

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 976 571**

51 Int. Cl.:

A24F 40/42 (2010.01)

A24F 40/46 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2015** **E 20205061 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2024** **EP 3799736**

54 Título: **Cartucho para uso con aparatos para calentar material fumable**

30 Prioridad:

29.12.2014 GB 201423318

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

05.08.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ROBINSON, JOE y
SUTTON, JOSEPH

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 976 571 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

Cartucho para uso con aparatos para calentar material fumable

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un cartucho para usar con un aparato para calentar material fumable y a un aparato para calentar material fumable.

10 Antecedentes

Los artículos para fumar tales como cigarrillos, puros y similares queman tabaco durante su uso para crear humo de tabaco. Se han realizado intentos de proporcionar alternativas a estos artículos mediante la creación de productos que liberen compuestos sin quemarse. Ejemplos de tales productos son los llamados productos "calentar, no quemar" o dispositivos o productos para calentar tabaco, que liberan compuestos calentando, pero no quemando, el material. El material puede ser, por ejemplo, tabaco u otros productos distintos del tabaco, que pueden contener o no nicotina. El documento WO2013/03455 A1 se refiere al aislamiento. El documento WO 2013/131763 A1 se refiere al calentamiento de material fumable. El documento EP 2028481 A1, que se encuentra dentro de los términos del artículo 54(3) del CPE y, por lo tanto, no es relevante para la cuestión del paso inventivo, se refiere a dispositivos de suministro de aerosoles, tales como los artículos para fumar.

Resumen

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cartucho como se reivindica en la reivindicación 1. En cada una de las reivindicaciones 2 a 15 se enumeran características opcionales adicionales.

En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico rodea el material fumable.

En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico está en contacto con el material fumable.

En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico llena un espacio entre el material fumable y la carcasa.

En una realización de ejemplo, el material fumable comprende tabaco.

En una realización de ejemplo, el material fumable está en estado sólido.

En una realización de ejemplo, el material fumable está unido al elemento calefactor. En una realización de ejemplo, el material fumable está unido mediante un adhesivo al elemento calefactor.

En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico está en contacto con la carcasa.

En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico comprende uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en: guata, vellón, material no tejido, vellón no tejido, material tejido, material de punto, nailon, espuma, espuma de células cerradas, poliestireno, espuma de poliestireno de células cerradas, poliéster, filamento de poliéster, polipropileno y una mezcla de poliéster y polipropileno.

En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico comprende guata o vellón y tiene una densidad de aproximadamente 60 a aproximadamente 140 gsm. En una realización de ejemplo, el material de aislamiento térmico tiene una densidad de aproximadamente 80 a aproximadamente 120 gsm.

En una realización de ejemplo, el cartucho tiene una forma de sección transversal exterior asimétrica.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato como se reivindica en la reivindicación 16 para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable, el aparato que comprende un ensamblaje que tiene una interfaz y un cartucho de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, en donde el cartucho sirve para cooperar con la interfaz del ensamblaje. Otras características opcionales se enumeran en cada una de las reivindicaciones 17 a 22.

En una realización de ejemplo, el aparato está dispuesto para calentar el material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable sin quemar el material fumable cuando el cartucho coopera con la interfaz del ensamblaje.

En una realización de ejemplo, el ensamblaje comprende un controlador para controlar el suministro de potencia eléctrica al elemento calefactor desde una fuente de potencia eléctrica cuando el cartucho coopera con la interfaz del ensamblaje.

En una realización de ejemplo, el ensamblaje comprende un controlador dispuesto para controlar el calentamiento del elemento calefactor para provocar que el calentamiento del material fumable volatilice al menos un componente del material fumable sin quemar el material fumable cuando el cartucho coopera con la interfaz del ensamblaje.

En una realización de ejemplo, el cartucho es capaz de cooperar con la interfaz en sólo una orientación con respecto al ensamblaje.

