

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 326**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A61M 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2014** **PCT/US2014/062803**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015** **WO15066121**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2014** **E 14799607 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** **EP 3062645**

54 Título: **Dispositivo de suministro en aerosol que incluye un mecanismo de suministro en aerosol con desplazamiento positivo**

30 Prioridad:

31.10.2013 US 201361897917 P
19.06.2014 US 201414309282

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.09.2018

73 Titular/es:

RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC. (100.0%)
401 North Main Street
Winston-Salem, NC 27101, US

72 Inventor/es:

BRAMMER, DAVID ALLAN;
JACKSON, DAVID;
FLYNN, NIGEL JOHN;
HUNT, ERIC T.;
SEARS, STEPHEN BENSON y
POTTER, DENNIS LEE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 682 326 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 suministro en aerosol que incluye un mecanismo de suministro en aerosol con desplazamiento positivo

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a dispositivos de suministro en aerosol —tales como los artículos para fumar— y, más en particular, a dispositivos de suministro en aerosol que utilizan calor generado por electricidad, para la producción de aerosol (por ejemplo, artículos para fumar comúnmente denominados cigarrillos electrónicos). Se proveen dispositivos de suministro en aerosol que incluyen mecanismos para suministrar una composición precursora de aerosol a un atomizador. Los artículos para fumar pueden configurarse para calentar un precursor de un aerosol, que incorpora materiales que pueden fabricarse a partir del tabaco o derivar de él o que lo incorporan de otro modo, con capacidad para vaporizarse para formar un aerosol inhalable destinado al consumo humano.

15 ANTECEDENTES

Con el correr de los años, se han propuesto muchos dispositivos para fumar como mejoras o alternativas de los productos para fumar que requieren la combustión del tabaco para su uso. Muchos de estos dispositivos presumiblemente se han diseñado para proveer las sensaciones asociadas con fumar un cigarrillo, un cigarro o una pipa, pero sin suministrar cantidades considerables de los productos de la pirólisis y la combustión incompleta, que resultan de la quema del tabaco. Con este fin, se han propuesto numerosos productos para fumar, generadores de sabor e inhaladores medicinales que utilizan la energía eléctrica para vaporizar o calentar un material volátil o tratar de ofrecer las sensaciones de fumar un cigarrillo, un cigarro o una pipa, sin quemar tabaco hasta un grado significativo. Véanse, por ejemplo, los diversos artículos para fumar alternativos, los dispositivos de suministro en aerosol y las fuentes de generación de calor que se explican en la técnica de referencia descrita en el documento de patente de los EE. UU. con el número 7.726.320, concedida a Robinson y colaboradores y en las publicaciones de patente de los EE. UU. con los números 2013/0255702 concedida a Griffith, Jr. y colaboradores y 2014/0096781 concedida a Sears y colaboradores. Véanse también, por ejemplo, los diversos tipos de artículos para fumar, dispositivos de suministro en aerosol y fuentes generadoras de calor alimentadas con electricidad a las que se hace referencia por su marca y la origen comercial, que consta en la patente de los EE. UU. con el número de serie 14/170.838, presentada el 3 de febrero de 2014, concedida a Bless y colaboradores.

No obstante, puede resultar conveniente proveer dispositivos de suministro en aerosol con una funcionalidad mejorada. En relación con esto, puede ser conveniente mejorar el suministro de una composición precursora de aerosol a un atomizador. Se conoce un dispositivo y método del estado actual de la técnica, referido a un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye un aparato con desplazamiento positivo y un calentador, por el documento de patente de los EE. UU. con el número US-B1-6 196 218, según se menciona a continuación.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a sistemas de suministro en aerosol. Tales sistemas tienen la capacidad de generar un aerosol como resultado del calor generado por fuentes de energía eléctrica y de suministrar aerosol destinado a que un usuario lo inhale por la boca. Resultan de particular interés los sistemas de suministro en aerosol que proveen componentes de tabaco en forma de aerosol, tales como los que se les ofrecen a los fumadores mediante dispositivos comúnmente conocidos o caracterizados como cigarrillos electrónicos. Según se utiliza en la presente, el término “aerosol” incluye vapores, gases y aerosoles de una forma o un tipo adecuado para la inhalación humana, ya sea visible o no y ya sea que se encuentre o no en una forma que pudiera considerarse “similar a fumar”.

Se proveen diversas realizaciones de mecanismos para suministrar una composición precursora de aerosol a un atomizador. Estos mecanismos pueden incluir bombas, el suministro inducido pasivamente por bocanada de la composición precursora de aerosol, depósitos presurizados del precursor de un aerosol, cabezales con chorros de burbujas y otros mecanismos que se describen más adelante en este documento.

En un aspecto, se provee un dispositivo de suministro en aerosol según la reivindicación 1. El dispositivo de suministro en aerosol incluye un cuerpo de control, un cartucho que incluye un depósito, lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol, donde el cartucho está configurado para recibir un flujo de aire desde el cuerpo de control, un aparato de desplazamiento positivo, configurado para dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito, y un atomizador que incluye un elemento calentador, configurado para calentar la composición precursora de aerosol recibida desde el depósito, para añadir vapor al flujo de aire y formar un aerosol.

En ciertas realizaciones, el aparato de desplazamiento positivo puede incluir un accionador, un pistón y la caja de una bomba. El accionador puede configurarse para desplazar al pistón dentro de la caja de la bomba para dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito. En ciertas realizaciones, el depósito puede definir la caja de la bomba. En otras realizaciones, la caja de la bomba puede proveerse como un componente separado, además del depósito. El pistón puede configurarse para desplazar un fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito. El depósito puede incluir una bolsa precursora de aerosol.

En ciertas realizaciones, el accionador puede configurarse para mover el pistón en una primera dirección, a fin de

impulsar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia la caja de la bomba. Además, el accionador puede configurarse para mover el pistón en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el atomizador. El dispositivo de suministro en aerosol puede incluir, de manera adicional, un montaje de válvula configurado para que se lo ubique entre la caja de la bomba y el depósito.

En ciertas realizaciones, el atomizador puede incluir, de manera adicional, un tubo distribuidor de fluido, configurado para suministrar la composición precursora de aerosol al elemento calentador. Se puede definir una ranura en un extremo del tubo distribuidor de fluido. La ranura puede configurarse para recibir la composición precursora de aerosol. El elemento calentador puede definir al menos uno de los siguientes aspectos: el tamaño, la forma o el patrón que coincida sustancialmente con la ranura.

En ciertas realizaciones, el atomizador puede comprender, asimismo, un disco calentador o una tapa —uno de ellos como mínimo. El elemento calentador puede estar acoplado al disco calentador o a la tapa o incrustado o impreso en ellos. El elemento calentador puede definir una configuración tubular. El atomizador puede comprender, asimismo, un tubo distribuidor de fluido que es adyacente al elemento calentador tubular y colineal con él. El atomizador puede definir una cámara, y el elemento calentador puede posicionarse dentro de la cámara. El dispositivo de suministro en aerosol puede incluir al menos dos válvulas de paso único que se abren en direcciones opuestas, para permitir que la composición precursora de aerosol salga del depósito e ingrese al atomizador de manera alternativa.

En otro aspecto, se describe un dispositivo de suministro en aerosol. El dispositivo de suministro en aerosol puede incluir un cartucho que incluye una base y un depósito lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol, y un cuerpo de control que incluye un acoplador. La base y el acoplador pueden configurarse para que dirijan la composición precursora de aerosol desde el depósito, a fin de que lo atraviesen, hasta hacerla llegar a un atomizador que comprende un elemento calentador, configurado para calentar la composición precursora de aerosol recibida desde el depósito a fin de formar un vapor.

En ciertas realizaciones, el cuerpo de control puede incluir, de manera adicional, una fuente de energía eléctrica. Asimismo, la base y el acoplador pueden configurarse para que formen una conexión eléctrica entre ellos. El cartucho puede configurarse para que reciba un flujo de aire desde el cuerpo de control, a través del acoplador y la base. El dispositivo de suministro en aerosol puede incluir, de manera adicional, un aparato de desplazamiento positivo, configurado para dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito a través de la base y el acoplador hasta el atomizador.

En un aspecto adicional, se provee un método para la aerosolización en un dispositivo de suministro en aerosol, según la reivindicación 10. El método incluye dirigir un flujo de aire desde un cuerpo de control a través de un cartucho que comprende un depósito lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol, dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia un atomizador, que comprende un elemento calentador con un aparato de desplazamiento positivo y calentar la composición precursora de aerosol dispensada desde el depósito con el elemento calentador para producir un aerosol.

En ciertas realizaciones, el hecho de dispensar la composición precursora de aerosol puede incluir desplazar un pistón que está dentro de la caja de una bomba con un accionador. Desplazar el pistón dentro la caja de la bomba puede incluir desplazar el pistón dentro del depósito, en las realizaciones en las cuales el depósito define la caja de la bomba. En otras realizaciones, desplazar el pistón dentro la caja de la bomba puede incluir desplazar un fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito. Desplazar el fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito puede incluir desplazar la composición precursora de aerosol desde una bolsa precursora de aerosol que se encuentra en el depósito. Desplazar el pistón dentro la caja de la bomba puede incluir mover el pistón en una primera dirección para impulsar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia la caja de la bomba y mover el pistón en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el atomizador. El método puede incluir, de manera adicional, evitar que el flujo de la composición precursora de aerosol vaya desde el atomizador hacia la caja de la bomba y evitar que el flujo de la composición precursora de aerosol vaya desde la caja de la bomba hacia el depósito con un montaje de válvula.

En ciertas realizaciones, dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito hasta el atomizador puede incluir suministrar la composición precursora de aerosol a través de un tubo distribuidor de fluido hacia el elemento calentador. Suministrar la composición precursora de aerosol, a través del tubo distribuidor de fluido, hacia el elemento calentador puede incluir suministrar la composición precursora de aerosol a una ranura definida en un extremo del tubo distribuidor de fluido. Calentar la composición precursora de aerosol puede incluir calentar la composición precursora de aerosol en la ranura. De manera adicional, calentar la composición precursora de aerosol puede incluir calentar la composición precursora de aerosol en una cámara.

La descripción incluye las siguientes realizaciones.

Realización 1: un dispositivo de suministro en aerosol, que comprende lo siguiente:

un cuerpo de control;

un cartucho que comprende un depósito lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol, donde el cartucho está configurado para recibir un flujo de aire desde el cuerpo de control;

un aparato de desplazamiento positivo, configurado para dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito y

un atomizador que comprende un elemento calentador, configurado para calentar la composición precursora de aerosol recibida desde el depósito, para añadir vapor al flujo de aire y formar un aerosol.

Realización 2: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el aparato de desplazamiento positivo comprende un accionador, un pistón y la caja de una bomba, en donde el accionador está configurado para desplazar al pistón dentro de la caja de la bomba, a fin de dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito.

Realización 3: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el depósito comprende la caja de la bomba.

Realización 4: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el pistón está configurado para desplazar un fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito.

Realización 5: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el depósito comprende una bolsa precursora de aerosol.

Realización 6: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el accionador está configurado para mover el pistón en una primera dirección, para impulsar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia la caja de la bomba y configurado para mover el pistón en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el atomizador.

Realización 7: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, que comprende, asimismo, un montaje de válvula configurado para que se lo ubique entre la caja de la bomba y el depósito.

Realización 8: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el atomizador comprende, asimismo, un tubo distribuidor de fluido, configurado para suministrar la composición precursora de aerosol hacia el elemento calentador.

Realización 9: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que una ranura definida en un extremo del tubo distribuidor de fluido está configurada para recibir la composición precursora de aerosol y en el que el elemento calentador define al menos uno de los siguientes aspectos: el tamaño, la forma o el patrón que coincidan sustancialmente con la ranura.

Realización 10: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el atomizador comprende, asimismo, un disco calentador o una tapa, uno de ellos como mínimo, donde el elemento calentador está acoplado al disco calentador o a la tapa o incrustado o impreso en ellos.

Realización 11: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el elemento calentador define una configuración tubular.

Realización 12: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el atomizador comprende, asimismo, un tubo distribuidor de fluido que es adyacente al elemento calentador y colineal con él.

Realización 13: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el atomizador define una cámara y el elemento calentador está ubicado dentro de la cámara.

Realización 14: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, que comprende al menos dos válvulas de paso único, que se abren en direcciones opuestas para permitir que la composición precursora de aerosol salga del depósito e ingrese al atomizador de manera alternativa.

Realización 15: un dispositivo de suministro en aerosol, que comprende lo siguiente:

un cartucho que comprende una base y un depósito lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol y

un cuerpo de control que comprende un acoplador,

donde la base y el acoplador están configurados para que dirijan la composición precursora de aerosol desde el depósito, haciendo que lo atraviese, hasta llegar a un atomizador, que comprende un elemento calentador configurado para calentar la composición precursora de aerosol recibida desde el depósito para formar un vapor.

Realización 16: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el cuerpo de control comprende, asimismo, una fuente de energía eléctrica, donde la base y el acoplador están configurados para formar una conexión eléctrica entre ellos.

5 Realización 17: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, en el que el cartucho está configurado para recibir un flujo de aire desde el cuerpo de control a través del acoplador y la base.

10 Realización 18: el dispositivo de suministro en aerosol según cualquier realización precedente, que comprende, asimismo, un aparato de desplazamiento positivo configurado para dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito, atravesando la base y del acoplador, hasta el atomizador.

Realización 19: un método para la aerosolización en un dispositivo de suministro en aerosol, que comprende:

15 dirigirse un flujo de aire desde un cuerpo de control, a través de un cartucho que comprende un depósito lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol; dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito hasta un atomizador, que comprende un elemento calentador con un aparato de desplazamiento positivo y calentar la composición precursora de aerosol dispensada desde el depósito con el elemento calentador, para producir un aerosol.

20 Realización 20: el método según cualquier realización precedente, en el que dispensar la composición precursora de aerosol comprende desplazar un pistón dentro de la caja de la bomba con un accionador.

25 Realización 21: el método según cualquier realización precedente, en el que desplazar el pistón dentro de la caja de la bomba comprende desplazar el pistón dentro del depósito.

Realización 22: el método según cualquier realización precedente, en el que desplazar el pistón dentro de la caja de la bomba comprende desplazar un fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito.

30 Realización 23: el método según cualquier realización precedente, en el que desplazar el fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito comprende desplazar la composición precursora de aerosol desde una bolsa precursora de aerosol situada en el depósito.

35 Realización 24: el método según cualquier realización precedente, en el que desplazar el pistón dentro de la caja de la bomba comprende mover el pistón en una primera dirección, para impulsar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia la caja de la bomba y mover el pistón en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el atomizador.

40 Realización 25: el método según cualquier realización precedente, que comprende, asimismo, evitar el flujo de la composición precursora de aerosol desde el atomizador hasta la caja de la bomba y evitar el flujo de la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el depósito con un montaje de válvula.

45 Realización 26: el método según cualquier realización precedente, en el que dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito hasta el atomizador comprende suministrar la composición precursora de aerosol a través de un tubo distribuidor de fluido, hacia el elemento calentador.

50 Realización 27: el método según cualquier realización precedente, en el que suministrar la composición precursora de aerosol a través del tubo distribuidor de fluido hasta el elemento calentador comprende suministrar la composición precursora de aerosol a una ranura definida en un extremo del tubo distribuidor de fluido y en el que calentar la composición precursora de aerosol comprende calentar la composición precursora de aerosol en la ranura.

55 Realización 28: el método según cualquier realización precedente, en el que calentar la composición precursora de aerosol comprende calentar la composición precursora de aerosol en una cámara.

Estas y otras características, demás aspectos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada, en forma conjunta con los dibujos adjuntos, que se describen brevemente a continuación.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Habiendo descrito la invención en los términos generales que anteceden, se hará referencia ahora a los dibujos que la acompañan, que no necesariamente se encuentran a escala y en los cuales:

65 La figura 1 ilustra una vista en despiece de un cuerpo de control, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 2 ilustra una vista en despiece de un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye una bomba alimentada por un motor lineal y que está configurada para suministrar una composición precursora de aerosol a un atomizador, del mismo lado de este en el que se encuentra un depósito, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 3 ilustra una vista en corte modificada, a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2, que muestra el flujo de aire que lo atraviesa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 4 ilustra una vista en despiece ampliada del motor lineal del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 5 ilustra una vista en corte modificada, a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2, que muestra la operación de la bomba de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva, en despiece y ampliada de un atomizador del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 7 ilustra una vista en perspectiva, en despiece y ampliada, opuesta, de un atomizador del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 8 ilustra una vista en corte modificada, a través del depósito del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2.

La figura 9 ilustra una vista en corte modificada, a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 2, durante la producción de vapor.

La figura 10 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye una bomba alimentada por un motor lineal y configurada para suministrar una composición precursora de aerosol a un atomizador, del mismo lado de este en el que se encuentra un depósito, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 11 ilustra una vista en corte a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 10, que muestra el flujo de aire que lo atraviesa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 12 ilustra una vista en corte ampliada del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 10, que muestra la bomba extrayendo la composición precursora de aerosol fuera del depósito, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 13 ilustra una vista en corte ampliada del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 10, que muestra la bomba mientras bombea la composición precursora de aerosol hasta el atomizador, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 14 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye una bomba alimentada por un motor lineal y que está configurada para suministrar una composición precursora de aerosol a un atomizador, en un lado opuesto del mismo, en comparación con un depósito de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 15 ilustra una vista en corte a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 14, que muestra el flujo de aire que lo atraviesa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 16 ilustra una vista en corte ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 14, que muestra la bomba extrayendo la composición precursora de aerosol fuera del depósito, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 17 ilustra una vista en corte ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 14, que muestra la bomba mientras bombea la composición precursora de aerosol hacia el atomizador, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 18 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye una bomba configurada para dispensar una composición precursora de aerosol desde una bolsa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 19 ilustra una vista en corte ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 18, que muestra el flujo de aire que lo atraviesa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 20 ilustra una vista en corte ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 18, que muestra la bomba mientras bombea la composición precursora de aerosol desde la bolsa hasta un atomizador de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 21 ilustra una vista en despiece de un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye una bomba configurada para la inserción de un extremo de la misma en un depósito de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 22 ilustra una vista en corte modificada a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 21, que muestra el flujo de aire que lo atraviesa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 23 ilustra una vista en corte a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 21, que muestra la producción de vapor de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 24 ilustra una vista en despiece, modificada y ampliada de un atomizador del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 21, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 25 ilustra una vista en perspectiva parcial, ampliada y opuesta del atomizador del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 21, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 26 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye una microbomba de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 27 ilustra una vista en corte a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 26, que muestra el flujo de aire que lo atraviesa, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 28 ilustra una vista en corte ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol de la figura 26, que muestra la microbomba dispensando una composición precursora de aerosol hacia un atomizador, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Y la figura 29 ilustra esquemáticamente un método para la aerosolización con un dispositivo de suministro en aerosol, que incluye dispensar una composición precursora de aerosol con un aparato de desplazamiento positivo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención se describirá ahora de una manera más detallada, con referencia a sus realizaciones ejemplares. Estas realizaciones ejemplares se describen de modo tal que la invención sea cabal y completa y que transmita a pleno su alcance a los expertos en la técnica. Por cierto, la invención puede ser realizada en muchas formas diferentes y no se la debe interpretar como limitada a las realizaciones aquí descritas; más bien, estas realizaciones se proveen para que la invención satisfaga los requisitos legales aplicables. Conforme se utiliza en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un/a” y “el/la”, incluyen sus variaciones en plural, salvo que el contexto claramente indique lo contrario.

Tal como se describe más adelante, las realizaciones de la presente invención se refieren a sistemas de suministro en aerosol, a dispositivos y a componentes para ellos. Los sistemas de suministro en aerosol de acuerdo con la presente invención utilizan energía eléctrica para calentar un material (preferiblemente, sin producir la combustión del material en ningún grado significativo), con el propósito de formar una sustancia inhalable; y los componentes de tales sistemas tienen la forma de artículos que, por excelencia, son lo suficientemente compactos para que se los considere dispositivos de mano. Es decir, el hecho de usar los componentes de los sistemas de suministro en aerosol preferidos no produce humo, en el sentido que el aerosol resulta principalmente de los subproductos de la combustión o pirólisis del tabaco, sino que más bien, el uso de estos sistemas preferidos causa la producción de vapores que resultan de la volatilización o de la vaporización de ciertos componentes allí incorporados. En las realizaciones preferidas, los componentes de los sistemas de suministro en aerosol pueden caracterizarse como cigarrillos electrónicos, y estos cigarrillos electrónicos por excelencia incorporan tabaco y/o componentes derivados del tabaco, y por ende, suministran componentes derivados del tabaco en forma de aerosol.

Las piezas que generan el aerosol de ciertos sistemas preferidos de suministro en aerosol pueden brindar muchas de las sensaciones (por ejemplo, los rituales de inhalación y exhalación, los tipos de gustos o sabores, los efectos organolépticos, la sensación física, los rituales de uso, las señales visuales —tales como las que ofrece un aerosol visible— y similares) de fumar un cigarrillo, un cigarro o una pipa, que se experimentan al encender y quemar tabaco (y por ende, inhalar el humo del tabaco), sin ningún grado sustancial de combustión de ninguno de sus componentes. Por ejemplo, el usuario de una pieza generadora de aerosol de la presente invención puede sostener y usar esa pieza al igual que un fumador usa un tipo tradicional de artículo para fumar, succionar por un extremo de esa pieza para inhalación de aerosol producida por dicha pieza, tomar o exhalar bocanadas a intervalos seleccionados y acciones similares.

Los sistemas de suministro en aerosol de la presente invención también se pueden caracterizar por ser artículos adecuados para producir vapor o artículos para administrar un medicamento. Así, tales artículos o dispositivos pueden adaptarse de modo tal que provean una o más sustancias (por ejemplo, sabores y/o principios activos farmacéuticos) en una forma o en un estado inhalable. Por ejemplo, las sustancias inhalables pueden encontrarse sustancialmente en forma de un vapor (es decir, una sustancia que se encuentra en fase gaseosa a una temperatura inferior a su punto crítico). De manera alternativa, las sustancias inhalables pueden encontrarse en forma de un aerosol (es decir, una suspensión de finas partículas sólidas o gotitas líquidas en un gas).

Los sistemas de suministro en aerosol de la presente invención comprenden, por excelencia, cierta combinación de una fuente de energía (es decir, una fuente de energía eléctrica), al menos un componente de control (por ejemplo, medios para accionar, controlar, regular y/o cortar la energía suministrada para la generación de calor, como por ejemplo, al controlar el flujo de corriente eléctrica proveniente de una unidad de energía eléctrica a otros componentes de la pieza generadora de aerosol), un calentador o componente para la generación de calor (por ejemplo, un elemento calentador con resistencia eléctrica y componentes relacionados, a los que normalmente se los refiere como proveedores de un “atomizador”), y un precursor de aerosol (por ejemplo, una composición que, por lo general, es un líquido capaz de proporcionar un aerosol cuando se aplica el calor suficiente, tales como los ingredientes comúnmente denominados “jugo de humo”, “e-liquid” [líquido electrónico] y “e-juice” [jugo electrónico]), y una región de boquilla o punta para permitir la succión desde el dispositivo de suministro en aerosol, para la inhalación del aerosol (por ejemplo, una trayectoria de flujo de aire definida a través de la pieza generadora del aerosol, de manera que el aerosol generado pueda ser retirado desde allí al succionar). Las formulaciones ejemplares para los materiales precursores de un aerosol que se pueden usar de acuerdo con la presente invención se describen en la publicación de patente de los EE. UU. con el número 2013/0008457. Otros formatos, configuraciones y disposiciones más específicos de los componentes incluidos en los sistemas de suministro en aerosol de la presente invención resultarán evidentes a la luz de una descripción más detallada que se ofrece en la presente memoria descriptiva a continuación.

