

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 910 183**

51 Int. Cl.:

A24F 40/42 (2010.01)

A24F 40/46 (2010.01)

A24F 40/485 (2010.01)

A61M 11/04 (2006.01)

A61M 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2017 PCT/US2017/055774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2018 WO18071337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2017 E 17860095 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.12.2021 EP 3522960**

54 Título: **Dispositivo de producción de vapor inhalable de mano**

30 Prioridad:

10.10.2016 US 201615289901

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

11.05.2022

73 Titular/es:

BREED, MICHAEL EDWARD (100.0%)

57 Golf Lane

Ridgefield, CT 06877, US

72 Inventor/es:

MINSKOFF, NOAH MARK y

MAGYAR, ROBERT STANFORD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 910 183 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de producción de vapor inhalable de mano

Antecedentes

5 Los dispositivos de producción de vapor o aerosol inhalable de mano incluyen dispositivos de administración de tabaco, tales como cigarrillos electrónicos, así como dispositivos de administración de medicamentos inhalables.

Algunos dispositivos tradicionales para generar vapor o aerosol inhalable están configurados para calentar una sustancia, normalmente en estado líquido, hasta el punto de que la sustancia se convierte en un vapor inhalable que el usuario puede inhalar.

10 Los dispositivos tradicionales generalmente funcionan con baterías y pueden incluir componentes reemplazables o recargables que permiten al usuario reponer el suministro de una sustancia que se vaporiza. El documento US 2016/262454 A1 describe un vaporizador de microfluidos que comprende un sustrato que define: un depósito configurado para contener un líquido; un calentador adaptado para vaporizar el líquido; y un canal capilar configurado para el movimiento del líquido desde el depósito hasta el calentador.

15 El documento US 2006/196518 A1 describe un cigarrillo de pulverización electrónico no fumable que solo comprende nicotina sin alquitrán nocivo.

El documento US 2014/144429 A1 describe métodos, dispositivos, sistemas y un medio legible por ordenador para administrar uno o más compuestos a un sujeto.

20 El documento WO 2015/097005 A1 describe un artículo para fumar que comprende una fuente de calor de combustible que tiene unas caras frontal y posterior opuestas; uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara posterior de la fuente de calor de combustible; un sustrato formador de aerosol corriente abajo de la cara posterior; y una válvula bimetálica termostática dispuesta entre la cara posterior y el sustrato formador de aerosol.

El documento US 2004/170405 A1 describe un generador de aerosol que incluye un suministro de fluido que suministra fluido a un paso de fluido y un calentador, que calienta el fluido hasta un estado gaseoso, estando dispuesto el paso de fluido entre capas opuestas de un laminado.

25 El documento US 6.234.167 B1 describe un generador de aerosol que incluye un tubo que tiene un primer y un segundo extremos, un calentador dispuesto con respecto al tubo para calentar el tubo, una fuente de material a volatilizar, estando el segundo extremo del tubo en comunicación con la fuente de material, una válvula que se puede abrir y cerrar ubicada operativamente entre la fuente de material y el tubo, y una disposición de presurización.

30 El documento US 2014/261492 A1 describe un artículo para fumar electrónico que incluye un calentador en comunicación con un depósito de suministro de líquido que incluye material líquido y que puede funcionar para calentar el material líquido a una temperatura suficiente para volatilizar el material líquido contenido en el mismo y formar un aerosol.

Compendio

La presente invención da a conocer un dispositivo de producción de vapor inhalable de mano como se define en la reivindicación 1. Otras realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

35 En el presente documento se describen sistemas, dispositivos y métodos para la generación de un vapor o aerosol inhalable. Como se describe aquí, un dispositivo para generar un vapor o aerosol inhalable, en algunas realizaciones, comprende un dispositivo de mano.

Los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento mejoran los dispositivos tradicionales de producción de vapor o aerosol inhalable de mano de varias maneras.

40 **Prevención de Contaminación del Vapor o Aerosol Generado**

Un ejemplo de cómo los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento mejoran los dispositivos tradicionales de producción de vapor o aerosol inhalable de mano es que, mientras que los dispositivos tradicionales crean subproductos tóxicos que se mezclan con el vapor o aerosol inhalable, los sistemas, dispositivos y métodos descritos aquí evitan la contaminación del vapor o aerosol con subproductos tóxicos.

45 Los dispositivos tradicionales de producción de vapor o aerosol de mano, como, por ejemplo, los dispositivos de producción de vapor o aerosol de tabaco, se configuran normalmente para aplicar calor en la sustancia que formará vapor o aerosol a través de un sistema de calentamiento Joule en donde unos elementos calentadores metálicos bobinados se calientan mediante el paso de una corriente a través de las bobinas. En estos dispositivos tradicionales, las bobinas suelen ser ineficaces para suministrar calor a la sustancia, y normalmente están asociadas térmicamente a la sustancia y, habitualmente, están dispuestas relativamente cerca de la sustancia que formará vapor o aerosol. La imprecisión del calentamiento asociado con el calentamiento Joule, en el dispositivo tradicional de producción de vapor

50

o aerosol, provoca el sobrecalentamiento de la sustancia que formará vapor o aerosol, lo que da como resultado la producción de subproductos de degradación o descomposición de la sustancia. Además, la proximidad de las bobinas de calentamiento a la sustancia a calentar y la variabilidad en las temperaturas alcanzadas durante el calentamiento que ocurre en los dispositivos tradicionales da como resultado la transferencia de componentes metálicos y productos de degradación de las bobinas metálicas a la sustancia que formará vapor o aerosol. Por ejemplo, en los dispositivos utilizados con productos de tabaco, los productos de degradación resultantes del sobrecalentamiento están asociados con un alto nivel de toxicidad.

Por el contrario, los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos utilizan fuentes de calor más precisas que evitan el sobrecalentamiento de la sustancia que formará vapor o aerosol y desasocian la fuente de calor de la sustancia que formará vapor o aerosol para evitar que cualquier contaminante de la fuente de calor alcance la sustancia que formará vapor o aerosol. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la fuente de calor comprende una fuente de energía luminosa como, por ejemplo, un láser. En estas realizaciones, una sustancia que formará vapor o aerosol se dispone en una superficie objetivo y un láser produce un haz que llega a la superficie objetivo, calentando así la sustancia que formará vapor o aerosol y produciendo un vapor o aerosol. Debido a que, en los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, existe una fuente de calor precisa en forma de láser (u otra fuente de energía luminosa) y la fuente de calor está desasociada de la sustancia que formará vapor o aerosol, se produce una disminución general de la contaminación del vapor o aerosol que se produce como se ha descrito.

Control de tamaño de partículas generadas

Otro ejemplo de cómo los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos mejoran dispositivos tradicionales de producción de vapor o aerosol inhalable de mano es que, si bien los dispositivos tradicionales no están configurados para cambiar el tamaño de partícula del vapor o aerosol inhalable, los sistemas, dispositivos, y los métodos descritos en este documento están configurados para que se pueda modificar el tamaño de partícula del vapor o aerosol inhalable. El tamaño y el contenido de las partículas afectan la experiencia de un usuario en el sentido de que, por ejemplo, el tamaño de partícula del vapor o aerosol inhalado afecta la textura y la sensación en la boca del vapor o aerosol inhalado y el tamaño de partícula afecta la distancia a lo largo de las vías respiratorias que un vapor o aerosol tiende a recorrer. Los dispositivos tradicionales de producción de vapor o aerosol de mano, tales como, por ejemplo, los dispositivos de producción de vapor o aerosol de tabaco, se configuran típicamente para generar y suministrar una partícula de vapor o aerosol de un tamaño consistente. Por el contrario, en los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el usuario puede modificar, por ejemplo, el tamaño de partícula de un vapor o aerosol. La modificación del tamaño de partícula del vapor o aerosol administrado, por ejemplo, produce un efecto diferente para un uso cuando los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento se utilizan para generar vapor o aerosol que contiene tabaco. Por ejemplo, la generación de partículas más pequeñas de un vapor o aerosol que contiene tabaco simula más la textura y la ubicación de la deposición en las vías respiratorias (las partículas más pequeñas tienden a desplazarse más profundamente en las vías respiratorias) de fumar un cigarrillo. Por ejemplo, la generación de partículas más grandes de vapor o aerosol que contiene tabaco simula más la textura y la ubicación de la deposición en las vías respiratorias (las partículas más grandes tienden a no desplazarse mucho en las vías respiratorias) de fumar un puro.

Generación de vapor y aerosol inhalables de mano

En el presente documento se describe un dispositivo de producción de vapor o aerosol inhalable de mano que comprende: un cartucho que tiene una abertura y que contiene un líquido; un canal fuera del cartucho que es continuo con la abertura y dispuesto para recibir el líquido del cartucho; una válvula térmica que precinta la abertura en una primera conformación y desprecinta la abertura en una segunda conformación, de modo que, cuando la válvula desprecinta la abertura, se permite que el líquido fluya desde el cartucho al canal; una placa conductora térmica que tiene una pluralidad de poros y en comunicación fluida con el canal, estando configurada la placa conductora térmica para recibir el líquido del canal dentro de la pluralidad de poros; y una fuente de calor configurada para aplicar calor en la válvula térmica y la placa conductora térmica. La válvula térmica cambia de la primera conformación a la segunda conformación cuando la fuente de calor calienta la válvula. La válvula comprende una primera capa metálica y una segunda capa metálica, en donde la segunda capa metálica está dispuesta para estar orientada hacia la fuente de calor, y en donde la segunda capa metálica tiene un coeficiente de expansión térmica más alto que la primera capa metálica. La válvula comprende un vástago dispuesto para precintarse en la primera conformación, y el vástago está dispuesto para alejarse de la abertura en la segunda conformación, desprecintando así la abertura.

En algunas realizaciones, el cartucho contiene un eyector que desplaza el líquido a través de la abertura y al canal cuando la abertura está abierta. En algunas realizaciones, el eyector se desplaza sin fricción dentro del cartucho. En algunas realizaciones, el eyector y el cartucho están hechos de vidrio. En algunas realizaciones, el cartucho se puede retirar del dispositivo. En algunas realizaciones, el cartucho contiene una bolsa que se abre a la abertura y el líquido está dentro de la bolsa. En algunas realizaciones, la bolsa está dispuesta para desplazar el líquido a través de la abertura y al canal cuando la abertura está abierta. En algunas realizaciones, el usuario puede recargar el cartucho. En algunas realizaciones, el cartucho es intencionalmente no recargable o de un solo uso. En algunas realizaciones, el líquido comprende nicotina. En algunas realizaciones, el canal está configurado para que el líquido se desplace a través del canal por acción capilar.

En algunas realizaciones, el canal tiene un extremo proximal hacia el cartucho y un extremo distal hacia el conductor térmico, y el canal se ensancha en un depósito en el extremo distal. En algunas realizaciones, el conductor térmico está dispuesto para recibir el líquido del depósito. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende un metal. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende titanio. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende una cerámica. En algunas realizaciones, el conductor térmico tiene una base de carbono, tal como fibra de carbono. En algunas realizaciones, la fuente de calor comprende una fuente de luz. En algunas realizaciones, la fuente de luz comprende un láser. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un reflector elíptico o parabólico o parabólico compuesto. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una lente de Fresnel, una lente cóncava o una combinación de las mismas.

5 En el presente documento se describe un método para producir un vapor o aerosol inhalable con un dispositivo de mano que comprende un cartucho, una válvula térmica, una placa conductora térmica, una fuente de calor y un canal dispuesto entre el cartucho y la placa conductora térmica, comprendiendo el método: calentar la válvula térmica con la fuente de calor, provocando así que la válvula térmica cambie de una primera conformación a una segunda conformación, y abriendo así una abertura en el cartucho que se desprecinta en el canal; desplazar un líquido del cartucho al canal; recibir el líquido desde el canal con la placa conductora térmica; y calentar la placa conductora térmica con el líquido usando la fuente de calor, calentando así el líquido y produciendo un vapor o aerosol. La válvula térmica cambia de la primera conformación a la segunda conformación cuando la fuente de calor calienta la válvula. La válvula comprende una primera capa metálica y una segunda capa metálica; en donde la segunda capa metálica está dispuesta orientada hacia la fuente de calor, y en donde la segunda capa metálica tiene un coeficiente de expansión térmica más alto que la primera capa metálica. La válvula comprende un vástago que se dispone para precintarse la abertura en la primera conformación, y el vástago se dispone para alejarse de la abertura en la segunda conformación, desprecintando así la abertura.

10 En algunas realizaciones, el método comprende recibir un flujo de aire a través de una abertura dispuesta entre la fuente de calor y la placa conductora térmica. En algunas realizaciones, el método comprende mezclar el aire y el vapor o aerosol. En algunas realizaciones, el método comprende dirigir el aire y el vapor o aerosol que se mezclan juntos a una pared de impacto, evitando así que un usuario inhale partículas más grandes de vapor o aerosol. En algunas realizaciones, el método comprende controlar el tamaño de partícula de vapor o aerosol. En algunas realizaciones, el tamaño de partícula de vapor o aerosol se controla controlando la cantidad de calor que la fuente de calor aplica al líquido. En algunas realizaciones, la etapa de desplazar el líquido desde el cartucho al canal comprende desplazar un eyector que está dispuesto en el cartucho de modo que el líquido está entre el eyector y la abertura. En algunas realizaciones, el eyector se desplaza sin fricción dentro del cartucho. En algunas realizaciones, el eyector y el cartucho están hechos de vidrio. En algunas realizaciones, el método comprende retirar el cartucho del dispositivo. En algunas realizaciones, la etapa de desplazar el líquido desde el cartucho al canal comprende contraer una bolsa dispuesta en el cartucho, de modo que el líquido está dentro de la bolsa y la bolsa se abre a la abertura. En algunas realizaciones, la bolsa es elastomérica. En algunas realizaciones, el líquido comprende nicotina. En algunas realizaciones, el método comprende desplazar el líquido a través del canal por acción capilar.

15 En algunas realizaciones, el canal tiene un extremo proximal hacia el cartucho y un extremo distal hacia el conductor térmico, y el canal se ensancha en un depósito en el extremo distal. En algunas realizaciones, el conductor térmico está dispuesto para recibir el líquido del depósito. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende un metal. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende titanio. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende una cerámica. En algunas realizaciones, el conductor térmico comprende un material a base de carbono. En algunas realizaciones, la fuente de calor comprende una fuente de luz. En algunas realizaciones, la fuente de luz comprende un láser. En algunas realizaciones, el método comprende reflejar el láser con un reflector elíptico. En algunas realizaciones, el método comprende colimar el láser con una lente de Fresnel, una lente cóncava o una combinación de las mismas.

Breve descripción de los dibujos

Las características novedosas de la invención se exponen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. Se obtendrá una mejor comprensión de las características y ventajas de la presente invención con referencia a la siguiente descripción detallada, que expone realizaciones ilustrativas en las que se utilizan los principios de la invención, y a los dibujos que se acompañan, en los que:

Las figuras 1A-1D muestran, respectivamente, ilustraciones de una vista superior, una vista inferior, una vista lateral y una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un dispositivo de mano para la generación de un vapor o aerosol inhalable que comprende un dispositivo para fumar simulado.

La figura 2 muestra una ilustración de una vista en explosión de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano.

La figura 3A muestra una vista parcialmente en explosión de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano.

La figura 3B muestra una vista en sección de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor inhalable

de mano que incluye una vista ampliada de una parte del depósito de sustancia.

Las figuras 4A y 4B muestran, respectivamente, vistas en sección frontal y posterior de una realización ilustrativa de un depósito de líquido.

5 La figura 5 muestra una vista en sección de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano.

La figura 6 muestra una vista en sección de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano.

La figura 7 muestra una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano que comprende un tapón de lanzadera.

10 La figura 8 muestra una ilustración de una trayectoria ilustrativa de una corriente de vapor o aerosol a través de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano.

Descripción detallada

15 En el presente documento se describen sistemas, dispositivos y métodos para generar y administrar un vapor o aerosol inhalable. En algunas realizaciones, los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento se usan para generar y administrar un vapor o aerosol que contiene tabaco, o derivados del tabaco, o nicotina o una combinación de los mencionados anteriormente para usar, por ejemplo, para fumar tradicionalmente o, por ejemplo, para administrar una terapia para dejar de fumar. En algunas realizaciones, los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento se utilizan para generar y administrar un vapor o aerosol que comprende un medicamento. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento se utilizan para administrar un medicamento inhalable a los pulmones de un paciente.

