior 430 una vez que el extremo cerrado de las ranuras 669A, 669B entra en contacto con la mecha 440, que coincide con la sección de base 4436 del bastidor interior que es recibida en la porción inferior 462 del conector del cartomizador. En esta etapa, la combinación de conector del cartomizador 460, el conjunto de calentador/mecha 500 y el bastidor interior 430, tal y como se muestra en la figura 6B, se ha formado, y el sellado de ventilación 420 ahora se puede ajustar en el tubo de aire 432 (tubería/pared del canal de aire) del bastidor interior 430.

La figura 7A ilustra la combinación del bastidor interior 430, el conjunto de mecha/calentador 500 y el sellado primario 460 que se ajusta en la carcasa 410. A medida que se produce esta inserción, la ranura 415 en cada una de las caras anterior y posterior de la porción inferior 412 de la carcasa 410 acomoda una porción de alambre 552 que ha pasado a través de la ranura 590 y se ha enrollado de nuevo alrededor del exterior del conector del cartomizador 460 y hacia el interior de la estría 597. Así mismo, las nervaduras deformables 563 alrededor de la porción inferior 462 del sellado primario están ligeramente comprimidas por la pared interior de la porción inferior 412 de la carcasa 410 durante la inserción y, de este modo, forman un sellado para contener el e-líquido en el depósito 270 resultante. En consecuencia, tal y como se ilustra en la figura 7B, el cartomizador 200 ahora está listo para ser llenado con el e-líquido. Este llenado se realiza, como lo indican las flechas 701A, 701B, a través de los orificios 582A y 582B en el sellado primario 460, y a través de las ranuras 671A, 671B en el bastidor interior (que no se puede ver en la figura 7B).

La figura 8A ilustra la PCB 470 siendo ajustada en la hendidura rectangular 584 en la cara inferior del sellado primario 460. Este ajuste alinea el orificio central 471 en la PCB con el orificio central 583 en el sellado primario 460 con el fin de proporcionar el canal de flujo de aire principal hacia el interior del cartomizador 200.

Tal y como se ha descrito anteriormente, la hendidura rectangular 584 está provista de un par de orificios 587, ubicados a ambos lados del orificio central 583. Cada orificio permite la salida de un alambre de contacto 552A, 552B respectivo desde la cámara vaporizadora 465. Los alambres de contacto 552A, 552B se doblan planos contra el suelo de la hendidura rectangular 584 y luego salen de la hendidura rectangular 584 a través de las ranuras 590A, 590B respectivas en las paredes anterior y posterior de la hendidura rectangular. La porción final de cada alambre de contacto del calentador 552A, 552B se dobla entonces hacia arriba, de vuelta hacia la parte superior del cartomizador y la boquilla 250, y se ubica en una estría o canal 597 correspondiente formado en el conector del cartomizador. De manera adicional, la porción de base de la carcasa también incluye una ranura 415 en cada una de las caras anterior y posterior para acomodar un alambre de contacto del calentador 552A, 552B respectivo.

De acuerdo con algunas realizaciones, la PCB 470 no contiene ningún componente activo, sino que proporciona dos almohadillas de contacto grandes 810A, 810B en cada lado del orificio central 471. Estas almohadillas de contacto se pueden ver en la figura 8A en la cara inferior de la PCB, es decir, el lado que está orientado hacia la unidad de control

300 después del montaje. La cara opuesta de la PCB, es decir, el lado superior que es recibido en la hendidura rectangular 584 y que está orientado hacia el calentador 450, está provista de una configuración similar correspondiente de almohadillas de contacto (que no se puede ver en la figura 8A). Los alambres de contacto del calentador 552A, 552B están en contacto físico, y por lo tanto eléctrico, con una almohadilla de contacto respectiva en el lado superior de la PCB.

Los pares opuestos de almohadillas de contacto en cada lado de la PCB 470 están conectados mediante conjuntos de una o más vías 820A, 820B respectivos. Dicho de otra forma, Las vías 820A proporcionan una trayectoria conductora entre una almohadilla de contacto en la cara inferior de la PCB y una almohadilla de contacto correspondiente en la cara superior de la PCB, y las vías 820B proporcionan una trayectoria conductora entre la otra almohadilla de contacto en la cara inferior de la PCB y su almohadilla de contacto correspondiente en la cara superior de la PCB. En consecuencia, cuando la unidad de control está conectada al cartomizador, las clavijas de la unidad de control tocan las almohadillas de contacto en el lado inferior de la PCB 470 y la corriente eléctrica fluye a/desde el calentador 450 a través de las vías respectivas, de las almohadillas de contacto en el lado superior de la PCB 470 y de los alambres de contacto del calentador 552A, 552B respectivos.

La figura 8B ilustra la tapa de extremo 480 siendo ajustada al cartomizador 200 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. En particular, la tapa de extremo 480 se ajusta sobre el extremo del conector del cartomizador 460 y la sección inferior 412 de la carcasa 410 y está contenida en esta posición por el miembro sobresaliente 413 provisto en cada lado de la sección inferior 412 de la carcasa que se engrana en el orificio o ranura 261 correspondiente en cada lado de la tapa de extremo. En este estado completamente montado (véase la figura 2), la tapa de extremo 480 cubre y, por lo tanto, cierra los orificios 582A, 582B en el conector del cartomizador que se utilizaron para llenar el depósito de líquido 270. De hecho, tal y como se puede observar en la figura 10A, la tapa de extremo 480 está provista de dos tapones dirigidos hacia arriba 870A y 870B que penetran y cierran respectivamente los orificios de llenado 582A, 582B. En consecuencia, el depósito 270 ahora está completamente sellado, aparte de la abertura en cada lado de la cámara atomizadora 465 a través de la que la mecha 440 pasa hacia la cámara atomizadora 465.

Tal y como se ha analizado anteriormente, la tapa de extremo incluye tres orificios: un orificio central 214 y dos orificios 212A, 212B ubicados en cada lado de este orificio central. El ajuste de la tapa de extremo 480 alinea el orificio central 214 de la tapa de extremo con el orificio central 471 en la PCB y con el orificio central 583 en el sellado primario 460 con el fin de proporcionar el canal de flujo de aire principal hacia el interior del cartomizador 200. Los dos orificios laterales 212A, 212B permiten que las clavijas de la unidad de control 300, actuando como terminales positivos y negativos, pasen a través de la tapa de extremo 480 y hagan contacto con las almohadillas de contacto 810A, 810B respectivas en el lado inferior de la PCB, permitiendo así que la batería 350 en la unidad de control 300 suministre energía al calentador 450.

De acuerdo con algunas realizaciones, el sellado primario 460, que, tal y como se indicó anteriormente, está hecho de un material elástico deformable, tal como silicona, se mantiene en un estado comprimido entre el bastidor interior 430 y la tapa de extremo 480. Dicho de otra forma, la tapa de extremo se empuja en el cartomizador 200 y comprime el sellado primario 460 ligeramente antes de que los componentes de retención 413 y 261 se acoplen entre sí. En consecuencia, el sellado primario permanece en este estado ligeramente comprimido después de que la tapa de extremo 480 y la carcasa 410 se retengan entre sí. Una ventaja de esta compresión es que la tapa de extremo actúa para empujar la PCB 470 en los alambres de contacto del calentador 552A, 550B, ayudando así a garantizar una buena conexión eléctrica sin el uso de soldaduras.

La figura 9 es una vista superior mirando hacia abajo hacia la unidad de control 300 del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. La unidad de control incluye paredes externas 315 que se elevan por encima del resto de la unidad de control (tal y como se ve mejor en la figura 1) para definir una cavidad para acomodar la porción inferior 210 del cartomizador. Cada lado de estas paredes 315 está provisto de un clip de resorte 931A, 931B que se engrana con el orificio o ranura 260 en cada lado del cartomizador 200 (véase la figura 2), conteniendo así el cartomizador engranado con la unidad de control 300 para formar el e-cigarro 100 montado.

En la parte inferior de la cavidad formada por la porción superior de las paredes de la unidad de control 315 (pero, de otra manera, en la parte superior del cuerpo principal de la unidad de control 300) hay un sellado de batería 910 (véase también la figura 1). El sellado de batería 910 está formado de un material elástico (y comprimible), tal como silicona. El sellado de batería 910 ayuda a mitigar un riesgo potencial con un e-cigarro 100, que es que el e-líquido se fugue del depósito 270 hacia el interior del conducto de aire principal a través del dispositivo (este riesgo es mayor cuando hay líquido libre en el depósito, en lugar de que el líquido esté retenido por una espuma u otro material similar). En particular, si el e-líquido pudiera filtrarse hacia la porción de la unidad de control que contiene la batería 350 y la electrónica de control, entonces esto podría cortocircuitar o corroer tales componentes. Así mismo, También existe el riesgo de que el propio e-líquido se contamine antes de regresar al cartomizador 200 y luego salir a través del orificio de la boquilla 280. En consecuencia, si un poco de e-líquido se fuga hacia el paso de aire central del cartomizador, el sellado de batería 910 ayuda a evitar que tal fuga progrese hacia la porción de la unidad de control que contiene la batería 350 y la electrónica de control. (Los pequeños orificios 908 en el sellado de batería 910 proporcionan una comunicación fluida muy limitada con el micrófono 345 u otro dispositivo sensor, pero el propio micrófono 345 puede actuar como una barrera contra cualquier fuga que progrese más hacia la unidad de control.