En una realización de ejemplo, el ensamblaje comprende un rebaje para recibir al menos una porción del cartucho. En una realización de ejemplo, el rebaje tiene una forma de sección transversal interior correspondiente a una forma de sección transversal exterior del cartucho.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de un aparato para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable;

La figura 2 muestra una vista esquemática en sección transversal del aparato de la figura 1;

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una boquilla del aparato de la figura 1 cuando está separada del resto del aparato;

La figura 4 muestra una vista en sección transversal de la boquilla de la figura 3;

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una primera porción de cubierta del aparato de la figura 1 cuando está separada del resto del aparato;

La figura 6 muestra una vista esquemática en sección transversal de la primera porción de cubierta de la figura 5;

La figura 7 muestra una vista en perspectiva de una segunda porción de cubierta del aparato de la figura 1 cuando está separada del resto del aparato;

La figura 8 muestra otra vista esquemática en perspectiva de la segunda porción de cubierta de la figura 7 con una cubierta de la segunda porción de cubierta que define un compartimento de la segunda porción de cubierta retirada;

La figura 9 muestra una vista en perspectiva esquemática en sección transversal de una porción de la segunda porción de cubierta de la figura 8;

La figura 10 muestra una vista en perspectiva, aislada, de una porción de un segundo conductor eléctrico de la segunda porción de cubierta de las figuras 8 y 9 alrededor de un miembro resiliente;

La figura 11 muestra una vista en perspectiva esquemática en sección transversal de una porción del aparato de las figuras 1 y 2;

La figura 12 muestra una vista esquemática en sección transversal de una porción del aparato de las figuras 1 y 2;

La figura 13 muestra una vista esquemática en perspectiva de una porción del aparato de las figuras 1 y 2 con porciones del mismo retiradas para exponer los pasadores segundo y tercero del mismo;

La figura 14 muestra una vista en perspectiva, aislada, de un cartucho del aparato de la figura 1;

La figura 15 muestra una vista esquemática en sección transversal del cartucho de la figura 14;

La figura 16 muestra otra vista en perspectiva esquemática en sección transversal de una porción del aparato de las figuras 1 y 2 con un trayecto de flujo general a su través indicada;

La figura 17 muestra una vista esquemática en sección transversal en primer plano de una porción de un dispositivo de calentamiento del cartucho de la figura 15;

La figura 18 muestra una vista esquemática en sección transversal de un cartucho;

La figura 19 muestra una vista esquemática en sección transversal de un cartucho;

La figura 20 muestra una vista esquemática en sección transversal de un cartucho; y

La figura 21 muestra una vista esquemática en sección transversal de un cartucho de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada

Como se usa en este documento, la expresión "material fumable" incluye materiales que proporcionan componentes volatilizados al calentarlos, típicamente en forma de aerosol. "Material fumable" puede ser un material que no contiene tabaco o un material que contiene tabaco. "Material fumable" puede incluir, por ejemplo, uno o más de tabaco per se, derivados de tabaco, tabaco expandido, tabaco reconstituido, extracto de tabaco, tabaco homogeneizado o sustitutos del tabaco. El material fumable puede estar en forma de tabaco molido, tabaco de trapo cortado, tabaco extruido, gel o aglomerados. El "material fumable" también puede incluir otros productos distintos del tabaco que, según el producto, pueden contener o no nicotina.

Como se usa en este documento, "polisacáridos" abarca moléculas de carbohidratos poliméricos compuestas de largas cadenas de unidades de monosacáridos unidas entre sí mediante enlaces glicosídicos, y sales y derivados de dichos compuestos. Convenientemente, los derivados de tales compuestos pueden tener grupos laterales éster, éter, ácido, amina, amida, urea, tiol, tioéter, tioéster, ácido tiocarboxílico o tioamida en las unidades de monosacárido. Los polisacáridos de ejemplo incluyen celulosa y derivados de celulosa y ácido alginico y sus sales. En algunas realizaciones, el polisacárido puede adherir el material fumable al elemento calefactor. En otras realizaciones, el adhesivo puede comprender el polisacárido como promotor de la adhesión.

Como se usa en este documento, los "derivados de celulosa" son compuestos en los que los grupos hidroxilo de la celulosa están parcial o totalmente sustituidos por diversos grupos. Ejemplos de derivados de celulosa son ésteres y éteres de celulosa. En algunas realizaciones, el derivado de celulosa puede comprender un éter de celulosa, que puede incluir éteres de alquil, hidroxialquil y carboxialquil celulosa. En algunas realizaciones, el derivado de celulosa puede ser un éter de hidroxialquilcelulosa, tal como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, hidroxietilmetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa e hidroxietilcelulosa. El derivado de celulosa se puede seleccionar entre hidroxietilmetilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa e hidroxietilcelulosa en algunos casos. El derivado de celulosa puede comprender o consistir sustancialmente en hidroxipropilmetilcelulosa.