20 Antes de describir en detalle el objeto descrito en este documento, debe entenderse que el objeto no se limita en su aplicación a los detalles de configuración, experimentos, datos ilustrativos y/o la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción, o ilustrados en los dibujos. El objeto descrito en este documento es susceptible de otras variaciones y, por lo tanto, las variaciones descritas en este documento no deben considerarse como una limitación del alcance del objeto de la descripción de ninguna manera. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en este documento son solo para fines de descripción y no deben considerarse como limitantes de ninguna manera.

25 Como se usa en el presente documento, "una sustancia que formará vapor o aerosol" comprende uno cualquiera de un gas, un líquido, un sólido o una mezcla de los mismos y además comprende una sustancia homogénea o una mezcla de una o más sustancias.

Dispositivo para fumar simulado de mano

35 Las figuras 1A-1D muestran, respectivamente, ilustraciones de una vista superior, una vista inferior, una vista lateral y una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un dispositivo de mano para la generación de un vapor o aerosol inhalable que comprende un dispositivo para fumar simulado 1000. En general, un dispositivo para fumar simulado 1000 tiene un tamaño y forma para aproximarse al tamaño y la forma de un artículo para fumar, por ejemplo, un cigarrillo tradicional (o un cigarrillo electrónico) o un puro tradicional.

40 Como se muestra en la figura 1A, el extremo proximal del dispositivo 1000, que se muestra en una vista superior, comprende una salida 1010 que se dirige hacia el usuario cuando el dispositivo 1000 está en uso. La salida sirve como salida para el vapor o aerosol inhalable generado por el dispositivo de fumar simulado 1000 que se introducirá en la boca y las vías respiratorias de un usuario. La figura 1A muestra una carcasa 1008 que está configurada, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos, para contener un cartucho (no mostrado) del dispositivo 1000. La figura 1B muestra una carcasa 1006 que, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, contiene componentes funcionales (no mostrados) del dispositivo 1000.

45 Como se muestra en la figura 1C, el dispositivo para fumar simulado 1000 tiene un extremo proximal 1002 enfrenteado al usuario cuando el dispositivo 1000 está en uso, y un extremo distal 1004 enfrenteado hacia el lado contrario al usuario cuando el dispositivo está en uso. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un dispositivo para fumar simulado 1000 (u otras realizaciones de dispositivo generador de vapor inhalable de mano) comprende una parte 1012 de contención de cartucho que comprende la carcasa 1008, y una parte 1014 de contención de módulo primario que comprende la carcasa 1006. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la parte de contención de cartucho 1012 del dispositivo para fumar simulado 1000 se acopla reversiblemente con la parte de contención de módulo principal 1014 del dispositivo para fumar simulado 1000, de modo que los dos componentes pueden ser separados por un usuario y, por ejemplo, reemplazados o rellenados.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un cartucho

dentro de la parte de contención de cartucho 1012 está configurado para ser reemplazable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la carcasa 1008 es reemplazable junto con el cartucho que está dentro de ella y, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la carcasa 1008 está configurada para ser conservada por un usuario mientras el cartucho dentro de la misma se reemplaza o recarga.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una parte de contención de cartucho 1012 del dispositivo para fumar simulado 1000 y la parte de contención de módulo primario 1014 no están configuradas para ser desacopladas por un usuario, sino que se combinan para formar una única carcasa integrada.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el tamaño, la forma y la apariencia del dispositivo 1000 se aproximan al tamaño, la forma y la apariencia de un artículo para fumar tradicional como, por ejemplo, un cigarrillo tradicional, cigarrillo electrónico o puro.

La figura 1D muestra el extremo proximal 1002 del dispositivo 1000 con un borde biselado, en esta realización, rodeando la abertura 1010. La figura 1D muestra la parte de contención de cartucho 1012 del dispositivo acoplada a la parte del dispositivo que contiene el módulo primario 1014.

Componentes de un dispositivo generador de vapor y aerosol inhalables de mano ilustrativo

La figura 2 muestra una ilustración de una vista en explosión de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano 3000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un dispositivo para fumar simulado 3000 comprende una boquilla 2110, un cartucho 2120, un resorte de émbolo 2130, un émbolo 2140, una sustancia que formará vapor o aerosol 2150, una unidad de válvula térmica 2160, una placa conductora térmica 2170, una junta de depósito 2180, un reflector concentrador parabólico 2190, un emisor láser 2200, un reflector láser 2210, una carcasa de láser 2220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 2230, una batería 2240, una carcasa principal 2250, un tabique 2260 y una carcasa interna 2270. Debe entenderse, y en algunos casos se explicará a continuación, que en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, algunos de los componentes enumerados anteriormente del dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano ilustrativo 2000 pueden omitirse o agregarse sin apartarse del objeto de la invención descrito.

Una boquilla 2110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, incluye una carcasa, una abertura (no mostrada) y un interior hueco. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una boquilla 2110 está configurada para proporcionar o formar uno o más pasos a través de los cuales el vapor o aerosol generado se desplaza hacia la boca y las vías respiratorias de un usuario. En algunas realizaciones, como se explicará, un paso dentro de una boquilla 2110 está configurado para retirar partículas contaminantes grandes de un flujo de vapor o aerosol usando paredes de impacto que obligan al flujo de vapor o aerosol a seguir una trayectoria que permite el desplazamiento de partículas pequeñas, evitando al mismo tiempo que las partículas grandes se desplacen adicionalmente más allá del punto de impacto con la pared de impacto. Una boquilla 2110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, contiene o rodea un cartucho 2120.

Un cartucho 2120 está configurado para contener una sustancia que formará vapor o aerosol 2150. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho está configurado además para administrar activamente la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 2160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el cartucho 2120 contiene además un émbolo 2140, y en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 2120 contiene un resorte de émbolo 2130. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un émbolo 2140 se dispone dentro de un cartucho 2120 de modo que el émbolo 2140 queda dispuesto proximalmente al usuario en relación con la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 cuando la boquilla 2110 del dispositivo 2000 está orientada hacia la boca del usuario (es decir, el émbolo está más cerca del extremo proximal del dispositivo que la sustancia que formará vapor o aerosol). En estas realizaciones, el émbolo 2140 queda dispuesto de este modo para empujar la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 fuera del cartucho de forma distal con respecto a la posición de un usuario. Debe entenderse, sin embargo, que múltiples configuraciones y orientaciones de los componentes dentro del cartucho 2120 también son adecuadas para usar con los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el émbolo se dispone distalmente a un usuario en relación con la posición de una sustancia que formará vapor o aerosol cuando la boquilla 2110 se orienta hacia la boca del usuario. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, por ejemplo, el cartucho no se dispone dentro de la boquilla 2110, sino que se encuentra en la parte de módulo primario del dispositivo 2000, por ejemplo.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un émbolo 2140, dentro de un cartucho 2120, se dispone de modo que el émbolo 2140 contacte con la sustancia que formará vapor o aerosol 2160, y además está configurado para que, a medida que la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 sale

del cartucho 2120, el émbolo 2140 se desplace en una dirección distal con respecto a un usuario cuando la boquilla 2110 del dispositivo 2000 está orientada hacia la boca de un usuario. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el émbolo 2140 se desplaza dentro del cartucho 2120 mediante un resorte de émbolo 2130. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un resorte de émbolo 2130 está en comunicación funcional con el émbolo 2140, de modo que el resorte de émbolo 2130 transmite una fuerza al émbolo 2140, haciendo de esta manera que el émbolo 2140 se desplace y empuje la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 2160.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, se omite el resorte de émbolo 2130, y una o más de la superficie exterior del émbolo 2140 y la superficie interior del cartucho 2120 comprende un material que crea un movimiento sin fricción del émbolo 2140 dentro del cartucho 2120. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el émbolo 2140 tiene una superficie exterior hecha de vidrio y el cartucho 2120 tiene una superficie interior hecha de vidrio. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, se dispone una capa delgada de líquido entre la superficie de vidrio del émbolo 2140 y la superficie interior de vidrio del cartucho 2120, de modo que el émbolo 2140 se mueve sin fricción contra la superficie interior de vidrio del cartucho 2120. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, el cartucho 2120 no incluye un resorte de émbolo 2130. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, la capa delgada de fluido entre el émbolo 2130 y el cartucho 2120 es la sustancia que formará vapor o aerosol. En algunas de estas realizaciones del cartucho 2120, un émbolo 2140 comprende un tapón de lanzadera que comprende un cuerpo en forma de pistón que, en algunas realizaciones, tiene un interior hueco lleno de aire.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un émbolo 2140 se desplaza contra una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 cuando un usuario contacta con la boquilla 2110 y extrae vapor creando una fuerza de succión que se transmite al émbolo 2140 a través de una abertura en el cartucho 2120 y desplaza el émbolo 2140 contra la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 y, por lo tanto, empuja la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 fuera del cartucho 2120, a través de una abertura (no mostrada) en el cartucho 2120 y a uno o más canales (no mostrados) dentro de una unidad de válvula térmica 2160.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 2120 carece del resorte de émbolo 2130 y del émbolo 2140 y comprende una bolsa (no se muestra) o un globo (no se muestra) que desplaza la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 fuera del canal o canales. En estas realizaciones, la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 se dispone dentro de la bolsa o globo de modo que, cuando la bolsa o globo se comprime o desplaza contra la sustancia que formará vapor o aerosol 2150, la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 se desplaza a través de la abertura y fuera del cartucho 2120 y a uno o más canales (no mostrados) dentro de una unidad de válvula térmica 2160.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 2120 carece del resorte de émbolo 2130 y del émbolo 2140 y comprende un depósito de una sustancia que formará vapor o aerosol 2150. En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 2120 que contiene un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 se presuriza con respecto a la presión atmosférica. En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 2120 que contiene un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 se mantiene a una presión esencialmente igual a la presión atmosférica mediante una membrana permeable al aire que proporciona un flujo de aire al interior del cartucho 2120 cuando un usuario aplica una fuerza de succión en el cartucho 2150 extrayendo un flujo de aire, vapor y/o aerosol de la boquilla.

Una unidad de válvula térmica 2160, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, comprende uno o más canales (no mostrados) y una válvula térmica (no mostrada). Uno o más canales, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, son continuos con una abertura en el cartucho 2120, de modo que el canal o canales están dispuestos para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol desde el cartucho 2120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más canales están configurados para desplazar una sustancia líquida que formará vapor o aerosol 2150 a lo largo de su longitud por acción capilar. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más de los canales se ensanchan en una parte de su longitud para formar un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 2150. En algunas realizaciones, una parte ensanchada del canal o canales se apoya en una placa conductora térmica 2170.

Una válvula térmica es una válvula dispuesta dentro de la unidad de válvula térmica 2160 de manera que, cuando se calienta, la válvula térmica despreinta una abertura en el cartucho 2120 que se abre al canal o canales. La válvula térmica está configurada para cambiar de una primera conformación a una segunda conformación cuando se calienta la válvula térmica. En la primera conformación de la válvula térmica, un vástago de la válvula térmica está dispuesto para bloquear la abertura del cartucho 2120, y en la segunda conformación de la válvula térmica, el vástago se aleja de la abertura, abriéndola de este modo y permitiendo que la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 sea desplazada al canal o canales.

Se consigue un cambio de una primera conformación de la válvula térmica a una segunda conformación de la válvula térmica mediante la incorporación en la válvula térmica de dos materiales, cada uno de los cuales tiene un coeficiente de

expansión térmica diferente al otro. Una válvula térmica comprende una parte bimetálica que se compone de dos metales diferentes, cada uno de los cuales tiene un coeficiente térmico de expansión térmica diferente del otro. El primer metal que tiene un primer coeficiente térmico de expansión térmica comprende una primera capa y el segundo metal que tiene un segundo coeficiente térmico de expansión térmica comprende una segunda capa. La capa de metal (u otro material) que tiene un coeficiente de expansión térmica más alto se dispone orientada hacia una fuente de calor, de modo que está más cerca de la fuente de calor que la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica relativamente más bajo. Por lo tanto, cuando se calienta la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más alto, tiende a expandirse hacia fuera y en alejamiento con respecto a la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más bajo, de modo que toda la parte en capas tiende a arquearse hacia fuera hacia la fuente de calor y, por lo tanto, cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, cuando se calienta una primera capa de la válvula térmica o una parte de la válvula térmica, el segmento calentado se arquea hacia fuera hacia la fuente de calor y cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, la válvula térmica se mueve dentro de la unidad de válvula térmica 2160 cuando la válvula térmica cambia de conformación en respuesta al calentamiento y, por lo tanto, mueve el componente de la válvula térmica que bloquea la abertura del cartucho 2120 en alejamiento con respecto a la abertura, desprecintando de este modo la abertura. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una primera capa de una parte de válvula térmica dispuesta orientada hacia una fuente de calor comprende cobre y una segunda capa de la parte de válvula térmica que comprende hierro se dispone orientada en alejamiento con respecto a la fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la superficie de la parte bimetálica se recubre con un recubrimiento absorbente de IR. El recubrimiento absorbente de IR, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, es de color negro y se comporta de la manera más parecida posible a un cuerpo negro ideal. En estas realizaciones, los fotones de la luz incidente de una fuente de calor IR son absorbidos por los átomos del recubrimiento, lo que hace de este modo que los átomos del recubrimiento vibren y se calienten. Actuando como una barrera conductora térmica, la energía absorbida por el recubrimiento se transferirá a la superficie de la parte bicapa, provocando que la parte bicapa de la válvula térmica cambie de conformación como se ha descrito anteriormente.

Una placa conductora térmica 2170 está dispuesta para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 desde uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 2160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el canal o canales dentro de la unidad de válvula 2160 se ensanchan en diámetro para formar un depósito inmediatamente antes de unirse con la placa conductora térmica 2170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 2170 comprende un material poroso que se dispone para recibir la sustancia que formará vapor o aerosol dentro de sus poros. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una sustancia que se va a vaporizar 2160 comprende un líquido que contiene nicotina que se desplaza desde el cartucho 2120 al canal o canales dentro de la unidad de válvula térmica 2160 como se describe, desplazándose a través del canal o canales por acción capilar, y siendo recibido en los poros de la placa conductora térmica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la sustancia que formará vapor o aerosol pasa a través de los poros de la placa conductora térmica 2170 para llegar a una superficie de la placa conductora térmica 2170 que se dispone frente a una fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la superficie de la placa conductora térmica 2170 orientada hacia las fuentes de calor comprende áreas entrantes de modo que, cuando la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 alcanza la superficie, la sustancia 2150 entra y queda contenida en una o más de las áreas entrantes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, de manera similar a la válvula térmica de la unidad de válvula térmica 2160, la superficie de la placa conductora térmica 2170 está recubierta con un recubrimiento absorbente de IR para facilitar el calentamiento con una fuente de calor IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 2170 es metal de titanio. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 2170 es una cerámica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una cerámica está compuesta de dióxido de zirconio poroso.

Se dispone una junta de depósito 2180 de modo que la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 no se fuga alrededor de la placa conductora térmica 2170, sino que se dirige para desplazarse desde el depósito al final del canal o canales y a los poros del material poroso de la placa conductora térmica 2170. Cuando se aplica calor en la placa conductora térmica 2170 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 2150, toda la placa conductora térmica 2170 se calienta, calentando así la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 que está dentro (es decir, dentro de sus poros y dentro de uno o más huecos en su superficie). En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 dispuesta en la superficie de la placa conductora térmica 2170 se calienta más rápido que la sustancia 2150 que está dentro de los poros de la placa conductora térmica 2170 y, de este modo, la sustancia 2150 en la superficie de la placa conductora térmica 2170 forma vapor o aerosol más rápido que la sustancia dentro de los poros de la placa conductora térmica 2170. Generalmente, debido a que, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 2170 está configurada para conducir calor por todas partes, una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 que esté en contacto con una superficie de la placa conductora térmica 2170 o dentro de cualquiera de sus poros formará vapor o aerosol al calentarse a la temperatura adecuada mediante la placa conductora térmica 2170.

La unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170 están dispuestas una cerca de la otra dentro del dispositivo 2000 y dispuestas para calentarse de manera óptima mediante una fuente de calor. Por lo general, en la mayoría de las realizaciones, la unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170 están dentro de la parte de contención de cartucho del dispositivo 2000.

5 En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un módulo primario está contenido dentro de una carcasa principal 2250 del dispositivo 2000 y comprende un reflector concentrador parabólico 2190, un emisor láser 2200, un reflector láser 2210, una carcasa de láser 2220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 2230, una batería 2240, un tabique 2260 y una carcasa interna 2270.