La alineación de los componentes dentro del dispositivo de suministro en aerosol puede variar. En las realizaciones

específicas, la composición precursora de aerosol puede situarse cerca de un extremo del artículo (por ejemplo, dentro de un cartucho, que en ciertas circunstancias puede ser reemplazable y descartable), que se puede configurar para ubicarse próximo a la boca del usuario, a fin de maximizar el suministro de aerosol al usuario. No obstante, no se excluyen otras configuraciones. Por lo general, el elemento calentador se puede ubicar lo suficientemente cerca de la composición precursora de aerosol de modo que el calor proveniente del elemento calentador pueda volatilizar la composición precursora de aerosol (así como también, uno o más saborizantes, medicamentos o afines que del mismo modo se puedan proveer para el suministro a un usuario) y formar un aerosol para el suministro al usuario. Cuando el elemento calentador calienta la composición precursora de aerosol, se forma un aerosol, liberado o generado en una forma física adecuada para la inhalación por un consumidor. Cabe destacar que los términos que anteceden deben interpretarse como sinónimos, de modo tal que la referencia a liberar, liberación, libera o liberado incluye formar o generar, formación o generación, forma o genera y formado o generado. Específicamente, una sustancia inhalable se libera en forma de un vapor o aerosol o de una mezcla de ellos. De manera adicional, la selección de varios componentes para los dispositivos de suministro en aerosol puede apreciarse considerando los dispositivos de suministro en aerosol electrónicos disponibles en plaza, tales como los productos representativos enumerados en la sección del estado actual de la técnica de la presente invención.

Un dispositivo de suministro en aerosol incorpora una batería u otra fuente de energía eléctrica, con el propósito de proveer un flujo de corriente suficiente para ofrecer diversas funcionalidades al artículo, tales como alimentar un calentador, alimentar los sistemas de control, alimentar los indicadores y similares. La fuente de alimentación puede adoptar varias realizaciones. Preferiblemente, la fuente de alimentación puede suministrar la energía suficiente como para calentar rápidamente el elemento calentador, a fin de lograr la formación del aerosol y alimentar el artículo mientras se lo use, por el tiempo que se desee. La fuente de alimentación preferiblemente tiene un tamaño tal como para que calce convenientemente dentro del dispositivo de suministro en aerosol, de manera que el dispositivo de suministro en aerosol pueda manipularse fácilmente; y de un modo adicional, una fuente de alimentación preferida es lo suficientemente liviana como para no perturbar la experiencia de fumar que se desea.

Un dispositivo de suministro en aerosol puede incluir un cartucho y un cuerpo de control que se pueda alinear de manera permanente o desmontable en una relación de funcionamiento. Es posible emplear varias realizaciones de enganche entre el cartucho y el cuerpo de control, tales como un enganche a rosca, un enganche a presión, un calce de interferencia, un enganche magnético u otros similares. El dispositivo de suministro en aerosol puede adoptar sustancialmente la forma de una varilla, una forma sustancialmente tubular o una forma sustancialmente cilíndrica, en ciertas realizaciones, cuando el cartucho y el cuerpo de control se encuentran en su configuración ensamblada. No obstante, es posible emplear diversas otras formas y configuraciones en otras realizaciones.

En realizaciones específicas, puede decirse que el cartucho o el cuerpo de control —uno de ellos o ambos— son descartables o reutilizables. Por ejemplo, el cuerpo de control puede tener una batería reemplazable o una batería recargable y, de esta manera, se puede combinar con cualquier tipo de tecnología de recarga, que incluye la conexión a una típica salida eléctrica de corriente alterna, una conexión al cargador de un automóvil (es decir, al receptáculo del encendedor de cigarrillos) y una conexión a un ordenador, tales como a través de un cable con puerto *universal serial bus* (USB). Además, en ciertas realizaciones, el cartucho puede comprender un cartucho para un solo uso, como se describe en la publicación de patente de los EE. UU. con el número 2014/0060555. En ciertas realizaciones, un cartucho puede incluir una base con características antirrotación, que evitan sustancialmente la rotación relativa entre el cartucho y el cuerpo de control, tal como se describe en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/840.264 concedida a Novak y colaboradores, presentada el 15 de marzo de 2013. Un dispositivo de suministro en aerosol puede incluir un componente configurado para contener una composición precursora de aerosol. La composición precursora de aerosol, también denominada composición precursora de vapor, puede comprender una variedad de componentes, que incluyen, a modo de ejemplo, un alcohol polihídrico (por ejemplo, glicerina, propilenglicol o una mezcla de ellos), nicotina, tabaco, extracto de tabaco y/o saborizantes. Varios componentes que se pueden incluir en la composición precursora de aerosol se describen en la patente de los EE. UU. con el número 7.726.320. Otros tipos representativos de composiciones precursoras de un aerosol se detallan en la patente de los EE. UU. con el número 4.793.365, concedida a Sensabaugh, Jr. y colaboradores; la patente de los EE. UU. con el número 5.101.839, concedida a Jakob y colaboradores; el documento de patente PCT con el número WO 98/57556, concedida a Biggs y colaboradores; la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 14/245.105, concedida a Henry, Jr., presentada el 4 de abril de 2014; y *Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco* [Estudios químicos y biológicos sobre nuevos prototipos de cigarrillos que calientan en lugar de quemar tabaco], R. J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988). Es posible usar una variedad de componentes calentadores en el presente dispositivo de suministro en aerosol. En diversas realizaciones, es posible usar uno o más microcalentadores o calentadores en estado sólido similares. Las realizaciones de los microcalentadores que se pueden utilizar se describen aquí en mayor detalle. Otros microcalentadores y atomizadores que incorporan microcalentadores adecuados para usar en los dispositivos aquí descritos se detallan en la publicación de patente de los EE. UU. con el número 2014/0060554. En ciertas realizaciones un elemento calentador puede formarse bobinando un alambre alrededor de un elemento de transporte líquido, según se describe en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/708.381, concedida a Ward y colaboradores, presentada el 7 de diciembre de 2012. Además, en ciertas realizaciones, el alambre puede definir un espaciador de bobina variable, tal como se describe en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/827.994, concedida a DePiano

y colaboradores, presentada el 14 de marzo de 2013. Varias realizaciones de materiales configurados para producir calor cuando se aplica una corriente eléctrica a través de ellos pueden emplearse para formar un elemento calentador resistente. Los materiales ejemplares a partir de los cuales se puede formar la bobina de alambre incluyen Kanthal (FeCrAl), Nicromo, disiliciuro de molibdeno (MoSi_2), siliciuro de molibdeno (MoSi), disiliciuro de molibdeno adulterado con aluminio ($\text{Mo}(\text{Si},\text{Al})_2$), grafito y materiales basados en grafito; y cerámica (por ejemplo, una cerámica con coeficiente de temperatura positivo o negativo). En otras realizaciones es posible emplear un elemento calentador estampado en el atomizador, según se describe en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/842.125, concedida a DePiano y colaboradores, presentada el 15 de marzo de 2013. Además de lo antedicho, otros elementos calentadores y materiales representativos para usar aquí se describen en la patente de los EE. UU. con el número 5.060.671, concedida a Counts y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.093.894, concedida a Deevi y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.224.498, concedida a Deevi y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.228.460, concedida a Sprinkel Jr., y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.322.075, concedida a Deevi y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.353.813, concedida a Deevi y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.468.936, concedida a Deevi y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.498.850, concedida a Das; en la patente de los EE. UU. con el número 5.659.656, concedida a Das; en la patente de los EE. UU. con el número 5.498.855, concedida a Deevi y colaboradores; en la patente de los EE. UU. con el número 5.530.225, concedida a Hajaligol; en la patente de los EE. UU. con el número 5.665.262, concedida a Hajaligol; en la patente de los EE. UU. con el número 5.573.692, concedida a Das y colaboradores y en la patente de los EE. UU. con el número 5.591.368. Además, es posible emplear calentamiento químico en otras realizaciones. Diversos ejemplos adicionales de calentadores y materiales empleados para formar calentadores se describen en la publicación de patente de los EE. UU. con el número 2014/0060554.

En ciertas realizaciones, los dispositivos de suministro en aerosol de la presente invención pueden incluir un cuerpo de control y un cartucho. Cuando el cuerpo de control está acoplado al cartucho, un componente de control electrónico que está en el cartucho puede formar una conexión eléctrica con el cuerpo de control. El cuerpo de control puede emplear de esta manera el componente de control electrónico para determinar si el cartucho es genuino y/o para llevar a cabo otras funciones. Además, diversos ejemplos de componentes de control electrónicos y funciones llevadas a cabo por este sistema se describen en la publicación de solicitud de los EE. UU. con el número 2014/0096781. Durante el uso, el usuario puede succionar una boquilla del cartucho del dispositivo de suministro en aerosol. Esto puede extraer aire a través de una abertura en el cuerpo de control o en el cartucho. Por ejemplo, en una realización, puede definirse una abertura entre el acoplador y el cuerpo exterior del cuerpo de control, según se describe en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/841.233, concedida a DePiano y colaboradores, presentada el 15 de marzo de 2013. No obstante, el flujo de aire puede ser recibido a través de otras partes del dispositivo de suministro en aerosol en otras realizaciones.

Un sensor en el dispositivo de suministro en aerosol (por ejemplo, un sensor de bocanadas o de flujo presente en el cuerpo de control) puede captar la bocanada. Cuando se capta la bocanada, el cuerpo de control puede dirigir la corriente hacia el calentador, a través de un circuito. Por consiguiente, el calentador puede vaporizar la composición precursora de aerosol, y la boquilla puede permitir el pasaje del aire y del vapor arrastrado (es decir, los componentes de la composición precursora de aerosol en forma inhalable) desde el cartucho hacia el consumidor que succiona desde allí.

Se proveen diversos otros detalles con respecto a los componentes que se pueden incluir en el cartucho, por ejemplo, en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/840.264, concedida a Novak y colaboradores, presentada el 15 de marzo de 2013. Con respecto a la figura 7 del mismo, se ilustra una vista en despiece ampliada de una base y un componente de control terminal; su figura 8 ilustra una vista en perspectiva ampliada de la base y del componente de control terminal en una configuración ensamblada; su figura 9 ilustra una vista en perspectiva ampliada de la base, del componente de control terminal, de un componente de control electrónico y de las terminales del calentador de un atomizador en una configuración ensamblada; su figura 10 ilustra una vista en perspectiva ampliada de la base, del atomizador y del componente de control en una configuración ensamblada; su figura 11 ilustra una vista opuesta en perspectiva del montaje de la figura 10 del mismo; su figura 12 ilustra una vista en perspectiva ampliada de la base, del atomizador, del tubo de flujo y del sustrato del depósito en una configuración ensamblada; su figura 13 ilustra una vista en perspectiva de la base y un cuerpo exterior en una configuración ensamblada; su figura 14 ilustra una vista en perspectiva de un cartucho en una configuración ensamblada; su figura 15 ilustra una primera vista en perspectiva parcial del cartucho de la figura 14 del mismo y un acoplador para un cuerpo de control; su figura 16 ilustra una segunda vista en perspectiva parcial del cartucho de la figura 14 del mismo y de su acoplador de la figura 11; su figura 17 ilustra una vista en perspectiva de un cartucho que incluye una base con un mecanismo antirrotación; su figura 18 ilustra una vista en perspectiva de un cuerpo de control que incluye un acoplador con un mecanismo antirrotación; su figura 19 ilustra la alineación del cartucho de la figura 17 con el cuerpo de control de la figura 18; su figura 3 ilustra un dispositivo de suministro en aerosol que comprende el cartucho de la figura 17 del mismo y el cuerpo de control de la figura 18 del mismo con una vista modificada, a través del dispositivo de suministro en aerosol, que ilustra el enganche del mecanismo antirrotación del cartucho con el mecanismo antirrotación del cuerpo conector; su figura 4 ilustra una vista en perspectiva de una base con un mecanismo antirrotación; su figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un acoplador con un mecanismo antirrotación y su figura 6 ilustra una vista en corte a través de la base

de la figura 4 del mismo y el acoplador de la figura 5 del mismo en una configuración de enganche.

Pueden escogerse diversos componentes de un dispositivo de suministro en aerosol de acuerdo con la presente invención, a partir de los componentes descritos en la técnica y que se comercializan en plaza. Se hace referencia, por ejemplo al depósito y al sistema calentador para el suministro controlable de múltiples materiales aerosolizables en un artículo electrónico para fumar que se describe en la publicación de patente de los EE. UU. con el número 2014/0000638.

La figura 1 ilustra una vista en despiece de un cuerpo de control 300, de un dispositivo de suministro en aerosol, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención. Tal como se ilustra, el cuerpo de control 300 puede comprender un acoplador 302, un cuerpo exterior 304, una pieza selladora 306, una pieza adhesiva 308 (por ejemplo, cinta KAPTON®), un sensor de flujo 310 (por ejemplo, un sensor de bocanadas o interruptor de presión), un componente de control 312, un espaciador 314, una fuente de energía eléctrica 316 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), una placa de circuito con un indicador 318 (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED, *light emitting diode*)), un circuito conector 320 y una tapa final 322. Los ejemplos de fuentes de energía eléctrica se describen en la publicación de solicitud de los EE. UU. con el número 2010/0028766. Un mecanismo ejemplar que puede ofrecer la capacidad de accionamiento de bocanadas incluye un sensor de silicio, modelo 163PC01D36, fabricado por la división MicroSwitch de Honeywell, Inc., Freeport, Ill. Otros ejemplos de interruptores eléctricos operados a demanda que se pueden emplear en un circuito calefactor de acuerdo con la presente invención se describen en la patente de los EE. UU. con el número 4.735.217. Otra descripción de los actuales circuitos reguladores y otros componentes de control, incluidos los microcontroladores que pueden ser de utilidad en el presente dispositivo de suministro en aerosol, se proveen en los documentos de patente de los EE. UU. con los números 4.922.901, 4.947.874 y 4.947.875, todos ellos concedidos a Brooks y colaboradores, en la patente de los EE. UU. con el número 5.372.148, concedida a McCafferty y colaboradores, en la patente de los EE. UU. con el número 6.040.560, concedida a Fleischhauer y colaboradores y en la patente de los EE. UU. con el número 7.040.314. También se hace referencia a los esquemas de control que se describen en la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/837.542, concedida a Ampolini y colaboradores, presentada el 15 de marzo de 2013. En una realización, el indicador 318 puede comprender uno o más diodos emisores de luz. El indicador 318 puede estar en comunicación con el componente de control 312, a través del circuito conector 320 e iluminarse, por ejemplo, durante el lapso en el cual un usuario succiona el cartucho acoplado al acoplador 302, según lo capta el sensor de flujo 310. La tapa final 322 puede adaptarse para hacer visible la iluminación provista debajo de ella por el indicador 318. Por consiguiente, el indicador 318 puede iluminarse durante el uso del dispositivo de suministro en aerosol para simular el extremo encendido de un artículo para fumar. No obstante, en otras realizaciones, el indicador 318 puede proveerse en distintas cantidades y adoptar formas diferentes, e incluso puede tratarse de una abertura en el cuerpo exterior (como por ejemplo, para liberar el sonido cuando hay indicadores presentes).

Es posible usar otros componentes en el dispositivo de suministro en aerosol de la presente invención. Por ejemplo, la patente de los EE. UU. con el número 5.154.192, concedida a Sprinkel y colaboradores describe indicadores para artículos para fumar; la patente de los EE. UU. con el número 5.261.424, concedida a Sprinkel, Jr. describe sensores piezoeléctricos que se pueden asociar con el extremo para la boca de un dispositivo, a fin de detectar la actividad de los labios del usuario asociada con tomar una bocanada y luego disparar el calentamiento; la patente de los EE. UU. con el número 5.372.148 concedida a McCafferty y colaboradores describe un sensor de bocanadas para controlar el flujo de energía en un arreglo de carga de calor, en respuesta a la caída de presión a través de una boquilla; la patente de los EE. UU. con el número 5.967.148, concedida a Harris y colaboradores, describe receptáculos en un dispositivo para fumar que incluyen un identificador que detecta una falta de uniformidad en la transmisividad infrarroja de un componente insertado y un controlador que ejecuta una rutina de detección a medida que el componente se inserta en el receptáculo; la patente de los EE. UU. con el número 6.040.560 a Fleischhauer y colaboradores describe un ciclo de potencia ejecutable definido, con múltiples fases diferenciales; la patente de los EE. UU. con el número 5.934.289, concedida a Watkins y colaboradores describe componentes fotónicos-optrónicos; la patente de los EE. UU. con el número 5.954.979 a Counts y colaboradores describe medios para alterar la resistencia a la tracción, a través de un dispositivo para fumar; la patente de los EE. UU. con el número 6.803.545 concedida a Blake y colaboradores describe configuraciones específicas de baterías para usar en los dispositivos para fumar; la patente de los EE. UU. con el número 7.293.565, concedida a Griffen y colaboradores describe diversos sistemas de carga para usar con los dispositivos para fumar; la patente de los EE. UU. con el número 8.402.976, concedida a Fernando y colaboradores, describe medios de interfaz informáticos, para dispositivos para fumar, con el propósito de facilitar la carga y permitir el control computarizado del dispositivo; la patente de los EE. UU. con el número 8.689.804, concedida a Fernando y colaboradores, describe sistemas de identificación para dispositivos para fumar y el documento de patente con el número WO 2010/003480, de Flick, describe un sistema sensor de flujo de fluidos indicativo de una bocanada en un sistema generador de aerosol. Otros ejemplos de componentes referidos a artículos de suministro de aerosol electrónicos y que describen materiales o componentes aptos para usar en el presente artículo incluyen la patente de los EE. UU. con el número 4.735.217, concedida a Gerth y colaboradores; la patente de los EE. UU. con el número 5.249.586, concedida a Morgan y colaboradores; la patente de los EE. UU. con el número 5.666.977, concedida a Higgins y colaboradores; la patente de los EE. UU. con el número 6.053.176, concedida a Adams y colaboradores; la patente de los EE. UU. con el número 6.164.287, concedida a White; la patente de los EE. UU. con el número 6.196.218, concedida a Voges; la patente de los EE. UU. con el número 6.810.883, concedida a Felter y

colaboradores; la patente de los EE. UU. con el número 6.854.461, concedida a Nichols; la patente de los EE. UU. con el número 7.832.410, concedida a Hon; la patente de los EE. UU. con el número 7.513.253 concedida a Kobayashi; la patente de los EE. UU. con el número 7.896.006, concedida a Hamano; la patente de los EE. UU. con el número 6.772.756, concedida a Shayan; las patentes de los EE. UU. con los números 8.156.944 y 8.375.957, concedidas a Hon; las publicaciones de solicitudes de patente de los EE. UU. con los números 2006/0196518 y 2009/0188490, concedidas a Hon; la publicación de solicitud de los EE. UU. con el número 2009/0272379, concedida a Thorens y colaboradores; las publicaciones de solicitudes de patente de los EE. UU. con los números 2009/0260641 y 2009/0260642, concedidas a Monsees y colaboradores; las publicaciones de solicitudes de patente de los EE. UU. con los números 2008/0149118 y 2010/0024834, concedidas a Oglesby y colaboradores; la publicación de solicitud de los EE. UU. con el número 2010/0307518, concedida a Wang; el documento de patente con el número WO 2010/091593, concedido a Hon; el documento de patente con el número WO 2013/089551, concedido a Foo y la serie de solicitudes de patente de los EE. UU. con el número 13/841.233, concedida a DePiano y colaboradores, presentada el 15 de marzo de 2013. Es posible incorporar una variedad de los materiales descritos en los documentos que anteceden en los presentes dispositivos, en diversas realizaciones, y todas las invenciones anteriores se incorporan en la presente por referencia, en su totalidad.

Por consiguiente, anteriormente se han descrito las realizaciones ejemplares de los dispositivos de suministro en aerosol. No obstante, la presente invención provee varias otras realizaciones de dispositivos de suministro en aerosol. Tal como se describirá de aquí en adelante, dichos dispositivos de suministro en aerosol pueden incluir distintas configuraciones de componentes para almacenar, suministrar y/o vaporizar una composición precursora de aerosol.

Al respecto, la figura 2 ilustra una vista en despiece de un dispositivo de suministro en aerosol 400, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo de suministro en aerosol 400 puede incluir un cuerpo de control 402 y un cartucho 404. El cuerpo de control 402 puede incluir un indicador 406 (por ejemplo, un LED), una placa de circuito 408, una fuente de energía eléctrica 410 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), un sensor de flujo 412, un montaje del motor 414, alambres 416, un acoplador 418 y un cuerpo exterior 420. El cartucho 404 puede incluir una base 422, un pistón 424, un depósito 426, un atomizador 428, una boquilla 430 y un cuerpo exterior 432. La base 422 del cartucho 404 puede configurarse para engancharse de modo que se pueda soltar al acoplador 418 del cuerpo de control 402, a fin de formar una conexión mecánica y eléctrica entre ellos.

La figura 3 ilustra una vista en corte modificada, a través del dispositivo de suministro en aerosol 400, ensamblado. Más en particular, la figura 3 ilustra una trayectoria de flujo de aire a través del dispositivo de suministro en aerosol, cuando un usuario succiona la boquilla 430. Tal como se ilustra, un flujo de aire o el flujo del aire ambiental 434 puede ingresar al dispositivo de suministro en aerosol 400 y desplazarse pasando el sensor de flujo 412. Obsérvese que en las realizaciones aquí descritas, el sensor de flujo puede comprender un sensor de presión tal que no sea necesario que el aire se ponga en contacto directo con el sensor para que se pueda captar una bocanada. El aire 434 puede entonces desplazarse a través del acoplador 418, a través de una o más aberturas 436 (véase la figura 4), a través de la base 422, alrededor del depósito 426 y del atomizador 428 y fuera de la boquilla 430.

Tal como se ilustra en la figura 3, en una realización, el aire 434 puede ingresar al dispositivo de suministro en aerosol 400 a través del cuerpo exterior 420 (por ejemplo, a través de una o más aberturas allí definidas). Sin embargo, en otras realizaciones, el aire puede entrar al dispositivo de suministro en aerosol en un lugar alternativo. Por ejemplo, el aire puede entrar por un extremo longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol opuesto a la boquilla, a través del acoplador o de la base o en un lugar entre la base y la boquilla. Por consiguiente, debe entenderse que los patrones particulares de flujo de aire en este documento se proveen a modo de ejemplo solamente.