Tal y como se muestra en la figura 9, hay una pequeña estría o espaciado 921 alrededor del perímetro entre la parte superior del sellado de batería 910 y el interior de las paredes 315 de la unidad de control; esto está formado principalmente por la esquina redondeada del sellado de batería 910. El sellado de batería está provisto además de una estría central 922 de la parte anterior hacia la parte posterior, que se conecta en ambos extremos (anterior y posterior) con la estría perimetral 921 para soportar el flujo de aire hacia el interior del cartomizador, tal y como se describe con más detalle a continuación. Inmediatamente adyacente a la estría central 922 hay dos orificios 908A, 908B, uno en cada lado de la estría 922. Estos orificios de aire se extienden hasta el micrófono 345. Así, cuando un usuario inhala, esto provoca una caída de presión dentro del paso de aire central a través del cartomizador 200, definido por el tubo de aire 432, el orificio central 583 en el sellado primario 460, etc., y también dentro de la estría central 922, que se encuentra en el extremo de este paso de aire central. La caída de presión se extiende además a través de los orificios 908A, 908B hacia el micrófono 345, que detecta la caída de presión, y esta detección se utiliza para iniciar la activación del calentador 450.

En la figura 9 también se muestran dos clavijas de contacto 912A, 912B, que están vinculadas a los terminales positivo y negativo de la batería 350. Estas clavijas de contacto 912A, 912B pasan a través de los orificios respectivos en el sellado de batería 910 y se extienden a través de los orificios 212A, 212B de la tapa de extremo para hacer contacto con las almohadillas de contacto 810A, 810B respectivamente en la PCB. En consecuencia, esto proporciona entonces un circuito eléctrico para suministrar energía eléctrica al calentador 450. Las clavijas de contacto pueden estar montadas de manera elástica dentro del sellado de batería (a veces denominadas "clavijas pogo"), de modo que el montaje esté bajo compresión cuando el cartomizador 200 esté retenido a la unidad de control 300. Esta compresión hace que el montaje presione las clavijas de contacto contra las almohadillas de contacto de PCB 810A, 810B, ayudando así a garantizar una buena conectividad eléctrica.

El sellado de batería 910, que, tal y como se indicó anteriormente, está hecho de un material elástico deformable, tal como silicona, se mantiene en un estado comprimido entre el cartomizador 200 y la unidad de control 300. Dicho de otra forma, insertar el cartomizador en la cavidad formada por las paredes 315 hace que la tapa de extremo 480 del cartomizador comprima el sellado de batería 910 ligeramente antes de que los clips de resorte 931A, 931B de la unidad de control se engranen con los orificios 260A, 260B correspondientes en la porción inferior 210 del cartomizador. En consecuencia, el sellado de batería 910 permanece en este estado ligeramente comprimido después de que el cartomizador 200 y la unidad de control 300 se hayan retenido entre sí, lo que ayuda a proporcionar protección contra cualquier fuga de e-líquido, tal y como se ha analizado anteriormente.

Las figuras 10A y 10B son secciones transversales (a) de lado a lado, y (b) de la parte anterior a la parte posterior, respectivamente, que muestran el flujo de aire a través del e-cigarro de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones de la divulgación. El flujo de aire se indica en las figuras 10A y 10B mediante flechas negras intensas punteadas. (Cabe destacar que la figura 10A únicamente muestra el flujo de aire en un lado del dispositivo, pero también hay un flujo de aire análogo en el otro lado: tener múltiples de tales entradas de aire reduce el riesgo de que un usuario bloquee accidentalmente las entradas de aire con los dedos mientras sostiene el dispositivo).

El flujo de aire entra a través de una brecha en los lados del e-cigarro 100, entre la parte superior de las paredes 315 de la unidad de control y el cerco o reborde 240 de la carcasa 410 del cartomizador. El flujo de aire pasa entonces a través de un ligero espaciado entre el interior de las paredes 315 y el exterior de la porción inferior 210 del cartomizador 200, pasados los clips de resorte 931 y, por lo tanto, hacia el interior de la estría perimetral 921 (tal y como se muestra en la figura 9). El flujo de aire es entonces arrastrado alrededor de la estría perimetral 921 y, por lo tanto, fuera del plano de las figuras 10A y 10B (de modo que esta porción de la trayectoria del flujo de aire no se puede ver en estos dos diagramas). Cabe destacar que habitualmente hay algo de espacio por encima de la estría 921 entre el interior de las paredes de la unidad de control y el exterior de la tapa de extremo del cartomizador, de modo que el flujo de aire no está necesariamente limitado a la estría 921 *per se*.

Después de recorrer un ángulo de aproximadamente 90 grados alrededor de la estría perimetral 921, el flujo de aire pasa a la estría central 922, desde donde viaja hacia y a través del orificio central 583 de la tapa de extremo 480 y, por lo tanto, hacia el interior del paso de aire central del cartomizador aguas arriba de la cámara de generación de vapor 465 (es decir, más lejos desde la salida de vapor 280 que desde la cámara de generación de vapor 465). Cabe destacar que la figura 10B muestra este flujo de aire a lo largo de la estría central 922 hacia el interior del paso de aire central y luego el flujo de aire a través del paso de aire central se muestra en las figuras 10A y 10B. En contraste con la estría 921, el espacio por encima de la estría 922 no está abierto, sino que el sellado de batería 910 está comprimido contra la tapa de extremo 480 del cartomizador 200. Esta configuración da como resultado que la tapa de extremo cubra la estría para formar un canal cerrado que tenga un espacio confinado. Este canal confinado se puede utilizar para ayudar a controlar la resistencia de arrastre del e-cigarro 100.

Después de entrar al cartomizador a través de los orificios de entrada de aire 214, el flujo de aire pasa hacia la cámara de generación de vapor 465, donde se mezcla con el vapor generado por el vaporizador. El vapor entonces es transportado por el aire a lo largo del canal de aire 33 definido por la pared del canal de aire 432 (proporcionada por el componente de bastidor interior del cartomizador tal y como se analizó anteriormente).

Por tanto, el cartomizador 200 comprende un aparato de suministro de vapor que, cuando se acopla en la unidad de control 300, forma un sistema de suministro de vapor en el que el cartomizador comprende una cámara de generación de vapor 465 que contiene un vaporizador 450 (por ejemplo, un calentador eléctrico) para generar vapor a partir de un material precursor de vapor/e-líquido. El cartomizador comprende además una pared del canal de aire 432 que define un canal de aire 433 entre la cámara de generación de vapor y una salida de vapor 280 a través de la que sale el vapor del dispositivo cuando está en uso. De acuerdo con realizaciones concretas de la divulgación, y tal y como se analiza a continuación, una superficie interior de la pared del canal de aire está provista de al menos una protuberancia que se extiende hacia el interior del canal de aire para modificar/redirigir/alterar un flujo de aire en el canal de aire durante el uso. Este enfoque puede ayudar a mejorar la naturaleza del aerosol suministrado que reciben los usuarios. Por ejemplo, y sin estar limitado por la teoría, se puede considerar que los enfoques de acuerdo con los principios que se describen en el presente documento mejoran la mezcla del aire arrastrado hacia el cartomizador 200 desde el entorno a través de la entrada de aire 214 y el vapor generado en la cámara de generación de vapor 465 mediante el vaporizador 450 para proporcionar un vapor más uniforme/consistente.

Las figuras 11A a 11C son vistas altamente esquemáticas de la pared del canal de aire 432 que define el canal de aire 433 que se extiende a lo largo de un eje de extensión 740 de acuerdo con realizaciones concretas de la divulgación. La figura 11A representa esquemáticamente una vista en perspectiva de la pared del canal de aire 432 con elementos ocultos detrás de la superficie exterior de la pared del canal de aire 432 que se muestran mediante una línea discontinua. La figura 11B representa esquemáticamente una vista de extremo de la pared 432 del canal de aire, en este ejemplo, el extremo izquierdo de la representación de la figura 11A (es decir, una vista en paralelo al eje y que se representa en la figura 1). La figura 11C representa esquemáticamente una vista lateral de la pared del canal de aire 432 (es decir, una vista en paralelo al eje x que se representa en la figura 1). La dirección del flujo de aire normal cuando el cartomizador está en uso se indica en las figuras 11A y 11C con una flecha. Para facilitar la representación, la pared del canal de aire 432 que se representa en las figuras 11A a 11C se muestra como que comprende una forma generalmente cilíndrica con características estructurales asociadas con el acoplamiento del canal de aire 433 a la cámara de generación de vapor 465 y la salida de vapor 280 (a través del sellado de salida 420) que no se muestra por simplicidad.

También representada en las figuras 11A a 11C, hay una pared interior 432A de la pared del canal de aire 432 que define una superficie exterior del canal de aire 433 a través de la que fluye el aire cuando el sistema de suministro de vapor está en uso. Tal y como también se representa esquemáticamente en estas figuras, la pared del canal de aire 432 incluye una protuberancia 750 que se extiende hacia el interior del canal de aire 433 desde una parte de la pared interior 432A. En este ejemplo, la protuberancia tiene la forma de una pared de protuberancia que va a lo largo de la porción del canal de aire que se representa en la figura 11 a lo largo de una trayectoria generalmente helicoidal, que completa una vuelta.