10 Una fuente de calor proporciona calor a al menos una válvula térmica y una placa conductora térmica 2170 del dispositivo 2000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una fuente de calor comprende un emisor láser 2200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una fuente de calor comprende un emisor láser IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la fuente de calor comprende una fuente de luz LED. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la fuente de calor comprende una unidad de calentamiento por convección o por microondas.

15 Un emisor láser 2200 en algunas realizaciones está dentro de una carcasa de láser 2220 e incluye una unidad que incluye reflectores y lentes que realizan una o más de las funciones de enfoque, dirección y colimación de la energía luminosa que se emite desde el emisor láser 2200. En algunas realizaciones, un reflector láser 2210 se dispone cerca del emisor láser 2200 y está configurado para dirigir el láser emitido hacia la unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un reflector concentrador parabólico 2190 está dispuesto entre un emisor láser 2200 y una placa conductora térmica 2270 y está configurado para enfocar la energía luminosa emitida desde el emisor láser 2200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una lente Fresnel cilíndrica y una lente cóncava (no mostrada) se disponen entre el emisor láser 2200 y la unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170. La lente cóncava está configurada para divergir la energía luminosa emitida por el emisor láser 2200 y la lente de Fresnel cilíndrica que está dispuesta más cerca de las dos a la unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170 está configurada para colimar la energía luminosa emitida por el emisor láser 2200. La lente Fresnel es ideal para este sistema porque requiere menos material para funcionar en comparación con otros tipos de lentes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, también se usará un reflector elíptico dorado (no mostrado) que comprende la parte absorbente de IR del objetivo y está configurado para redirigir cualquier energía emitida perdida.

20 En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la longitud de onda de una energía que se emite desde una fuente de calor, tal como, por ejemplo, una energía luminosa emitida desde un emisor láser 2200, se adapta a una absorbancia óptima de una sustancia que formará vapor o aerosol 2150. En algunas realizaciones, la longitud de onda de una energía emitida se puede ajustar utilizando, por ejemplo, la CPU 2230 para modificar la longitud de onda de un emisor láser 2200. Se determinan las longitudes de onda de absorbancia óptimas de una sustancia que formará vapor o aerosol 2150, por ejemplo, mediante una curva de absorbancia estándar.

25 En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un dispositivo 2000 comprende una pluralidad de emisores, cada uno configurado para emitir energía que tiene una longitud de onda diferente. Por ejemplo, en una realización en la que una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 comprende una mezcla de un medicamento y un excipiente y cada uno tiene una longitud de onda de absorbancia óptima diferente, un primer emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el medicamento y un segundo emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el excipiente.

30 En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el dispositivo 2000 incluye además una carcasa interna 2270 que aloja una CPU 2230, una batería 2240 y al menos una parte de los otros componentes del módulo primario. En algunas realizaciones, se configura un tabique 2260 para acoplar el módulo primario con el cartucho 2120, la unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos, la carcasa interna comprende una abertura que está dispuesta para ser continua con un orificio en la carcasa del dispositivo 2000. En estas realizaciones, un flujo de aire desde el exterior del dispositivo 2000 puede entrar en el dispositivo 2000 a través de un orificio en la carcasa del dispositivo y luego desplazarse a través de una abertura en la pared de la carcasa interna 2270 para llegar al interior del dispositivo y mezclarse con un vapor o aerosol generado por el dispositivo 2000. En estas realizaciones, un tabique 2260 está configurado para acoplarse con la carcasa interna 2270 para que la abertura en la pared de la carcasa interna no se obstruya. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un tabique comprende un acoplador o abertura configurado para recibir uno o más de los siguientes elementos: el cartucho 2120, la unidad de válvula térmica 2160 y la placa conductora térmica 2170, o partes de los mismos.

35 Una batería 2240 está configurada para proporcionar una fuente de energía a la fuente de calor, la CPU y cualquier otro componente alimentado del dispositivo 2000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una batería es una batería recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y

métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de iones de litio o una batería de iones de litio recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de óxido de manganeso y litio, una batería de óxido de cobalto, manganeso y litio, una batería de fosfato de hierro y litio, una batería de óxido de aluminio, cobalto, níquel y litio o una batería de titanato de litio.

- 5 En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una CPU 2230 incluye software que controla y monitoriza la función del emisor láser 2200.

Un sistema, en algunas realizaciones, comprende una CPU 2230 que está configurada para comunicarse con uno o más procesadores remotos. En estas realizaciones del sistema, una CPU 2230 está configurada para recibir órdenes desde un procesador remoto y proporcionar datos de rendimiento y/o uso a un procesador remoto. En las realizaciones
10 en las que una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 comprende un medicamento, se configura un sistema para que un procesador remoto proporcione órdenes a la CPU 2230 que ajustan la dosificación del vapor o aerosol generado, por ejemplo, haciendo que la CPU 2230 modifique la duración durante la cual se aplica calor en la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 o, por ejemplo, haciendo que la CPU 2230 modifique la temperatura del calor que se aplica en la sustancia que formará vapor o aerosol 2150.

15 El calentamiento preciso, por ejemplo, mediante el uso de un emisor láser 2200 y una CPU 2230 proporciona un control preciso de la temperatura de la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 en términos tanto de la cantidad de calor aplicado como de la duración de la aplicación. Debido a que, por lo general, el calentamiento a una temperatura relativa más alta y/o con una duración más prolongada genera partículas de aerosol o vapor más pequeñas, y el calentamiento a una temperatura relativa más baja y/o con una duración más corta genera partículas
20 de vapor o aerosol más pequeñas, el tamaño de partícula de un vapor o aerosol generado se controla de manera precisa mediante el emisor láser 2200 junto con la CPU 2230.

Realizaciones de cartucho de depósito de sustancia

La figura 3A muestra una vista parcialmente en explosión de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano 3000. En algunas realizaciones del sistema, dispositivos y métodos descritos en el presente
25 documento, un dispositivo 3000 como el mostrado en la figura 3A comprende un depósito de sustancia 3100, una boquilla 3110, un cartucho 3120, una unidad de válvula térmica 3160, una batería 3240, una carcasa principal 3250, un tabique 3260, una carcasa interna 3270, un colector de depósito de líquido 3280 y una membrana permeable al aire 3290. La figura 3B muestra una vista en sección de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano 3000 que incluye una vista ampliada de una parte del depósito de sustancia 3100. En algunas realizaciones del
30 sistema, dispositivos y métodos descritos en este documento, un dispositivo 3000 como se muestra en la figura 3B comprende un depósito de sustancia 3100, una boquilla 3110, un cartucho 3120, una sustancia que formará vapor o aerosol 3150, una unidad de válvula térmica 3160, una placa conductora térmica 3170, una junta de depósito 3180, un reflector concentrador parabólico 3190, un emisor láser 3200, un reflector láser 3210, una carcasa de láser 3220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 3230, una batería 3240, una carcasa principal 3250, un tabique 3260, una
35 carcasa interna 3270, un colector de depósito de líquido 3280 y una membrana permeable al aire 3290.

Una boquilla 3110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, incluye un alojamiento, una abertura (no mostrada) y un interior hueco. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una boquilla 3110 está configurada para proporcionar o
40 formar uno o más pasos a través de los cuales el vapor o aerosol generado se desplaza hacia la boca y las vías respiratorias de un usuario. En algunas realizaciones, como se explicará, un paso dentro de una boquilla 3110 está configurado para retirar partículas contaminantes grandes de un flujo de vapor o aerosol usando paredes de impacto que obligan al flujo de vapor o aerosol a seguir una trayectoria que permite el desplazamiento de partículas pequeñas, evitando al mismo tiempo que las partículas grandes se desplacen adicionalmente más allá del punto de impacto con la pared de impacto. Una boquilla 3110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en
45 este documento, contiene o rodea un cartucho 3120.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 3120 carece del resorte de émbolo 3130 y el émbolo 3140 y comprende un depósito de una sustancia que formará vapor o aerosol 3150. En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 3120 que
50 contiene un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 se presuriza con respecto a la presión atmosférica. En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 3120 que contiene un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 se mantiene a una presión esencialmente igual a la presión atmosférica mediante una membrana permeable al aire que proporciona un flujo de aire al interior del cartucho 3120 cuando un usuario aplica una fuerza de succión en el cartucho 3150 extrayendo un flujo de aire, vapor y/o aerosol de la boquilla.

55 Como se muestra en las figuras 3A y 3B, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 3120 comprende un depósito de sustancia 3100 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 3150. Un depósito de sustancia 3100 está configurado para contener una sustancia que formará vapor o aerosol 3150 y para administrar la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 3160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos

en este documento, el depósito de líquido 3120 está presurizado en relación con la presión atmosférica de modo que, cuando se abre una abertura en el depósito de líquido 3120, una sustancia que formará vapor o aerosol 3150 se desplaza debido a una diferencia de presión entre el interior del depósito de líquido y la presión atmosférica fuera del depósito de líquido 3120. En alguna realización de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el depósito de líquido 3120 incluye un recipiente de presión elástico 3300 dentro del mismo que está configurado para mantener un entorno presurizado dentro del depósito de líquido 3120 a medida que una sustancia que formará vapor o aerosol 3150 se desplaza fuera del depósito de líquido 3120, disminuyendo la cantidad de sustancia que formará vapor o aerosol 3150 dentro del depósito de líquido 3120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el depósito de líquido 3120 tiene una presión interna que es aproximadamente igual a la presión atmosférica e incluye una membrana permeable al aire 3290 dispuesta dentro del colector de depósito 3280. En estas realizaciones, la membrana permeable al aire 3290 se comunica con el depósito de líquido y permite que el aire fluya al depósito de líquido 3120, manteniendo así la presión atmosférica dentro del depósito de líquido 3120 a medida que una sustancia líquida sale y empuja el aire fuera del depósito de líquido con la misma. Al mantener la presión atmosférica dentro del depósito de líquido en estas realizaciones, la membrana permeable al aire 3190 permite el mantenimiento de un flujo continuo de una sustancia líquida que formará vapor o aerosol 3150 fuera del depósito de líquido 3120.

Una unidad de válvula térmica 3160, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, comprende uno o más canales (no mostrados) y una válvula térmica (no mostrada). Uno o más canales, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, son continuos con una abertura en el cartucho 3120, de modo que el canal o canales están dispuestos para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol desde el cartucho 3120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más canales están configurados para desplazar una sustancia líquida que formará vapor o aerosol 3150 a lo largo de su longitud por acción capilar. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más de los canales se ensanchan en una parte de su longitud para formar un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 3150. En algunas realizaciones, una parte ensanchada del canal o canales se apoya en una placa conductora térmica 3170.

Una válvula térmica es una válvula dispuesta dentro de la unidad de válvula térmica 3160 de manera que, cuando se calienta, la válvula térmica desprecinta una abertura en el cartucho 3120 que se abre al canal o canales. La válvula térmica está configurada para cambiar de una primera conformación a una segunda conformación cuando se calienta la válvula térmica. En la primera conformación de la válvula térmica, un vástago de la válvula térmica está dispuesto para bloquear la abertura del cartucho 3120, y en la segunda conformación de la válvula térmica, el vástago se aleja de la abertura, abriéndola de este modo y permitiendo que la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 sea desplazada al canal o canales.

Se consigue un cambio de una primera conformación de la válvula térmica a una segunda conformación de la válvula térmica mediante la incorporación en la válvula térmica de dos materiales, cada uno de los cuales tiene un coeficiente de expansión térmica diferente al otro. Una válvula térmica comprende una parte bimetálica que se compone de dos metales diferentes, cada uno de los cuales tiene un coeficiente térmico de expansión térmica diferente del otro. El primer metal que tiene un primer coeficiente térmico de expansión térmica comprende una primera capa y el segundo metal que tiene un segundo coeficiente térmico de expansión térmica comprende una segunda capa. La capa de metal (u otro material) que tiene un coeficiente de expansión térmica más alto se dispone orientada hacia una fuente de calor, de modo que está más cerca de la fuente de calor que la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica relativamente más bajo. Por lo tanto, cuando se calienta la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más alto, tiende a expandirse hacia fuera y en alejamiento con respecto a la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más bajo, de modo que toda la parte en capas tiende a arquearse hacia fuera hacia la fuente de calor y, por lo tanto, cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, cuando se calienta una primera capa de la válvula térmica o una parte de la válvula térmica, el segmento calentado se arquea hacia fuera hacia la fuente de calor y cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, la válvula térmica se mueve dentro de la unidad de válvula térmica 3160 cuando la válvula térmica cambia de conformación en respuesta al calentamiento y, por lo tanto, mueve el componente de la válvula térmica que bloquea la abertura del cartucho 3120 en alejamiento con respecto a la abertura, desprecintando de este modo la abertura. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una primera capa de una parte de válvula térmica dispuesta orientada hacia una fuente de calor comprende cobre y una segunda capa de la parte de válvula térmica que comprende hierro se dispone orientada en alejamiento con respecto a la fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la superficie de la parte bimetálica se recubre con un recubrimiento absorbente de IR. El recubrimiento absorbente de IR, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, es de color negro y se comporta de la manera más parecida posible a un cuerpo negro ideal. En estas realizaciones, los fotones de la luz incidente de una fuente de calor IR son absorbidos por los átomos del recubrimiento, lo que hace de este modo que los átomos del recubrimiento vibren y se calienten. Actuando como una barrera conductora térmica, la energía absorbida por el recubrimiento se transferirá a la superficie de la parte bicapa, provocando que la parte bicapa de la válvula térmica cambie de conformación como se ha descrito anteriormente.

Una placa conductora térmica 3170 está dispuesta para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol 3150 desde uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 3160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos

y métodos descritos en este documento, el canal o canales dentro de la unidad de válvula 3160 se ensanchan en diámetro para formar un depósito inmediatamente antes de unirse con la placa conductora térmica 3170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 3170 comprende un material poroso que se dispone para recibir la sustancia que formará vapor o aerosol dentro de sus poros. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una sustancia que se va a vaporizar 3160 comprende un líquido que contiene nicotina que se desplaza desde el cartucho 3130 al canal o canales dentro de la unidad de válvula térmica 3160 como se describe, desplazándose a través del canal o canales por acción capilar, y siendo recibido en los poros de la placa conductora térmica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la sustancia que formará vapor o aerosol pasa a través de los poros de la placa conductora térmica 3170 para llegar a una superficie de la placa conductora térmica 3170 que se dispone frente a una fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la superficie de la placa conductora térmica 3170 orientada hacia las fuentes de calor comprende áreas entrantes de modo que, cuando la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 alcanza la superficie, la sustancia 3150 entra y queda contenida en una o más de las áreas entrantes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, de manera similar a la válvula térmica de la unidad de válvula térmica 3160, la superficie de la placa conductora térmica 3170 está recubierta con un recubrimiento absorbente de IR para facilitar el calentamiento con una fuente de calor IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 3170 es metal de titanio. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 3170 es una cerámica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una cerámica está compuesta de dióxido de zirconio poroso.

Se dispone una junta de depósito 3180 de modo que la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 no se fuga alrededor de la placa conductora térmica 3170, sino que se dirige para desplazarse desde el depósito al final del canal o canales y a los poros del material poroso de la placa conductora térmica 3170. Cuando se aplica calor en la placa conductora térmica 3170 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 3150, toda la placa conductora térmica 3170 se calienta, calentando así la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 que está dentro (es decir, dentro de sus poros y dentro de uno o más huecos en su superficie). En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la sustancia que formará vapor o aerosol 3150 dispuesta en la superficie de la placa conductora térmica 3170 se calienta más rápido que la sustancia 3150 que está dentro de los poros de la placa conductora térmica 3170 y, de este modo, la sustancia 3150 en la superficie de la placa conductora térmica 3170 forma vapor o aerosol más rápido que la sustancia dentro de los poros de la placa conductora térmica 3170. Generalmente, debido a que, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 3170 está configurada para conducir calor por todas partes, una sustancia que formará vapor o aerosol 3150 que esté en contacto con una superficie de la placa conductora térmica 3170 o dentro de cualquiera de sus poros formará vapor o aerosol al calentarse a la temperatura adecuada mediante la placa conductora térmica 3170.

La unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170 están dispuestas una cerca de la otra dentro del dispositivo 3000 y dispuestas para calentarse de manera óptima mediante una fuente de calor. Por lo general, en la mayoría de las realizaciones, la unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170 están dentro de la parte de contención de cartucho del dispositivo 3000.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un módulo primario está contenido dentro de una carcasa principal 3250 del dispositivo 3000 y comprende un reflector concentrador parabólico 3190, un emisor láser 3200, un reflector láser 3210, una carcasa de láser 3220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 3230, una batería 3240, un tabique 3260 y una carcasa interna 3270.