Cuando el sensor de flujo 412 detecta la bocanada, puede accionarse el montaje del motor 414. Con respecto a esto, la figura 4 ilustra una vista parcial, en despiece y ampliada del montaje del motor 414 y del acoplador 418. Tal como se ilustra, el montaje del motor 414 puede incluir un accionador 438 y una varilla 440. Según se ilustra en mayor detalle en la figura 4, el acoplador 418 puede incluir un receptáculo 442 configurado para recibir y mantener el accionador 438 del montaje del motor 414 en su lugar. El accionador 438 puede configurarse para desplazar linealmente a la varilla 440. Por consiguiente, en ciertas realizaciones, el montaje del motor 414 puede comprender un motor lineal. A modo de ejemplo adicional, en una realización, el montaje del motor 414 puede comprender un motor SQUIGGLE, comercializado por New Scale Technologies, Inc. de Victor, Nueva York. Este motor puede producir un movimiento tanto lineal como rotativo de la varilla 440.

Tal como se ilustra en la figura 5, cuando se acciona el montaje del motor 414, el accionador 438 puede desplazar linealmente la varilla 440 hacia el cartucho 404, de modo tal que el pistón 424 se comprima contra una composición precursora de aerosol 444 en el depósito 426. Con respecto a esto, el depósito 426 puede definir la caja de la bomba, y el accionador 438 puede configurarse para desplazar al pistón 424 dentro de la caja de la bomba, a fin de dispensar la composición precursora de aerosol 444 desde allí. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol puede ser dirigida hacia el atomizador 428.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva parcial y ampliada del atomizador 428. Tal como se ilustra, el atomizador 428 puede incluir un tubo distribuidor de fluido 446, un disco calentador 448, una tapa 450, un elemento calentador 452

y una primera y una segunda terminales 454a,b. El elemento calentador 452 y/o la primera y segunda terminales 454a,b pueden comprender un circuito impreso en ciertas realizaciones. Con respecto a esto, el elemento calentador 452 puede acoplarse al disco calentador 448 o incrustarse o imprimirse en él, en ciertas realizaciones. De un modo similar, la primera y segunda terminales 454a,b 452 pueden acoplarse al disco calentador 448 o incrustarse o imprimirse en él, en algunas realizaciones.

La figura 7 ilustra una vista en perspectiva parcial, ampliada y opuesta del atomizador 428 y del depósito 426. Tal como se ilustra en las figuras 7 y 8, el tubo distribuidor de fluido 446 puede incluir una abertura 456 que se extiende desde el depósito 426 hasta el elemento calentador 452. La abertura 456 puede conectarse a una ranura 458 definida en el tubo distribuidor de fluido 446 en un extremo del mismo. Tal como se ilustra, el tamaño, la forma y/el patrón del elemento calentador 452 pueden coincidir al menos parcialmente con los de la ranura 458. En una realización, el tubo distribuidor de fluido 446 y la tapa 450 pueden definir en cooperación una cámara 461 (véase, por ejemplo, la figura 3), en la cual se posiciona el elemento calentador 452 y a la cual se le suministra la composición precursora de aerosol 444. De este modo, es posible evitar los problemas relacionados con el direccionamiento de la composición precursora de aerosol 444 hacia el aire 434 y a un usuario sin ser vaporizada. En este sentido, la composición precursora de aerosol 444 puede dirigirse de modo tal que entre en contacto con el elemento calentador 452 en la cámara 461, para garantizar su vaporización.

En relación con ello, cuando el sensor de flujo 412 detecta una bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 400, la corriente proveniente de la fuente de energía eléctrica 410 puede dirigirse a través de las terminales 454a,b, para hacer que el elemento calentador 452 produzca calor. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol dirigida a través de la abertura 456 y hacia la ranura 458 se puede calentar y vaporizar mediante el elemento calentador 452, en la ranura. La composición precursora de aerosol 444 puede quedar retenida en la ranura por acción del disco calentador 448 y/o del elemento calentador 452. Así, se puede empujar a la composición precursora de aerosol 444 y al vapor producido por el elemento calentador 452 para que sigan una trayectoria definida por la ranura 458, que termina en una ranura redonda 462. El vapor resultante 460 puede salir de la cámara 461 del atomizador 428, a través de la ranura redonda 462 y de las ranuras que se extienden radialmente 464, definidas en el tubo distribuidor de fluido 446 y las ranuras superpuestas 466 en el depósito 426, tal como se ilustra en las figuras 6 a 9.

La cámara 461 (véase, por ejemplo, la figura 9) puede configurarse para proveer velocidades óptimas de liberación del vapor 460 desde allí y hacia el aire 434. En tal sentido, las ranuras que se extienden radialmente 464 definidas en el tubo distribuidor de fluido 446 y las ranuras superpuestas 466 en el depósito 426 pueden adoptar un tamaño y orientación particulares para ofrecer una velocidad seleccionada de flujo del vapor, desde la cámara 461. Aunque se ha descrito a las ranuras como empleadas para permitir el flujo saliente del vapor desde la cámara, otras realizaciones más de aberturas de salida, tales como uno o más orificios redondos, pueden emplearse en otras realizaciones.

Asimismo, en una realización, la carcasa puede definir, de manera adicional, una o más aberturas de entrada en comunicación con la cámara. Las aberturas de entrada pueden configurarse para permitir el flujo de aire a través de ellas, hacia el interior de la cámara. De ese modo, cuando un usuario succiona el dispositivo de suministro en aerosol, el aire que ingresa a través de las aberturas de entrada puede mezclarse con el vapor y salir a través de las aberturas de salida (por ejemplo, las ranuras). En este sentido, las aberturas de entrada pueden ubicarse de modo tal que el aire que fluye a través del dispositivo de suministro en aerosol sea incidente sobre las aberturas de entrada (por ejemplo, las aberturas de entrada pueden extenderse sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol y por ende, sustancialmente paralelas al flujo de aire que las atraviesa). Así, las aberturas de entrada pueden cooperar para eliminar el vapor de la cámara. De manera adicional, pueden colocarse tabiques en la cámara y/o alrededor de ella, para dirigir el aire hacia la cámara y/o dirigir el vapor fuera de la cámara.

Además, en ciertas realizaciones, es posible proveer válvulas en una o en ambas aberturas de entrada y en las aberturas de salida. Tales válvulas pueden abrirse y cerrarse de forma pasiva o activa, para permitir que el flujo de aire ingrese en la cámara y/o para permitir que el flujo de vapor salga de la cámara. De manera alternativa o adicional, las aberturas de entrada y/o las aberturas de salida pueden tener un tamaño particular para proveer un flujo deseado de vapor desde la cámara, al tiempo que se garantiza una vaporización sustancialmente completa de la composición precursora de aerosol.

La figura 10 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol 500, de acuerdo con una realización ejemplar adicional de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo de suministro en aerosol 500 puede incluir un cuerpo de control 502 y un cartucho 504. El cuerpo de control 502 puede incluir un indicador 506 (por ejemplo, un LED), una fuente de energía eléctrica 508 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), un sensor de flujo 510, un montaje del motor 512 que comprende un accionador 514 y una varilla 516, un pistón 518, un montaje de válvula 520, una caja de la bomba 522, un acoplador 524 y un cuerpo exterior 526. El cartucho 504 puede incluir una base 528, un depósito 530, un atomizador 531 que comprende un elemento calentador 532 y un tubo distribuidor de fluido 536, una boquilla 534 y un cuerpo exterior 538. La base 528 del cartucho 504 puede configurarse para engancharse con el acoplador 524 de modo que se pueda soltar, del cuerpo de control 502 a fin de formar una conexión mecánica y eléctrica entre ellos.

La figura 11 ilustra una vista en corte adicional, a través del dispositivo de suministro en aerosol 500. Más en particular, la figura 11 ilustra una trayectoria de flujo de aire a través del dispositivo de suministro en aerosol 500 cuando un usuario succiona por la boquilla 534. Tal como se ilustra, un flujo de aire o flujo de aire ambiental 540 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 500 y desplazarse pasando el sensor de flujo 510. Aunque el aire ambiental 540 se ilustra en circulación, pasando la fuente de energía eléctrica 508, en otras realizaciones el aire puede no circular pasando la fuente de energía eléctrica y/o el sensor de flujo se puede ubicar en un lugar alternativo. El aire 540 puede desplazarse después a través del acoplador 524, a través de una o más aberturas 542 definidas entre ellos, a través de la base 528, alrededor del depósito 530 y del atomizador 531 y fuera de la boquilla 534.

Tal como se ilustra en la figura 11, en una realización, el aire 540 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 500 a través de un extremo longitudinal del mismo, opuesto respecto de la boquilla 534. No obstante, en otras realizaciones el aire puede entrar al dispositivo de suministro en aerosol, en un lugar alternativo. Por ejemplo, el aire puede entrar a través del acoplador o de la base o por un lugar entre la base y la boquilla. Por consiguiente, debe entenderse que los patrones particulares de flujo de aire aquí descritos se proveen solo a modo de ejemplo.

Cuando el sensor de flujo 510 detecta la bocanada, el montaje del motor 512 puede ser accionado. En este sentido, la figura 12 ilustra una vista en corte parcial y ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol 500. El accionador 514 puede configurarse para desplazar linealmente a la varilla 516. Por consiguiente, el montaje del motor 512 puede comprender un motor lineal en ciertas realizaciones. A modo de ejemplo adicional, en una realización, el montaje del motor 512 puede comprender un motor SQUIGGLE, como el comercializado por New Scale Technologies, Inc. de Victor, Nueva York. Dicho motor puede producir tanto un movimiento lineal como giratorio de la varilla 516.

Cuando el montaje del motor 512 se acciona, el accionador 514 puede desplazar linealmente a la varilla 516 en una primera dirección (por ejemplo, hacia la izquierda, en términos de la orientación que se ilustra en la figura 12), de modo tal que el pistón 518 se retraiga alejándose del cartucho 504 más hacia la caja de la bomba 522. Tal como se ilustra en la figura 12, este movimiento puede impulsar a una composición precursora de aerosol 544 para sacarla del depósito 530, a través de una o más válvulas de paso único 546 del montaje de válvula 520 y hacia la caja de la bomba 522.

Con posterioridad, el montaje del motor 512 puede accionarse de modo que el accionador 514 desplace linealmente a la varilla 516 en una segunda dirección (por ejemplo, hacia la derecha, en términos de la orientación que se ilustra en la figura 12), opuesta a la primera dirección, de manera que el pistón 518 se dirija hacia el cartucho 504. De este modo, tal como se ilustra en la figura 13, la composición precursora de aerosol 544 previamente impulsada hacia la caja de la bomba 522 puede expulsarse a través de una o más de las segundas válvulas de paso único 548 del montaje de válvula 520. En este sentido, en tanto que las primeras válvulas de paso único 546 solo pueden permitir el flujo hacia la caja de la bomba 522, las segundas válvulas de paso único 548 solo pueden permitir el flujo fuera de la caja de la bomba. Así, el dispositivo puede comprender al menos dos válvulas de paso único que se abren en direcciones opuestas, para permitir alternativamente que la composición precursora de aerosol salga del depósito e ingrese al atomizador.

Así, según se ilustra en mayor detalle en la figura 13, la composición precursora de aerosol 544 puede dirigirse hacia el atomizador 531. En particular, la composición precursora de aerosol 544 puede dirigirse a través del tubo distribuidor de fluido 536 hacia el elemento calentador 532. Tal como se ilustra, en una realización, el elemento calentador 532 puede definir una configuración tubular, por lo que la composición precursora de aerosol 544 puede dirigirse a través de él y vaporizarse allí. En particular, el elemento calentador 532 puede alinearse o estar de otro modo en comunicación fluida con el tubo distribuidor de fluido 536, de manera tal que la composición precursora de aerosol 544 dirigida a través del tubo distribuidor de fluido también se dirija a través del elemento calentador. En ciertas realizaciones, el atomizador 531 puede comprender un tubo distribuidor de fluido 536 (que puede ser un tubo capilar) que es adyacente a un elemento calentador sustancialmente tubular 532 y colineal con él. Por consiguiente, al proveerle al elemento calentador 532 la configuración tubular, el atomizador 531 puede definir una cámara 549 (véase la figura 12) a la que se le suministra la composición precursora de aerosol 544. Así es posible evitar los problemas que surgen cuando la composición precursora de aerosol 544 se dirige hacia el aire 540 y a un usuario, sin ser vaporizada. En este sentido, la composición precursora de aerosol 544 puede dirigirse de modo tal que entre en contacto con el elemento calentador 532 en la cámara 549, para asegurar su vaporización. En ciertas realizaciones, es posible incluir una cubierta selectivamente permeable en una abertura de salida 551 en el extremo terminal del elemento calentador 532 o cerca de él, para permitir la salida del vapor 550 formado y sustancialmente impedir la salida de la composición precursora de aerosol 544 líquida. Por consiguiente, es posible evitar las pérdidas de la composición precursora de aerosol que no se ha vaporizado.

En este sentido, cuando el sensor de flujo 510 detecta una bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 500, la corriente proveniente de la fuente de energía eléctrica 508 puede dirigirse hacia el elemento calentador 532, para producir calor. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol 544 dirigida hacia allí se puede calentar y vaporizar para definir un aerosol o vapor 550. El vapor 550 puede salir entonces de la cámara 549, a través de la abertura de salida 551, mezclarse con el aire 540 y salir por la boquilla 534.

La cámara 549 (véase, por ejemplo, la figura 12) puede configurarse para proveer velocidades óptimas de liberación

del vapor 550 a partir de allí y hacia el aire 540. En este sentido, la abertura de salida 551 puede adoptar un tamaño y una orientación particulares para proveer una velocidad seleccionada del flujo del vapor, desde la cámara 549. Aunque la abertura de salida se ilustra definiendo una configuración redonda, es posible emplear varias otras realizaciones de aberturas de salida, tales como una pluralidad de aberturas y/o aberturas no circulares en otras realizaciones.

Asimismo, en una realización, el atomizador puede definir, de manera adicional, una o más aberturas de entrada en comunicación con la cámara. Las aberturas de entrada pueden configurarse para permitir el flujo de aire a través de ellas y hacia la cámara. Así, cuando un usuario succiona el dispositivo de suministro en aerosol, el aire que entra a través de las aberturas de entrada puede mezclarse con el vapor y salir a través de la o las aberturas de salida. En este sentido, las aberturas de entrada pueden ubicarse de modo tal que el aire que fluye a través del dispositivo de suministro en aerosol incida en las aberturas de entrada (por ejemplo, las aberturas de entrada pueden extenderse sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol y por ende, sustancialmente paralelas al flujo de aire que circula entre ellos). Así, las aberturas de entrada pueden cooperar para desalojar el valor de la cámara. De manera adicional, pueden ubicarse unos tabiques en la cámara y/o alrededor de ella, para dirigir el aire hacia el interior la cámara y/o dirigir el vapor fuera de la cámara.

Además, en ciertas realizaciones las válvulas se pueden proveer en una o en ambas aberturas de entrada y en las aberturas de salida. Tales válvulas pueden abrirse y cerrarse pasiva o activamente para permitir que el flujo de aire ingrese a la cámara y/o para permitir que el vapor salga de la cámara. De manera alternativa o adicional, las aberturas de entrada y/o las aberturas de salida pueden adoptar un tamaño en particular, para proveer un flujo del vapor desde la cámara, garantizando al mismo tiempo la vaporización sustancialmente completa de la composición precursora de aerosol.

En ciertas realizaciones, tal como se ilustra en las figuras 12 y 13, el atomizador 531 puede incluir, de manera adicional, una pieza de sostén 533. La pieza de sostén 533 puede configurarse para sostener el elemento calentador 532 en una posición adyacente a un extremo del tubo distribuidor de fluido 536 y, por ejemplo, que sea colineal con él, para proveer una trayectoria fluida del flujo. Además, la pieza de sostén 533 puede comprender un aislante o material de aislamiento que aisle los componentes adicionales del cartucho 504 (por ejemplo, el cuerpo exterior 538), del calor producido por el elemento calentador para prevenir sustancialmente cualquier daño que se le pueda causar.

La figura 14 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol 600, de acuerdo con una realización ejemplar adicional de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo de suministro en aerosol 600 puede incluir un cuerpo de control 602 y un cartucho 604. El cuerpo de control 602 puede incluir un indicador 606 (por ejemplo, un LED), una fuente de energía eléctrica 608 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), un sensor de flujo 610, un montaje del motor 612 que comprende un accionador 614 y una varilla 616, un pistón 618, un montaje de válvula 620, una caja de la bomba 622, un acoplador 624, un atomizador 626 que comprende un elemento calentador 627, y un cuerpo exterior 628. El cartucho 604 puede incluir una base 630, un depósito 632, una boquilla 634 y un cuerpo exterior 636. La base 630 del cartucho 604 puede configurarse para engancharse con el acoplador 624 del cuerpo de control 602 de modo que se pueda soltar, para formar una conexión mecánica y eléctrica entre ellos.

La figura 15 ilustra una vista en corte adicional, a través del dispositivo de suministro en aerosol 600. Más en particular, la figura 15 ilustra una trayectoria de flujo de aire a través del dispositivo de suministro en aerosol 600, cuando un usuario succiona por la boquilla 634. Tal como se ilustra, un flujo de aire o flujo de aire ambiental 638 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 600 y desplazarse pasando el sensor de flujo 610. Aunque el aire ambiental 638 se ilustra en circulación pasando la fuente de energía eléctrica 608, en otras realizaciones el aire puede no circular pasando la fuente de energía eléctrica y/o el sensor de flujo se puede ubicar en un lugar alternativo. El aire 638 puede desplazarse entonces a través del acoplador 624 a través de una o más aberturas 640 definidas a través de ellos, a través de la base 630, alrededor del depósito 632 y fuera de la boquilla 634.

Tal como se ilustra en la figura 15, en una realización, el aire 638 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 600 a través de un extremo longitudinal del mismo, opuesto respecto de la boquilla 634. No obstante, en otras realizaciones el aire puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol en un lugar alternativo. Por ejemplo, el aire puede entrar a través del acoplador o de la base, o en un lugar entre la base y la boquilla. Por consiguiente, debe entenderse que aquí los patrones particulares de flujo de aire descritos en la presente se proveen solo a modo de ejemplo.

Cuando el sensor de flujo 610 detecta la bocanada, el montaje del motor 612 puede accionarse. En este sentido, la figura 16 ilustra una vista en corte parcial y ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol 600. El accionador 614 puede configurarse para desplazar linealmente a la varilla 616. Por consiguiente, el montaje del motor 612 puede comprender un motor lineal en ciertas realizaciones. A modo de ejemplo adicional, en una realización, el montaje del motor 612 puede comprender un motor SQUIGGLE como el comercializado por New Scale Technologies, Inc. de Victor, Nueva York. Tal motor puede producir tanto un movimiento lineal como giratorio de la varilla 616.

Cuando el montaje del motor 612 se acciona, el accionador 614 puede desplazar linealmente a la varilla 616 en una primera dirección (por ejemplo, hacia la izquierda, en términos de la orientación que se ilustra en la figura 16), de

manera tal que el pistón 618 se retraiga alejándose del cartucho 604, más hacia la caja de la bomba 622. Tal como se ilustra en la figura 16, este movimiento puede impulsar una composición precursora de aerosol 642 a través de una o más válvulas de paso único 644 del montaje de válvula 620 hacia la caja de la bomba 622.

Posteriormente, el montaje del motor 612 puede accionarse de modo que el accionador 614 desplace linealmente la varilla 616 en una segunda dirección (por ejemplo, hacia la derecha en términos de la orientación que se ilustra en la figura 16), opuesta a la primera dirección, de manera tal que el pistón 618 se dirija hacia el cartucho 604. De este modo, tal como se ilustra en la figura 17, la composición precursora de aerosol 642 previamente impulsada hacia la caja de la bomba 622 puede expulsarse hasta el atomizador 626. En este sentido, el atomizador 626 puede comprender, asimismo, un tubo distribuidor de fluido 646. Así, la composición precursora de aerosol 642 puede dirigirse a través del tubo distribuidor de fluido 646 hacia el elemento calentador 627. Tal como se ilustra, en una realización, el tubo distribuidor de fluido 646 puede quedar definido, al menos en parte, por la caja de la bomba 622. Además, el atomizador 626 puede comprender un almacén 647 que define una cámara 649, en donde el elemento calentador 627 se ubica y al que se suministra la composición precursora de aerosol 642. De este modo, es posible evitar los problemas de que la composición precursora de aerosol 642 se dirija hacia aire 638 y a un usuario sin ser vaporizada. En este sentido, la composición precursora de aerosol 642 puede dirigirse para que entre en contacto con el elemento calentador 627 en la cámara 649, para garantizar su vaporización.

En este sentido, cuando el sensor de flujo 610 detecta una bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 600, la corriente proveniente de la fuente de energía eléctrica 608 puede dirigirse hacia el elemento calentador 627, para producir calor. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol 642 dirigida hacia allí se puede calentar y vaporizar para definir un aerosol o vapor 648 que sale de la cámara 649, a través de una o más aberturas de salida 651 definidas en el almacén 647. El vapor 648 se puede mezclar con el aire 638 y salir a través de la boquilla 634.

La cámara 649 (véase, por ejemplo, la figura 16) puede configurarse para proveer velocidades óptimas de liberación del vapor 648 (véase, por ejemplo, la figura 17) desde ella y hacia el aire 638. En este sentido, las aberturas de salida 651 pueden adoptar un tamaño y una orientación particulares para proveer una velocidad seleccionada del flujo del vapor 648 desde la cámara 649. Aunque las aberturas de salida 651 se ilustran definiendo una configuración redonda, es posible emplear varias otras realizaciones de aberturas de salida, tales como aberturas no circulares y/o una abertura singular, en otras realizaciones.

Además, tal como se ilustra en la figura 16, en una realización, el almacén 647 puede definir de manera adicional una o más aberturas de entrada 653 en comunicación con la cámara 649. Las aberturas de entrada 653 pueden configurarse para permitir el flujo de aire a través de ellas y hacia la cámara 649. De este modo, cuando un usuario succiona el dispositivo de suministro en aerosol, el aire que entra a través de las aberturas de entrada 653 se puede mezclar con el vapor 648 (véase, por ejemplo, la figura 17) y salir a través de las aberturas de salida 651. En este sentido, las aberturas de entrada 653 pueden ubicarse de modo tal que el aire que fluye a través del dispositivo de suministro en aerosol 600 incida en las aberturas de entrada (por ejemplo, las aberturas de entrada pueden extenderse sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol y por ende, sustancialmente paralelas al flujo de aire que las atraviesa). Así, las aberturas de entrada 653 pueden cooperar para desalojar el vapor 648 de la cámara 649. De manera adicional, se pueden ubicar unos tabiques en la cámara o alrededor de ella, para dirigir el aire hacia la cámara y/o dirigir el vapor fuera de la cámara.

Por otro lado en ciertas realizaciones, pueden proveerse unas válvulas en una o en ambas aberturas de entrada y aberturas de salida. Tales válvulas pueden abrirse y cerrarse pasiva o activamente para permitir que el flujo de aire entre a la cámara y/o para permitir que el vapor salga de la cámara. De manera alternativa o adicional, las aberturas de entrada y/o las aberturas de salida pueden adoptar un tamaño en particular, para proveer un flujo deseado del vapor desde la cámara, mientras se garantiza una vaporización sustancialmente completa de la composición precursora de aerosol.