La trayectoria helicoidal/de espiral de la protuberancia 750 a lo largo de la longitud del canal de aire significa que la protuberancia proporciona una pared que se extiende hacia el interior del canal de aire, estando una superficie orientada hacia el aire arrastrado a lo largo del canal e inclinada en un ángulo distinto de cero al eje de extensión 740 del canal de aire 433 (es decir, un eje que corresponde generalmente a la dirección del flujo de aire durante el uso). Esto hace que el aire que pasa a lo largo del canal 433 se desvíe en torno al eje central del tubo de flujo de aire (en este ejemplo en el sentido de las agujas del reloj visto desde el extremo aguas arriba), impartiendo así un grado de rotación en torno al eje de extensión del canal de aire al aire que fluye a través del canal de aire. Por tanto, la protuberancia hace que el flujo de aire en el canal de aire se modifique durante el uso, en este caso introduciendo rotación.

El grado de rotación dependerá de diversos factores, tal como el tamaño de la protuberancia (es decir, qué tan lejos se extienda hacia el interior del canal de flujo de aire 433 (su altura), la inclinación de la pared deflectora proporcionada por la protuberancia al eje de extensión 740, y el número de protuberancias). En el ejemplo que se representa en las figuras 11A a 11C, el canal de flujo de aire 433 tiene un diámetro de aproximadamente 5 mm y la protuberancia se extiende hacia el interior del canal de flujo de aire por una distancia de aproximadamente 2 mm. La protuberancia 750 presenta un ángulo relativamente poco profundo al aire entrante, por ejemplo, alrededor de 15 grados. Así mismo, en este ejemplo, únicamente hay una protuberancia.

Si se desea un mayor grado de modificación del flujo de aire (es decir, más rotación), se podría añadir un mayor número de paredes, por ejemplo, una o más paredes de protuberancia adicionales, podría añadirse con un desplazamiento azimutal apropiado desde la pared de protuberancia 750 que se representa en las figuras 11A a 11C (por ejemplo, un desplazamiento de 180 grados para una pared adicional, un desplazamiento de 120 grados para cada una de dos paredes adicionales, etc.). De igual modo, la extensión de la pared o paredes sobresalientes (u otras protuberancias/crestas) hacia el interior del canal de aire 433 podría aumentarse para aumentar la modificación del flujo de aire. Además aún, se podría utilizar una espiral más apretada (es decir, más vueltas a lo largo de la longitud del canal de aire 433) para proporcionar un aumento en el ángulo de desviación presentado al aire que fluye en el canal de aire. Por ejemplo, en algunos ejemplos, el ángulo de desviación puede seleccionarse del grupo que comprende: al menos 10 grados; al menos 20 grados; al menos 30 grados; al menos 40 grados; al menos 50 grados; al menos 60 grados; al menos 70 grados; y al menos 80 grados.

Para introducir un menor grado de rotación, la pared sobresaliente 750 podría hacerse más pequeña o puede romperse en varias porciones no continuas a lo largo de la trayectoria helicoidal.

Más generalmente, se apreciará que hay muchos parámetros para la configuración de una o más protuberancias que podrían ajustarse para proporcionar un grado de rotación deseado. Se podría determinar empíricamente un grado apropiado de rotación para cualquier implementación dada, por ejemplo, realizando pruebas del rendimiento de diferentes configuraciones de ejemplo.

En algunos aspectos, los enfoques de introducción de rotación en el flujo de aire a lo largo del canal de aire 433 pueden considerarse como que proporcionan un efecto de ánima rayada.

Las figuras 12A y 12B son similares a, y se entenderán a partir de, las figuras 11B y 11C, pero muestran una configuración de protuberancia diferente. En particular, en lugar de una única protuberancia helicoidal en forma de cinta desde una pared interior 432A de la pared del canal de aire 432, tal y como se ilustra en los ejemplos de las figuras 12A y 12B, hay una pluralidad de protuberancias separadas extendidas hacia adentro desde la pared interior 432A que define el canal de aire 433. Estas protuberancias 760 proporcionan superficies orientadas hacia la dirección del flujo de aire más o menos cuadradas (es decir, las superficies principales de las protuberancias 760 respectivas hacia el aire que se aproxima son sustancialmente ortogonales al eje de extensión 740 del canal de flujo de aire 433/dirección del flujo de aire). En consecuencia, en lugar de introducir rotación en el flujo de aire, esta configuración introduce turbulencia, tal y como se indica esquemáticamente mediante las flechas de flujo de aire mostradas dentro del canal de aire 433. Se apreciará nuevamente que la disposición específica de las protuberancias dependerá del grado de modificación del flujo de aire requerido. Por ejemplo, en las figuras 12A y 12B, las protuberancias individuales 760 se extienden alrededor de una extensión azimutal relativamente pequeña, mientras que en otros ejemplos pueden extenderse alrededor de una mayor extensión azimutal, quizás formando anillos cerrados, para proporcionar un grado aumentado de modificación del flujo de aire/turbulencia en el canal de aire. De manera similar, un número mayor o menor de protuberancias puede estar provisto a lo largo de la extensión axial de la trayectoria del flujo de aire para aumentar o disminuir el grado de modificación del flujo de aire en el canal de aire debido a las protuberancias.

En términos de su estructura, las protuberancias 750, 760 y la pared de flujo de aire 732 que se representan en las realizaciones respectivas de las figuras 11A a 11C y las figuras 12A a 12B pueden en cada caso estar formadas integralmente, por ejemplo, con técnicas apropiadas de moldeo y/o mecanizado. No obstante, en otros ejemplos en los que una superficie interior de la pared del canal de aire está provista de al menos una protuberancia que se extiende hacia el interior del canal de aire de acuerdo con los principios que se describen en el presente documento, la al menos una protuberancia puede estar formada por separado de la pared del canal de aire y, en su lugar, comprender un inserto separado para el canal de aire.

Las figuras 13A, 13B y 13C son generalmente similares a, y se entenderán a partir de, las figuras 11A, 11B y 11C. No obstante, mientras que en el ejemplo de las figuras 11A, 11B y 11C, la modificación del flujo de aire (rotación) se logra utilizando una protuberancia que comprende una pared helicoidal formada integralmente con la pared del canal de aire 432, en el ejemplo de las figuras 13A, 13B y 13C, una protuberancia 770 que comprende una estructura helicoidal en forma de resorte está insertada en el canal de aire 433 que está definido por una pared interior 432A lisa de otra manera. En este ejemplo, la estructura helicoidal en forma de resorte comprende un resorte convencional que tiene un diámetro y un grosor exteriores (calibre) apropiados. A este respecto, el grosor del resorte 770 que proporciona la protuberancia en las figuras 13A a 13B es, en este ejemplo, menor que la altura de la pared 750 que proporciona la protuberancia en las figuras 13A a 13B, pero el resorte 770 está dispuesto de modo que presenta un ángulo más pronunciado al aire entrante (es decir, dispuesto en una hélice más apretada con más vueltas) y, por lo tanto, puede introducir un grado de rotación ampliamente correspondiente al aire que fluye en el canal de aire. En cualquier caso, y tal y como se analizó anteriormente, se puede establecer una configuración apropiada que proporcione un grado deseado de modificación del flujo de aire mediante pruebas empíricas, por ejemplo, evaluando el rendimiento utilizando resortes de diferentes dimensiones.

Las figuras 14A y 14B representan esquemáticamente porciones de una pared del canal de aire 832 que define un canal de aire 833 que se extiende a lo largo de un eje de extensión 840 y que incluye protuberancias 835A y 835B para su uso en un cartomizador de acuerdo con realizaciones concretas de la divulgación. La dirección del flujo de aire normal cuando el cartomizador está en uso se indica en la figura 14A mediante una flecha 836. En este ejemplo, la pared del canal de aire 832 está fabricada en dos partes, cada una de las cuales está moldeada integralmente, por ejemplo, a partir de un material plástico, con una respectiva de las protuberancias 835A, 835B. Así, la pared del canal de aire 832 comprende una primera parte 832A y una segunda parte 832B que están montadas para definir un canal de aire generalmente tubular 833 con las protuberancias 835A, 835B extendiéndose hacia el interior del canal de aire 833 para modificar el flujo de aire de acuerdo con los principios que se describen en el presente documento. En ambas figuras 14A y 14B, únicamente se muestra, por simplicidad, una parte de la pared del canal de aire 832 en la vecindad de las protuberancias 835A, 835B y, además, únicamente se muestra la primera mitad de la pared del canal de aire 832A en la figura 14A.

Se apreciará que este tipo de protuberancia puede incorporarse en un canal de aire independientemente de la construcción y el funcionamiento generales de las partes restantes del cigarrillo electrónico y, en ese sentido, la manera

en la que la pared del canal de aire 832 se incorpora a un cigarrillo electrónico, por ejemplo, en términos de sellado y acoplamiento con otras partes del cigarrillo electrónico, no es significativa para los principios que se describen en el presente documento.

5 En términos de escala, la pared del canal de aire 832 en este ejemplo de implementación específico tiene un diámetro exterior de aproximadamente 6 mm y un diámetro interior de aproximadamente 3 mm (es decir, el grosor de la pared es de aproximadamente 1,5 mm) en la vecindad de las protuberancias. Las protuberancias respectivas tienen una longitud de aproximadamente 4 mm y están inclinadas en este ejemplo con un ángulo de aproximadamente 40 ° con respecto a la pared del canal de aire. Las protuberancias tienen un grosor de aproximadamente 0,5 mm y una altura de aproximadamente 1,5 mm. En consecuencia, cuando las dos mitades de la pared del canal de aire 832 se montan entre sí para su uso, las protuberancias 835A, 835B respectivas están cerca de coincidir en el centro del canal de aire 833, tal y como se puede observar en la figura 14B. En ese sentido, las protuberancias están dispuestas para extenderse desde la pared del canal de aire hasta alrededor del centro del canal de aire de modo que, juntas, abarquen la mayoría, por ejemplo, más del 50 %, 60 %, 70 %, 80 % o 90 % del diámetro del canal de aire, y en algunos casos las protuberancias individuales pueden extenderse desde la pared para estar en el centro del canal de aire de modo que las protuberancias en un lado del canal de aire se superpongan a las protuberancias en el otro lado del canal de aire. Es decir, una protuberancia puede extenderse desde la pared del canal de aire hacia un eje central del canal de aire una distancia que corresponde al menos al 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % y 100 % de la distancia entre la pared del canal de aire y el eje central.