Una fuente de calor proporciona calor a al menos una válvula térmica y una placa conductora térmica 3170 del dispositivo 3000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una fuente de calor comprende un emisor láser 3200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una fuente de calor comprende un emisor láser IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la fuente de calor comprende una fuente de luz LED. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la fuente de calor comprende una unidad de calentamiento por convección o por microondas.

Un emisor láser 3200 en algunas realizaciones está dentro de una carcasa de láser 2220 e incluye una unidad que incluye reflectores y lentes que realizan una o más de las funciones de enfoque, dirección y colimación de la energía luminosa que se emite desde el emisor láser 3200. En algunas realizaciones, un reflector láser 2210 se dispone cerca del emisor láser 3200 y está configurado para dirigir el láser emitido hacia la unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un reflector concentrador parabólico 3190 está dispuesto entre un emisor láser 3200 y una placa conductora térmica 3270 y está configurado para enfocar la energía luminosa emitida desde el emisor láser 3200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una lente Fresnel cilíndrica y una lente cóncava (no mostrada) se disponen entre el emisor láser 3200 y la unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170. La lente cóncava está configurada para divergir la energía luminosa emitida por el

emisor láser 3200 y la lente de Fresnel cilíndrica que está dispuesta más cerca de las dos a la unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170 está configurada para colimar la energía luminosa emitida por el emisor láser 3200. La lente Fresnel es ideal para este sistema porque requiere menos material para funcionar en comparación con otros tipos de lentes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, también se usará un reflector elíptico dorado (no mostrado) que comprende la parte absorbente de IR del objetivo y está configurado para redirigir cualquier energía emitida perdida.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la longitud de onda de una energía que se emite desde una fuente de calor, tal como, por ejemplo, una energía luminosa emitida desde un emisor láser 3200, se adapta a una absorbancia óptima de una sustancia que formará vapor o aerosol 3150. En algunas realizaciones, la longitud de onda de una energía emitida se puede ajustar utilizando, por ejemplo, la CPU 3230 para modificar la longitud de onda de un emisor láser 3200. Se determinan las longitudes de onda de absorbancia óptimas de una sustancia que formará vapor o aerosol 3150, por ejemplo, mediante una curva de absorbancia estándar.

En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un dispositivo 3000 comprende una pluralidad de emisores, cada uno configurado para emitir energía que tiene una longitud de onda diferente. Por ejemplo, en una realización en la que una sustancia que formará vapor o aerosol 3150 comprende una mezcla de un medicamento y un excipiente y cada uno tiene una longitud de onda de absorbancia óptima diferente, un primer emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el medicamento y un segundo emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el excipiente.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos, el dispositivo 3000 incluye además una carcasa interna 3270 que aloja una CPU 3230, una batería 3240 y al menos una parte de los otros componentes del módulo primario. En algunas realizaciones, se configura un tabique 2260 para acoplar el módulo primario con el cartucho 2120, la unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos, la carcasa interna comprende una abertura que está dispuesta para ser continua con un orificio en la carcasa del dispositivo 3000. En estas realizaciones, un flujo de aire desde el exterior del dispositivo 3000 puede entrar en el dispositivo 3000 a través de un orificio en la carcasa del dispositivo y luego desplazarse a través de una abertura en la pared de la carcasa interna 3270 para llegar al interior del dispositivo y mezclarse con un vapor o aerosol generado por el dispositivo 3000. En estas realizaciones, un tabique 2260 está configurado para acoplarse con la carcasa interna 3270 para que la abertura en la pared de la carcasa interna no se obstruya. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un tabique comprende un acoplador o abertura configurado para recibir uno o más de los siguientes elementos: el cartucho 2120, la unidad de válvula térmica 3160 y la placa conductora térmica 3170, o partes de los mismos.

Una batería 3240 está configurada para proporcionar una fuente de energía a la fuente de calor, la CPU y cualquier otro componente alimentado del dispositivo 3000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una batería es una batería recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de iones de litio o una batería de iones de litio recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de óxido de manganeso y litio, una batería de óxido de cobalto, manganeso y litio, una batería de fosfato de hierro y litio, una batería de óxido de aluminio, cobalto, níquel y litio o una batería de titanato de litio.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una CPU 3230 incluye software que controla y monitoriza la función del emisor láser 3200.

Un sistema, en algunas realizaciones, comprende una CPU 3230 que está configurada para comunicarse con uno o más procesadores remotos. En estas realizaciones del sistema, una CPU 3230 está configurada para recibir órdenes desde un procesador remoto y proporcionar datos de rendimiento y/o uso a un procesador remoto. En las realizaciones en las que una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 comprende un medicamento, se configura un sistema para que un procesador remoto proporcione órdenes a la CPU 3230 que ajustan la dosificación del vapor o aerosol generado, por ejemplo, haciendo que la CPU 3230 modifique la duración durante la cual se aplica calor en la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 o, por ejemplo, haciendo que la CPU 3230 modifique la temperatura del calor que se aplica en la sustancia que formará vapor o aerosol 2150.

El calentamiento preciso, por ejemplo, mediante el uso de un emisor láser 3200 y una CPU 3230 proporciona un control preciso de la temperatura de la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 en términos tanto de la cantidad de calor aplicado como de la duración de la aplicación. Debido a que, por lo general, el calentamiento a una temperatura relativa más alta y/o con una duración más prolongada genera partículas de aerosol o vapor más pequeñas, y el calentamiento a una temperatura relativa más baja y/o con una duración más corta genera partículas de vapor o aerosol más pequeñas, el tamaño de partícula de un vapor o aerosol generado se controla de manera precisa mediante el emisor láser 3200 junto con la CPU 3230.

Las figuras 4A y 4B muestran vistas en sección frontal y posterior de una realización ilustrativa de un depósito de líquido. Un cartucho 4120 comprende un depósito de sustancia 4100 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 4150. Un depósito de sustancia 4100 está configurado para contener una sustancia que formará vapor o

aerosol 4150 y para administrar la sustancia que formará vapor o aerosol 4150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 4160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el depósito de líquido 4120 está presurizado en relación con la presión atmosférica de modo que, cuando se abre una abertura en el depósito de líquido 4120, una sustancia que formará vapor o aerosol 4150 se desplaza debido a una diferencia de presión entre el interior del depósito de líquido y la presión atmosférica fuera del depósito de líquido 4120. En alguna realización de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el depósito de líquido 4120 incluye un recipiente de presión elástico 4400 dentro del mismo que está configurado para mantener un entorno presurizado dentro del depósito de líquido 4120 a medida que una sustancia que formará vapor o aerosol 4150 se desplaza fuera del depósito de líquido 4120, disminuyendo la cantidad de sustancia que formará vapor o aerosol 4150 dentro del depósito de líquido 4120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el depósito de líquido 4120 tiene una presión interna que es aproximadamente igual a la presión atmosférica e incluye una membrana permeable al aire 4290 dispuesta dentro del colector de depósito 4280. En estas realizaciones, la membrana permeable al aire 4290 se comunica con el depósito de líquido y permite que el aire fluya al depósito de líquido 4120, manteniendo así la presión atmosférica dentro del depósito de líquido 4120 a medida que una sustancia líquida sale y empuja el aire fuera del depósito de líquido con la misma. Al mantener la presión atmosférica dentro del depósito de líquido en estas realizaciones, la membrana permeable al aire 4190 permite el mantenimiento de un flujo continuo de una sustancia líquida que formará vapor o aerosol 4150 fuera del depósito de líquido 4120.

La figura 4A muestra un orificio 4272 en la pared del dispositivo 4000, que está configurado para permitir que entre un flujo de aire dentro del dispositivo 4000 a través del orificio 4272. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un orificio 4272 está dispuesto para ser continuo con una abertura en la pared de una carcasa interna que, en algunas realizaciones, forma un paso para que el flujo de aire desde el exterior del dispositivo entre en el dispositivo y se mezcle con un vapor o aerosol generado.

La figura 5 muestra una vista en sección de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano 5000. En algunas realizaciones del sistema, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un dispositivo 5000 comprende un extremo proximal 5100, un extremo distal 5200, una boquilla 5110, un cartucho 5120, una sustancia que formará vapor o aerosol 5150, una unidad de válvula térmica 5160, una placa conductora térmica 5170, una junta de depósito 5180, un reflector concentrador parabólico 5190, un emisor láser 5200, un reflector láser 5210, una carcasa de láser 5220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 5230, una batería 5240, una carcasa principal 5250, un tabique 5260, una carcasa interna 5270, un depósito de sustancia 5300 y un orificio 5272.

Una boquilla 5110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, incluye una carcasa, una abertura (no mostrada) y un interior hueco. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una boquilla 5110 está configurada para proporcionar o formar uno o más pasos a través de los cuales el vapor o aerosol generado se desplaza hacia la boca y las vías respiratorias de un usuario. En algunas realizaciones, como se explicará, un paso dentro de una boquilla 5110 está configurado para retirar partículas contaminantes grandes de un flujo de vapor o aerosol usando paredes de impacto que obligan al flujo de vapor o aerosol a seguir una trayectoria que permite el desplazamiento de partículas pequeñas, evitando al mismo tiempo que las partículas grandes se desplacen adicionalmente más allá del punto de impacto con la pared de impacto. Una boquilla 5110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, contiene o rodea un cartucho 5120.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 5120 carece del resorte de émbolo 5150 y del émbolo 5140 y comprende un depósito de una sustancia que formará vapor o aerosol 5150. En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 5120 que contiene un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 se presuriza con respecto a la presión atmosférica. En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 5120 que contiene un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 se mantiene a una presión esencialmente igual a la presión atmosférica mediante una membrana permeable al aire que proporciona un flujo de aire al interior del cartucho 5120 cuando un usuario aplica una fuerza de succión en el cartucho 5150 extrayendo un flujo de aire, vapor y/o aerosol de la boquilla.

Como se muestra en la figura 5, un cartucho 5120 comprende un depósito de sustancia 5300 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 5150. Un depósito de sustancia 5300 está configurado para contener una sustancia que formará vapor o aerosol 5150 y para administrar la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 5160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el depósito de líquido 5120 está presurizado en relación con la presión atmosférica de modo que, cuando se abre una abertura en el depósito de líquido 5120, una sustancia que formará vapor o aerosol 5150 se desplaza debido a una diferencia de presión entre el interior del depósito de líquido y la presión atmosférica fuera del depósito de líquido 5120. En alguna realización de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el depósito de líquido 5120 incluye un recipiente de presión elástico 5500 dentro del mismo que está configurado para mantener un entorno presurizado dentro del depósito de líquido 5120 a medida que una sustancia que formará vapor o aerosol 5150 se desplaza fuera del depósito de líquido 5120, disminuyendo la cantidad de sustancia que formará vapor o aerosol 5150 dentro del depósito de líquido 5120.

Un orificio 5272 en la pared del dispositivo 5000, que está configurado para permitir que entre un flujo de aire dentro del dispositivo 5000 a través del orificio 5272. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un orificio 5272 está dispuesto para ser continuo con una abertura en la pared de una carcasa interna que, en algunas realizaciones, forma un paso para que el flujo de aire desde el exterior del dispositivo entre en el dispositivo y se mezcle con un vapor o aerosol generado.

Una unidad de válvula térmica 5160, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, comprende uno o más canales (no mostrados) y una válvula térmica (no mostrada). Uno o más canales, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, son continuos con una abertura en el cartucho 5120, de modo que el canal o canales están dispuestos para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol desde el cartucho 5120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más canales están configurados para desplazar una sustancia líquida que formará vapor o aerosol 5150 a lo largo de su longitud por acción capilar. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más de los canales se ensanchan en una parte de su longitud para formar un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 5150. En algunas realizaciones, una parte ensanchada del canal o canales se apoya en una placa conductora térmica 5170.

Una válvula térmica es una válvula colocada dentro de la unidad de válvula térmica 5160 de modo que cuando se calienta, la válvula térmica abre una abertura en el cartucho 5120 que se abre hacia uno o más canales. La válvula térmica está configurada para cambiar de una primera conformación a una segunda conformación cuando se calienta la válvula térmica. Donde, en la primera conformación de la válvula térmica, se coloca una varilla de la válvula térmica para bloquear la abertura del cartucho 5120, y en la segunda conformación de la válvula térmica, la varilla se aleja de la abertura abriéndola y permitiendo así la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 se hará avanzar en uno o más canales.

Se consigue un cambio de una primera conformación de la válvula térmica a una segunda conformación de la válvula térmica mediante la incorporación en la válvula térmica de dos materiales, cada uno de los cuales tiene un coeficiente de expansión térmica diferente al otro. Una válvula térmica comprende una parte bimetálica que se compone de dos metales diferentes, cada uno de los cuales tiene un coeficiente térmico de expansión térmica diferente del otro. El primer metal que tiene un primer coeficiente térmico de expansión térmica comprende una primera capa y el segundo metal que tiene un segundo coeficiente térmico de expansión térmica comprende una segunda capa. La capa de metal (u otro material) que tiene un coeficiente de expansión térmica más alto se dispone orientada hacia una fuente de calor, de modo que está más cerca de la fuente de calor que la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica relativamente más bajo. Por lo tanto, cuando se calienta la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más alto, tiende a expandirse hacia fuera y en alejamiento con respecto a la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más bajo, de modo que toda la parte en capas tiende a arquearse hacia fuera hacia la fuente de calor y, por lo tanto, cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, cuando se calienta una primera capa de la válvula térmica o una parte de la válvula térmica, el segmento calentado se arquea hacia fuera hacia la fuente de calor y cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, la válvula térmica se mueve dentro de la unidad de válvula térmica 5160 cuando la válvula térmica cambia de conformación en respuesta al calentamiento y, por lo tanto, mueve el componente de la válvula térmica que bloquea la abertura del cartucho 5120 en alejamiento con respecto a la abertura, desprecintando de este modo la abertura. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una primera capa de una parte de válvula térmica dispuesta orientada hacia una fuente de calor comprende cobre y una segunda capa de la parte de válvula térmica que comprende hierro se dispone orientada en alejamiento con respecto a la fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la superficie de la parte bimetálica se recubre con un recubrimiento absorbente de IR. El recubrimiento absorbente de IR, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, es de color negro y se comporta de la manera más parecida posible a un cuerpo negro ideal. En estas realizaciones, los fotones de la luz incidente de una fuente de calor IR son absorbidos por los átomos del recubrimiento, lo que hace de este modo que los átomos del recubrimiento vibren y se calienten. Actuando como una barrera conductora térmica, la energía absorbida por el recubrimiento se transferirá a la superficie de la parte bicapa, provocando que la parte bicapa de la válvula térmica cambie de conformación como se ha descrito anteriormente.