Como se usa en este documento, "poliimida" se refiere a cualquier polímero que comprende o está sustancialmente formado por monómeros de imida y puede estar saturado o insaturado. La poliimida puede ser hidrófoba.

Como se utiliza en este documento, "poliéster" se refiere a polímeros que contienen el grupo funcional éster en su cadena principal. Pueden formarse mediante condensación por esterificación de alcoholes y ácidos polifuncionales. En algunos casos, el grupo funcional éster está presente aproximadamente en la mitad de las unidades repetitivas, o en la mayoría o sustancialmente todas las unidades repetitivas. Los poliésteres pueden ser saturados o insaturados, alifáticos, semiaromáticos o aromáticos y pueden ser copolímeros u homopolímeros. El poliéster puede ser hidrófobo.

Como se utilizan en este documento, las expresiones "sabor" y "saborizante" se refieren a materiales que, cuando las regulaciones locales lo permitan, pueden usarse para crear un sabor o aroma deseado en un producto para consumidores adultos. Pueden incluir extractos (por ejemplo, regaliz, hortensia, hoja de magnolia de corteza blanca japonesa, manzanilla, fenogreco, clavo, mentol, menta japonesa, anís, canela, hierbas, gaultheria, cereza, baya, melocotón, manzana, Drambuie, bourbon, whisky escocés, hierbabuena, hierbabuena, lavanda, cardamomo, apio, cascarilla, nuez moscada, sándalo, bergamota, geranio, esencia de miel, aceite de rosa, vainilla, aceite de limón, aceite de naranja, casia, alcaravea, coñac, jazmín, ylang-ylang, salvia, hinojo, pimienta morrón, jengibre, anís, cilantro, café o aceite de menta de cualquier especie del género *Mentha*), potenciadores del sabor, bloqueadores de los sitios receptores del amargor, activadores o estimuladores de los sitios receptores sensoriales, azúcares y/o sustitutos del azúcar (por ejemplo, sacarosa, acesulfamo potásico, aspartamo, sacarina, ciclamatos, lactosa, sacarosa, glucosa, fructosa, sorbitol o manitol), y otros aditivos tales como carbón, clorofila, minerales, botánicos o agentes refrescantes del aliento. Pueden ser ingredientes de imitación, sintéticos o naturales o mezclas de los mismos. Pueden estar en cualquier forma adecuada, por ejemplo, aceite, líquido o polvo.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se muestra una vista en perspectiva y una vista en sección transversal esquemática de un ejemplo de un aparato 1 para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable. El aparato 1 está dispuesto para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable, típicamente para formar un aerosol que puede inhalarse, sin quemar o quemar el material fumable. El aparato 1 comprende una primera porción 10 de cubierta, una segunda porción 20 de cubierta, una boquilla 30 y un cartucho 40. La combinación de la primera y segunda porciones 10, 20 de cubierta constituye una cubierta del aparato 1. La combinación de la primera y segunda porciones 10, 20 de cubierta y la boquilla 30 constituye un ensamblaje que tiene una interfaz (que se analiza a continuación) con la que el cartucho 40 puede cooperar. Cada uno de estos componentes se discutirá por turno.

La primera porción 10 de cubierta está ubicada entre la segunda porción 20 de cubierta y la boquilla 30. Cada una de las primera y segunda porciones 10, 20 de cubierta y la boquilla 30 define una porción respectiva de la cubierta exterior del aparato 1 general. En consecuencia, la apariencia exterior del aparato 1 está definida por la combinación de la primera y segunda porciones 10, 20 de cubierta y la boquilla 30.