20 Para la disposición analizada anteriormente, en la que las protuberancias comprenden dos paredes anguladas (hélices) que se extienden desde la pared del canal de aire hasta alrededor del centro del canal de aire en aproximadamente la misma ubicación a lo largo del eje del canal de aire, se apreciará, cuando se vea a lo largo del eje del canal de aire, que las protuberancias cubren aproximadamente el 50 % del área de la sección transversal del canal de aire. No obstante, se apreciará que, en otros ejemplos, las protuberancias pueden cubrir diferentes cantidades del área de la sección transversal del canal de aire, por ejemplo, teniendo en cuenta un aumento deseado en la resistencia de arrastre proporcionado por las protuberancias. Por ejemplo, en otros casos, las protuberancias pueden cubrir, en proyección, entre el 20 % y el 80 %, entre el 30 % y el 70 %, o entre el 40 % y el 60 % del área de la sección transversal del canal de flujo de aire en un plano perpendicular a su eje de extensión.

30 Se apreciará que los tamaños y formas de ejemplo específicos establecidos anteriormente son meramente para una implementación particular y otras implementaciones pueden tener geometrías diferentes, por ejemplo, diferentes tamaños teniendo en cuenta la estructura general del cartomizador en el que está provisto el canal de aire. Además, se apreciará que el ejemplo específico de un ángulo de inclinación para las protuberancias respectivas de 40 grados con respecto a la pared del canal de aire/eje longitudinal del canal de aire es de nuevo meramente una implementación particular. Se pueden utilizar otros ángulos en otras implementaciones, por ejemplo, ángulos en el intervalo de 10 grados a 70 grados, de 20 grados a 60 grados y de 30 grados a 50 grados.

40 Se ha encontrado enfoques de acuerdo con los ejemplos analizados anteriormente en relación con las figuras 14A y 14B, es decir, que constan de dos protuberancias dispuestas para casi coincidir en el centro del canal de aire, que proporcionan un grado apropiado de modificación al flujo de aire sin generar un aumento indeseablemente alto en la resistencia al arrastre y/o condensación durante el uso.

45 Por tanto, de acuerdo con los principios que se describen en el presente documento, un canal de aire que proporciona comunicación fluida entre una cámara de generación de vapor y una abertura de salida de vapor en un aparato de suministro de aerosol, por ejemplo, un cartomizador para acoplar a una unidad de control que comprende una batería para suministrar energía de manera selectiva al vaporizador en la cámara de generación de vapor, está provisto de un medio (por ejemplo, una o más protuberancias) para modificar el flujo de aire en el canal de aire, por ejemplo, impartiendo un grado de rotación y/o un grado de turbulencia. Tal y como se ha indicado anteriormente, esto puede ayudar a proporcionar un vapor/aerosol con características mejoradas en términos de percepción por parte del usuario.

50 Por tanto, se ha descrito un aparato de suministro de vapor (por ejemplo, un cartucho desmontable para un sistema de suministro de vapor) que comprende: una cámara de generación de vapor que contiene un vaporizador para generar vapor a partir de un material precursor de vapor; y una pared del canal de aire que define un canal de aire entre la cámara de generación de vapor y una salida de vapor en un extremo de la boquilla del aparato de suministro de vapor a través de la que un usuario puede inhalar vapor durante el uso; en donde una superficie interior de la pared del canal de aire está provista de al menos una protuberancia que se extiende hacia el interior del canal de aire para modificar (redirigir) un flujo de aire en el canal de aire durante el uso. Por ejemplo, la al menos una protuberancia puede estar dispuesta para definir una o más porciones de una pared helicoidal que se extiende hacia el interior del canal de aire para impartir un grado de rotación en torno a un eje de extensión del canal de aire al flujo de aire en el canal de aire durante el uso.

60 Si bien se han descrito anteriormente algunos ejemplos particulares, se apreciará que hay muchas modificaciones que podrían hacerse de acuerdo con otras implementaciones.

65 Por ejemplo, se apreciará que algunas realizaciones pueden incorporar características de diferentes realizaciones

analizadas anteriormente, por ejemplo, una combinación de protuberancias inductoras de turbulencia y protuberancias inductoras de rotación.

5 También se apreciará que la forma y la configuración específicas de los diversos elementos analizados anteriormente pueden modificarse para diferentes implementaciones, por ejemplo, de acuerdo con un tamaño y una forma generales deseados del cigarrillo electrónico. Por ejemplo, el sistema no necesita ser generalmente plano, pero podría ser más cilíndrico, mientras que sigue haciendo uso de los principios que se describen en el presente documento con respecto al flujo de aire a lo largo de un canal de aire que conecta una cámara de vaporización a una salida de vapor.

10 Se apreciará además que, si bien las realizaciones descritas anteriormente se han centrado principalmente en un vaporizador basado en un calentador eléctrico, pueden adoptarse los mismos principios de acuerdo con los vaporizadores basados en otras tecnologías, por ejemplo, vaporizadores piezoeléctricos basados en un vibrador.

15 Se apreciará de manera similar que, si bien las realizaciones descritas anteriormente se han centrado principalmente en sistemas de suministro de aerosoles basados en líquido, los mismos principios para manipular el flujo de aire en un canal de salida de aire de un sistema de suministro de vapor pueden aplicarse igualmente con respecto a los sistemas para generar vapor a partir de un material precursor sólido o no líquido, por ejemplo, un sistema de suministro de aerosoles basado en el calentamiento del tabaco o un derivado del tabaco también podría hacer uso de los principios que se describen en el presente documento.

20 Aunque en el presente documento se han descrito en detalle diversas realizaciones, esto es únicamente a modo de ejemplo y, como ya se ha señalado, se apreciará que los enfoques de acuerdo con los principios que se describen en el presente documento pueden utilizarse en muchas configuraciones diferentes. Por ejemplo, estos enfoques podrían utilizarse para un dispositivo de una pieza o de tres piezas (en lugar de un dispositivo de dos piezas, es decir, cartomizador y unidad de control, tal y como se describe en el presente documento). De manera similar, como ya se ha señalado, estos enfoques podrían utilizarse con sistemas electrónicos de suministro de vapor que incluyen material precursor de aerosol no líquido, por ejemplo, material derivado de plantas de tabaco que está provisto en otro (por ejemplo, polvo, pasta, material de hoja triturada, etc.), y que luego se calienta para producir volátiles para su inhalación por parte de un usuario. Los enfoques que se describen en el presente documento también podrían utilizarse con diversos tipos de calentadores para el e-cigarro, diversos tipos de configuración de flujo de aire, diversos tipos de conexión entre el cartomizador y la unidad de control (tal como tornillos o bayonetas), etc. Un experto en la materia estará al tanto de otras formas de sistema electrónico de suministro de vapor que podrían emplear enfoques del tipo analizado anteriormente.

35 Más generalmente, se apreciará que las diversas realizaciones descritas en el presente documento se presentan únicamente para ayudar a comprender y enseñar las características reivindicadas. Estas realizaciones se proporcionan únicamente como una muestra representativa de realizaciones y no son exhaustivas y/o exclusivas. Ha de entenderse que las ventajas, realizaciones, ejemplos, funciones, características, estructuras y/u otros aspectos que se describen en el presente documento no deben considerarse limitaciones en el alcance de la invención tal y como se define en las reivindicaciones o limitaciones en equivalentes a las reivindicaciones, y que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer modificaciones sin apartarse del alcance de la invención reivindicada. Diversas realizaciones de la invención pueden, adecuadamente comprender, consistir en, o consistir esencialmente en, combinaciones apropiadas de los elementos, componentes, características, partes, etapas, medios, etc., divulgados distintos de los específicamente descritos en el presente documento. De manera adicional, esta divulgación puede incluir otras invenciones no reivindicadas actualmente, pero que se pueden reivindicar en el futuro.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de suministro de vapor (100) que comprende:

5 una cámara de generación de vapor (465) que contiene un vaporizador (450) para generar vapor a partir de un material precursor de vapor; y
 una pared del canal de aire (832) que define un canal de aire (833) entre la cámara de generación de vapor y una salida de vapor en un extremo de la boquilla del aparato de suministro de vapor a través de la cual un usuario puede inhalar vapor durante el uso;
 10 en donde una superficie interior de la pared del canal de aire está provista de al menos una protuberancia (835A, 835B) que se extiende hacia el interior del canal de aire para modificar un flujo de aire en el canal de aire impartiendo un grado de rotación en torno a un eje de extensión del canal de aire durante el uso; y
 en donde la al menos una protuberancia define al menos una pared de protuberancia que se extiende hacia el interior del canal de aire y que tiene una superficie inclinada en un ángulo distinto de cero de al menos 10 grados
 15 a un eje de extensión del canal de aire; y
 en donde la al menos una protuberancia cubre entre el 20 % y el 80 % del área de la sección transversal del canal de flujo de aire en un plano perpendicular a su eje de extensión (840).