Una placa conductora térmica 5170 está dispuesta para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol 5150 desde uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 5160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el canal o canales dentro de la unidad de válvula 5160 se ensanchan en diámetro para formar un depósito inmediatamente antes de unirse con la placa conductora térmica 5170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 5170 comprende un material poroso que se dispone para recibir la sustancia que formará vapor o aerosol dentro de sus poros. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una sustancia que se va a vaporizar 5160 comprende un líquido que contiene nicotina que se desplaza desde el cartucho 5150 al canal o canales dentro de la unidad de válvula térmica 5160 como se describe, desplazándose a través del canal o canales por acción capilar, y siendo recibido en los poros de la placa conductora térmica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la sustancia que formará vapor o aerosol pasa a través de los poros de la placa conductora térmica 5170 para llegar a una superficie de la placa conductora térmica 5170 que se dispone frente a una fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la superficie de la placa conductora térmica 5170 orientada hacia las fuentes de calor comprende áreas entrantes de modo que, cuando la sustancia que formará vapor

- o aerosol 5150 alcanza la superficie, la sustancia 5150 entra y queda contenida en una o más de las áreas entrantes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, de manera similar a la válvula térmica de la unidad de válvula térmica 5160, la superficie de la placa conductora térmica 5170 está recubierta con un recubrimiento absorbente de IR para facilitar el calentamiento con una fuente de calor IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 5170 es metal de titanio. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 5170 es una cerámica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una cerámica está compuesta de dióxido de zirconio poroso.
- Se dispone una junta de depósito 5180 de modo que la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 no se fuga alrededor de la placa conductora térmica 5170, sino que se dirige para desplazarse desde el depósito al final del canal o canales y a los poros del material poroso de la placa conductora térmica 5170. Cuando se aplica calor en la placa conductora térmica 5170 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 5150, toda la placa conductora térmica 5170 se calienta, calentando así la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 que está dentro (es decir, dentro de sus poros y dentro de uno o más huecos en su superficie). En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 dispuesta en la superficie de la placa conductora térmica 5170 se calienta más rápido que la sustancia 5150 que está dentro de los poros de la placa conductora térmica 5170 y, de este modo, la sustancia 5150 en la superficie de la placa conductora térmica 5170 forma vapor o aerosol más rápido que la sustancia dentro de los poros de la placa conductora térmica 5170. Generalmente, debido a que, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 5170 está configurada para conducir calor por todas partes, una sustancia que formará vapor o aerosol 5150 que esté en contacto con una superficie de la placa conductora térmica 5170 o dentro de cualquiera de sus poros formará vapor o aerosol al calentarse a la temperatura adecuada mediante la placa conductora térmica 5170.
- La unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170 están dispuestas una cerca de la otra dentro del dispositivo 5000 y dispuestas para calentarse de manera óptima mediante una fuente de calor. Por lo general, en la mayoría de las realizaciones, la unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170 están dentro de la parte de contención de cartucho del dispositivo 5000.
- En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un módulo primario está contenido dentro de una carcasa principal 5250 del dispositivo 5000 y comprende un reflector concentrador parabólico 5190, un emisor láser 5200, un reflector láser 5210, una carcasa de láser 5220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 5230, una batería 5240, un tabique 5260 y una carcasa interna 5270.
- Una fuente de calor proporciona calor a al menos una válvula térmica y una placa conductora térmica 5170 del dispositivo 5000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una fuente de calor comprende un emisor láser 5200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una fuente de calor comprende un emisor láser IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la fuente de calor comprende una fuente de luz LED. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la fuente de calor comprende una unidad de calentamiento por convección o por microondas.
- Un emisor láser 5200 en algunas realizaciones está dentro de una carcasa de láser 2220 e incluye una unidad que incluye reflectores y lentes que realizan una o más de las funciones de enfoque, dirección y colimación de la energía luminosa que se emite desde el emisor láser 5200. En algunas realizaciones, un reflector láser 2210 se dispone cerca del emisor láser 5200 y está configurado para dirigir el láser emitido hacia la unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un reflector concentrador parabólico 5190 está dispuesto entre un emisor láser 5200 y una placa conductora térmica 5270 y está configurado para enfocar la energía luminosa emitida desde el emisor láser 5200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una lente Fresnel cilíndrica y una lente cóncava (no mostrada) se disponen entre el emisor láser 5200 y la unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170. La lente cóncava está configurada para divergir la energía luminosa emitida por el emisor láser 5200 y la lente de Fresnel cilíndrica que está dispuesta más cerca de las dos a la unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170 está configurada para colimar la energía luminosa emitida por el emisor láser 5200. La lente Fresnel es ideal para este sistema porque requiere menos material para funcionar en comparación con otros tipos de lentes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, también se usará un reflector elíptico dorado (no mostrado) que comprende la parte absorbente de IR del objetivo y está configurado para redirigir cualquier energía emitida perdida.
- En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la longitud de onda de una energía que se emite desde una fuente de calor, tal como, por ejemplo, una energía luminosa emitida desde un emisor láser 5200, se adapta a una absorbancia óptima de una sustancia que formará vapor o aerosol 5150. En algunas realizaciones, la longitud de onda de una energía emitida se puede ajustar utilizando, por ejemplo, la CPU 5230 para modificar la longitud de onda de un emisor láser 5200. Se determinan las longitudes de onda de absorbancia óptimas de una sustancia que formará vapor o aerosol 5150, por ejemplo, mediante una curva de absorbancia estándar.

En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un dispositivo 5000 comprende una pluralidad de emisores, cada uno configurado para emitir energía que tiene una longitud de onda diferente. Por ejemplo, en una realización en la que una sustancia que formará vapor o aerosol 5150 comprende una mezcla de un medicamento y un excipiente y cada uno tiene una longitud de onda de absorción óptima diferente, un primer emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el medicamento y un segundo emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el excipiente.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos, el dispositivo 5000 incluye además una carcasa interna 5270 que aloja una CPU 5230, una batería 5240 y al menos una parte de los otros componentes del módulo primario. En algunas realizaciones, se configura un tabique 2260 para acoplar el módulo primario con el cartucho 2120, la unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos, la carcasa interna comprende una abertura que está dispuesta para ser continua con un orificio en la carcasa del dispositivo 5000. En estas realizaciones, un flujo de aire desde el exterior del dispositivo 5000 puede entrar en el dispositivo 5000 a través de un orificio en la carcasa del dispositivo y luego desplazarse a través de una abertura en la pared de la carcasa interna 5270 para llegar al interior del dispositivo y mezclarse con un vapor o aerosol generado por el dispositivo 5000. En estas realizaciones, un tabique 2260 está configurado para acoplarse con la carcasa interna 5270 para que la abertura en la pared de la carcasa interna no se obstruya. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un tabique comprende un acoplador o abertura configurado para recibir uno o más de los siguientes elementos: el cartucho 2120, la unidad de válvula térmica 5160 y la placa conductora térmica 5170, o partes de los mismos.

Una batería 5240 está configurada para proporcionar una fuente de energía a la fuente de calor, la CPU y cualquier otro componente alimentado del dispositivo 5000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una batería es una batería recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de iones de litio o una batería de iones de litio recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de óxido de manganeso y litio, una batería de óxido de cobalto, manganeso y litio, una batería de fosfato de hierro y litio, una batería de óxido de aluminio, cobalto, níquel y litio o una batería de titanato de litio.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una CPU 5230 incluye software que controla y monitoriza la función del emisor láser 5200.

Un sistema, en algunas realizaciones, comprende una CPU 5230 que está configurada para comunicarse con uno o más procesadores remotos. En estas realizaciones del sistema, una CPU 5230 está configurada para recibir órdenes desde un procesador remoto y proporcionar datos de rendimiento y/o uso a un procesador remoto. En las realizaciones en las que una sustancia que formará vapor o aerosol 2150 comprende un medicamento, se configura un sistema para que un procesador remoto proporcione órdenes a la CPU 5230 que ajustan la dosificación del vapor o aerosol generado, por ejemplo, haciendo que la CPU 5230 modifique la duración durante la cual se aplica calor en la sustancia que formará vapor o aerosol 2150 o, por ejemplo, haciendo que la CPU 5230 modifique la temperatura del calor que se aplica en la sustancia que formará vapor o aerosol 5150.

El calentamiento preciso, por ejemplo, mediante el uso de un emisor láser 5200 y una CPU 5230 proporciona un control preciso de la temperatura de la sustancia que formará vapor o aerosol 5150 en términos tanto de la cantidad de calor aplicado como de la duración de la aplicación. Debido a que, por lo general, el calentamiento a una temperatura relativa más alta y/o con una duración más prolongada genera partículas de aerosol o vapor más pequeñas, y el calentamiento a una temperatura relativa más baja y/o con una duración más corta genera partículas de vapor o aerosol más pequeñas, el tamaño de partícula de un vapor o aerosol generado se controla de manera precisa mediante el emisor láser 5200 junto con la CPU 5230.

45 **Realizaciones de cartucho que contiene émbolo**

La figura 6 muestra una vista en sección de una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor o aerosol inhalable de mano 6000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un dispositivo para fumar simulado 6000 comprende un extremo proximal 6100, una boquilla 6110, un cartucho 6120, un resorte de émbolo 6130, un émbolo 6140, una sustancia que formará vapor o aerosol 6150, una unidad de válvula térmica 6120, una placa conductora térmica 6170, una junta de depósito 6180, un reflector concentrador parabólico 6190, un emisor láser 6200, un reflector láser 6210, una carcasa de láser 6220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 6230, una batería 6240, una carcasa principal 6250, un tabique 6260 y una carcasa interna 6270.

Una boquilla 6110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, incluye una carcasa, una abertura (no mostrada) y un interior hueco. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una boquilla 6110 está configurada para proporcionar o formar uno o más pasos a través de los cuales el vapor o aerosol generado se desplaza hacia la boca y las vías respiratorias de un usuario. En algunas realizaciones, como se explicará, un paso dentro de una boquilla 6110 está configurado para retirar partículas contaminantes grandes de un flujo de vapor o aerosol usando paredes de impacto que obligan al flujo de vapor o aerosol a seguir una trayectoria que permite el desplazamiento de partículas pequeñas,

evitando al mismo tiempo que las partículas grandes se desplacen adicionalmente más allá del punto de impacto con la pared de impacto. Una boquilla 6110, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, contiene o rodea un cartucho 6120.

Un cartucho 6120 está configurado para contener una sustancia que formará vapor o aerosol 6150. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho está configurado además para administrar activamente la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 6120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el cartucho 6120 contiene además un émbolo 6140, y en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 6120 contiene un resorte de émbolo 6130. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un émbolo 6140 se dispone dentro de un cartucho 6120 de modo que el émbolo 6140 queda dispuesto proximalmente al usuario en relación con la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 cuando la boquilla 6110 del dispositivo 6000 está orientada hacia la boca del usuario (es decir, el émbolo está más cerca del extremo proximal del dispositivo que la sustancia que formará vapor o aerosol). En estas realizaciones, el émbolo 6140 queda dispuesto de este modo para empujar la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 fuera del cartucho de forma distal con respecto a la posición de un usuario. Debe entenderse, sin embargo, que múltiples configuraciones y orientaciones de los componentes dentro del cartucho 6120 también son adecuadas para usar con los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el émbolo se dispone distalmente a un usuario en relación con la posición de una sustancia que formará vapor o aerosol cuando la boquilla 6110 se orienta hacia la boca del usuario. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, por ejemplo, el cartucho no se dispone dentro de la boquilla 6110, sino que se encuentra en la parte de módulo primario del dispositivo 6000, por ejemplo.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un émbolo 6140, dentro de un cartucho 6120, se dispone de modo que el émbolo 6140 contacte con la sustancia que formará vapor o aerosol 6120, y además está configurado para que, a medida que la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 sale del cartucho 6120, el émbolo 6140 se desplace en una dirección distal con respecto a un usuario cuando la boquilla 6110 del dispositivo 6000 está orientada hacia la boca de un usuario. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el émbolo 6140 se desplaza dentro del cartucho 6120 mediante un resorte de émbolo 6130. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un resorte de émbolo 6130 está en comunicación funcional con el émbolo 6140, de modo que el resorte de émbolo 6130 transmite una fuerza al émbolo 6140, haciendo de esta manera que el émbolo 6140 se desplace y empuje la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 6120.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, se omite el resorte de émbolo 6130, y una o más de la superficie exterior del émbolo 6140 y la superficie interior del cartucho 6120 comprende un material que crea un movimiento sin fricción del émbolo 6140 dentro del cartucho 6120. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el émbolo 6140 tiene una superficie exterior hecha de vidrio y el cartucho 6120 tiene una superficie interior hecha de vidrio. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, se dispone una capa delgada de líquido entre la superficie de vidrio del émbolo 6140 y la superficie interior de vidrio del cartucho 6120, de modo que el émbolo 6140 se mueve sin fricción contra la superficie interior de vidrio del cartucho 6120. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, el cartucho 6120 no incluye un resorte de émbolo 6130. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, la capa delgada de fluido entre el émbolo 6130 y el cartucho 6120 es la sustancia que formará vapor o aerosol. En algunas de estas realizaciones del cartucho 6120, un émbolo 6140 comprende un tapón de lanzadera que comprende un cuerpo en forma de pistón que, en algunas realizaciones, tiene un interior hueco lleno de aire.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un émbolo 6140 se desplaza contra una sustancia que formará vapor o aerosol 6150 cuando un usuario contacta con la boquilla 6110 y extrae vapor creando una fuerza de succión que se transmite al émbolo 6140 a través de una abertura en el cartucho 6120 y desplaza el émbolo 6140 contra la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 y, por lo tanto, empuja la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 fuera del cartucho 6120, a través de una abertura (no mostrada) en el cartucho 6120 y a uno o más canales (no mostrados) dentro de una unidad de válvula térmica 6120.

Una unidad de válvula térmica 6120, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, comprende uno o más canales (no mostrados) y una válvula térmica (no mostrada). Uno o más canales, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, son continuos con una abertura en el cartucho 6120, de modo que el canal o canales están dispuestos para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol desde el cartucho 6120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más canales están configurados para desplazar una sustancia líquida que formará vapor o aerosol 6150 a lo largo de su longitud por acción capilar. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, uno o más de los canales se ensanchan en una parte de su longitud para formar un depósito de la sustancia que formará vapor o aerosol 6150. En algunas realizaciones, una parte ensanchada del canal o canales se apoya en una placa conductora térmica 6170.

Una válvula térmica es una válvula dispuesta dentro de la unidad de válvula térmica 6120 de manera que, cuando se

calienta, la válvula térmica desprecinta una abertura en el cartucho 6120 que se abre al canal o canales. La válvula térmica está configurada para cambiar de una primera conformación a una segunda conformación cuando se calienta la válvula térmica. En la primera conformación de la válvula térmica, un vástago de la válvula térmica está dispuesto para bloquear la abertura del cartucho 6120, y en la segunda conformación de la válvula térmica, el vástago se aleja de la abertura, abriéndola de este modo y permitiendo que la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 sea desplazada al canal o canales.

Se consigue un cambio de una primera conformación de la válvula térmica a una segunda conformación de la válvula térmica mediante la incorporación en la válvula térmica de dos materiales, cada uno de los cuales tiene un coeficiente de expansión térmica diferente al otro. Una válvula térmica comprende una parte bimetálica que se compone de dos metales diferentes, cada uno de los cuales tiene un coeficiente térmico de expansión térmica diferente del otro. El primer metal que tiene un primer coeficiente térmico de expansión térmica comprende una primera capa y el segundo metal que tiene un segundo coeficiente térmico de expansión térmica comprende una segunda capa. La capa de metal (u otro material) que tiene un coeficiente de expansión térmica más alto se dispone orientada hacia una fuente de calor, de modo que está más cerca de la fuente de calor que la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica relativamente más bajo. Por lo tanto, cuando se calienta la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más alto, tiende a expandirse hacia fuera y en alejamiento con respecto a la capa que tiene el coeficiente de expansión térmica más bajo, de modo que toda la parte en capas tiende a arquearse hacia fuera hacia la fuente de calor y, por lo tanto, cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, cuando se calienta una primera capa de la válvula térmica o una parte de la válvula térmica, el segmento calentado se arquea hacia fuera hacia la fuente de calor y cambia la conformación de la válvula térmica. En estas realizaciones, la válvula térmica se mueve dentro de la unidad de válvula térmica 6120 cuando la válvula térmica cambia de conformación en respuesta al calentamiento y, por lo tanto, mueve el componente de la válvula térmica que bloquea la abertura del cartucho 6120 en alejamiento con respecto a la abertura, desprecintando de este modo la abertura. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una primera capa de una parte de válvula térmica dispuesta orientada hacia una fuente de calor comprende cobre y una segunda capa de la parte de válvula térmica que comprende hierro se dispone orientada en alejamiento con respecto a la fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la superficie de la parte bimetálica se recubre con un recubrimiento absorbente de IR. El recubrimiento absorbente de IR, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, es de color negro y se comporta de la manera más parecida posible a un cuerpo negro ideal. En estas realizaciones, los fotones de la luz incidente de una fuente de calor IR son absorbidos por los átomos del recubrimiento, lo que hace de este modo que los átomos del recubrimiento vibren y se calienten. Actuando como una barrera conductora térmica, la energía absorbida por el recubrimiento se transferirá a la superficie de la parte bicapa, provocando que la parte bicapa de la válvula térmica cambie de conformación como se ha descrito anteriormente.

Una placa conductora térmica 6170 está dispuesta para recibir una sustancia que formará vapor o aerosol 6150 desde uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 6120. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el canal o canales dentro de la unidad de válvula 6120 se ensanchan en diámetro para formar un depósito inmediatamente antes de unirse con la placa conductora térmica 6170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 6170 comprende un material poroso que se dispone para recibir la sustancia que formará vapor o aerosol dentro de sus poros. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una sustancia que se va a vaporizar 6120 comprende un líquido que contiene nicotina que se desplaza desde el cartucho 6120 al canal o canales dentro de la unidad de válvula térmica 6120 como se describe, desplazándose a través del canal o canales por acción capilar, y siendo recibido en los poros de la placa conductora térmica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la sustancia que formará vapor o aerosol pasa a través de los poros de la placa conductora térmica 6170 para llegar a una superficie de la placa conductora térmica 6170 que se dispone frente a una fuente de calor. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la superficie de la placa conductora térmica 6170 orientada hacia las fuentes de calor comprende áreas entrantes de modo que, cuando la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 alcanza la superficie, la sustancia 6150 entra y queda contenida en una o más de las áreas entrantes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, de manera similar a la válvula térmica de la unidad de válvula térmica 6120, la superficie de la placa conductora térmica 6170 está recubierta con un recubrimiento absorbente de IR para facilitar el calentamiento con una fuente de calor IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 6170 es metal de titanio. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un material poroso que es adecuado para usar en la placa conductora térmica 6170 es una cerámica. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una cerámica está compuesta de dióxido de zirconio poroso.