La figura 18 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol 700, de acuerdo con una realización ejemplar adicional de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo de suministro en aerosol 700 puede incluir un cuerpo de control 702 y un cartucho 704. El cuerpo de control 702 puede incluir un indicador 706 (por ejemplo, un LED), una fuente de energía eléctrica 708 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), un sensor de flujo 710, un montaje del motor 712 que comprende un accionador 714 y una varilla 716, un pistón 718, un montaje de válvula 720, una caja de la bomba 722, un acoplador 724 y un cuerpo exterior 726. El cartucho 704 puede incluir una base 728, un depósito 730 que puede incluir una bolsa precursora de aerosol 732 alojada allí, un atomizador 733 que comprende un elemento calentador 734 y un tubo distribuidor de fluido 735, una boquilla 736 y un cuerpo exterior 738. La base 728 del cartucho 704 puede configurarse para engancharse con el acoplador 724 del cuerpo de control 702 de modo tal que pueda soltarse de él, a fin de formar una conexión mecánica y eléctrica entre ellos.

La figura 19 ilustra una vista en corte adicional a través del dispositivo de suministro en aerosol 700. Más en particular, la figura 19 ilustra una trayectoria de flujo de aire a través del dispositivo de suministro en aerosol 700 cuando un usuario succiona por la boquilla 736. Tal como se ilustra, un flujo de aire o el aire del ambiente 740 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 700 y desplazarse pasando el sensor de flujo 710. Pese a que el aire ambiental

740 se ilustra en circulación pasando la fuente de energía eléctrica 708, en otras realizaciones el aire puede no circular pasando la fuente de energía eléctrica y/o el sensor de flujo se puede ubicar en un lugar alternativo. El aire 740 puede desplazarse entonces a través del acoplador 724, a través de una o más aberturas 742 definidas a través del mismo, a través de la base 728, alrededor del depósito 730, y fuera de la boquilla 736.

Tal como se ilustra en la figura 19, en una realización el aire 740 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 700 a través de un extremo longitudinal del mismo, opuesto respecto de la boquilla 736. No obstante, en otras realizaciones el aire puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol en un lugar alternativo. Por ejemplo, el aire puede entrar a través del acoplador o de la base, o en un lugar entre la base y la boquilla. Por consiguiente, debe entenderse que los patrones particulares de flujo de aire aquí descritos se proveen solo a modo de ejemplo.

Cuando el sensor de flujo 710 detecta la bocanada, el montaje del motor 712 puede accionarse. En este sentido, la figura 20 ilustra una vista en corte parcial y ampliada a través del dispositivo de suministro en aerosol 700. El accionador 714 puede configurarse para desplazar linealmente a la varilla 716. Por consiguiente, el montaje del motor 712 puede comprender un motor lineal, en ciertas realizaciones. A modo de ejemplo adicional, en una realización, el montaje del motor 712 puede comprender un motor SQUIGGLE, como el comercializado por New Scale Technologies, Inc. de Victor, Nueva York. Dicho motor puede producir tanto un movimiento lineal como giratorio de la varilla 714.

Cuando el montaje del motor 712 se acciona, el accionador 714 puede desplazar linealmente a la varilla 716 en una primera dirección (por ejemplo, hacia la derecha, en términos de la orientación que se ilustra en la figura 20), de manera tal que el pistón 718 se dirija hacia el cartucho 704. El pistón 718 puede desplazar el aire (u otro fluido) desde la caja de la bomba 722 y a través del montaje de válvula 720. De este modo, el aire puede entrar el depósito 730 y aplicar presión a la bolsa precursora de aerosol 732 para dispensar una composición precursora de aerosol 744, como se explica a continuación.

El uso de la bolsa precursora de aerosol 732, en contraposición a un recipiente rígido, puede cooperar para dispensar la composición precursora de aerosol 744 desde el depósito 730. En este sentido, la bolsa precursora de aerosol 732 puede contraerse o deformarse a medida que la composición precursora de aerosol 744 es dispensada desde allí, en tanto que el uso de un recipiente rígido puede resistir la deformación y por ende, no dispensar la composición precursora de aerosol. En una realización la bolsa precursora de aerosol 732 puede comprender un material elastomérico (por ejemplo, caucho).

Independientemente de la realización particular del depósito que se emplee, tal como se ilustra en la figura 20, la composición precursora de aerosol 744 retenida en la bolsa precursora de aerosol 732 puede expulsarse hacia el atomizador 733. En particular, la composición precursora de aerosol 744 puede dirigirse a través del tubo distribuidor de fluido 735 al elemento calentador 734. Asimismo, el atomizador 733 puede comprender un armazón 745 que define una cámara 747, en la se ubica el elemento calentador 734 y a la que se le suministra la composición precursora de aerosol 744. Así pueden evitarse los problemas de que la composición precursora de aerosol 744 se dirija hacia el aire 740 y a un usuario sin ser vaporizada. En este sentido, la composición precursora de aerosol 744 puede dirigirse para que entre en contacto con el elemento calentador 734 en la cámara 747, para asegurar su vaporización.

En este sentido, cuando el sensor de flujo 710 detecta una bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 700, la corriente proveniente de la fuente de energía eléctrica 708 puede dirigirse hacia el elemento calentador 734 para producir calor. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol 744 dirigida hacia allí se puede calentar y vaporizar para definir un aerosol o vapor 748 que sale de la cámara 747, a través de una o más aberturas de salida 749, definidas en el armazón 745. El vapor 748 puede mezclarse luego con el aire 740 y salir a través de la boquilla 736.

La cámara 747 (véase, por ejemplo, la figura 20) puede configurarse para proveer velocidades óptimas de liberación del vapor 748 a partir de allí y hacia el aire 740. En este sentido, las aberturas de salida 749 pueden adoptar un tamaño y una orientación particulares para proveer una velocidad seleccionada del flujo del vapor 748 desde la cámara 747. Aunque las aberturas de salida 749 se ilustran definiendo una configuración redonda, en otras realizaciones, es posible emplear varias otras realizaciones de aberturas de salida, tales como aberturas no circulares y/o una abertura singular.

Asimismo, en una realización, el atomizador de manera adicional, puede definir una o más aberturas de entrada en comunicación con la cámara. Las aberturas de entrada pueden configurarse para permitir el flujo de aire a través de ellas y hacia la cámara. Así, cuando un usuario succiona el dispositivo de suministro en aerosol, el aire que entra a través de las aberturas de entrada se puede mezclar con el vapor y salir a través de la/s abertura/s de salida. En este sentido, las aberturas de entrada pueden ubicarse de modo tal que el aire que fluye a través del dispositivo de suministro en aerosol incida en las aberturas de entrada (por ejemplo, las aberturas de entrada pueden extenderse sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol y por ende, sustancialmente paralelas al flujo de aire que las atraviesa). Así, las aberturas de entrada pueden cooperar para desalojar el valor de la cámara. De manera adicional, se pueden ubicar unos tabiques en la cámara o alrededor de ella para dirigir el aire hacia la cámara y/o dirigir el vapor fuera de la cámara.

Además, en ciertas realizaciones es posible proveer válvulas en una o en ambas aberturas de entrada y aberturas de salida. Tales válvulas pueden abrirse y cerrarse pasiva o activamente, para permitir que el flujo de aire entre a la cámara y/o para permitir que el vapor salga de la cámara. De manera alternativa o adicional, las aberturas de entrada y/o las aberturas de salida pueden adoptar un tamaño en particular, para proveer un flujo deseado de vapor desde la cámara mientras se garantiza una vaporización sustancialmente completa de la composición precursora de aerosol.

Luego del dispensado, el accionador 714 del montaje del motor 712 puede retraer el pistón 718, alejándolo del cartucho 704 más hacia la caja de la bomba 722, en una segunda dirección (por ejemplo, hacia la izquierda, en términos de la orientación que se ilustra en la figura 20), opuesta a la primera dirección. Una o más válvulas de paso único 750 del montaje de válvula 720 pueden evitar que el aire sea expulsado del depósito 730 durante este movimiento. Por consiguiente, el pistón 718 puede regresar a la posición retraída, donde puede permanecer hasta que el sensor de flujo 710 detecte otra bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 700. En una realización alternativa del dispositivo de suministro en aerosol 700, el montaje del motor puede emplear una fuerza mecánica (por ejemplo, poniendo en contacto la bolsa precursora de aerosol con la varilla o el pistón) para expulsar directamente la composición precursora de aerosol de la bolsa precursora de aerosol.

La figura 21 ilustra una vista en despiece de un dispositivo de suministro en aerosol 1000, de acuerdo con una realización ejemplar adicional de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo de suministro en aerosol 1000 puede incluir un cuerpo de control 1002 y un cartucho 1004. El cuerpo de control 1002 puede incluir un indicador 1006 (por ejemplo, un LED), un circuito o una placa de circuito 1008, una fuente de energía eléctrica 1010 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), un sensor de flujo 1012, un atomizador 1014, alambres 1016, una caja de la bomba 1018, una bomba 1020 (por ejemplo, una bomba piezoeléctrica comercializada por MicroFab Technologies, Inc. de Plano, Texas), un acoplador 1022 y un cuerpo exterior 1024. El cartucho 1004 puede incluir una base 1026, un depósito 1028, una tapa 1030 que encierra al depósito, una boquilla 1032 y un cuerpo exterior 1034. La base 1026 del cartucho 1004 puede configurarse para que se enganche con el acoplador 1022 del cuerpo de control 1002 de modo que se pueda soltar, a fin de formar una conexión mecánica y eléctrica entre ellos.

La figura 22 ilustra una vista en corte modificada, a través del dispositivo de suministro en aerosol 1000. Más en particular, la figura 22 ilustra una trayectoria de flujo de aire a través del dispositivo de suministro en aerosol 1000, cuando un usuario succiona por la boquilla 1032. Tal como se ilustra, un flujo de aire o flujo de aire ambiental 1036 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 1000 y desplazarse pasando el sensor de flujo 1012. El aire 1036 puede desplazarse entonces alrededor del atomizador 1014 y de la caja de la bomba 1018, a través del acoplador 1022, a través de una o más aberturas 1038 definidas a través de él, a través de la base 1026, alrededor del depósito 1028 y fuera de la boquilla 1032.

Tal como se ilustra en la figura 22, en una realización, el aire 1036 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 1000 a través del cuerpo exterior 1024 (por ejemplo, a través de una o más aberturas allí definidas). No obstante, en otras realizaciones el aire puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol en un lugar alternativo. Por ejemplo, el aire puede entrar por un extremo longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol opuesto respecto de la boquilla, a través del acoplador o de la base o en un lugar entre la base y la boquilla. Por consiguiente, debe entenderse que los patrones particulares de flujo de aire aquí descritos se proveen solo a modo de ejemplo.

Cuando el sensor de flujo 1012 detecta la bocanada, la bomba 1020 puede accionarse. En este sentido, tal como se ilustra en la figura 22, el acoplador 1022 puede incluir un receptáculo 1040, configurado para recibir y mantener la bomba 1020. Por consiguiente, tal como se ilustra en la figura 22, cuando el cuerpo de control 1002 se acopla al cartucho 1004, la bomba 1020 puede engancharse con el depósito 1028.

Tal como se ilustra en la figura 23, cuando la bomba 1020 se acciona, una composición precursora de aerosol 1042 alojada en el depósito 1028 puede ser bombeada hacia el atomizador 1014. En este sentido, la bomba 1020 puede incluir un dispositivo impulsor configurado para producir una onda de presión que fuerza la composición precursora de aerosol 1042 a través de él. En este sentido, en ciertas realizaciones el dispositivo impulsor puede comprender un accionador piezoeléctrico descrito, a modo de ejemplo, en la patente de los EE. UU. con el número 5.053.100, concedida a Hayes y colaboradores, que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad. La figura 24 ilustra una vista en corte ampliada modificada del atomizador 1014. Tal como se ilustra, el atomizador 1014 puede incluir un tubo distribuidor de fluido 1044, un elemento calentador 1046 y una tapa 1048. El tubo distribuidor de fluido 1044 puede incluir una abertura 1050, configurada para recibir la composición precursora de aerosol 1042 desde la bomba 1020 y dirigir la composición precursora de aerosol hacia el elemento calentador 1046.

La figura 25 ilustra una vista en perspectiva parcial y ampliada opuesta, del elemento calentador 1046 y de la tapa 1048. Cuando el sensor de flujo 1012 detecta una bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 1000, la corriente proveniente de la fuente de energía eléctrica 1008 puede dirigirse hacia el elemento calentador 1046 para producir calor. Por ejemplo, puede suministrarse corriente directamente hacia el elemento calentador 1046 o la corriente se puede dirigir a las terminales acopladas al elemento calentador. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol 1042 dirigida a través de la abertura 1050 en el tubo distribuidor de fluido 1044 puede calentarse

y vaporizarse mediante el elemento calentador 1046, para definir un aerosol o vapor 1052. En una realización, el tubo distribuidor de fluido 1044 y la tapa 1048 pueden definir, cooperativamente una cámara 1051 (véase, la figura 22), en la cual se ubica el elemento calentador 1046 y a la que se le suministra la composición precursora de aerosol 1042. Así, puede evitarse el problema de que la composición precursora de aerosol 1042 se dirija hacia el aire 1036 y a un usuario sin ser vaporizada. En este sentido, la composición precursora de aerosol 1042 puede dirigirse para que entre en contacto con el elemento calentador 1046 en la cámara 1051, a fin de asegurar su vaporización. El vapor 1052 (véase la figura 23) puede salir entonces del atomizador 1014, a través de ranuras que se extienden radialmente 1054 en la tapa 1048 (véase la figura 25) e intermezclarse y desplazarse con el aire 1036 hacia la boquilla 1032.

La cámara 1051 (véase la figura 22) puede configurarse para proveer velocidades óptimas de liberación del vapor 1052 desde allí y hacia el aire 1036. En este sentido, las ranuras que se extienden radialmente 1054 definidas en la tapa pueden adoptar un tamaño y una orientación particulares para proveer una velocidad seleccionada del flujo del vapor 1052 (véase la figura 23) desde la cámara 1051. Aunque las ranuras se han descrito como empleadas para permitir el flujo saliente del vapor desde la cámara, es posible utilizar varias otras realizaciones de aberturas de salida, tales como uno o más orificios redondos, en otras realizaciones.

Asimismo, en una realización, el armazón puede definir de manera adicional una o más aberturas de entrada en comunicación con la cámara. Las aberturas de entrada pueden configurarse para permitir el flujo de aire a través de ellas y hacia la cámara. Así, cuando un usuario succiona el dispositivo de suministro en aerosol, el aire que entra a través de las aberturas de entrada se puede mezclar con el vapor y salir por las aberturas de salida (por ejemplo, las ranuras). En este sentido, las aberturas de entrada pueden ubicarse de modo tal que el aire que fluye a través del dispositivo de suministro en aerosol incida en las aberturas de entrada (por ejemplo, las aberturas de entrada pueden extenderse sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol y por ende, sustancialmente paralelas al flujo de aire que las atraviesa). Así, las aberturas de entrada pueden cooperar para desalojar el valor de la cámara. De manera adicional, se pueden ubicar unos tabiques en la cámara o alrededor de ella, para dirigir el aire hacia la cámara y/o dirigir el vapor fuera de la cámara.

Por otro lado, en ciertas realizaciones, es posible proveer unas válvulas en una o en ambas aberturas de entrada y aberturas de salida. Tales válvulas pueden abrirse y cerrarse pasiva o activamente, para permitir que el flujo de aire ingrese a la cámara y/o para permitir que el vapor salga de la cámara. De manera alternativa o adicional, las aberturas de entrada y/o las aberturas de salida pueden adoptar un tamaño en particular, para proveer un flujo deseado del vapor desde la cámara, mientras se garantiza una vaporización sustancialmente completa de la composición precursora de aerosol.

La figura 26 ilustra una vista en corte a través de un dispositivo de suministro en aerosol 1100, de acuerdo con una realización ejemplar adicional de la presente invención. Tal como se ilustra, el dispositivo de suministro en aerosol 1100 puede incluir un cuerpo de control 1102 y un cartucho 1104. El cuerpo de control 1102 puede incluir un indicador 1106 (por ejemplo, un LED), una fuente de energía eléctrica 1108 (por ejemplo, una batería, que puede ser recargable), un sensor de flujo 1110, un acoplador 1112 y un cuerpo exterior 1114. El cartucho 1104 puede incluir una base 1116, un atomizador 1118 (por ejemplo, que comprende un elemento calentador 1119), una bomba 1120 (por ejemplo, una microbomba en un chip de silicio, como el comercializado por Debiotech de Lausanne, Suiza), un depósito 1122, una tapa 1124 que encierra el depósito, una boquilla 1126 y un cuerpo exterior 1128. La base 1116 del cartucho 1104 puede configurarse para que se enganche con el acoplador 1112 del cuerpo de control 1102 de modo que se pueda soltar, a fin de formar una conexión mecánica y eléctrica entre ellos.

La figura 27 ilustra una vista en corte adicional a través del dispositivo de suministro en aerosol 1100. Más en particular, la figura 27 ilustra una trayectoria de flujo de aire a través del dispositivo de suministro en aerosol 1100 cuando un usuario succiona por la boquilla 1126. Tal como se ilustra, un flujo de aire o flujo de aire ambiental 1130 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 1100 y desplazarse pasando el sensor de flujo 1110. Aunque el aire ambiental 1130 se ilustra en circulación pasando la fuente de energía eléctrica 1108, en otras realizaciones el aire puede no circular pasando la fuente de energía eléctrica y/o el sensor de flujo se puede posicionar en un lugar alternativo. El aire 1130 puede desplazarse entonces a través del acoplador 1112, a través de una o más aberturas 1132 definidas allí, a través de la base 1116, alrededor del atomizador 1118 y del depósito 1122 y fuera de la boquilla 1126.

Tal como se ilustra en la figura 27, en una realización, el aire 1130 puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol 1100 a través de un extremo longitudinal del mismo, opuesto respecto de la boquilla 1126. No obstante, en otras realizaciones el aire puede entrar en el dispositivo de suministro en aerosol en un lugar alternativo. Por ejemplo, el aire puede entrar a través del acoplador o de la base, o en un lugar entre la base y la boquilla. Por consiguiente, debe entenderse que los patrones particulares de flujo de aire aquí descritos se proveen solo a modo de ejemplo.

La figura 28 ilustra una vista en corte parcial y ampliada del dispositivo de suministro en aerosol 1100. Cuando el sensor de flujo 1110 detecta la bocanada, es posible aplicar corriente a la bomba 1120. De este modo, una composición precursora de aerosol 1134 retenida en el depósito 1122 puede ser expulsada hacia el atomizador 1118. El atomizador 1118 puede comprender, asimismo, un armazón 1133 que define una cámara 1135, donde el elemento

calentador 1119 se posiciona y al que se suministra la composición precursora de aerosol 1134. Así, puede evitarse el problema de que la composición precursora de aerosol 1134 se dirija hacia el aire 1130 y a un usuario, sin ser vaporizada. En este sentido, la composición precursora de aerosol 1134 puede dirigirse para que entre en contacto con el elemento calentador 1119 en la cámara 1135, para asegurar su vaporización.

En este sentido, cuando el sensor de flujo 1110 detecta una bocanada en el dispositivo de suministro en aerosol 1100, la corriente proveniente de la fuente de energía eléctrica 1108 puede dirigirse hacia el elemento calentador 1119 para producir calor. Por consiguiente, la composición precursora de aerosol 1134 dirigida hacia allí se puede calentar y vaporizar para definir un aerosol o vapor 1136. El vapor 1136 resultante puede entonces salir la cámara 1135, a través de una o más aberturas de salida 1137, mezclarse con el aire 1130 y salir a través de la boquilla 1126.

La cámara 1135 (véase, por ejemplo, la figura 28) puede configurarse para proveer velocidades óptimas de liberación del vapor 1136 desde allí y hacia el aire 1130. En este sentido, las aberturas de salida 1137 pueden adoptar un tamaño y una orientación particulares para proveer una velocidad seleccionada del flujo del vapor 1136 desde la cámara 1135. Aunque las aberturas de salida 1137 se ilustran definiendo una configuración redonda, en otras realizaciones, es posible emplear varias otras realizaciones de aberturas de salida, tales como aberturas no circulares y/o una abertura singular.

Además, en una realización, el atomizador puede definir, de manera adicional, una o más aberturas de entrada en comunicación con la cámara. Las aberturas de entrada pueden configurarse para permitir el flujo de aire a través de ellas y hacia la cámara. Así, cuando un usuario succiona el dispositivo de suministro en aerosol, el aire que entra a través de las aberturas de entrada se puede mezclar con el vapor y salir a través de la/s abertura/s de salida. En este sentido, las aberturas de entrada pueden ubicarse de modo tal que el aire que fluye a través del dispositivo de suministro en aerosol incida en las aberturas de entrada (por ejemplo, las aberturas de entrada pueden extenderse sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del dispositivo de suministro en aerosol y por ende, sustancialmente paralelas al flujo de aire que las atraviesa). Así, las aberturas de entrada pueden cooperar para desalojar el valor de la cámara. De manera adicional, se pueden ubicar unos tabiques en la cámara o alrededor de ella para dirigir el aire hacia la cámara y/o dirigir el vapor fuera de

Además, en ciertas realizaciones, es posible proveer válvulas en una o en ambas aberturas de entrada y las aberturas de salida. Estas válvulas pueden abrirse y cerrarse pasiva o activamente, para permitir que el flujo de aire ingrese a la cámara y/o para permitir que el vapor salga de la cámara. De manera alternativa o adicional, las aberturas de entrada y/o las aberturas de salida pueden adoptar un tamaño en particular, para proveer un flujo deseado del vapor desde la cámara, mientras se garantiza una vaporización sustancialmente completa de la composición precursora de aerosol.

En las diversas realizaciones de los dispositivos de suministro en aerosol antes descritos, los conectores entre el cartucho y el cuerpo de control permiten dispensar un fluido a un atomizador y, de manera adicional, proveen una conexión eléctrica entre ellos, de modo tal que, por ejemplo, pueda proporcionarse energía desde una fuente de energía eléctrica al atomizador. Por ejemplo, en el dispositivo de suministro en aerosol 400 que se ilustra en las figuras 2 a 9, la base y el acoplador están configurados de manera tal que una varilla pueda extenderse desde el cuerpo de control a través del acoplador y la base, para desplazar a un pistón que está en el cartucho. Además, los dispositivos de suministro en aerosol 500, 600, 700, 1000, 1100 ilustrados en las figuras 10 a 28 incluyen conexiones configuradas para dirigir la composición precursora de aerosol a través de ellos. En particular, la composición precursora de aerosol se dirige desde el cartucho, a través de la base, y hacia el cuerpo de control, a través del acoplador. Los conectores también se pueden configurar para permitir el flujo de aire a través de ellos. Por ejemplo, el cartucho puede configurarse para recibir un flujo de aire desde el cuerpo de control a través del acoplador y de la base.