2. El aparato de suministro de vapor de la reivindicación 1, en donde el ángulo distinto de cero comprende un ángulo seleccionado del grupo que comprende: al menos 20 grados; al menos 30 grados; al menos 40 grados; al menos 50 grados; al menos 60 grados; al menos 70 grados; y al menos 80 grados.

3. El aparato de suministro de vapor de la reivindicación 1 o 2, en donde la al menos una pared de protuberancia está dispuesta en una trayectoria helicoidal que se extiende a lo largo de al menos una parte de la pared del canal de aire para impartir un grado de rotación en torno al eje de extensión del canal de aire al aire que fluye a lo largo del canal de aire durante el uso.

4. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la al menos una protuberancia está dispuesta para introducir un grado de turbulencia al aire que fluye a lo largo del canal de aire durante el uso.

5. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la al menos una protuberancia y la pared del canal de aire están formadas integralmente.

6. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la al menos una protuberancia está formada por separado de la pared del canal de aire y comprende un inserto para el canal de aire.

7. El aparato de suministro de vapor de la reivindicación 6, en donde el inserto comprende un resorte helicoidal (770).

8. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el aparato de suministro de vapor es un cartucho desmontable (200) para un sistema de suministro de vapor que comprende el cartucho desmontable y una unidad de control (300), en donde la unidad de control comprende una fuente de alimentación (350) para suministrar energía de manera selectiva al vaporizador cuando el cartucho desmontable está acoplado a la unidad de control para su uso.

9. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el vaporizador comprende un calentador próximo a al menos una porción del material precursor de vapor.

10. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el material precursor de vapor comprende un líquido o en donde el material precursor de vapor comprende un material sólido.

11. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la al menos una protuberancia define al menos una pared de protuberancia que se extiende hacia el interior del canal de aire y que tiene una superficie inclinada en un ángulo distinto de cero a un eje de extensión del canal de aire, en donde el ángulo distinto de cero comprende un ángulo dentro del intervalo de 10 grados a 70 grados; de 20 grados a 60 grados; o de 30 grados a 50 grados.

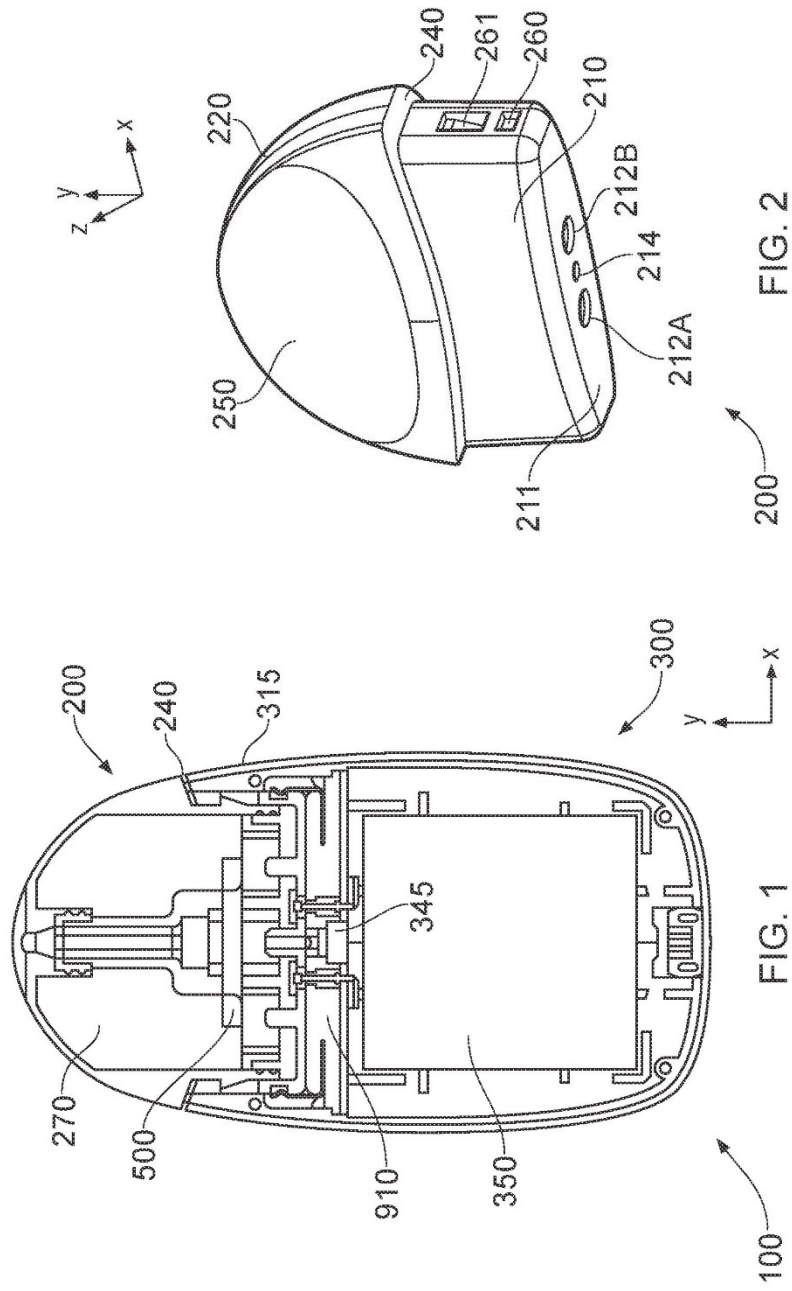
12. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la al menos una protuberancia se extiende desde la pared del canal de aire hacia un eje central del canal de aire por una distancia de al menos el 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % y 100 % de la distancia entre la pared del canal de aire y el eje central.

13. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde la al menos una protuberancia comprende dos protuberancias y la pared del canal de aire está formada por una primera parte de pared y una segunda parte de pared, y en donde cada parte de pared se moldea integralmente con una de las protuberancias.

14. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde la al menos una

protuberancia comprende dos protuberancias que se extienden hacia el interior del canal de aire en la misma ubicación a lo largo del eje del canal de aire.

- 5 15. El aparato de suministro de vapor de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde la al menos una protuberancia cubre entre el 30 % y el 70 %, o entre el 40 % y el 60 % del área de la sección transversal del canal de flujo de aire en un plano perpendicular a su eje de extensión.