Se dispone una junta de depósito 6180 de modo que la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 no se fuga alrededor de la placa conductora térmica 6170, sino que se dirige para desplazarse desde el depósito al final del canal o canales y a los poros del material poroso de la placa conductora térmica 6170. Cuando se aplica calor en la placa conductora térmica 6170 que contiene una sustancia que formará vapor o aerosol 6150, toda la placa conductora térmica 6170 se calienta, calentando así la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 que está dentro (es decir, dentro de sus poros y dentro de uno o más huecos en su superficie). En algunas realizaciones de los sistemas,

- dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 dispuesta en la superficie de la placa conductora térmica 6170 se calienta más rápido que la sustancia 6150 que está dentro de los poros de la placa conductora térmica 6170 y, de este modo, la sustancia 6150 en la superficie de la placa conductora térmica 6170 forma vapor o aerosol más rápido que la sustancia dentro de los poros de la placa conductora térmica 6170. Generalmente, debido a que, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la placa conductora térmica 6170 está configurada para conducir calor por todas partes, una sustancia que formará vapor o aerosol 6150 que esté en contacto con una superficie de la placa conductora térmica 6170 o dentro de cualquiera de sus poros formará vapor o aerosol al calentarse a la temperatura adecuada mediante la placa conductora térmica 6170.
- La unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170 están dispuestas una cerca de la otra dentro del dispositivo 6000 y dispuestas para calentarse de manera óptima mediante una fuente de calor. Por lo general, en la mayoría de las realizaciones, la unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170 están dentro de la parte de contención de cartucho del dispositivo 6000.
- La figura 6 muestra una vista en explosión de una interfaz ilustrativa de una unidad de válvula térmica 6120, una placa conductora térmica 6170 y un reflector concentrador parabólico 6190. Como se muestra, una sustancia que formará vapor o aerosol 6150 se desplaza dentro de un canal de la unidad de válvula térmica 6120 a una placa conductora térmica 6170, en donde la sustancia 6150 se deposita en una superficie de la placa conductora térmica 6170 que se dispone cerca de un reflector concentrador parabólico 6190 que está configurado para colimar la energía emitida por el emisor láser 6200 en toda la superficie de la placa conductora térmica 6170.
- En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un módulo primario está contenido dentro de una carcasa principal 6250 del dispositivo 6000 y comprende un reflector concentrador parabólico 6190, un emisor láser 6200, un reflector láser 6210, una carcasa de láser 6220, una unidad de procesamiento informático (CPU) 6230, una batería 6240, un tabique 6260 y una carcasa interna 6270.
- Una fuente de calor proporciona calor a al menos una válvula térmica y una placa conductora térmica 6170 del dispositivo 6000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una fuente de calor comprende un emisor láser 6200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una fuente de calor comprende un emisor láser IR. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la fuente de calor comprende una fuente de luz LED. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, la fuente de calor comprende una unidad de calentamiento por convección o por microondas.
- Un emisor láser 6200 en algunas realizaciones está dentro de una carcasa de láser 6220 e incluye una unidad que incluye reflectores y lentes que realizan una o más de las funciones de enfoque, dirección y colimación de la energía luminosa que se emite desde el emisor láser 6200. En algunas realizaciones, un reflector láser 6210 se dispone cerca del emisor láser 6200 y está configurado para dirigir el láser emitido hacia la unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un reflector concentrador parabólico 6190 está dispuesto entre un emisor láser 6200 y una placa conductora térmica 6270 y está configurado para enfocar la energía luminosa emitida desde el emisor láser 6200. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una lente Fresnel cilíndrica y una lente cóncava (no mostrada) se disponen entre el emisor láser 6200 y la unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170. La lente cóncava está configurada para divergir la energía luminosa emitida por el emisor láser 6200 y la lente de Fresnel cilíndrica que está dispuesta más cerca de las dos a la unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170 está configurada para colimar la energía luminosa emitida por el emisor láser 6200. La lente Fresnel es ideal para este sistema porque requiere menos material para funcionar en comparación con otros tipos de lentes. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, también se usará un reflector elíptico dorado (no mostrado) que comprende la parte absorbente de IR del objetivo y está configurado para redirigir cualquier energía emitida perdida.
- En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, la longitud de onda de una energía que se emite desde una fuente de calor, tal como, por ejemplo, una energía luminosa emitida desde un emisor láser 6200, se adapta a una absorbancia óptima de una sustancia que formará vapor o aerosol 6150. En algunas realizaciones, la longitud de onda de una energía emitida se puede ajustar utilizando, por ejemplo, la CPU 6230 para modificar la longitud de onda de un emisor láser 6200. Se determinan las longitudes de onda de absorbancia óptimas de una sustancia que formará vapor o aerosol 6150, por ejemplo, mediante una curva de absorbancia estándar.
- En algunos de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un dispositivo 6000 comprende una pluralidad de emisores, cada uno configurado para emitir energía que tiene una longitud de onda diferente. Por ejemplo, en una realización en la que una sustancia que formará vapor o aerosol 6150 comprende una mezcla de un medicamento y un excipiente y cada uno tiene una longitud de onda de absorbancia óptima diferente, un primer emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el medicamento y un segundo emisor se configura o ajusta para emitir energía a una longitud de onda que es absorbida de manera óptima por el excipiente.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos aquí descritos, el dispositivo 6000 incluye además una carcasa interna 6270 que aloja una CPU 6230, una batería 6240 y al menos una parte de los otros componentes del módulo primario. En algunas realizaciones, se configura un tabique 6260 para acoplar el módulo primario con el cartucho 6120, la unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos, la carcasa interna comprende una abertura que está dispuesta para ser continua con un orificio en la carcasa del dispositivo 6000. En estas realizaciones, un flujo de aire desde el exterior del dispositivo 6000 puede entrar en el dispositivo 6000 a través de un orificio en la carcasa del dispositivo y luego desplazarse a través de una abertura en la pared de la carcasa interna 6270 para llegar al interior del dispositivo y mezclarse con un vapor o aerosol generado por el dispositivo 6000. En estas realizaciones, un tabique 6260 está configurado para acoplarse con la carcasa interna 6270 para que la abertura en la pared de la carcasa interna no se obstruya. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un tabique comprende un acoplador o abertura configurado para recibir uno o más de los siguientes elementos: el cartucho 6120, la unidad de válvula térmica 6120 y la placa conductora térmica 6170, o partes de los mismos.

Una batería 6240 está configurada para proporcionar una fuente de energía a la fuente de calor, la CPU y cualquier otro componente alimentado del dispositivo 6000. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una batería es una batería recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de iones de litio o una batería de iones de litio recargable. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una batería es una batería de óxido de manganeso y litio, una batería de óxido de cobalto, manganeso y litio, una batería de fosfato de hierro y litio, una batería de óxido de aluminio, cobalto, níquel y litio o una batería de titanato de litio.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, una CPU 6230 incluye software que controla y monitoriza la función del emisor láser 6200.

Un sistema, en algunas realizaciones, comprende una CPU 6230 que está configurada para comunicarse con uno o más procesadores remotos. En estas realizaciones del sistema, una CPU 6230 está configurada para recibir órdenes desde un procesador remoto y proporcionar datos de rendimiento y/o uso a un procesador remoto. En las realizaciones en las que una sustancia que formará vapor o aerosol 6150 comprende un medicamento, se configura un sistema para que un procesador remoto proporcione órdenes a la CPU 6230 que ajustan la dosificación del vapor o aerosol generado, por ejemplo, haciendo que la CPU 6230 modifique la duración durante la cual se aplica calor en la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 o, por ejemplo, haciendo que la CPU 6230 modifique la temperatura del calor que se aplica en la sustancia que formará vapor o aerosol 6150.

El calentamiento preciso, por ejemplo, mediante el uso de un emisor láser 6200 y una CPU 6230 proporciona un control preciso de la temperatura de la sustancia que formará vapor o aerosol 6150 en términos tanto de la cantidad de calor aplicado como de la duración de la aplicación. Debido a que, por lo general, el calentamiento a una temperatura relativa más alta y/o con una duración más prolongada genera partículas de aerosol o vapor más pequeñas, y el calentamiento a una temperatura relativa más baja y/o con una duración más corta genera partículas de vapor o aerosol más pequeñas, el tamaño de partícula de un vapor o aerosol generado se controla de manera precisa mediante el emisor láser 6200 junto con la CPU 6230.

Las figuras 7A-7C muestran una realización ilustrativa de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano que comprende un tapón de lanzadera 7140. En algunas de estas realizaciones del cartucho 7120, un émbolo comprende un tapón de lanzadera 7140 que comprende un cuerpo en forma de pistón que, en algunas realizaciones, tiene un interior hueco lleno de aire.

Un cartucho 7120 está configurado para contener una sustancia que formará vapor o aerosol 7150 y para administrar la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 7160. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el cartucho 7120 contiene además un tapón de lanzadera 7140, y en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un cartucho 7120 contiene un resorte de tapón de lanzadera 7130. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un tapón de lanzadera 7140 se dispone dentro de un cartucho 7120 de modo que el tapón de lanzadera 7140 queda dispuesto proximalmente al usuario en relación con la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 cuando la boquilla 7110 del dispositivo 7000 está orientada hacia la boca del usuario. En estas realizaciones, el tapón de lanzadera 7140 se dispone así para empujar la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 fuera del cartucho distalmente con respecto a la posición de un usuario. Debe entenderse, sin embargo, que múltiples configuraciones y orientaciones de los componentes dentro del cartucho 7120 también son adecuadas para usar con los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, el tapón de lanzadera se dispone distalmente con respecto a un usuario en relación con la posición de una sustancia que formará vapor o aerosol cuando la boquilla 7110 está orientada hacia la boca del usuario. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, por ejemplo, el cartucho no se dispone dentro de la boquilla 7110.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un tapón de lanzadera 7140, dentro de un cartucho 7120, se dispone de modo que el tapón de lanzadera 7140 se apoya en la sustancia que formará vapor o aerosol 7160, y además está configurado para que, a medida que la sustancia que

formará vapor o aerosol sale del cartucho 7120, el tapón de lanzadera 7140 se desplace en una dirección distal con respecto a un usuario cuando la boquilla 7110 del dispositivo 7000 está orientada hacia la boca de un usuario. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el tapón de lanzadera 7140 se desplaza dentro del cartucho 7120 mediante un resorte de tapón de lanzadera 7130. En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, un resorte de tapón de lanzadera 7130 está en comunicación funcional con el tapón de lanzadera 7140, de modo que el resorte de tapón de lanzadera 7130 transmite una fuerza al tapón de lanzadera 7140, haciendo de esta manera que el tapón de lanzadera 7140 desplace y empuje la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 a uno o más canales dentro de la unidad de válvula térmica 7160.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, una o más de la superficie exterior del tapón de lanzadera 7140 y la superficie interior del cartucho 7120 comprenden un material que crea un movimiento sin fricción del tapón de lanzadera 7140 dentro del cartucho 7120. Por ejemplo, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, el tapón de lanzadera 7140 tiene una superficie exterior hecha de vidrio y el cartucho 7120 tiene una superficie interior hecha de vidrio. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, una capa delgada de líquido 7402 y 7404 se encuentra entre la superficie de vidrio del tapón de lanzadera 7140 y la superficie interior de vidrio del cartucho 7120, de modo que el tapón de lanzadera 7140 se mueve sin fricción contra la superficie interior de vidrio del cartucho 7120. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, el cartucho 7120 no incluye un resorte de tapón de lanzadera 7130. En algunas de estas realizaciones, que tienen dos superficies de vidrio, la capa delgada de fluido entre el tapón de lanzadera 7130 y el cartucho 7120 es la sustancia que formará vapor o aerosol.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un tapón de lanzadera 7140 se desplaza contra una sustancia que formará vapor o aerosol 7150 cuando un usuario contacta con la boquilla 7110 y extrae vapor creando una fuerza de succión que desplaza el tapón de lanzadera contra la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 y, por lo tanto, empuja la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 fuera del cartucho 7120, a través de una abertura 7350 en el cartucho 7120 y a uno o más canales (no mostrados) dentro de una unidad de válvula térmica 7160.

En algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento, un cartucho 7120 comprende una bolsa (no se muestra) o un globo que desplaza la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 fuera del canal o canales en lugar de un tapón de lanzadera 7140. En estas realizaciones, la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 se dispone dentro de la bolsa o globo, de modo que, cuando la bolsa o globo se comprime o desplaza contra la sustancia que formará vapor o aerosol 7150, la sustancia que formará vapor o aerosol 7150 se desplaza a través de la abertura 7350 y fuera del cartucho 7120 y al canal o canales (no mostrados) dentro de una unidad de válvula térmica 7160.

La figura 8 muestra una ilustración de una trayectoria ilustrativa de una corriente de vapor o aerosol 8006a-8006c a través de un dispositivo generador de vapor inhalable de mano 8000. Una trayectoria de un vapor o aerosol generado a través del dispositivo de mano 8000 comienza inicialmente con un flujo de aire entrando en el dispositivo 8000 a través de un orificio lateral (no mostrado) del dispositivo. El flujo de aire a través de un dispositivo 8000, en algunas realizaciones de los sistemas, dispositivos y métodos descritos en este documento, lo inicia un usuario que aspira aire a través del dispositivo creando una fuerza de succión a través de la boquilla, usando su boca (es decir, aspirando aire a través de la boquilla). El flujo de aire al dispositivo 8000 se mezcla con un vapor o aerosol generado dentro del dispositivo para convertirse en un flujo mixto 8006a. En algunas realizaciones, un flujo mixto 8006a contiene partículas de la sustancia que formará vapor y aerosol que tienen una composición relativamente homogénea. En algunas realizaciones, un flujo mixto 8006a contiene partículas de la sustancia que formará vapor y aerosol que tienen una composición relativamente heterogénea. A medida que el flujo mixto 8006a se desplaza a través del dispositivo 8000, el flujo mixto 8006a se encuentra con la boquilla 8002 y, en particular, choca con la pared de impacto 8004 de la boquilla 8002. La pared de impacto 8004 está dispuesta de manera que es esencialmente perpendicular a la dirección de flujo del flujo mixto 8006a. En el punto de impacto del flujo mixto 8006a con la pared de impacto, una parte del flujo mixto 8006b describe el giro esencialmente de 90 grados que el flujo debe hacer debido a la pared de impacto 8004. En general, una parte del flujo mixto 8006a que comprende partículas más grandes no describirá el giro esencialmente de 90 grados en la pared de impacto 8004 y se depositará allí en lugar de continuar con la parte del flujo mixto 8006b hacia la boca del usuario. A medida que el flujo continúa hacia la boca del usuario, describe además giros adicionales dentro de la boquilla 8002 y, del mismo modo, se separan las partículas relativamente más grandes de la parte del flujo mixto 8006b a lo largo de la trayectoria, ya que las partículas más grandes no pueden describir los giros adicionales. Como resultado, se genera un flujo inhalado 8006c en donde el vapor o aerosol dentro del flujo se ha convertido en una mezcla mucho más homogénea en términos de tamaño de partícula a lo largo de la trayectoria con la separación de las partículas relativamente más grandes. Debido a que, en general, las partículas más grandes tienden a ser contaminantes dentro del flujo de vapor o aerosol, el paso del vapor y el aerosol de 8006a a 8006c a través del dispositivo 8000 tiende a purificar el vapor o el aerosol de los contaminantes antes de alcanzar la boca y las vías respiratorias de un usuario.