Obsérvese que pueden emplearse diversas realizaciones de atomizadores para vaporizar la composición precursora de aerosol en las realizaciones de dispositivos de suministro en aerosol que se han descrito más arriba. Tales atomizadores puede incluir calentadores planos, superficies de bobinas de alambre, microcalentadores (por ejemplo, realizados en un chip) placas de vidrio, láseres, calentadores resistentes y cualquier otra forma y realización de calentador. Además, los materiales empleados en los primeros elementos calentadores y en los segundos elementos calentadores pueden variar. Por ejemplo, pueden emplearse materiales antes descritos con respecto a los elementos calentadores de bobinas de alambre. Varios otros materiales que se pueden utilizar en los elementos calentadores que se describen aquí pueden incluir platino materiales recubiertos en platino y tintas resistentes (por ejemplo, impresas en un material cerámico).

Ciertos dispositivos de suministro en aerosol descritos aquí pueden evitar algunos problemas que surgen con los dispositivos convencionales de suministro en aerosol que emplean una mecha. En este sentido, el uso de una mecha puede causar la separación de los ingredientes de una composición precursora de aerosol. Por otro lado, el uso de una mecha para transferir la composición precursora de aerosol desde un sustrato hasta un elemento calentador puede causar pérdidas. Por consiguiente, las realizaciones de los dispositivos de suministro en aerosol que se describen aquí pueden ofrecer estas y/u otras ventajas.

Obsérvese que mientras los dispositivos de suministro en aerosol de este documento en general se describen como

que incluyen un cartucho (por ejemplo, un cartucho reemplazable) y un cuerpo de control (por ejemplo, un cuerpo de control reutilizable), es posible usar varias otras realizaciones. Por ejemplo, en otras realizaciones, los dispositivos de suministro en aerosol pueden incluir más de dos piezas. En una realización adicional, el dispositivo de suministro en aerosol puede definir una configuración integral, en una sola pieza.

Pese a que la presente invención incluye varias realizaciones ejemplares que se han descrito en general por separado, debe entenderse que los elementos y los componentes de cada una de las diversas realizaciones que se describen aquí son intercambiables. Así, esta invención ha de interpretarse en forma holística, de modo que cualquier característica o elemento separable de la invención revelada, en cualquiera de sus diversos aspectos y realizaciones, debe interpretarse como combinable, salvo que el contexto indique otra cosa.

En una realización adicional, se provee un método para la aerosolización en un dispositivo de suministro. Tal como se ilustra en la figura 29, el método puede incluir dirigir un flujo de aire desde un cuerpo de control a través de un cartucho que comprende un depósito lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol, en la operación 1402. Además, el método puede incluir dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia un atomizador que comprende un elemento calentador con un aparato de desplazamiento positivo, en la operación 1404. El método puede incluir, de manera adicional, calentar la composición precursora de aerosol dispensada desde el depósito con el elemento calentador, para producir un aerosol en la operación 1406.

En ciertas realizaciones, dispensar la composición precursora de aerosol en la operación 1404 puede comprender desplazar un pistón dentro de una caja de la bomba con un accionador. En este sentido, un montaje del motor que incluye, por ejemplo, el accionador y una varilla, puede desplazar al pistón. En ciertas realizaciones el accionador puede comprender un motor lineal, en ciertas realizaciones. A modo de ejemplo adicional, en una realización el montaje del motor puede comprender un motor SQUIGGLE, como el comercializado por New Scale Technologies, Inc. de Victor, Nueva York. Dicho motor puede producir tanto un movimiento lineal como giratorio de la varilla. Asimismo, desplazar el pistón dentro de la caja de la bomba puede comprender desplazar el pistón dentro del depósito. En otras palabras, el depósito puede definir la caja de la bomba.

En una realización adicional, desplazar el pistón dentro de la caja de la bomba puede comprender desplazar un fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito. Desplazar el fluido desde la caja de la bomba hacia el depósito puede comprender desplazar la composición precursora de aerosol desde una bolsa precursora de aerosol que está en el depósito. Además, desplazar el pistón dentro de la caja de la bomba puede comprender mover el pistón en una primera dirección, para impulsar la composición precursora de aerosol desde el depósito hacia la caja de la bomba y mover el pistón en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el atomizador. De manera adicional, el método puede incluir evitar el flujo de la composición precursora de aerosol desde el atomizador hasta la caja de la bomba y evitar el flujo de la composición precursora de aerosol desde la caja de la bomba hasta el depósito con un montaje de válvula.

En ciertas realizaciones dispensar la composición precursora de aerosol desde el depósito hasta el atomizador en la operación 1404 puede comprender suministrar la composición precursora de aerosol a través de un tubo distribuidor de fluido hacia el elemento calentador. Suministrar la composición precursora de aerosol a través del tubo distribuidor de fluido hacia el elemento calentador puede comprender suministrar la composición precursora de aerosol a una ranura definida en un extremo del tubo distribuidor de fluido. Por otro lado, calentar la composición precursora de aerosol en la operación 1406 puede comprender calentar la composición precursora de aerosol en la ranura. De manera adicional, calentar la composición precursora de aerosol en la operación 1406 puede comprender calentar la composición precursora de aerosol en una cámara.

El experto en la técnica podrá pensar en muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención a la que pertenece esta descripción, aprovechando el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones que anteceden y los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que la invención no ha de limitarse a las realizaciones específicas que aquí se describen y que las modificaciones y otras realizaciones deben incluirse en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque aquí se emplean términos específicos, se los usa en un sentido genérico y descriptivo solamente y no a los fines de su limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100), que comprende lo siguiente:

un cuerpo de control (402, 502, 602, 702, 1002, 1102);
un cartucho (404, 504, 604, 704, 1004, 1104), que comprende un depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134), donde el cartucho (404, 504, 604, 704, 1004, 1104) está configurado para recibir un flujo de aire desde el cuerpo de control (402, 502, 602, 702, 1002, 1102);
un aparato de desplazamiento positivo configurado para dispensar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) y
un atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118), que comprende un elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119), configurado para calentar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) recibida desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) para añadir vapor al flujo de aire y formar un aerosol.

2. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 1, en el que se satisface una de las siguientes condiciones:

el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118) comprende, asimismo, un disco calentador (448) o una tapa (450), al menos uno de ellos, donde el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) está acoplado al disco calentador (448) o a la tapa (450) o incrustado o impreso en ellos;
en el que el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118) define una cámara (461, 549, 649, 747, 1051, 1135) y el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) se ubica dentro de la cámara (461, 549, 649, 747, 1051, 1135);
el dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) comprende al menos dos válvulas de paso único (546, 548) que se abren en direcciones opuestas para permitir, alternativamente, que la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) salga del depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) e ingrese al atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118).

3. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 1 o según la reivindicación 2, en el que el aparato de desplazamiento positivo comprende un accionador (438, 514, 614, 714), un pistón (424, 518, 618, 718) y la caja de una bomba (426, 522, 622, 722), donde el accionador (438, 514, 614, 714) está configurado para desplazar al pistón (424, 518, 618, 718) dentro de la caja de la bomba (426, 522, 622, 722), a fin de dispensar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122).

4. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 3, en el que el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) comprende la caja de la bomba (426, 522, 622, 722).

5. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 3, en el que el pistón (424, 518, 618, 718) está configurado para desplazar un fluido desde la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) hacia el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122), de manera opcional, en el que el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) comprende una bolsa precursora de aerosol (732).

6. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 3, en el que el accionador (438, 514, 614, 714) está configurado para mover el pistón (424, 518, 618, 718) en una primera dirección, para impulsar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) hacia la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) y configurado para mover el pistón (424, 518, 618, 718) en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) hasta el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118), que comprende, asimismo, de manera opcional un montaje de válvula (520, 620, 720) configurado para que se lo ubique entre la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) y el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122).

7. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 1 o con la reivindicación 2, en el que el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118) comprende, asimismo, un tubo distribuidor de fluido (446, 536, 646, 735, 1044) configurado para suministrar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) hacia el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119), de manera opcional en el que una ranura (458) definida en un extremo del tubo distribuidor de fluido (446, 536, 646, 735, 1044) está configurada para recibir la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) y de manera opcional en el que el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) define al menos uno de los siguientes aspectos: el tamaño, la forma o el patrón que coincida sustancialmente con la ranura (458).

8. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 1 o la reivindicación

2, en el que el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) define una configuración tubular, de manera opcional en el que el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118) comprende, asimismo, un tubo distribuidor de fluido (536) que es adyacente al elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) y colineal con él.

9. El dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el cartucho (404, 504, 604, 704, 1004, 1104) comprende, asimismo, una base (422, 528, 630, 728, 1026, 1116) y el cuerpo de control (402, 502, 602, 702, 1002, 1102) comprende, asimismo, un acoplador (418, 524, 624, 724, 1022, 1112), en donde la base (422, 528, 630, 728, 1026, 1116) y el acoplador (418, 524, 624, 724, 1022, 1112) están configurados para dirigir la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122), a través de él, hasta el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118), de manera opcional, en el que el cuerpo de control (402, 502, 602, 702, 1002, 1102) comprende, asimismo, una fuente de alimentación eléctrica (410, 508, 608, 708, 1010, 1108), en donde la base (422, 528, 630, 728, 1026, 1116) y el acoplador (418, 524, 624, 724, 1022, 1112) están configurados para formar una conexión eléctrica entre ellos, de manera opcional, en el que el cartucho (404, 504, 604, 704, 1004, 1104) está configurado para recibir el flujo de aire desde el cuerpo de control (402, 502, 602, 702, 1002, 1102) a través del acoplador (418, 524, 624, 724, 1022, 1112) y la base (422, 528, 630, 728, 1026, 1116).

10. Un método para la aerosolización en un dispositivo de suministro en aerosol (400, 500, 600, 700, 1000, 1100), que comprende lo siguiente:

dirigir un flujo de aire desde un cuerpo de control (402, 502, 602, 702, 1002, 1102) a través de un cartucho (404, 504, 604, 704, 1004, 1104), que comprende un depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) lleno al menos parcialmente con una composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134); dispensar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) hacia un atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118), que comprende un elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) con un aparato de desplazamiento positivo y calentar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) dispensada desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) con el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) para producir un aerosol.

11. El método según la reivindicación 10, en el que calentar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) comprende calentar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) en una cámara (461, 549, 649, 747, 1051, 1135), de manera opcional, en el que dispensar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) comprende desplazar un pistón (424, 518, 618, 718) dentro de la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) con un accionador (438, 514, 614, 714).

12. El método según la reivindicación 11, en el que desplazar el pistón (424, 518, 618, 718) dentro de la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) comprende desplazar el pistón (424, 518, 618, 718) dentro del depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122).

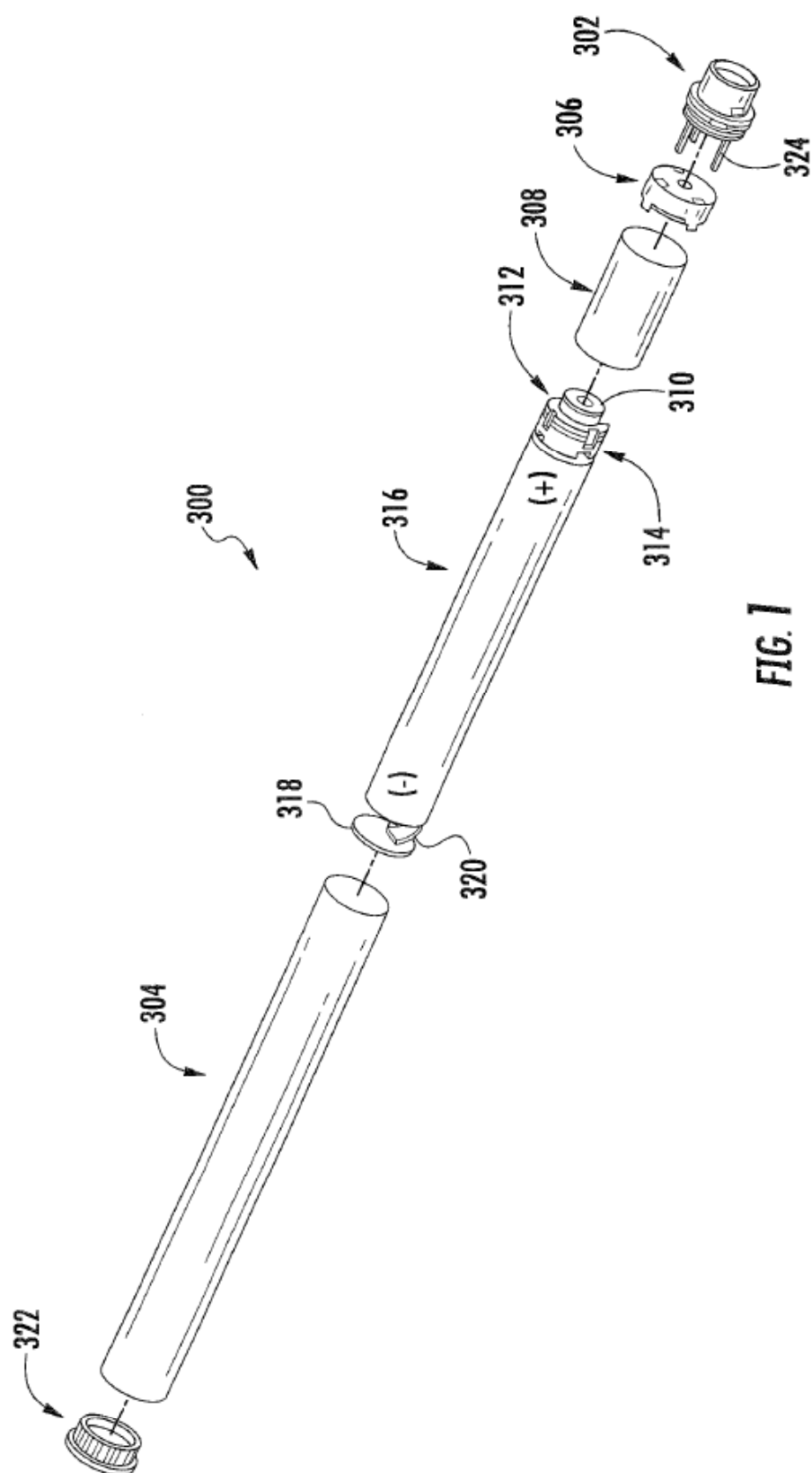
13. El método según la reivindicación 11, en el que desplazar el pistón (424, 518, 618, 718) dentro de la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) comprende desplazar un fluido desde la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) hacia el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122), de manera opcional, en el que desplazar el fluido desde la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) hacia el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) comprende desplazar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde una bolsa precursora de aerosol (732) que está en el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122).

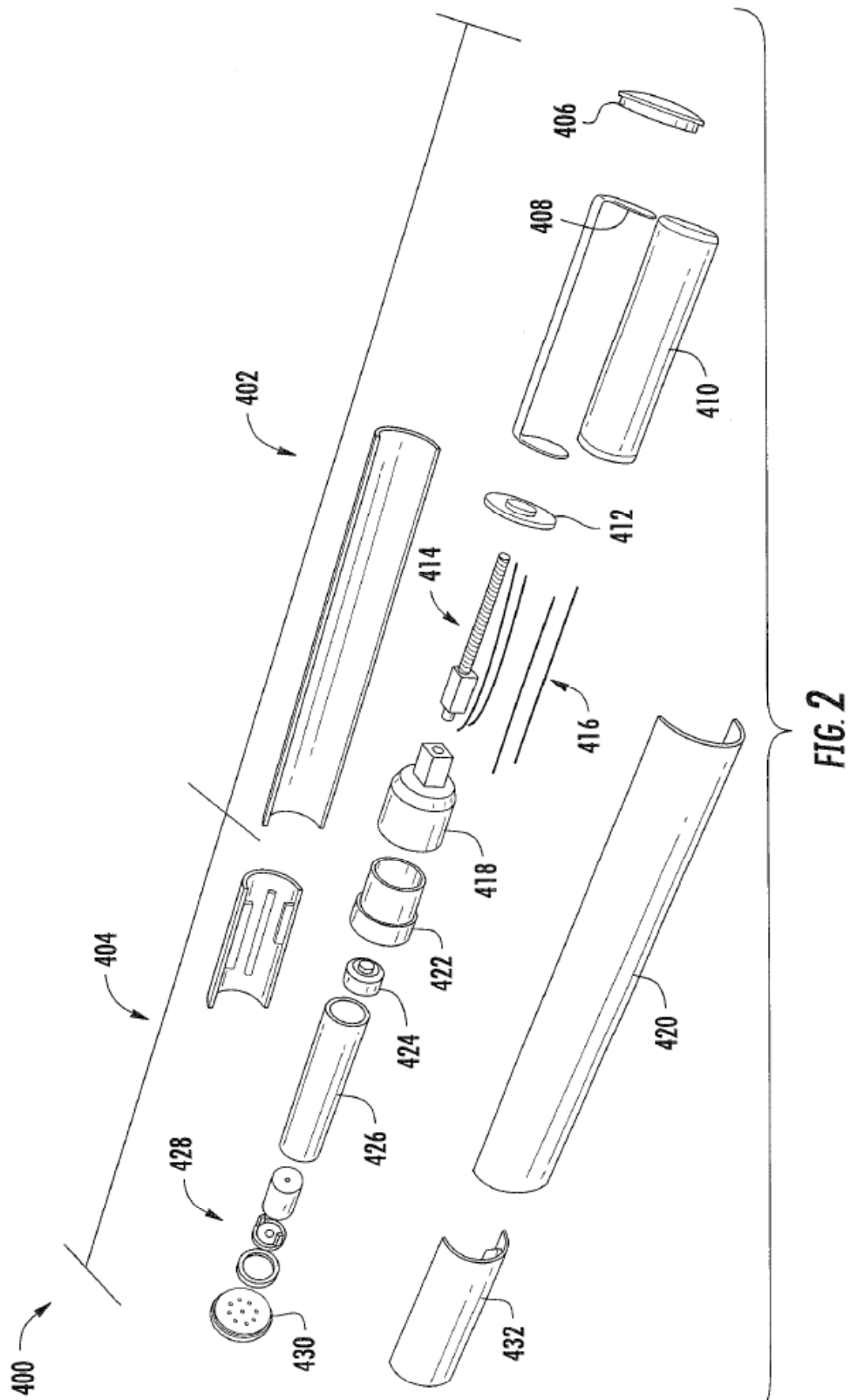
14. El método según la reivindicación 11, en el que desplazar el pistón (424, 518, 618, 718) dentro de la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) comprende mover el pistón (424, 518, 618, 718) en una primera dirección, para impulsar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) hacia la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) y mover el pistón (424, 518, 618, 718) en una segunda dirección opuesta, para llevar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) hasta el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118), de manera opcional que comprende, asimismo, evitar el flujo de la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118) hacia la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) y evitar el flujo de la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde la caja de la bomba (426, 522, 622, 722) hacia el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) con un montaje de válvula (520, 620, 720).

15. El método según la reivindicación 10 o con la reivindicación 11, en el que dispensar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) desde el depósito (426, 530, 632, 730, 1028, 1122) hasta el atomizador (428, 531, 626, 733, 1014, 1118) comprende suministrar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) a través de un tubo distribuidor de fluido (446, 536, 646, 735, 1044) hacia el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119),

de manera opcional, en el que suministrar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) a través del tubo distribuidor de fluido (446, 536, 646, 735, 1044) hacia el elemento calentador (452, 532, 627, 734, 1046, 1119) comprende suministrar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) a una ranura (458) definida en un extremo del tubo distribuidor de fluido (446, 536, 646, 735, 1044) y

- 5 de manera opcional en el que calentar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) comprende calentar la composición precursora de aerosol (444, 544, 642, 744, 1042, 1134) en la ranura (458).