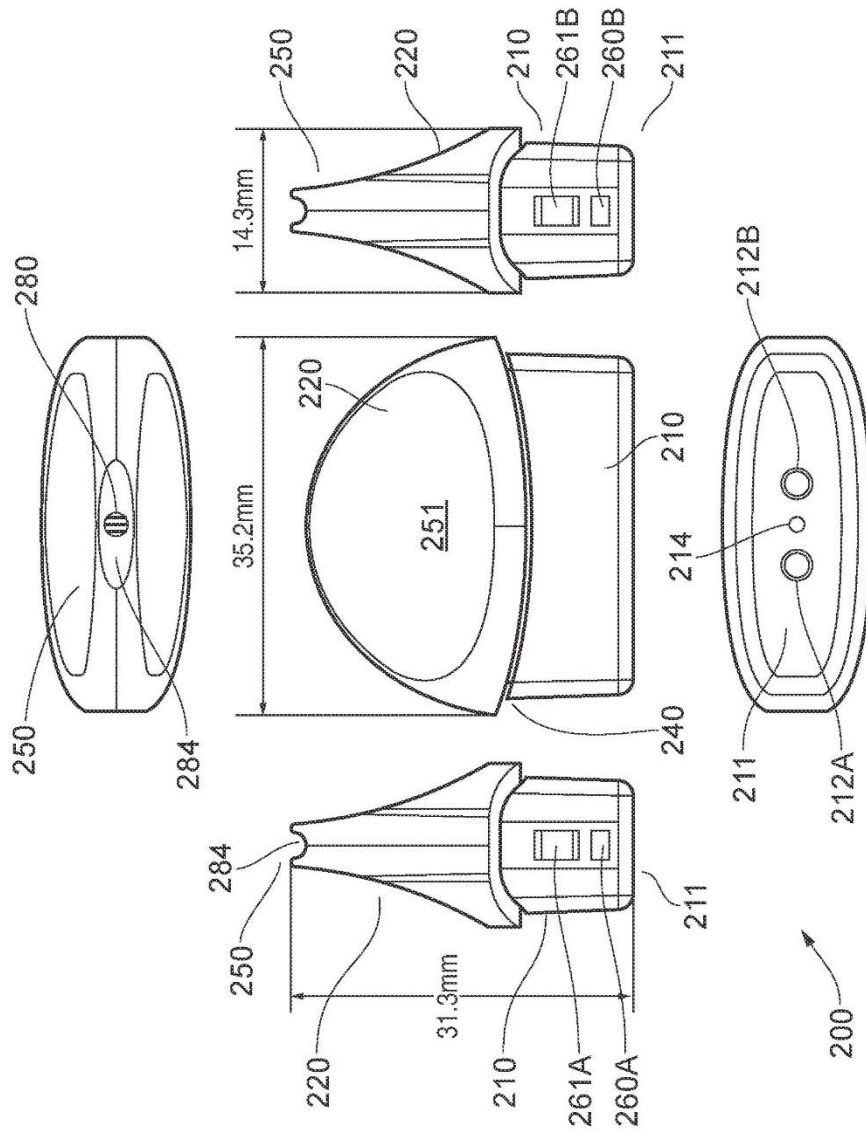


FIG. 3

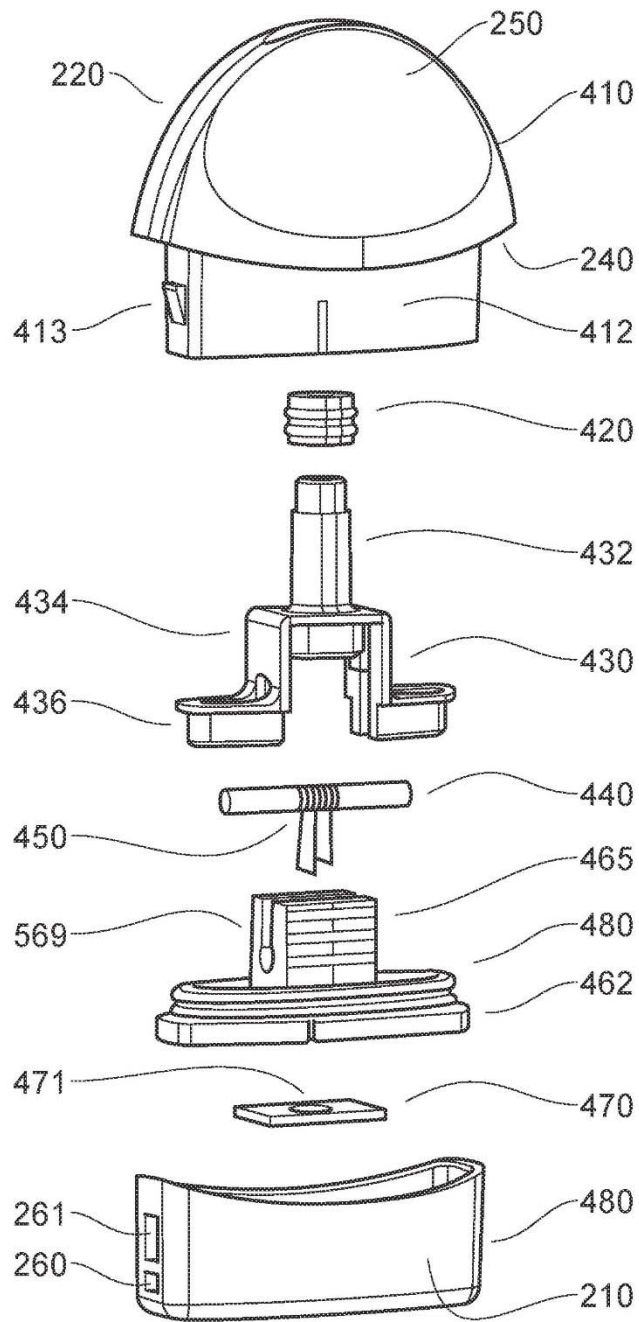


FIG. 4

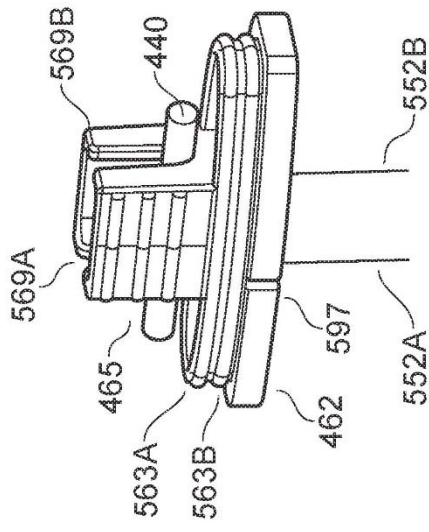


FIG. 5B

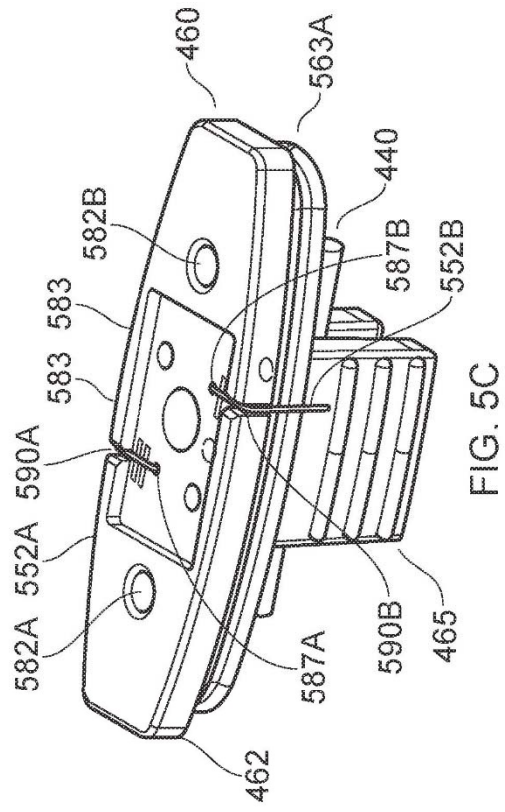


FIG. 5C

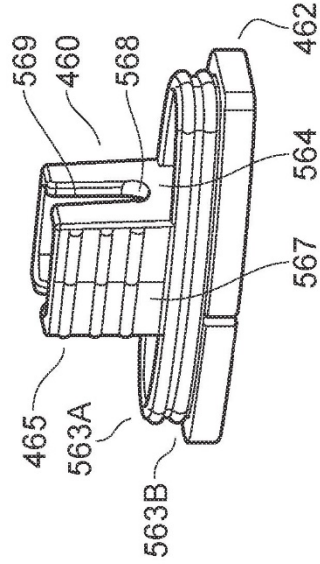
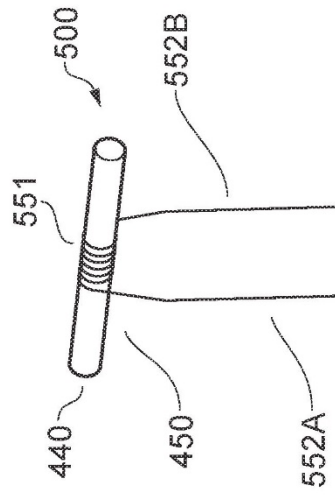