La descripción anterior de la invención se ha mostrado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la invención a la forma precisa descrita, y pueden ser posibles otras modificaciones y variaciones teniendo en cuenta lo anteriormente descrito. La realización se eligió y describió para explicar mejor los principios de la invención y su aplicación práctica, para permitir así que otros expertos en la técnica utilicen mejor la invención en diversas realizaciones y diversas modificaciones que se adaptan al uso particular contemplado. El alcance de la invención está definido por las siguientes reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de producción de vapor inhalable de mano (2000), que comprende:
- un cartucho (2120) que tiene una abertura y que contiene un líquido (2150);
- 5 un canal fuera del cartucho (2120) que es continuo con la abertura y dispuesto para recibir el líquido (2150) del cartucho (2120); y
- una fuente de calor (2200),
- caracterizándose el dispositivo de producción de vapor de mano (2000) por:
- una válvula térmica (2160) que cambia de conformación e incluye una primera capa metálica y una segunda capa metálica, teniendo la segunda capa metálica un mayor coeficiente de expansión térmica que la primera capa metálica, estando enfrentada la segunda capa metálica a la fuente de calor (2200) y, con su calentamiento mediante la fuente de calor (2200), disponiendo la válvula térmica (2160) en una segunda conformación, comprendiendo la válvula térmica un vástago que precinta la abertura con la válvula térmica (2160) en una primera conformación y desprecinta la abertura en la segunda conformación para permitir que el líquido (2150) fluya desde el cartucho (2120) al canal;
- 10 una placa conductora térmica (2170) que tiene una pluralidad de poros y en comunicación fluida con el canal, estando configurada la placa conductora térmica (2170) para recibir el líquido (2150) del canal dentro de la pluralidad de poros; y
- 15 estando configurada la fuente de calor (2200) para aplicar calor en la válvula térmica (2160) y la placa conductora térmica (2170).
- 20 2. Dispositivo (2000) según la reivindicación 1, en donde el cartucho (2120) contiene un eyector que desplaza el líquido (2150) a través de la abertura y al canal cuando la abertura está desprecintada.
3. Dispositivo (2000) según la reivindicación 2, en donde el eyector se desplaza sin fricción dentro del cartucho (2120).
4. Dispositivo (2000) según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el cartucho (2120) se puede retirar del dispositivo (2000).
- 25 5. Dispositivo (2000) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el canal está configurado para que el líquido (2150) se desplace a través del canal por acción capilar.
6. Dispositivo (2000) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el canal tiene un extremo proximal hacia el cartucho (2120) y un extremo distal hacia la placa conductora térmica (2170), y en donde el canal se ensancha en un depósito en el extremo distal.
- 30 7. Dispositivo (2000) según la reivindicación 6, en donde la placa conductora térmica (2170) está dispuesta para recibir el líquido (2150) del depósito.
8. Dispositivo (2000) según la reivindicación 7, en donde la placa conductora térmica (2170) comprende un metal.
9. Dispositivo (2000) según la reivindicación 7, en donde la placa conductora térmica (2170) comprende una cerámica.
10. Dispositivo (2000) según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde la fuente de calor (2200) comprende una fuente de luz.
- 35 11. Dispositivo (2000) según la reivindicación 10, en donde la fuente de luz (2000) comprende un láser.