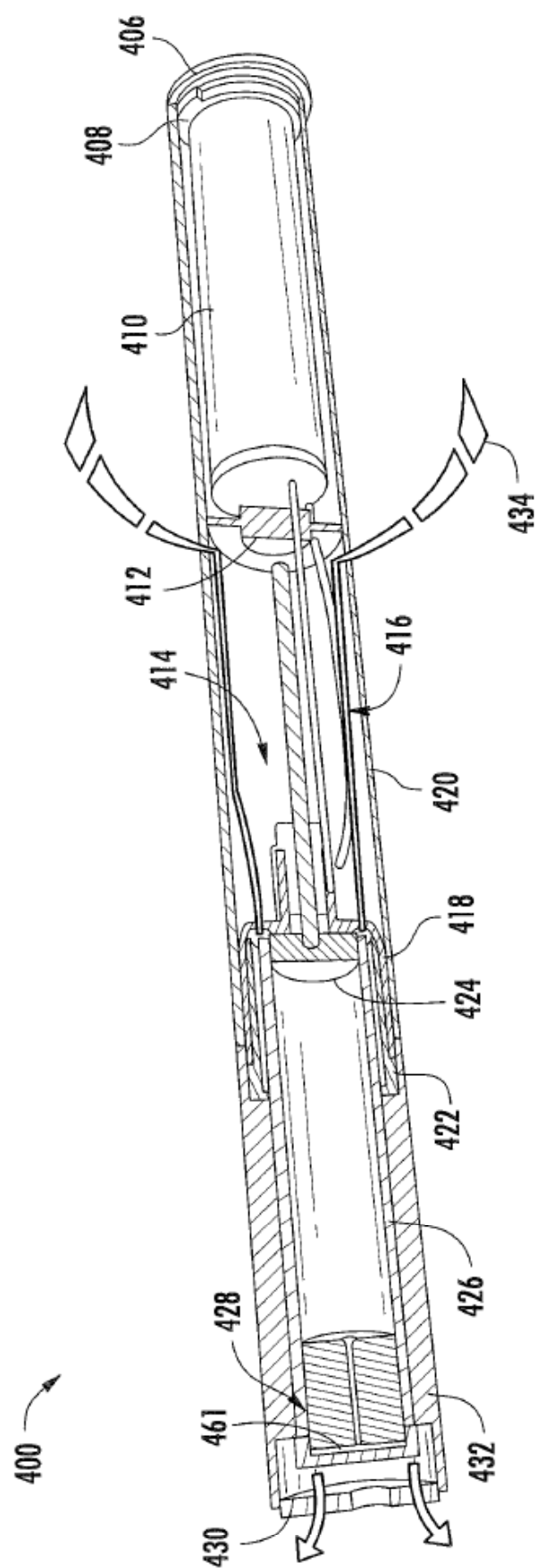


FIG. 3

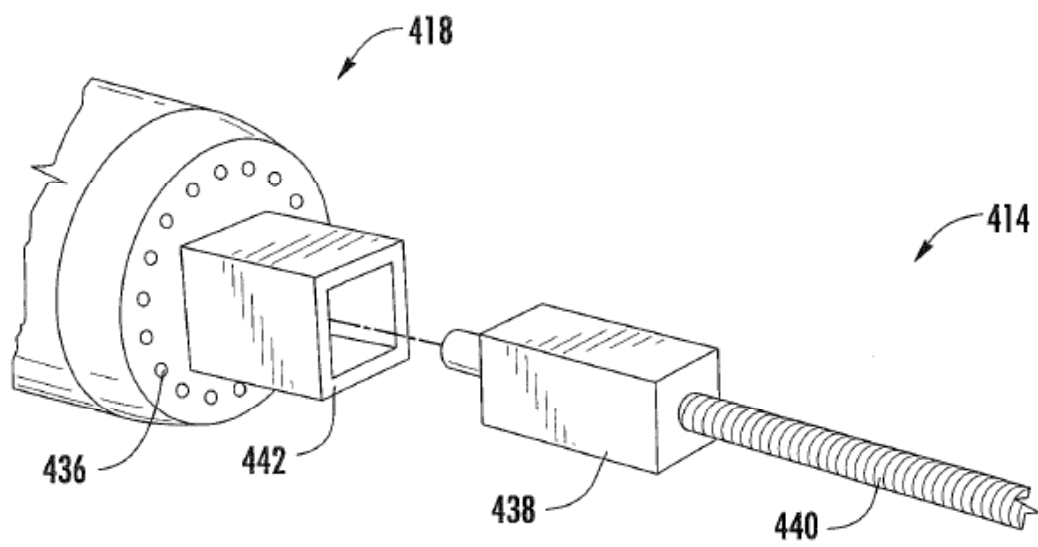


FIG. 4

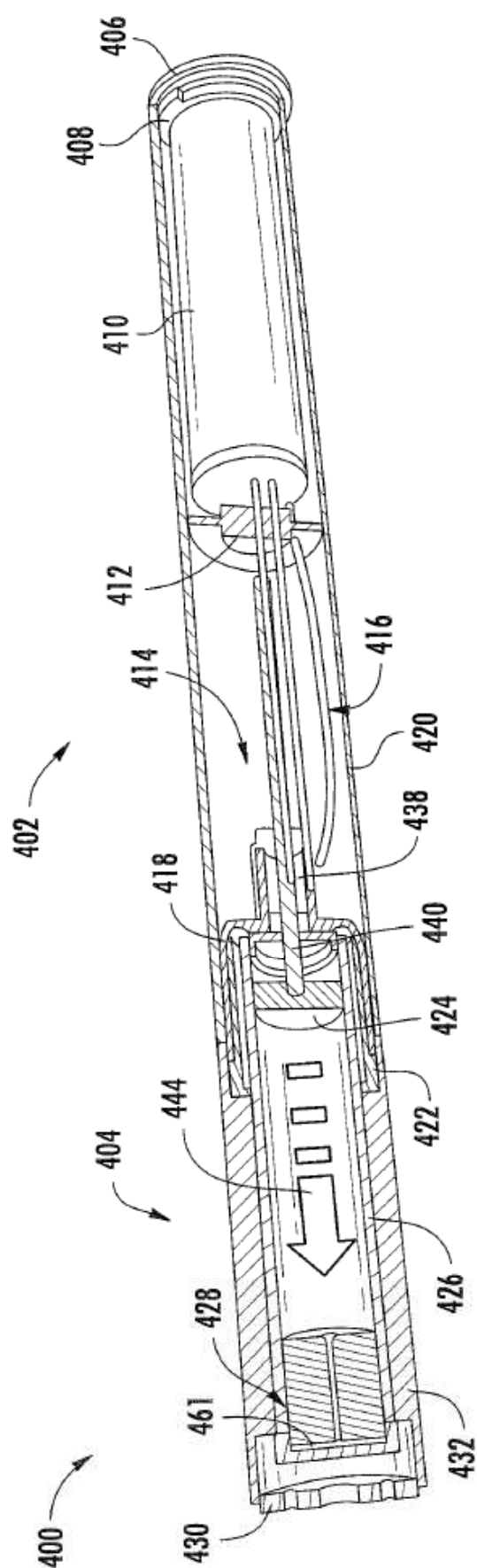
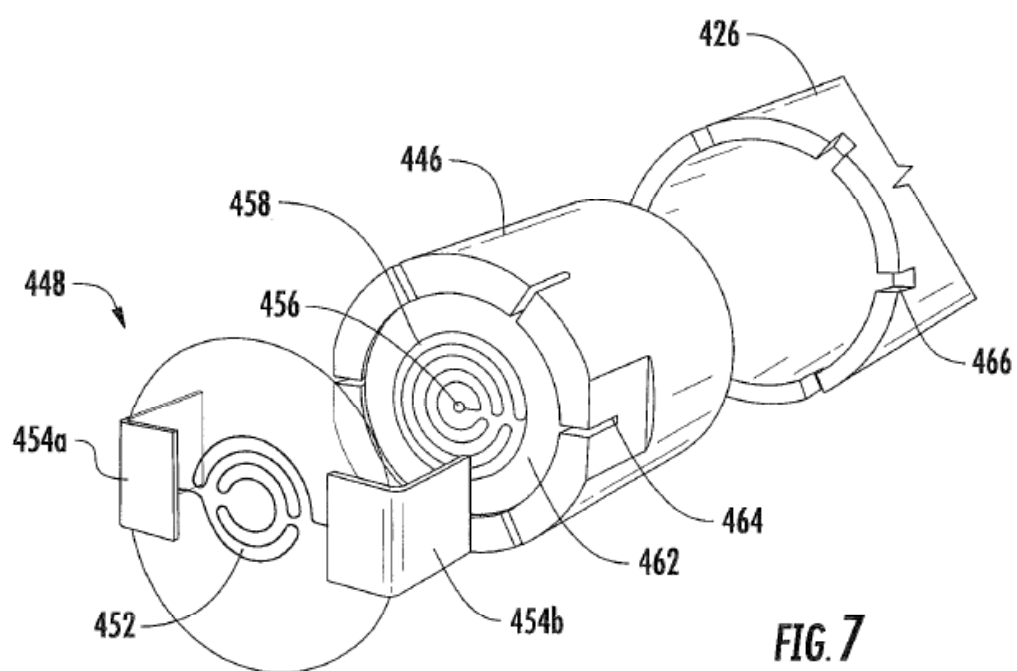
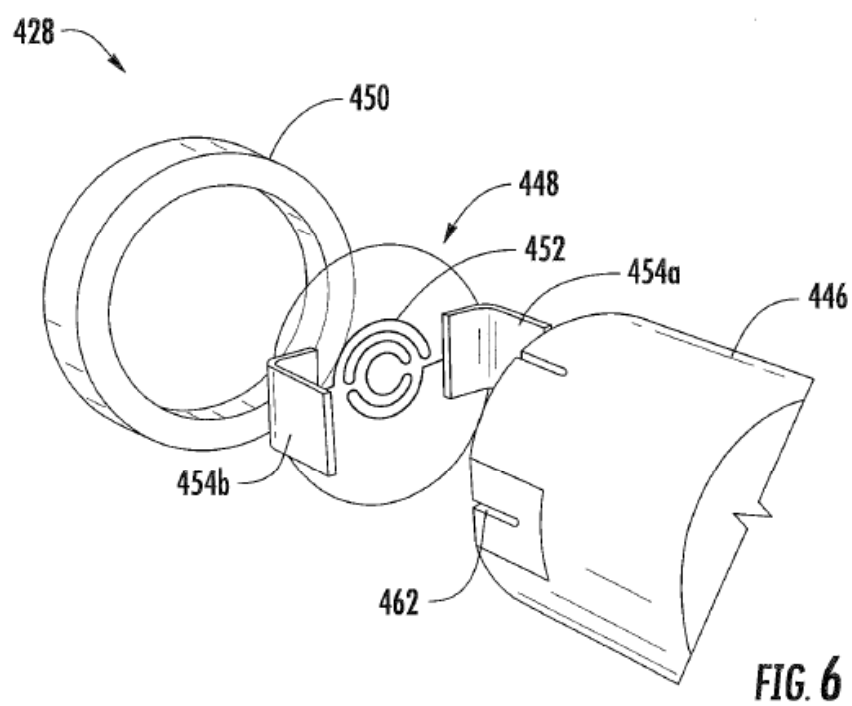


FIG. 5



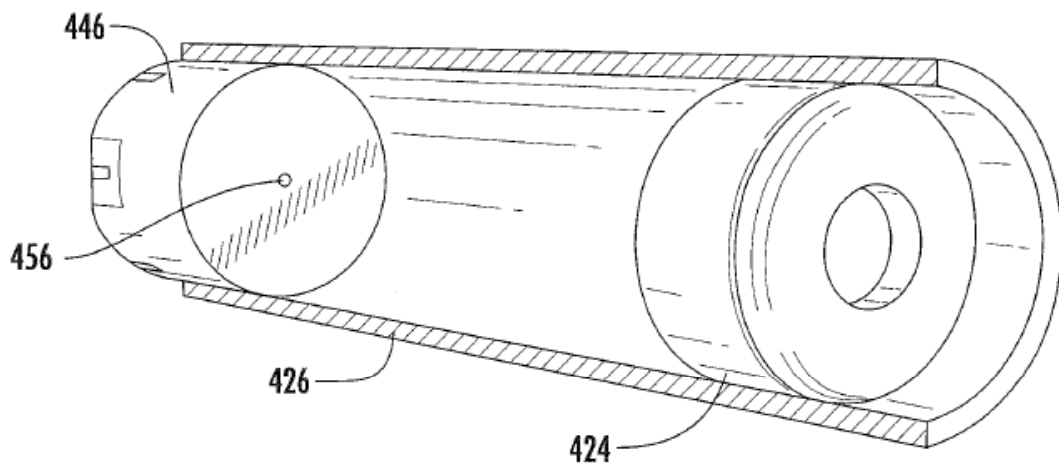


FIG. 8

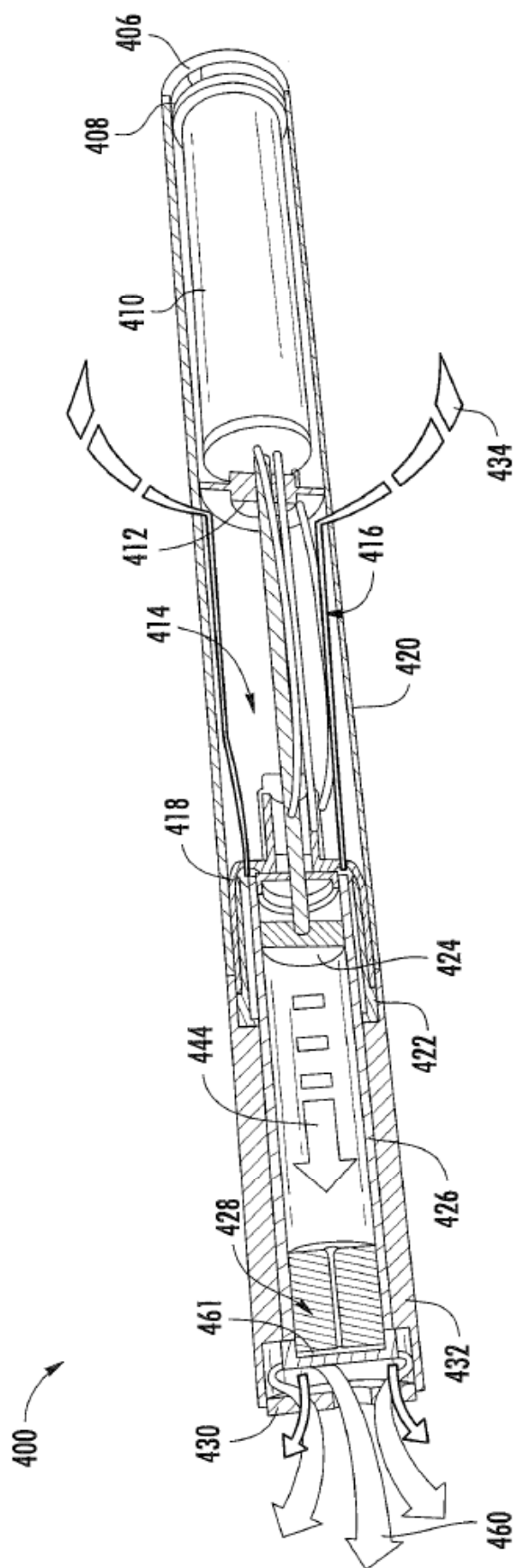
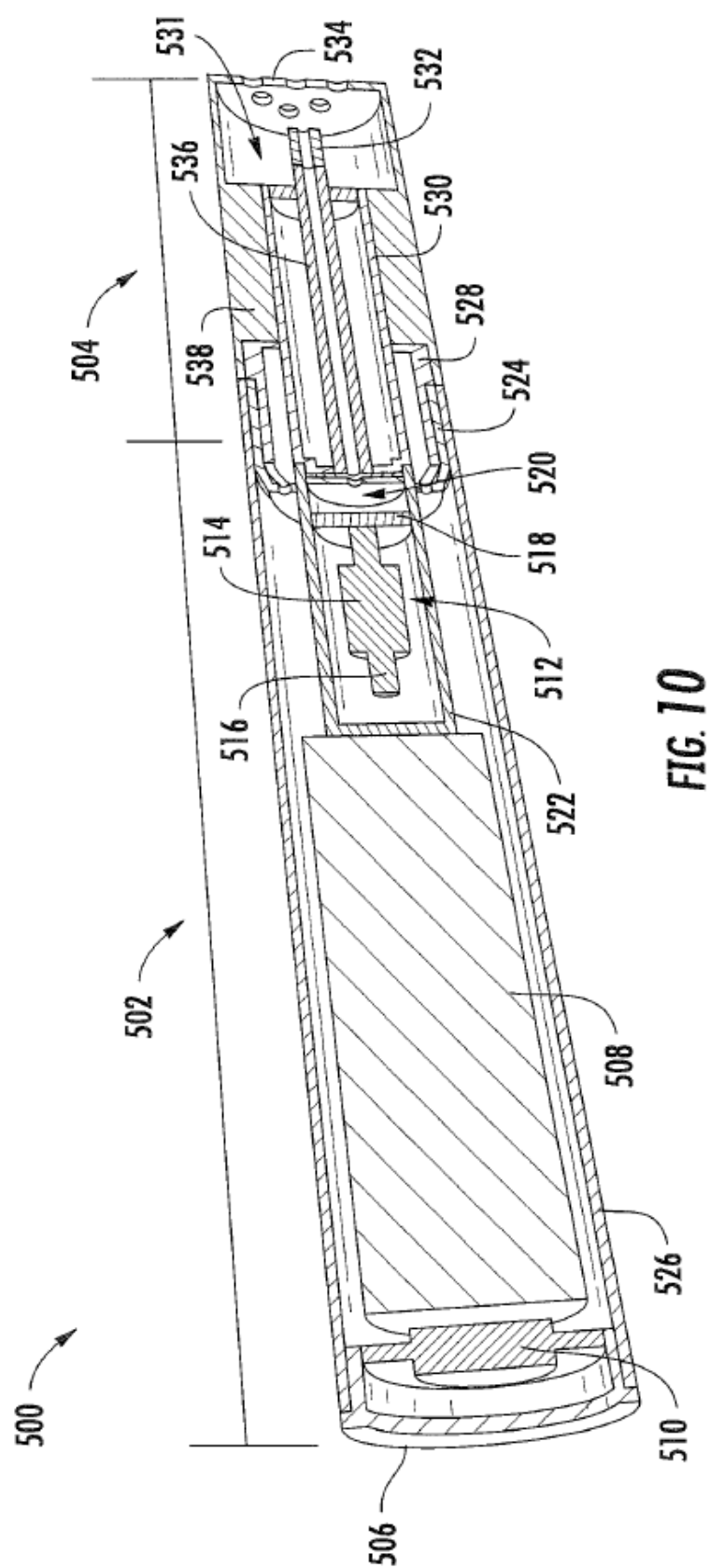