FIG. 5A

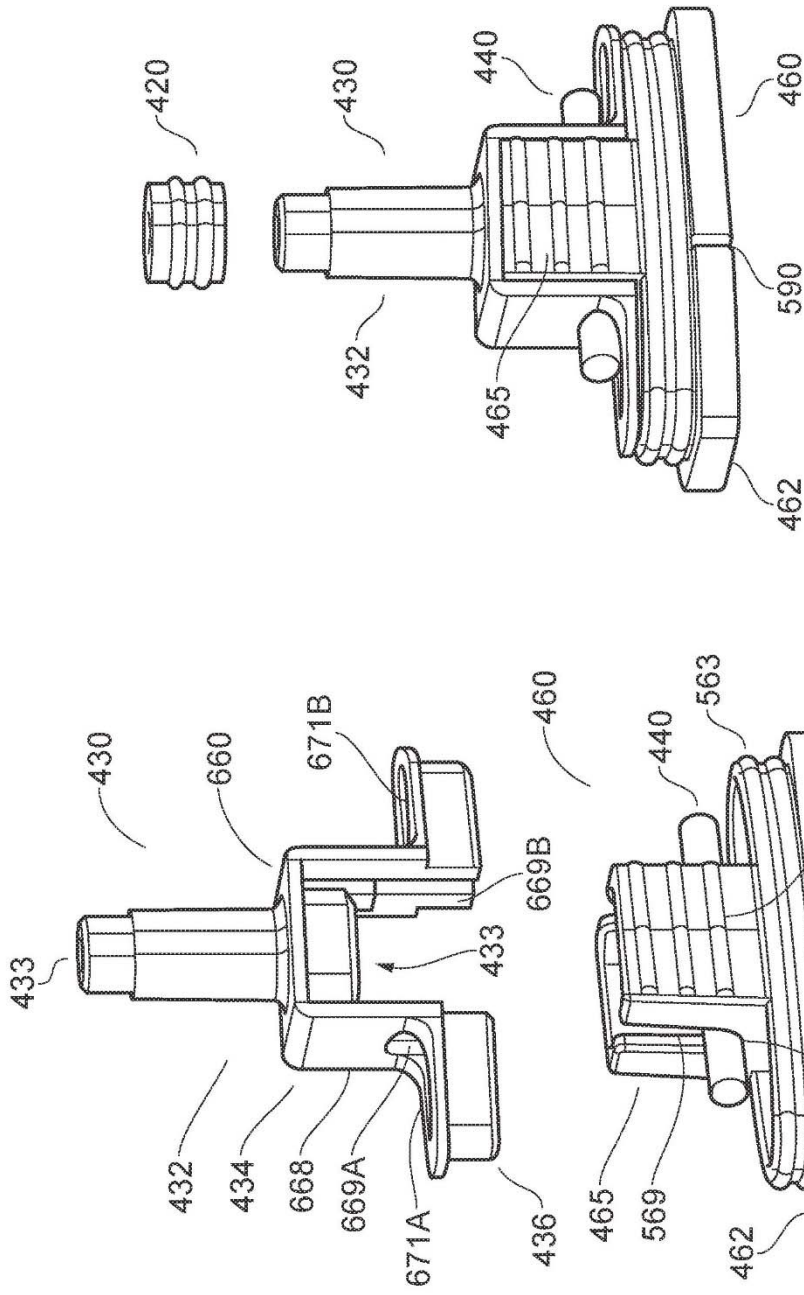
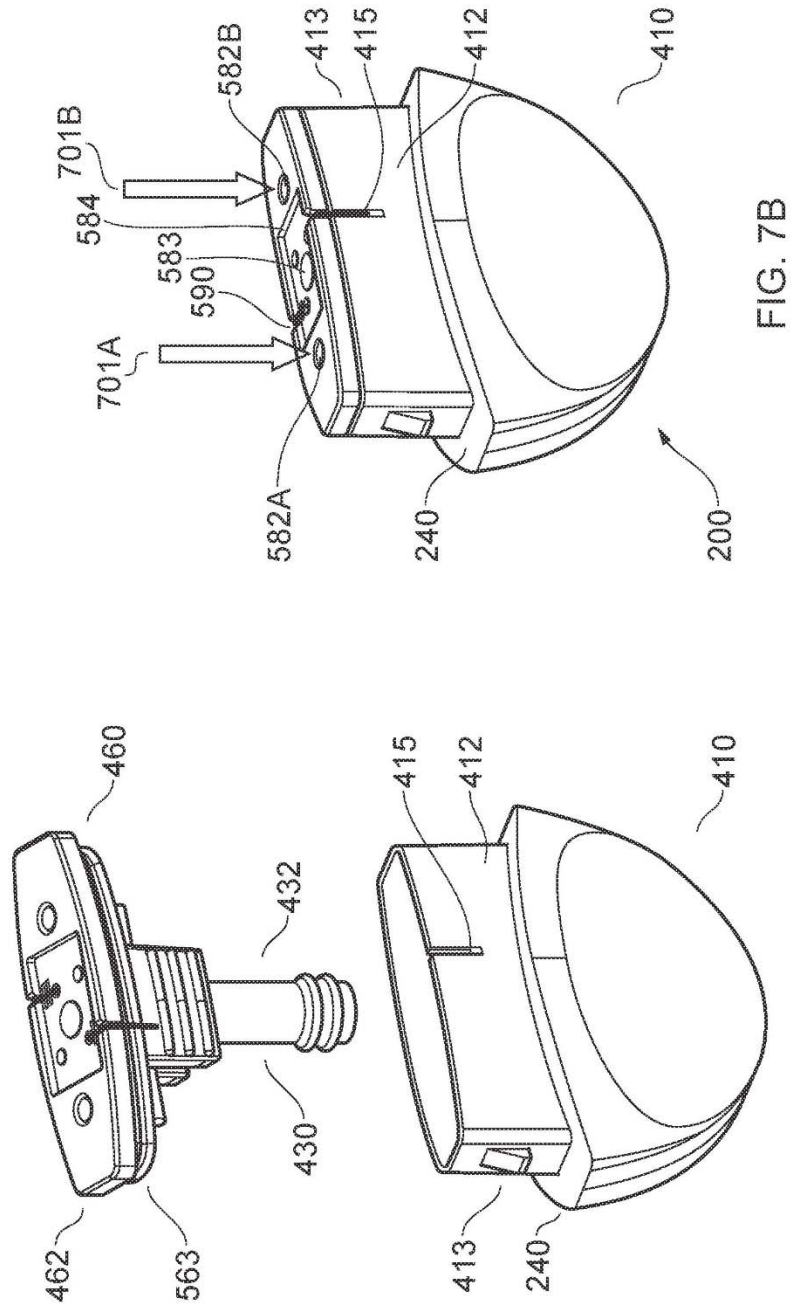
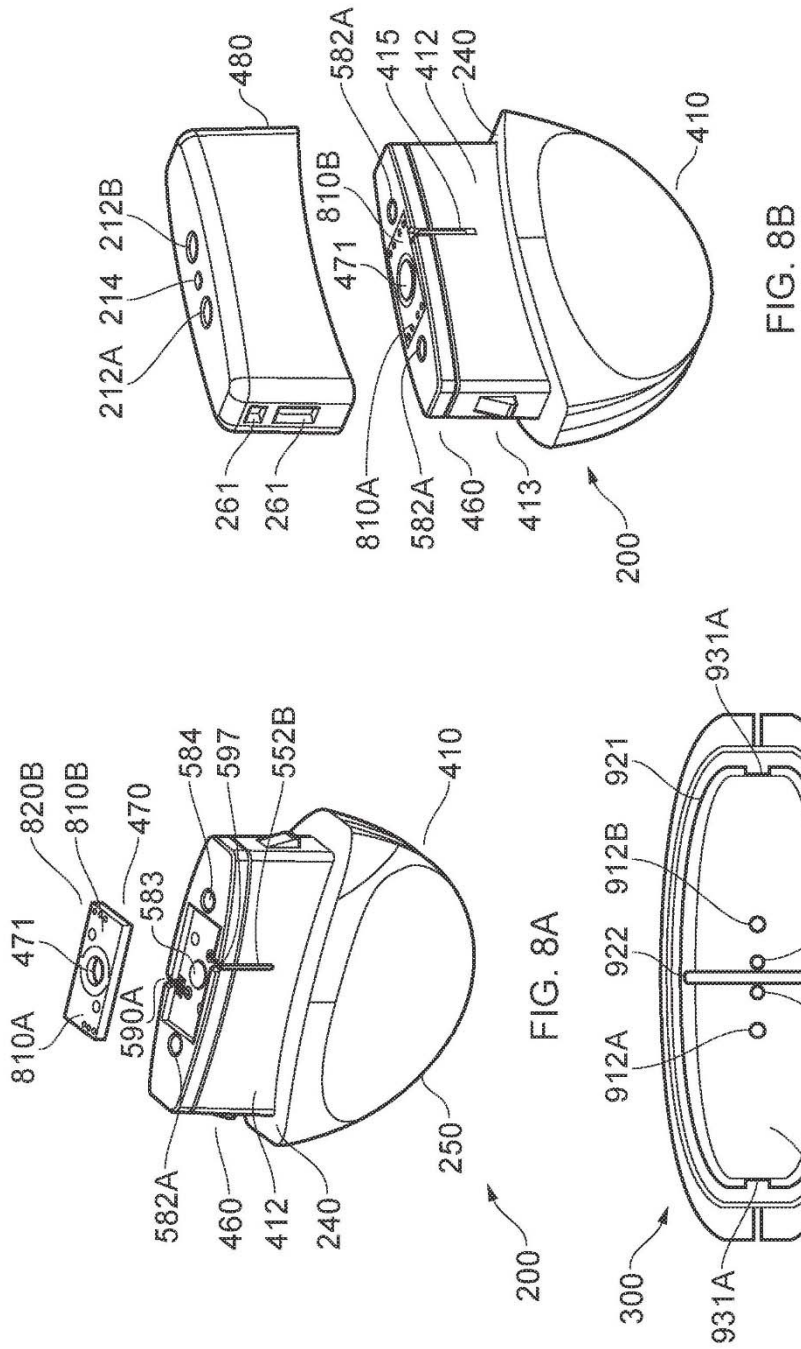