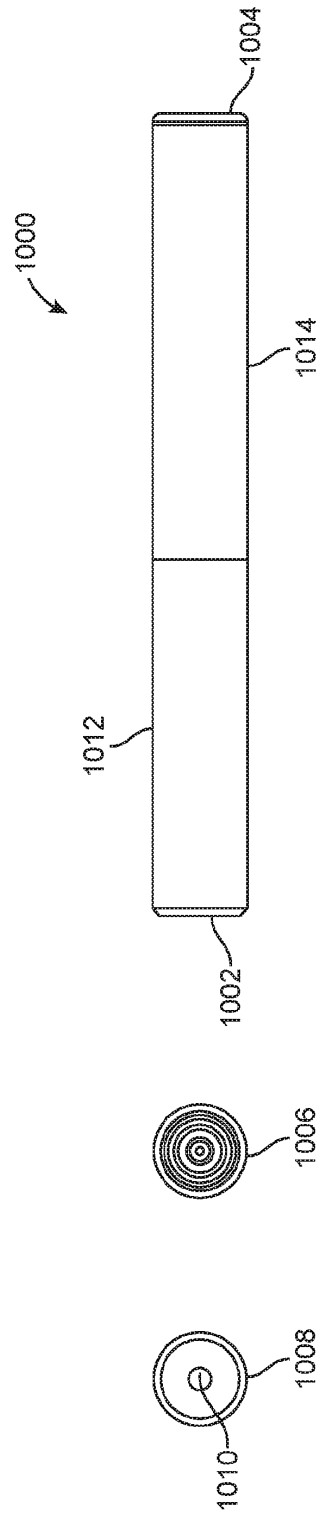


FIG. 1A

FIG. 1B

FIG. 1C

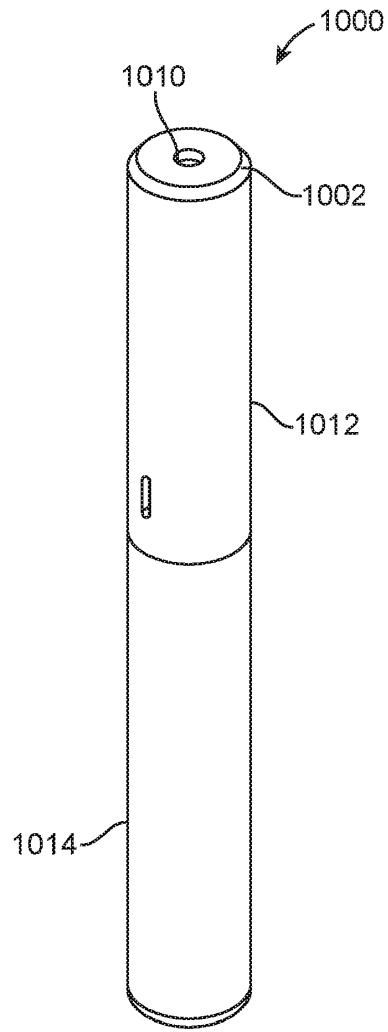


FIG. 1D

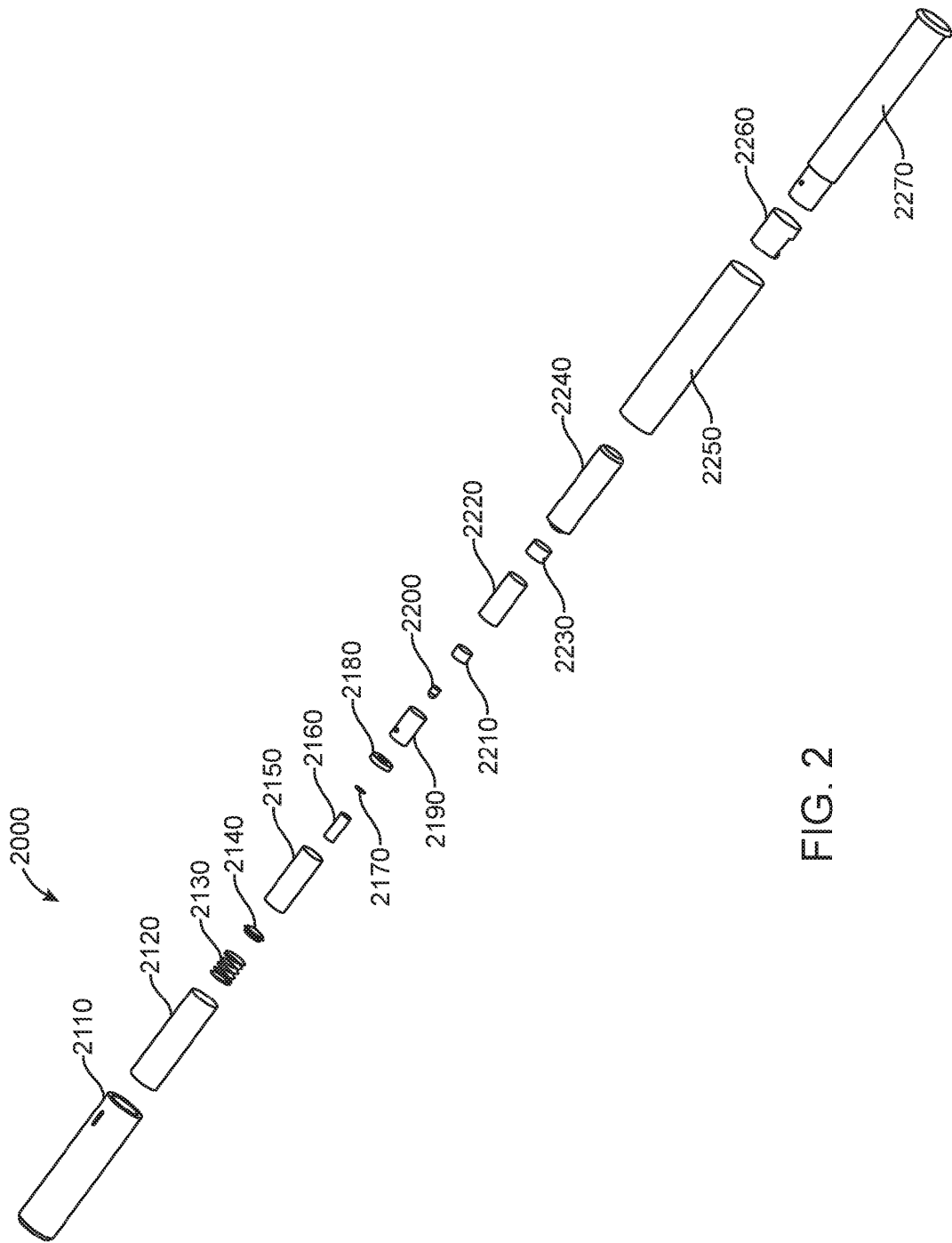


FIG. 2

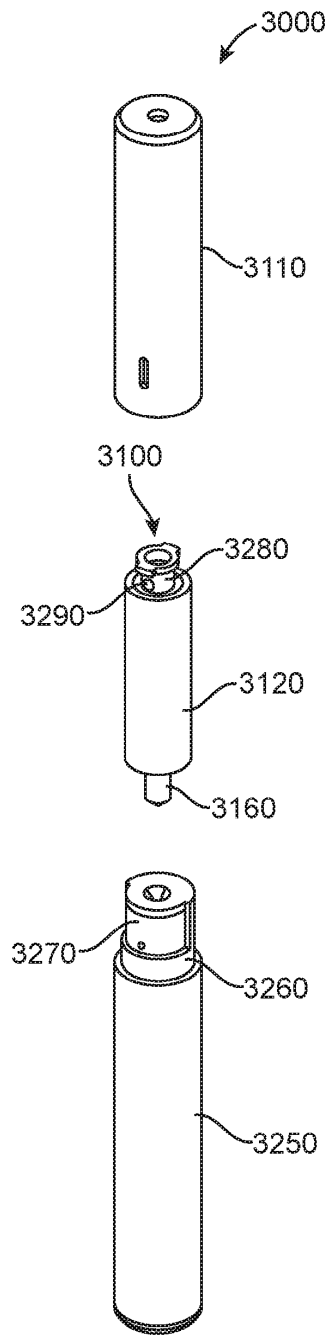


FIG. 3A

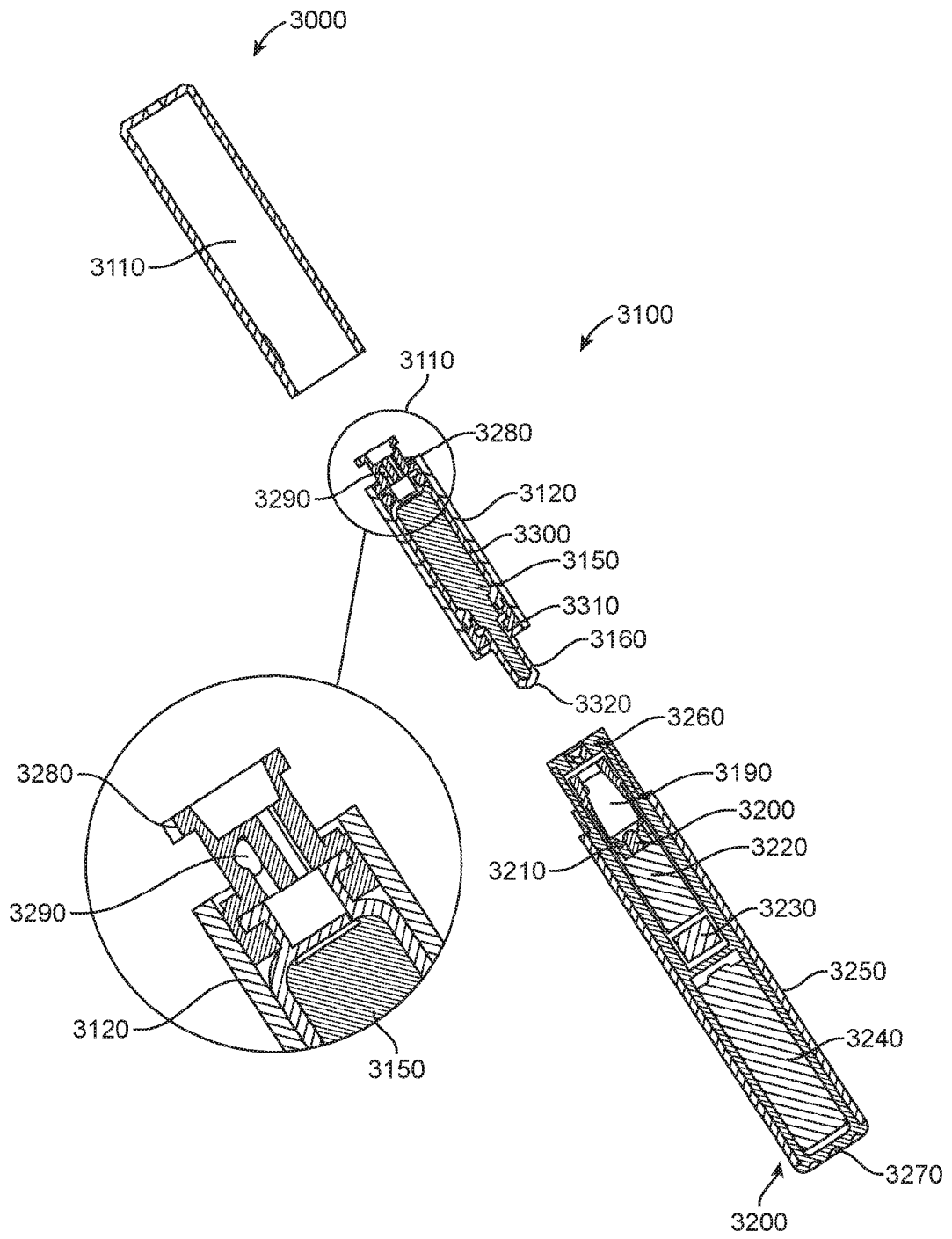


FIG. 3B

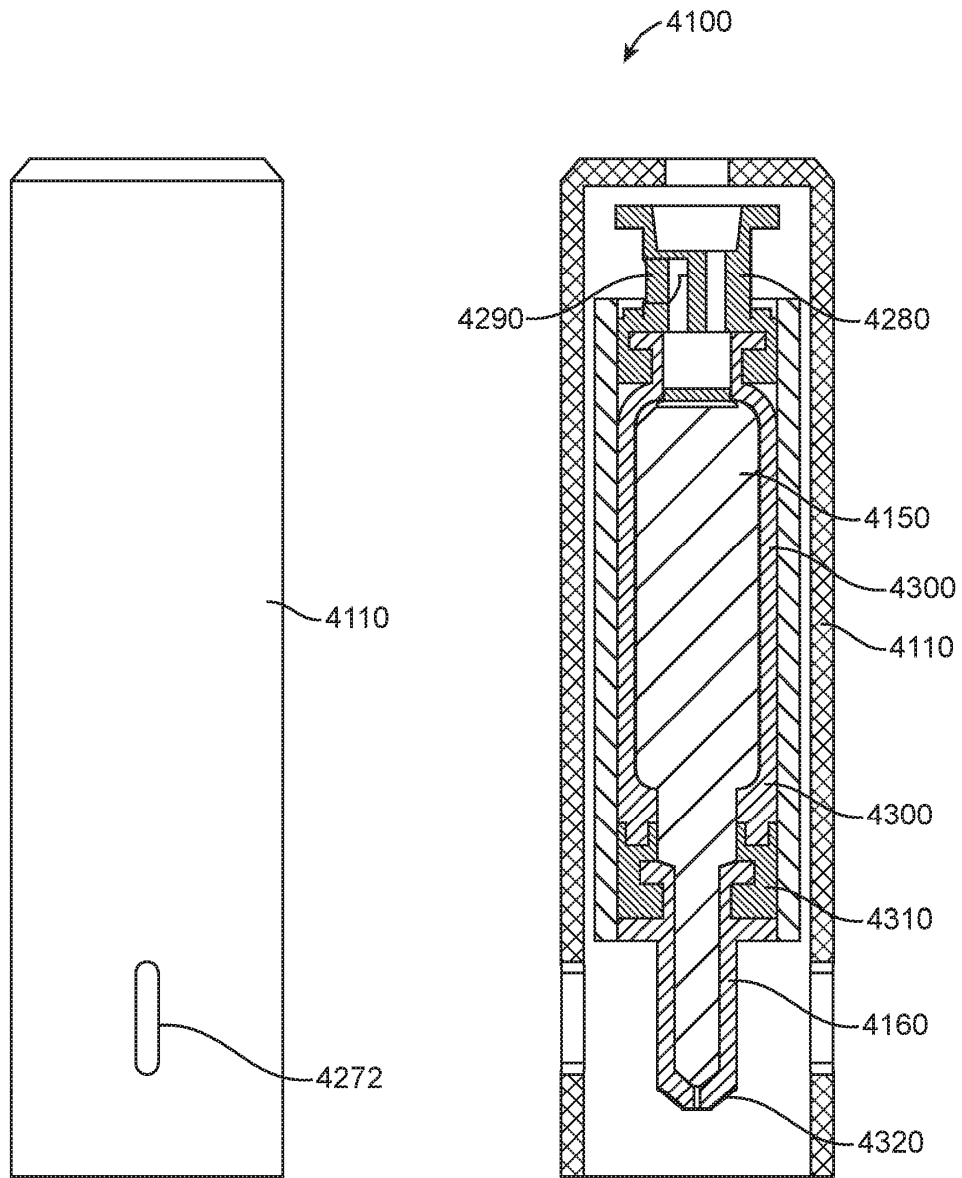


FIG. 4A

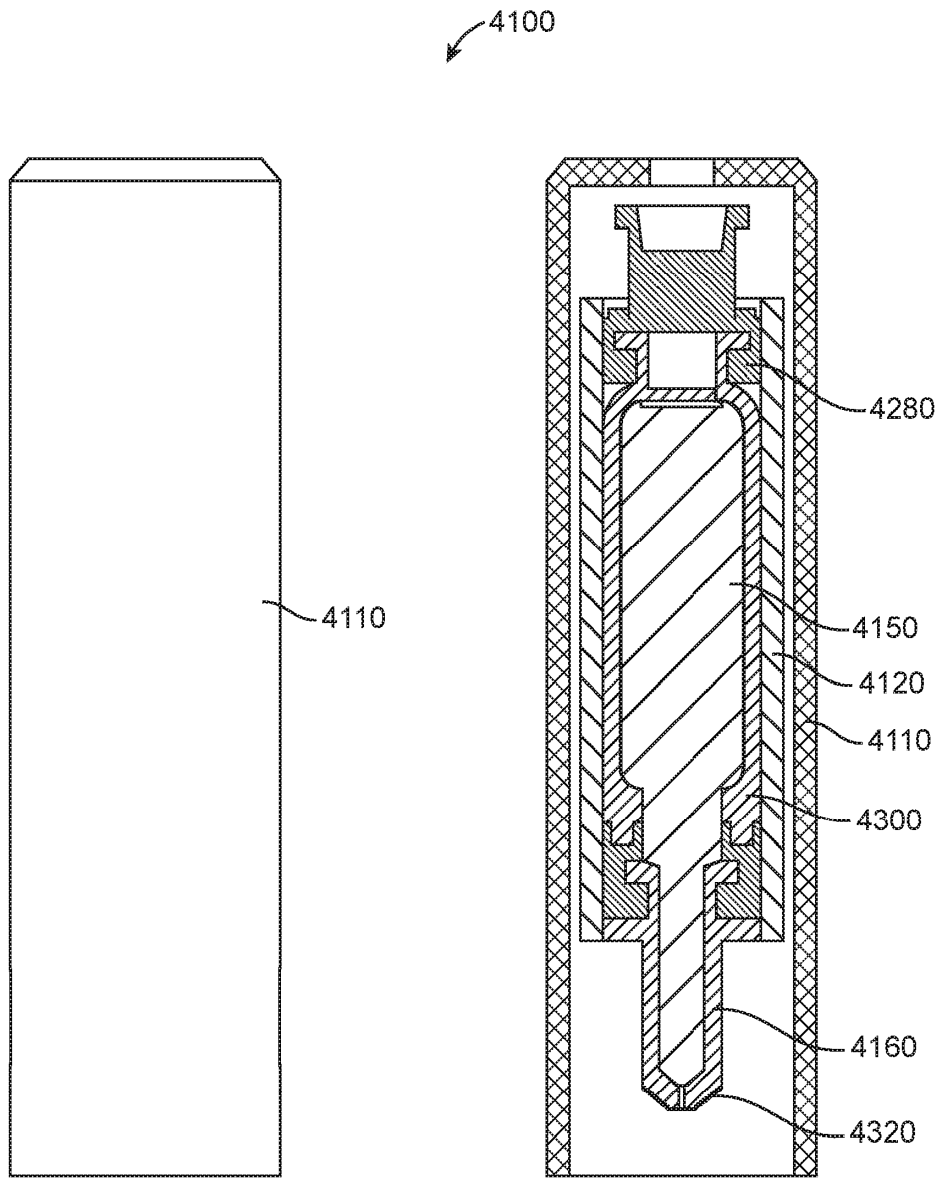


FIG. 4B

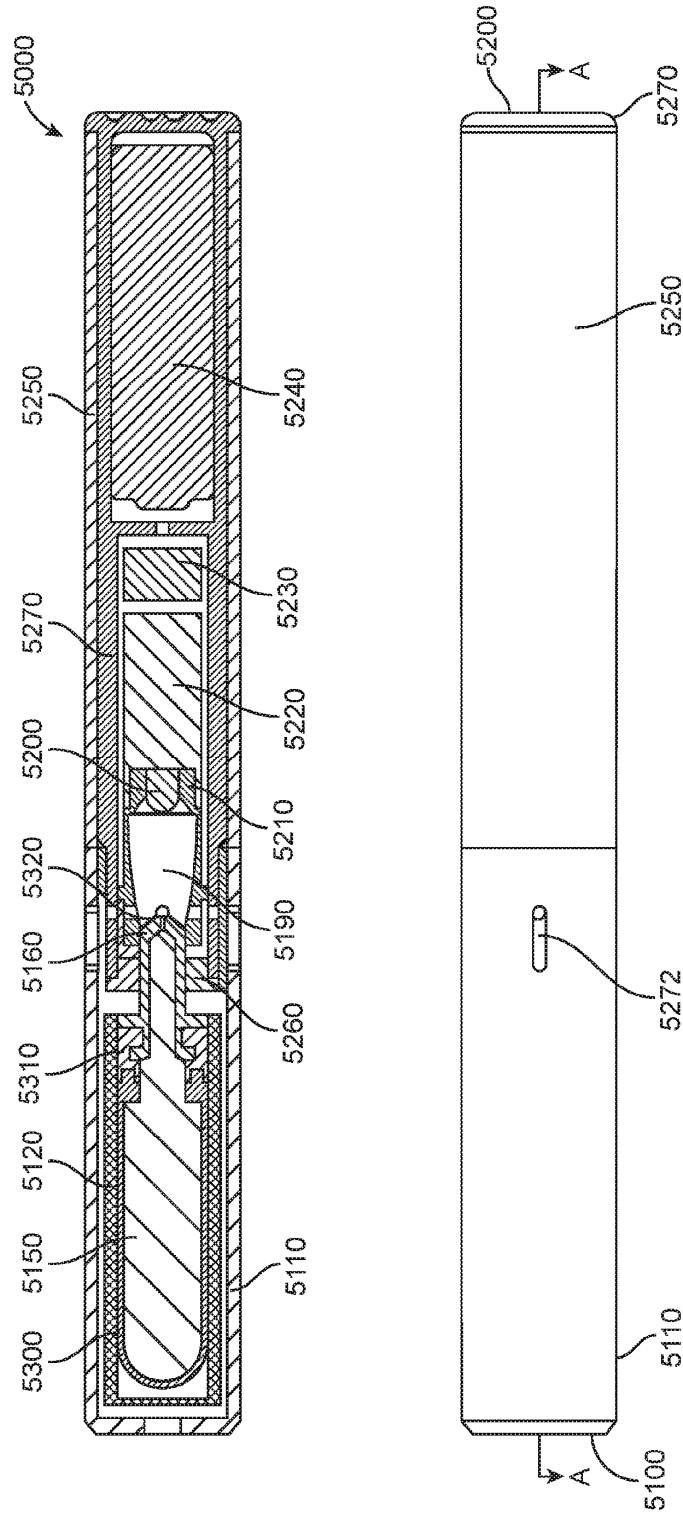


FIG. 5

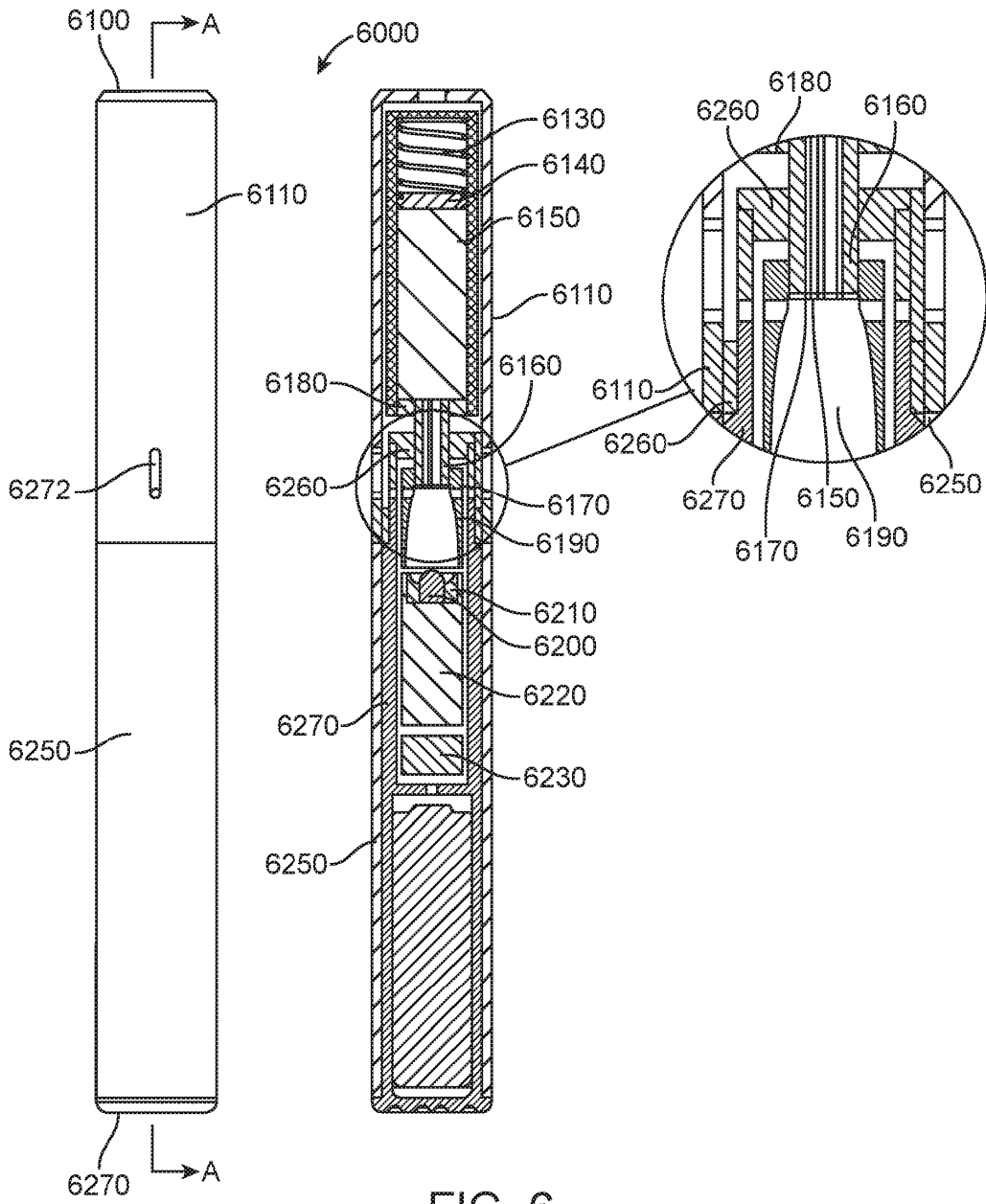


FIG. 6

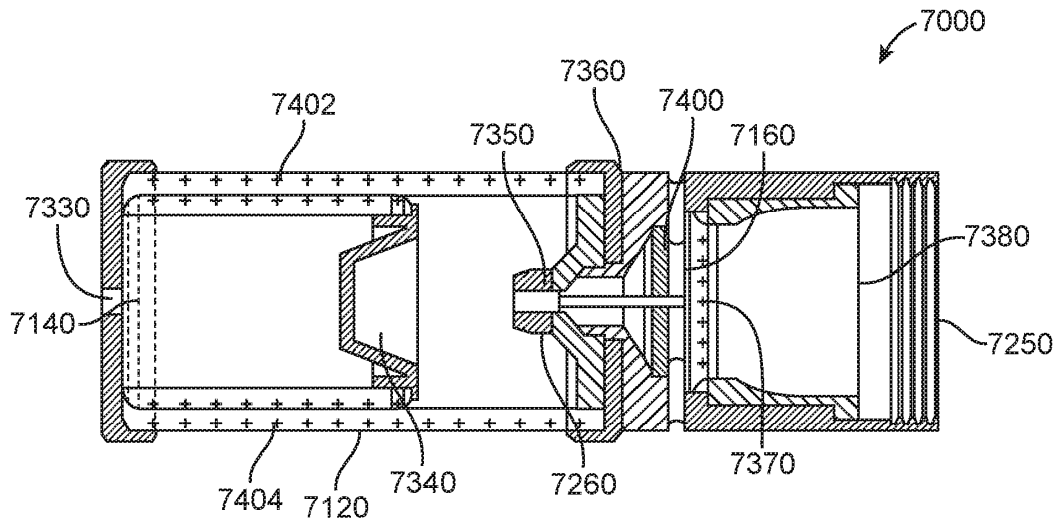


FIG. 7

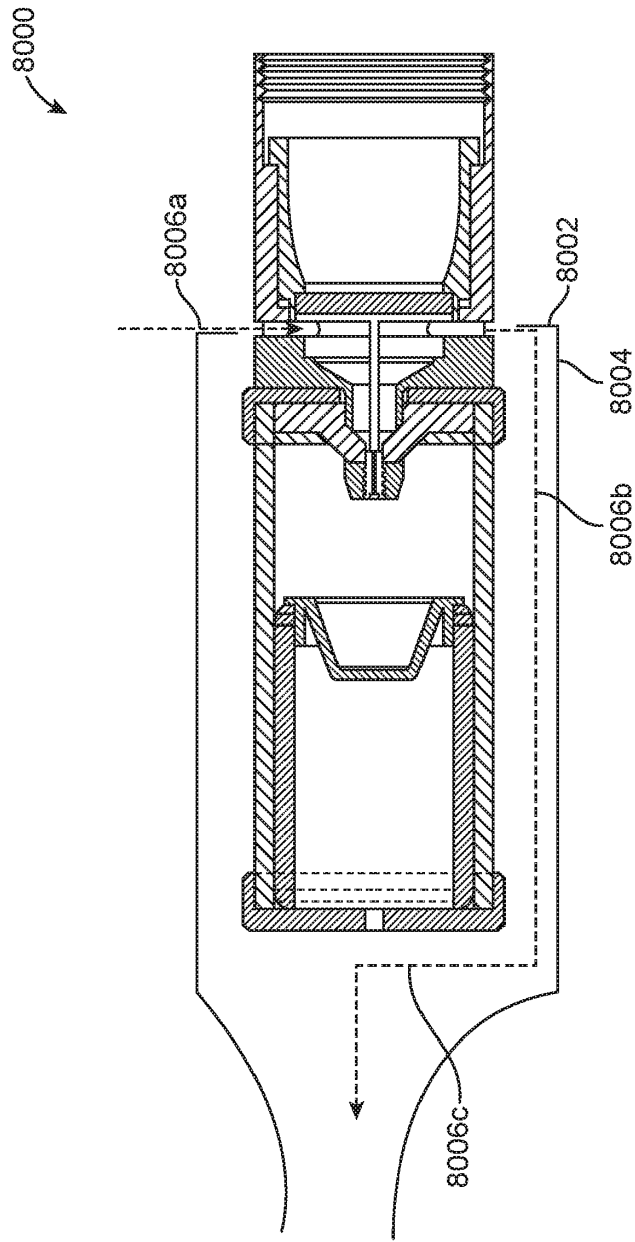


FIG. 8