FIG. 9



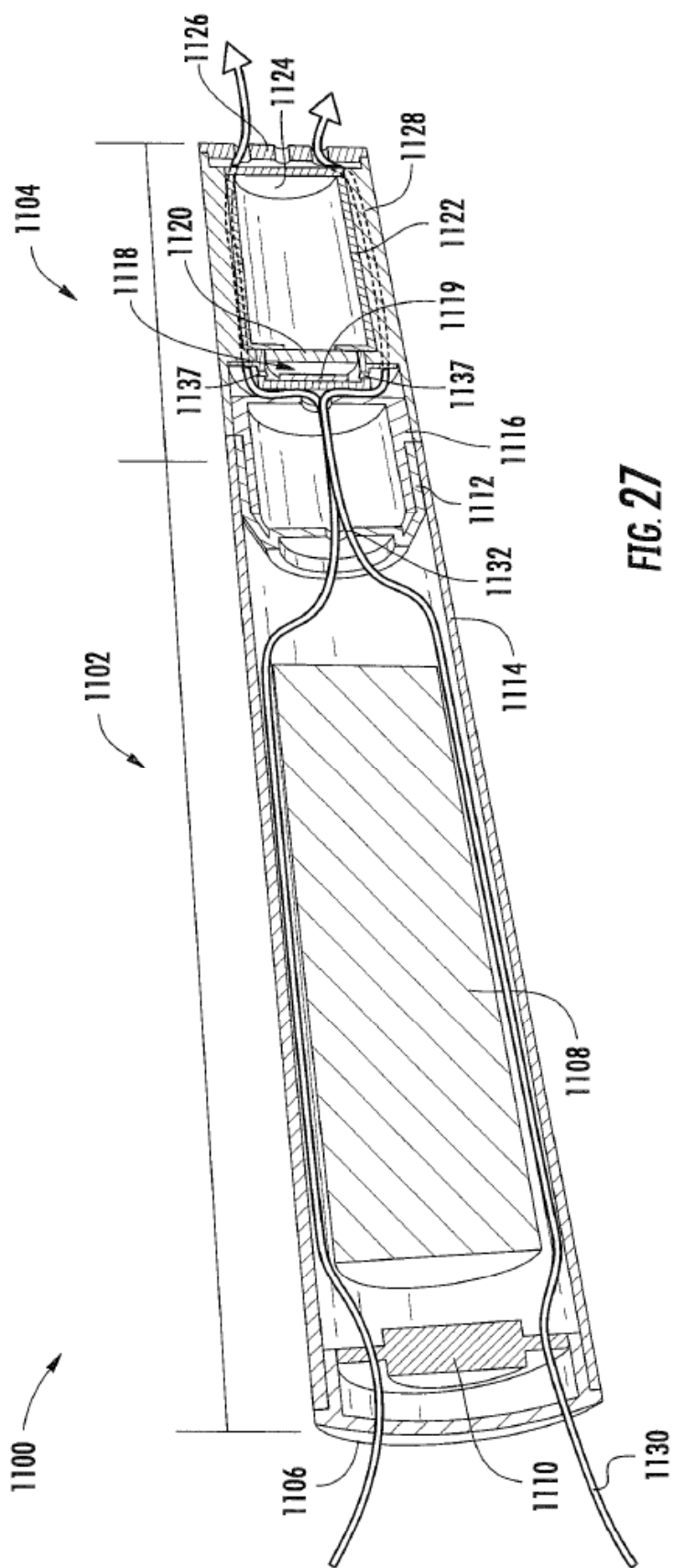
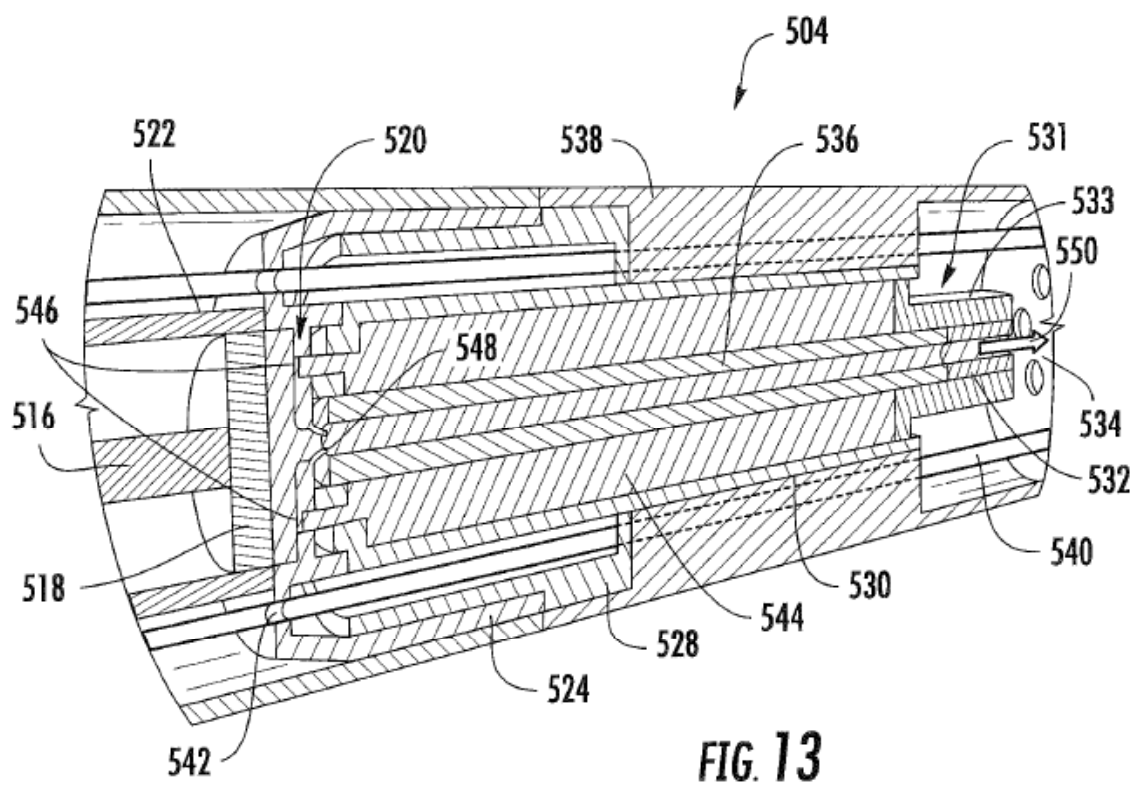
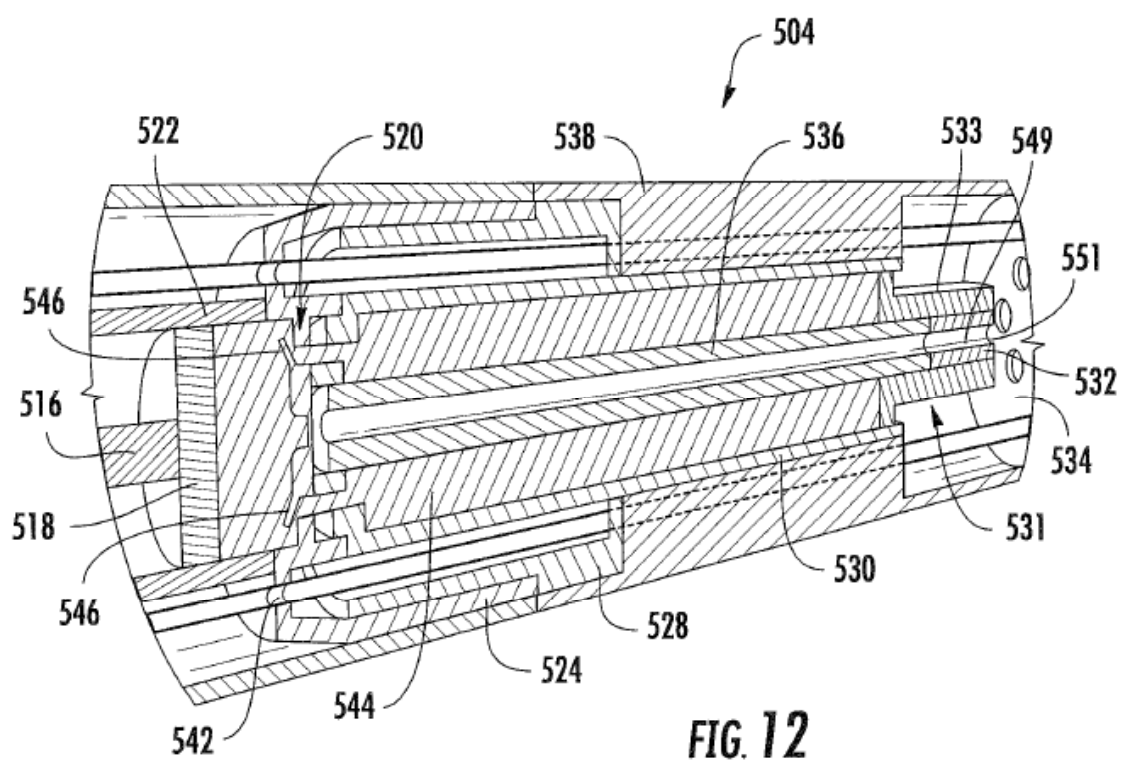
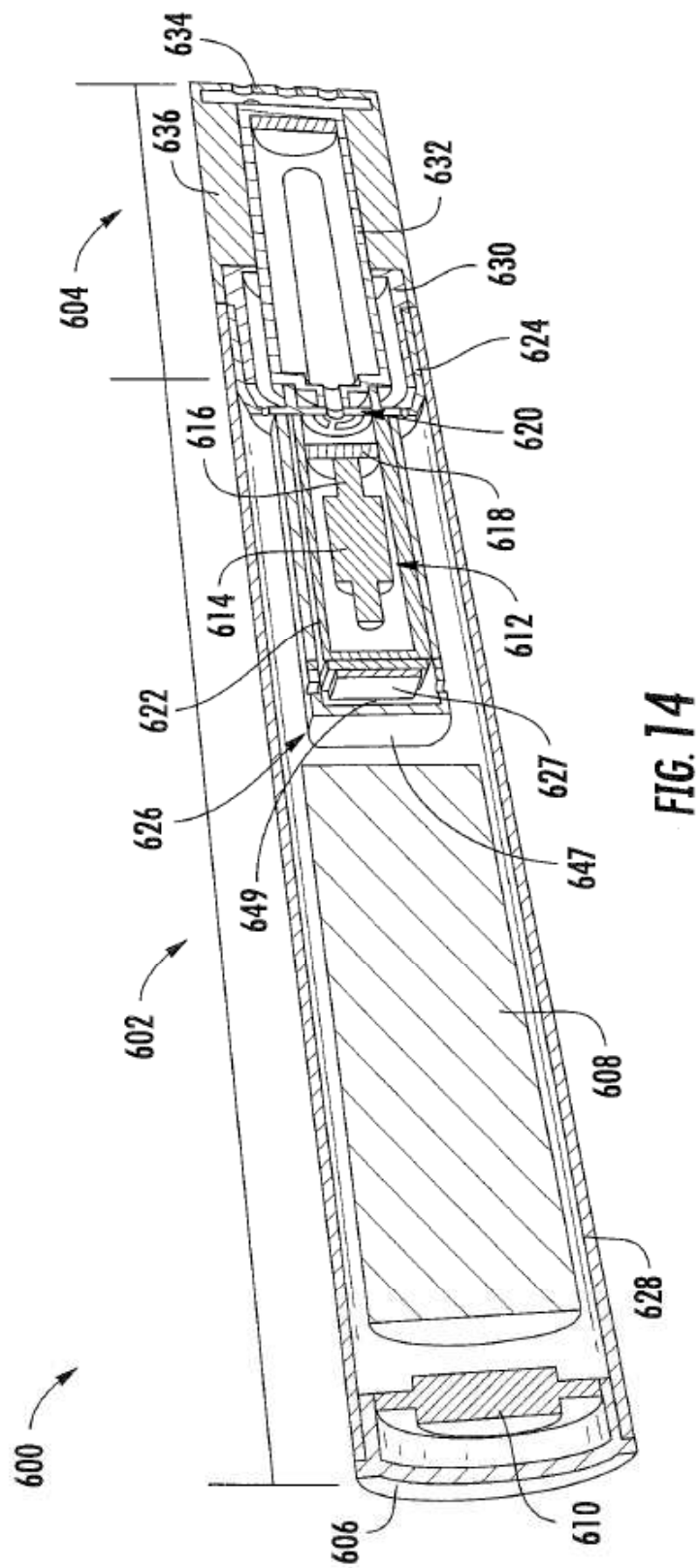
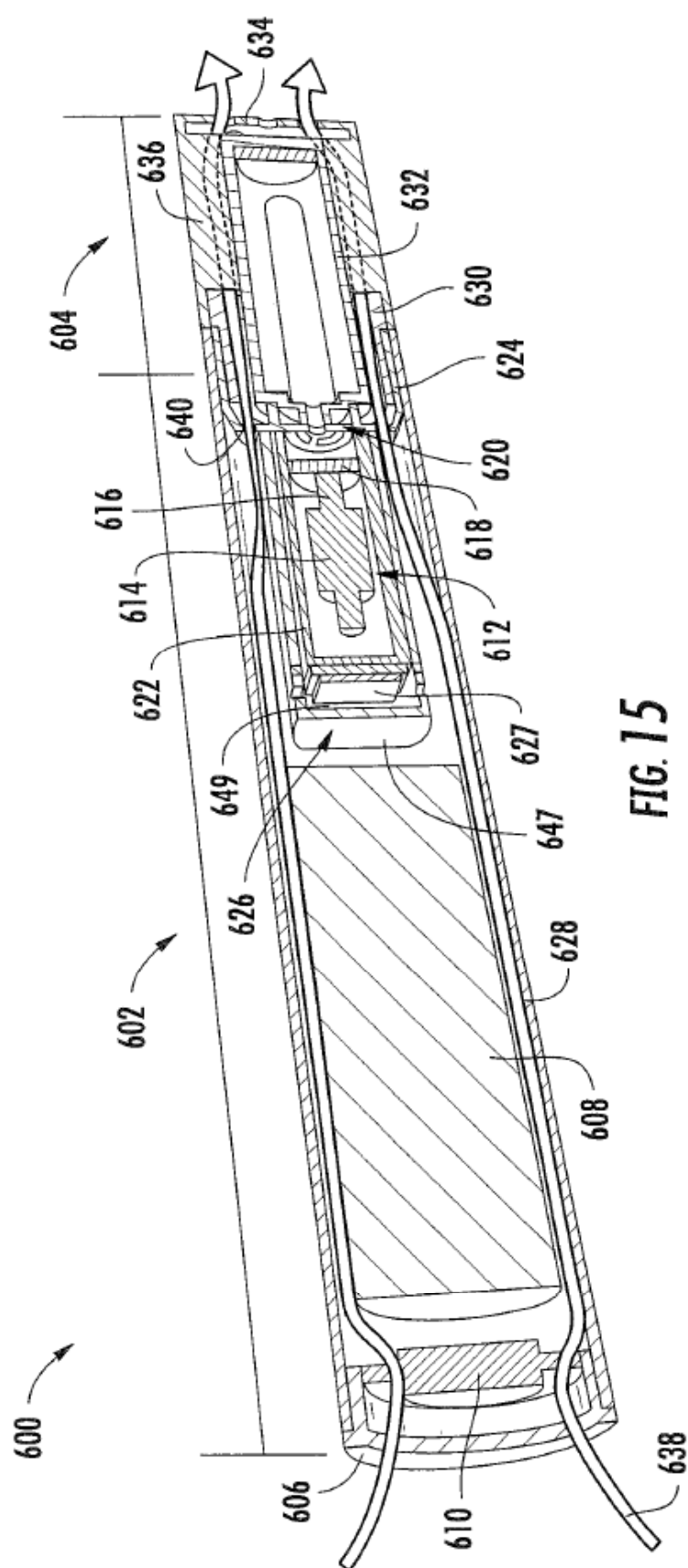
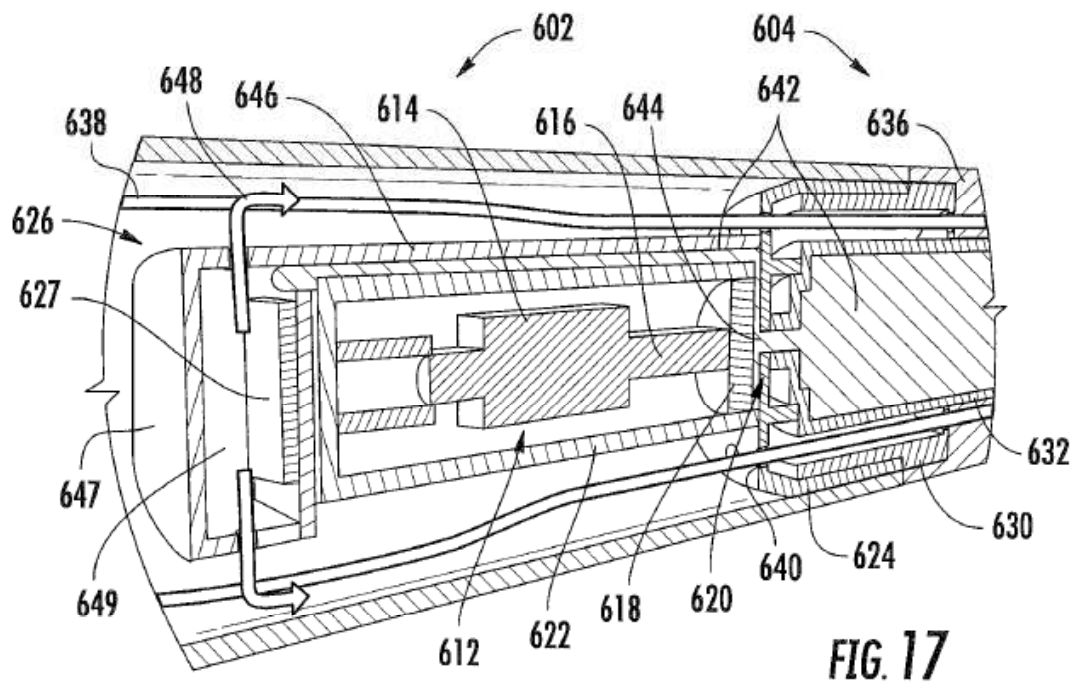
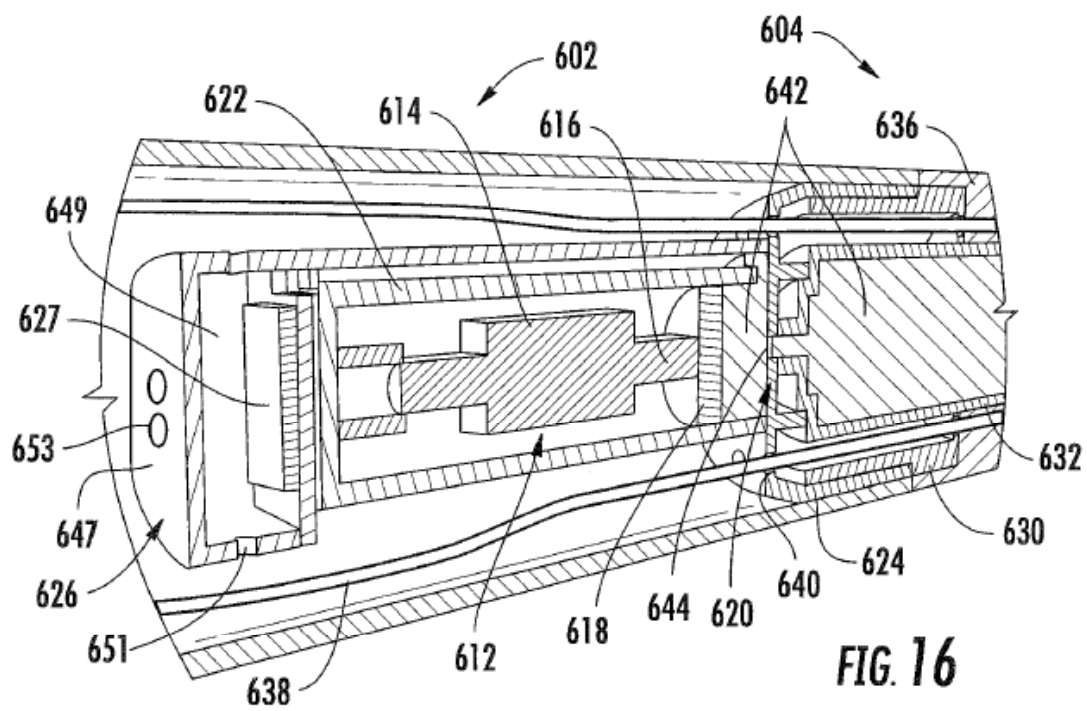


FIG. 27









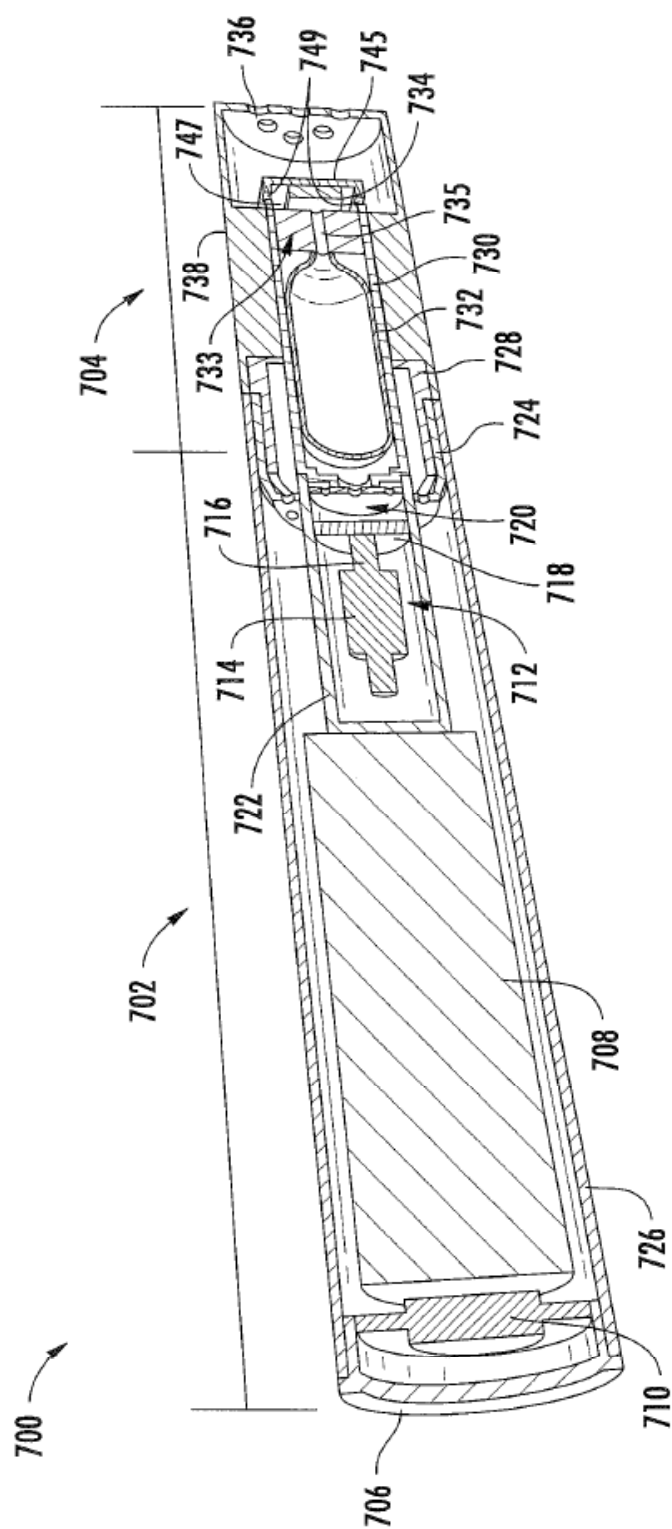


FIG. 18

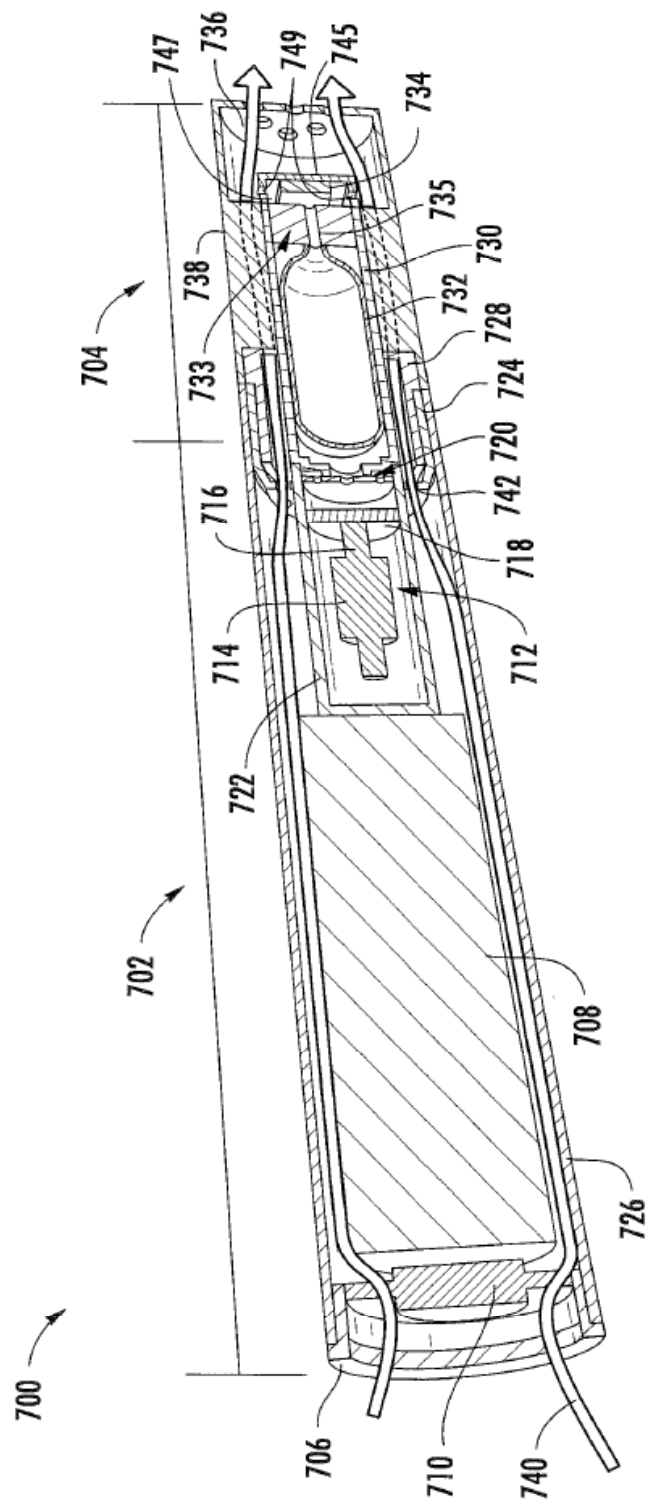
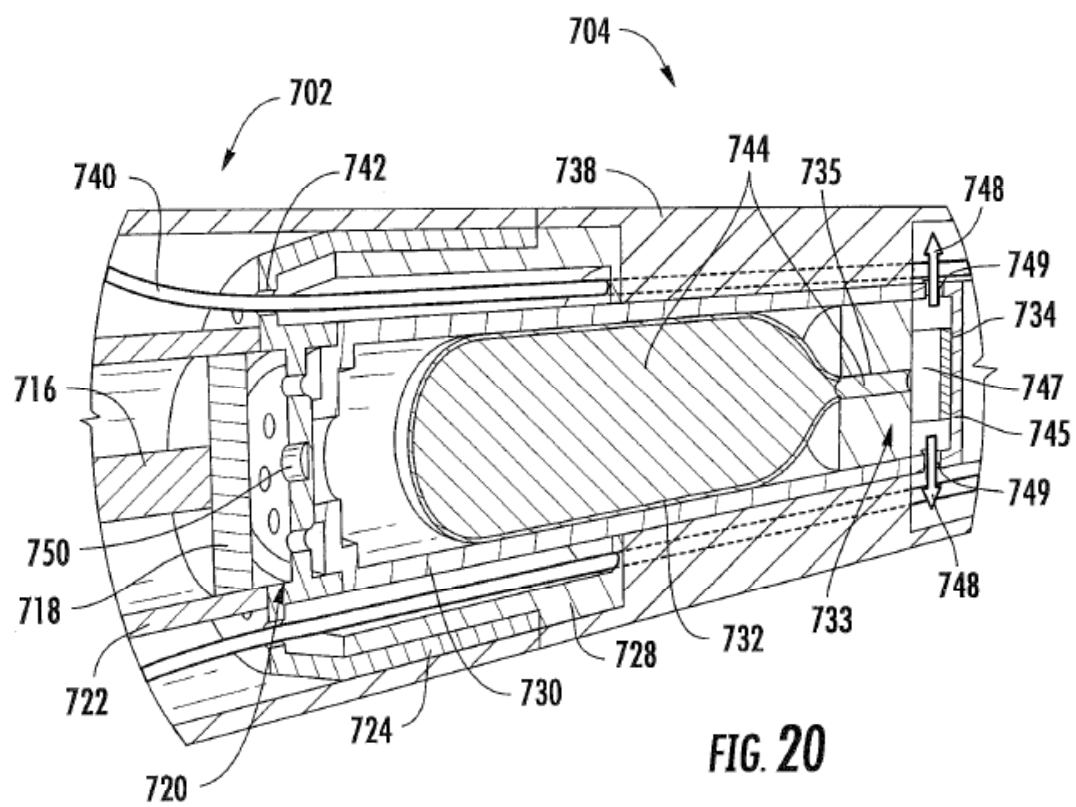
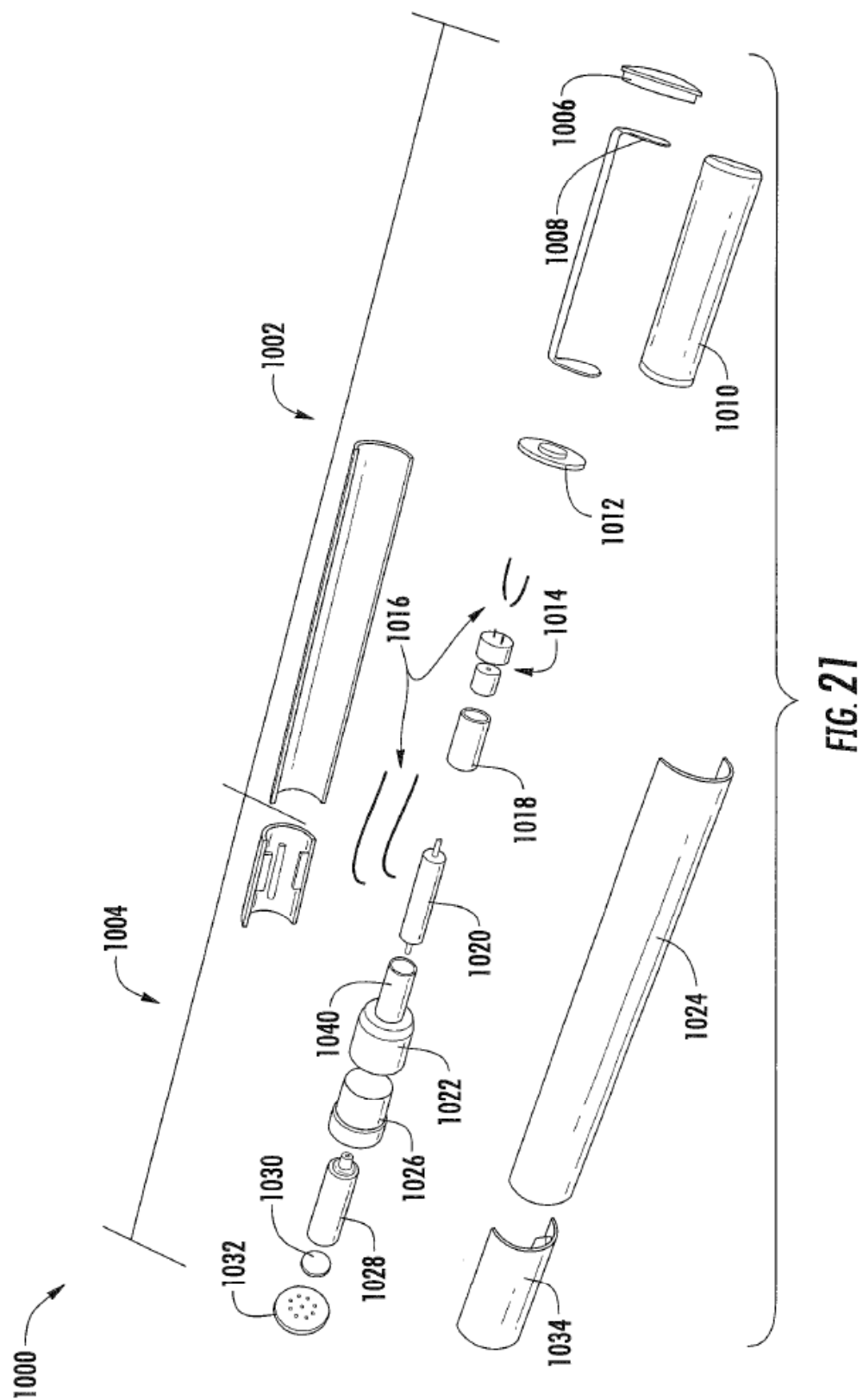