FIG. 6B

FIG. 6A





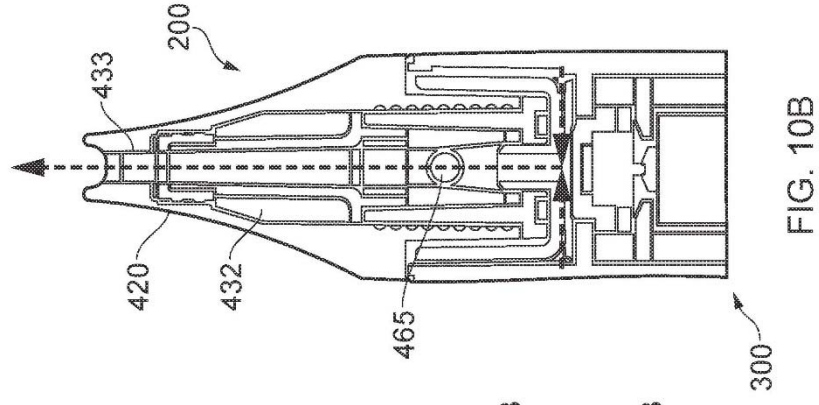


FIG. 10B

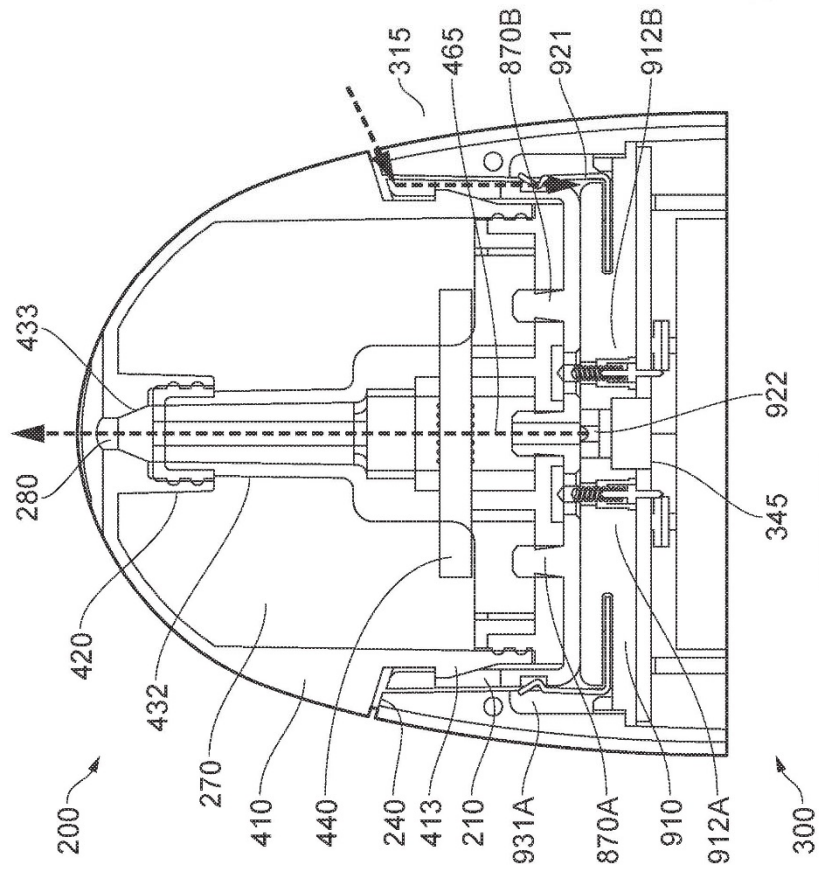


FIG. 10A

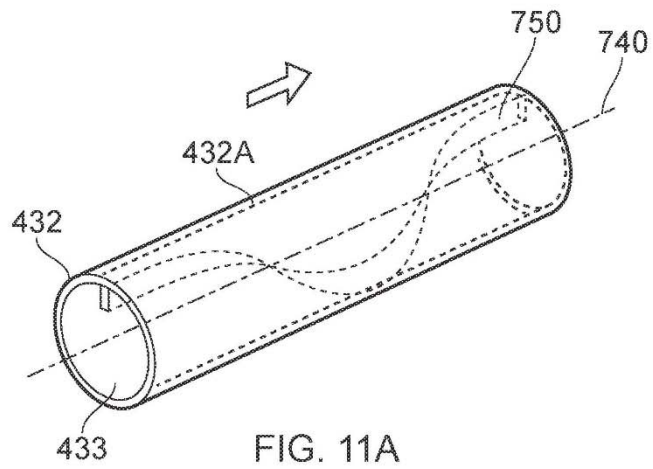


FIG. 11A

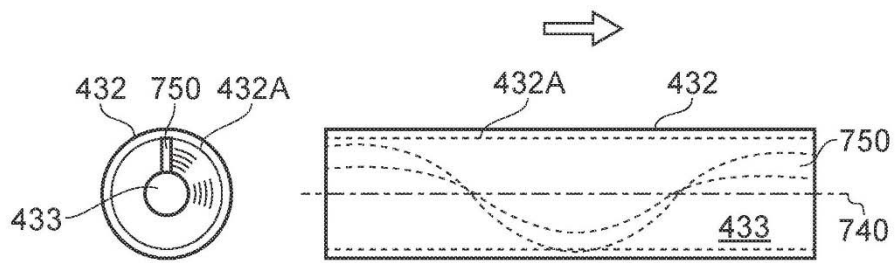


FIG. 11B

FIG. 11C

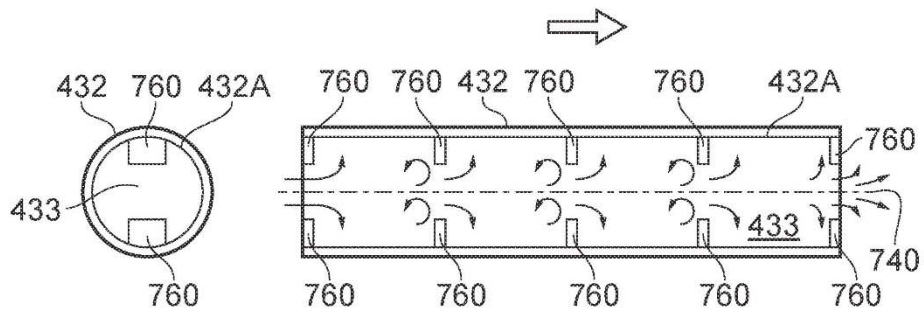


FIG. 12A

FIG. 12B

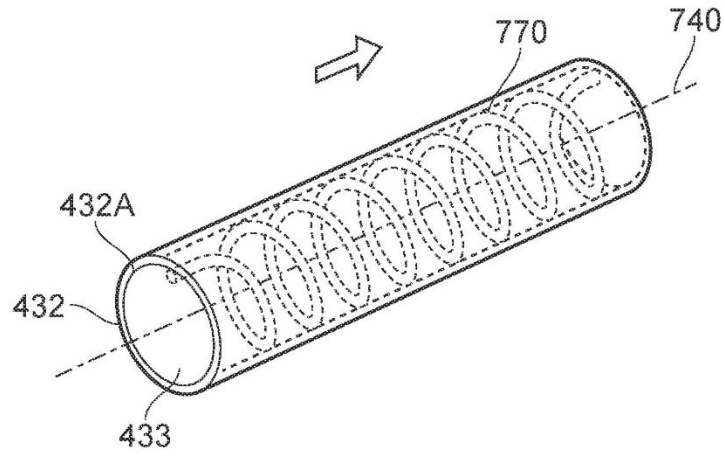


FIG. 13A

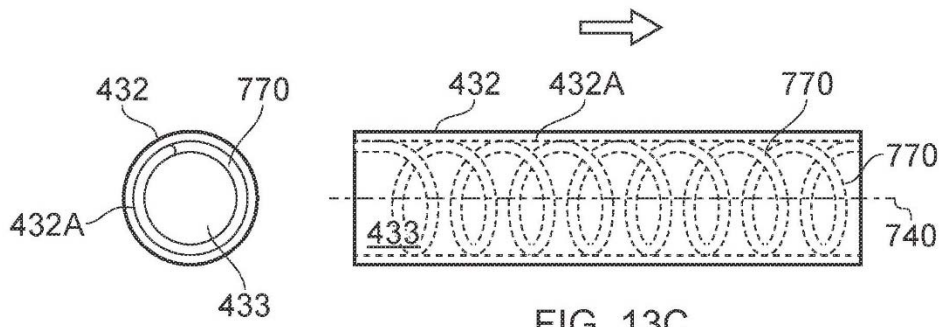


FIG. 13B

FIG. 13C

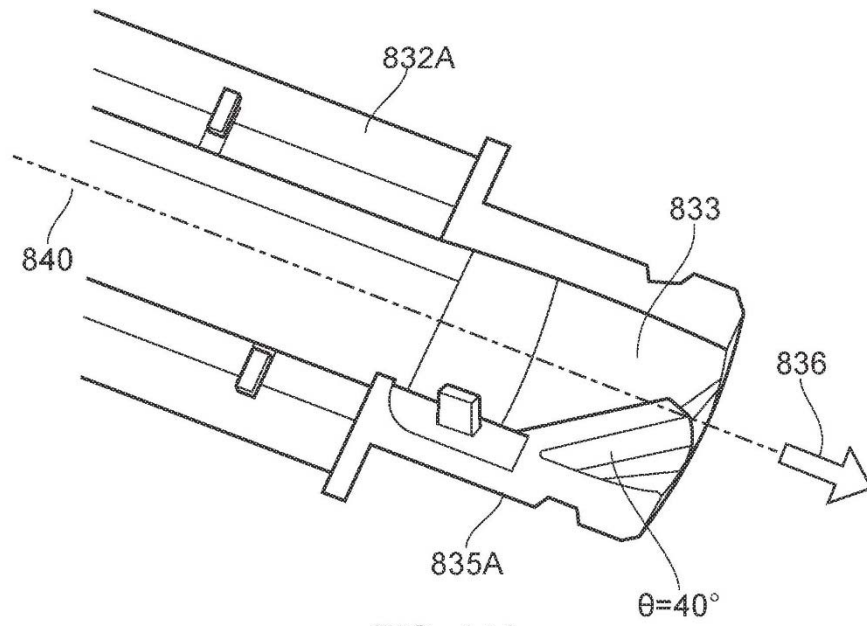


FIG. 14A

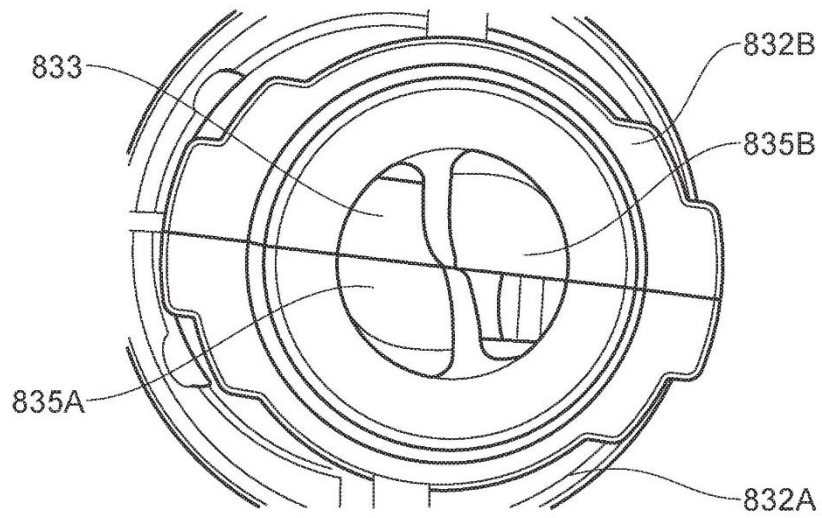


FIG. 14B