FIG. 19





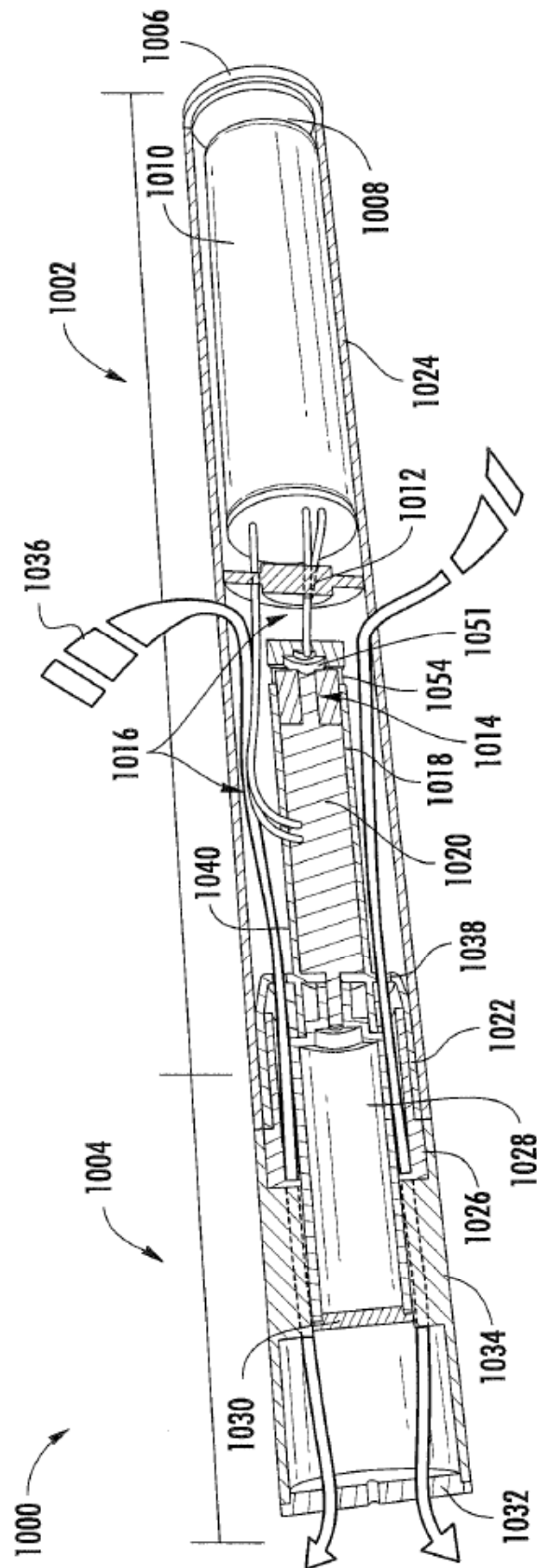


FIG. 22

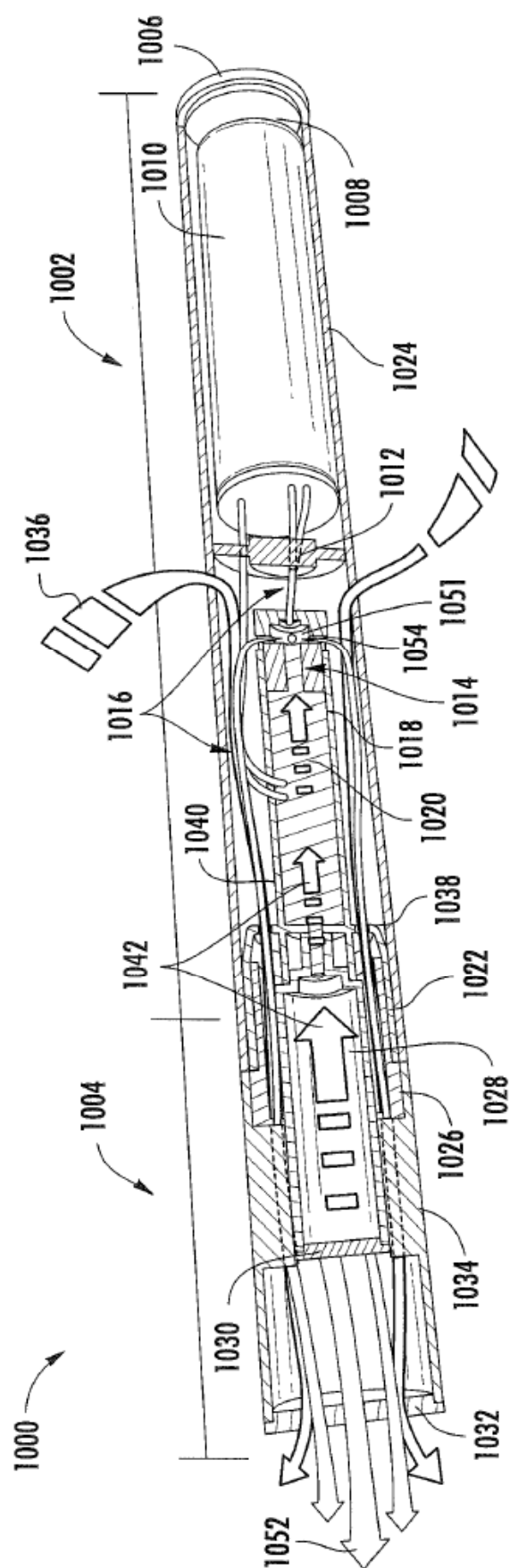
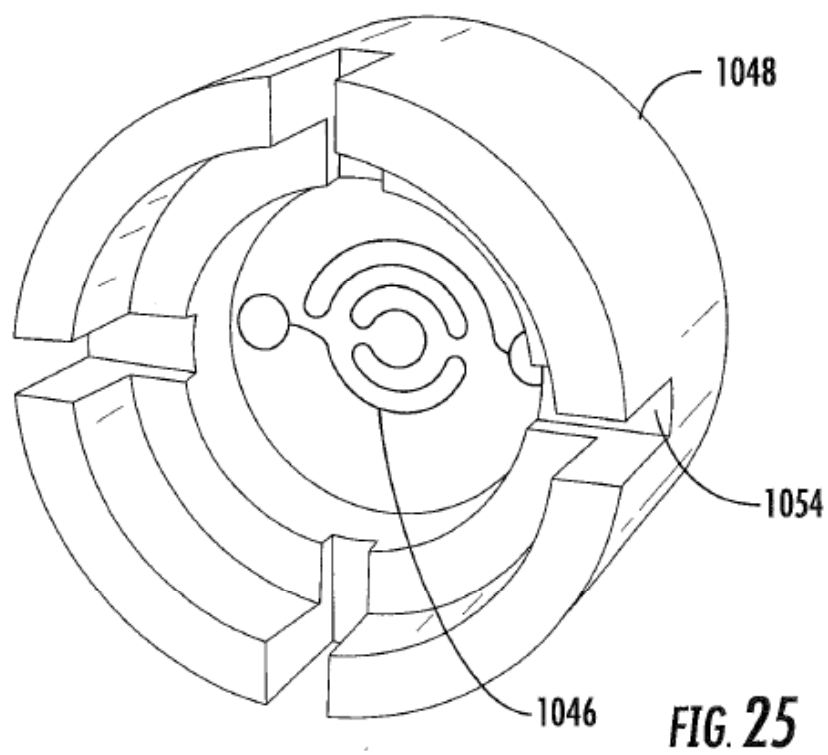
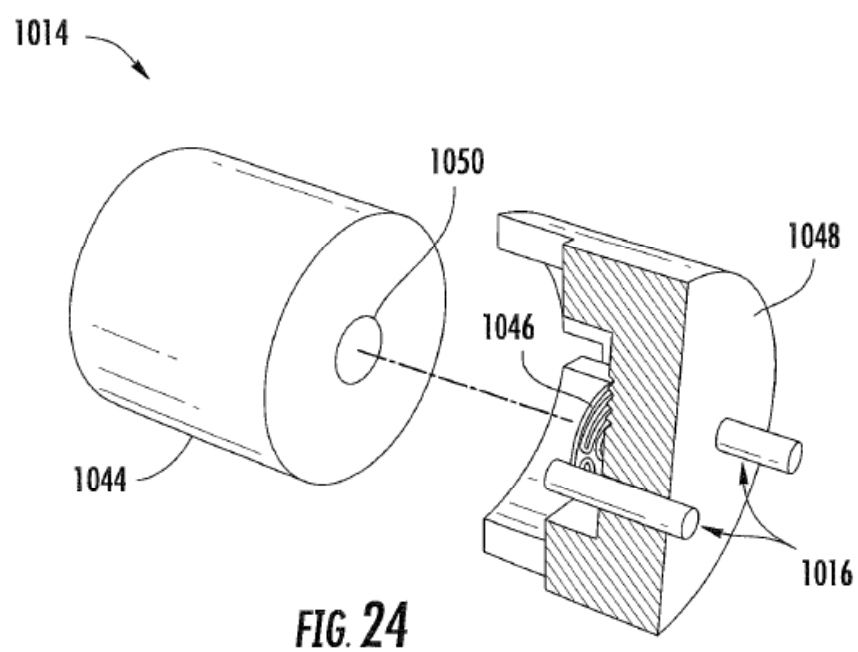


FIG. 23



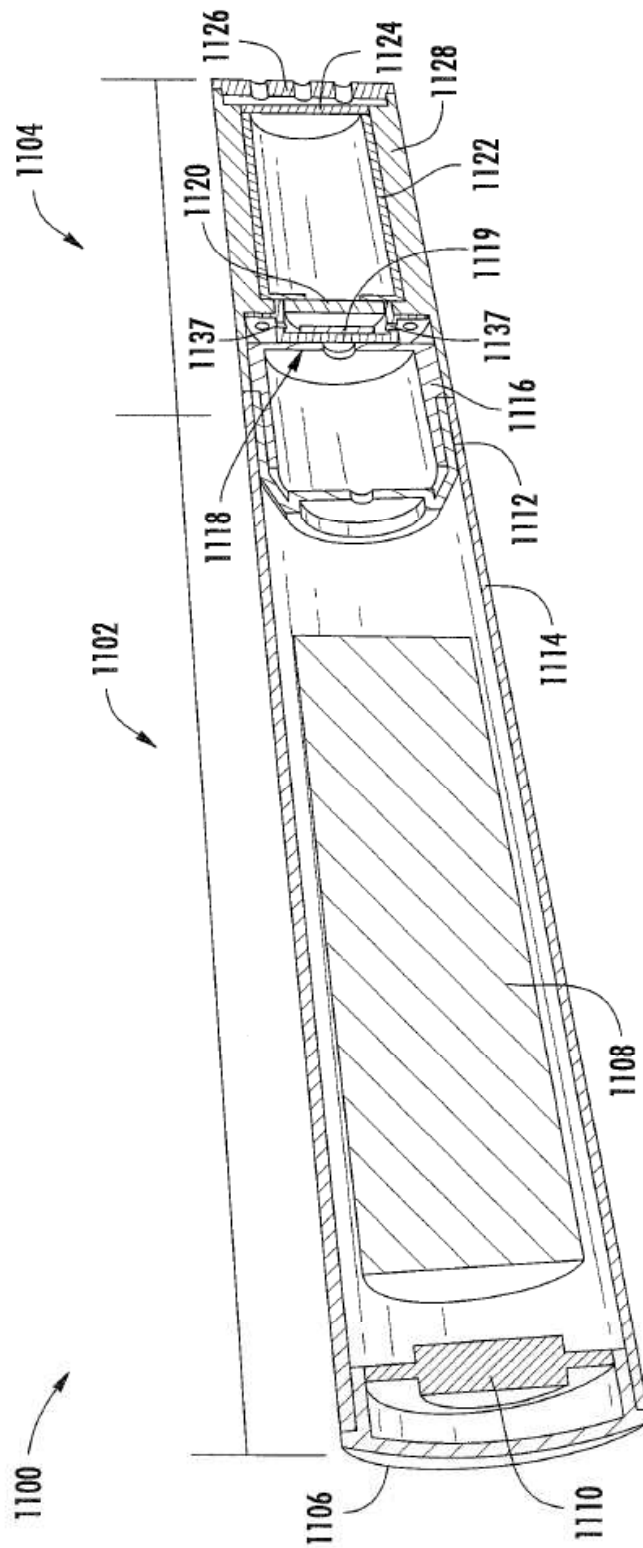


FIG. 26

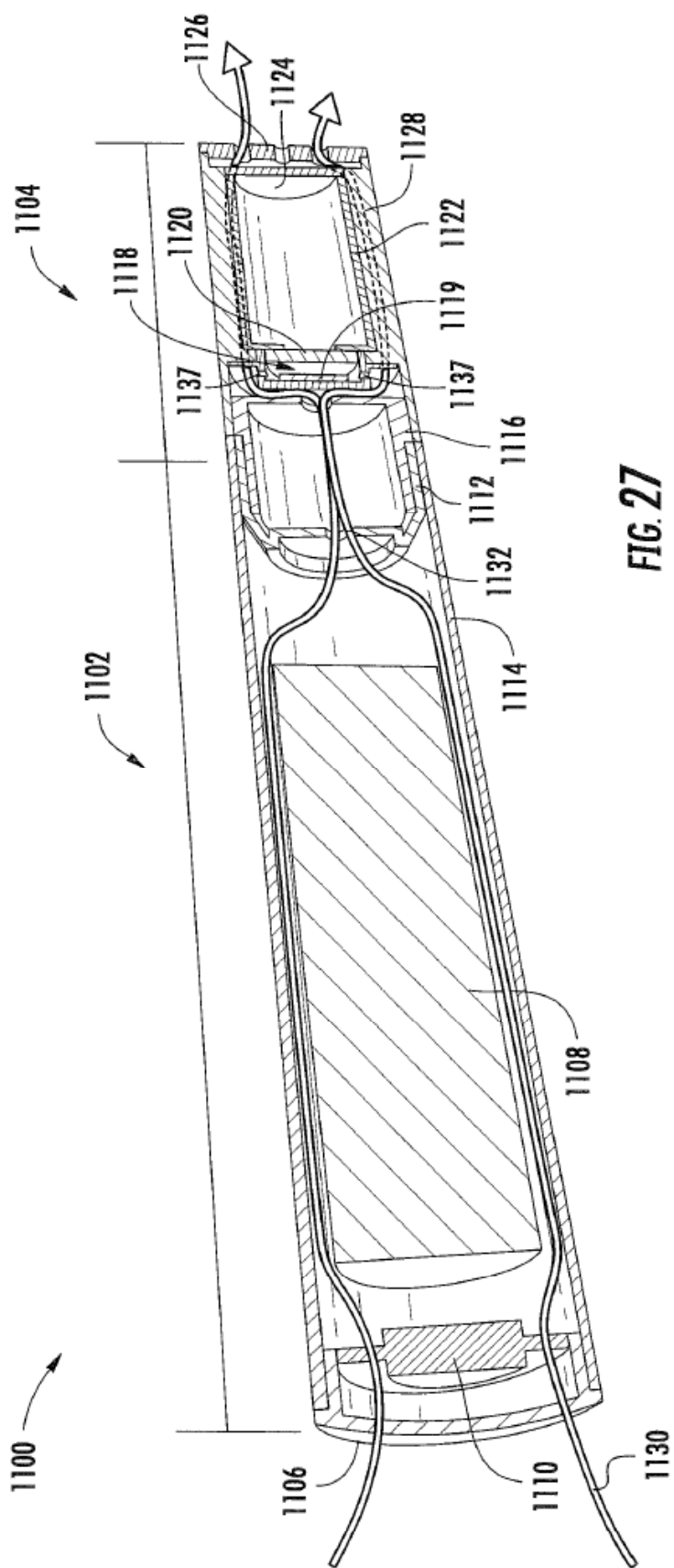


FIG. 27

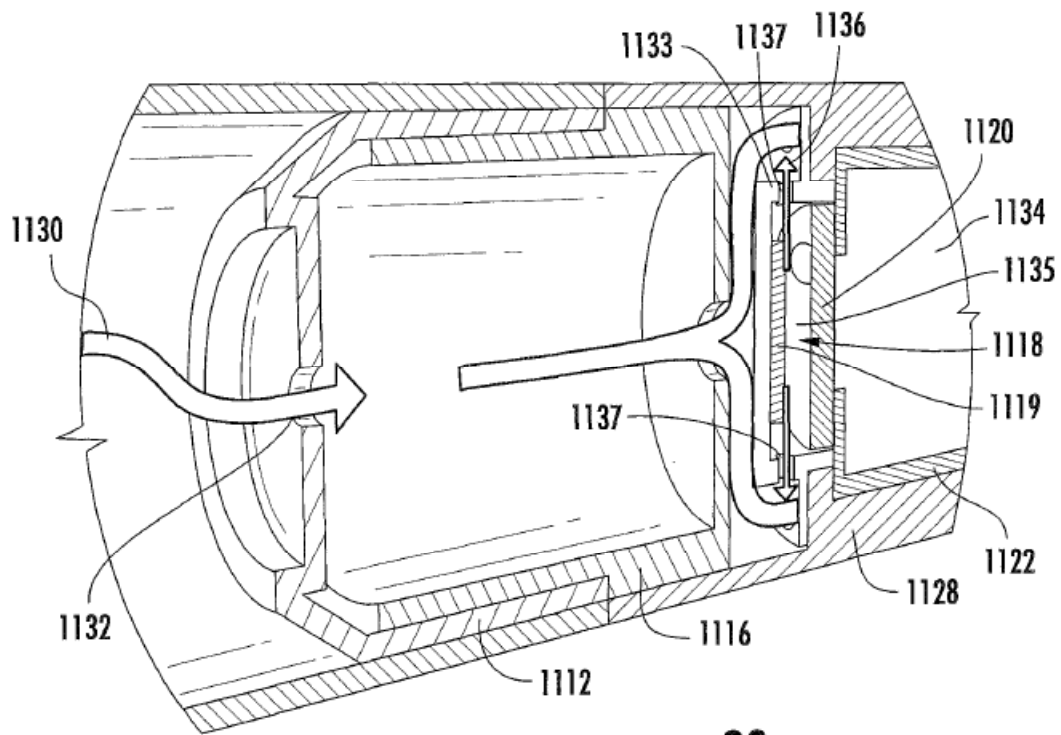


FIG. 28

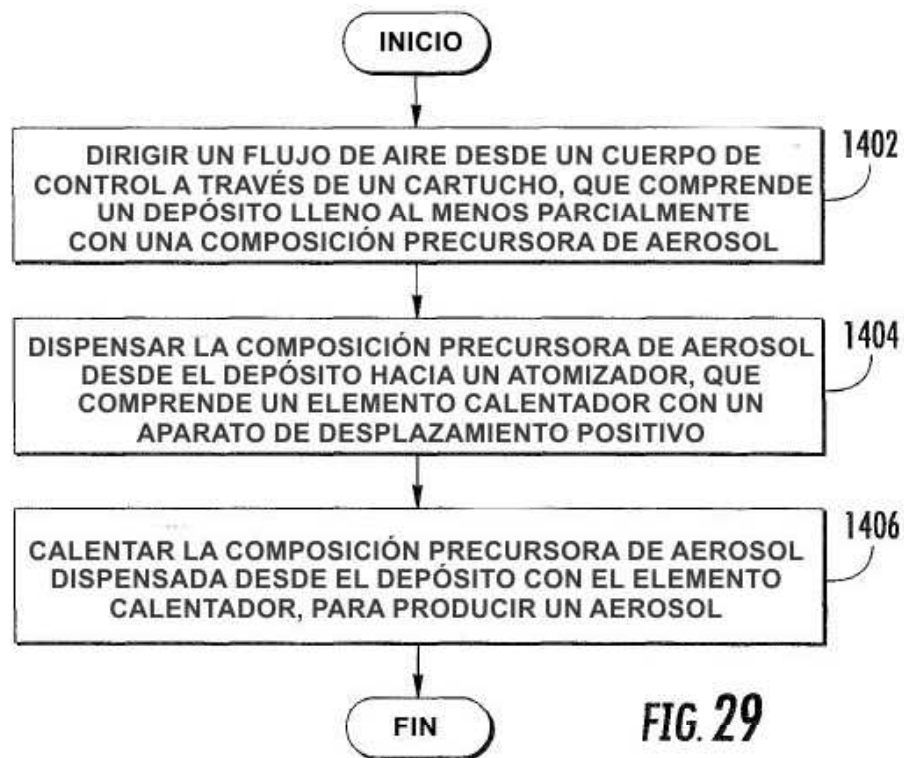


FIG. 29