Con referencia a las figuras 1, 5 y 6, la primera porción 10 de cubierta es generalmente tubular y alargada, tiene un primer y segundo extremos 11, 12 longitudinales opuestos y define la interfaz para cooperar con el cartucho 40. En esta realización, la interfaz comprende un rebaje 13 para recibir el cartucho 40. En otras realizaciones, la interfaz puede adoptar una forma diferente, tal como un estante, una superficie o una proyección, y opcionalmente requiere un enganche mecánico con el cartucho 40 para cooperar con el cartucho 40. El segundo extremo 12 longitudinal de la primera porción 10 de cubierta define una abertura 14 en el rebaje 13. La abertura 14 tiene forma y tamaño de manera que el cartucho 40 se pueda mover a través de la abertura 14 para permitir que un usuario inserte el cartucho 40 en el rebaje 13 y/o retire el cartucho 40 del rebaje 13, como se describirá con más detalle a continuación. El primer extremo 11 longitudinal de la primera porción 10 de cubierta comprende un primer conector 15 que se puede enganchar de manera liberable con un segundo conector 25 de la segunda porción 20 de cubierta, como también se describe con más detalle a continuación.

Con referencia a las figuras 1, 2, 7 y 8, la segunda porción 20 de cubierta es generalmente tubular y alargada, tiene un primer y segundo extremos 21, 22 longitudinales opuestos y define un compartimento 23. Una pluralidad de primeros componentes eléctricos está contenida en el compartimento 23. Los primeros componentes eléctricos en esta realización comprenden una fuente 24 de potencia eléctrica en forma de una batería recargable, un tablero de circuito impreso (PCB) 26 y una interfaz 27 de carga de bus serie universal (USB). En otras realizaciones, la fuente 24 de potencia eléctrica puede ser otra que una batería recargable, tal como una batería no recargable o un condensador. La interfaz 27 de carga es accesible en el exterior del aparato 1 en el primer extremo 21 longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta. En el PCB 26 se proporcionan un circuito de carga eléctrica y un regulador 26b de voltaje. La combinación del circuito de carga eléctrica y la interfaz 27 de carga constituye una disposición de carga del aparato 1. El circuito de carga eléctrica está conectado eléctricamente a los terminales 24a, 24b positivo y negativo de la batería 24 y está conectado eléctricamente a la interfaz 27 de carga. La batería 24 se puede cargar conectando el dispositivo de carga a un suministro externo (no mostrado) de potencia eléctrica usando la interfaz 27 de carga. El circuito de carga eléctrica comprende un preventor de sobrecarga para impedir la sobrecarga de la batería 24. En variaciones de la realización ilustrada, la interfaz 27 de carga puede adoptar una forma distinta a la dictada por el estándar USB y/o puede estar ubicada en otro lugar de la segunda porción 20 de cubierta o en otro lugar del aparato 1. En algunas realizaciones, se puede omitir la disposición de carga.

Con referencia a la figura 7, el segundo extremo 22 longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta comprende el segundo conector 25 que se puede enganchar con el primer conector 15 de la primera porción 10 de cubierta. En esta realización, el primer conector 15 se puede enganchar con el segundo conector 25 para conectar la segunda porción 20 de cubierta a la primera porción 10 de cubierta. En otras realizaciones, las porciones 10, 20 de cubierta primera y segunda pueden estar conectadas permanentemente, tal como a través de una bisagra o miembro flexible, de modo que el enganche del primer conector 15 con el segundo conector 25 no conectaría la segunda porción 20 de cubierta a la primera porción 10 de cubierta, como tal pero serviría para facilitar la separación o abertura parcial de la primera porción 10 de cubierta y la segunda porción 20 de cubierta. En esta realización, el primer conector 15 se puede enganchar de manera liberable con el segundo conector 25 para conectar de manera desmontable la segunda porción 20 de cubierta a la primera porción 10 de cubierta. En consecuencia, si la batería 24 recargable contenida en la segunda porción 20 de cubierta se agota, un usuario puede cambiar la segunda porción 20 de cubierta por otra segunda porción 20 de cubierta que contiene una fuente 24 de potencia eléctrica no agotada. De este modo, el usuario puede seguir utilizando el aparato 1, por ejemplo durante la recarga de la primera batería 24 recargable agotada. En otras realizaciones, es posible que el primer conector 15 no se pueda desconectar del segundo conector 25 una vez que los conectores 15, 25 primero y segundo estén conectados entre sí. En tales otras realizaciones, la segunda porción 20 de cubierta queda conectada permanentemente a la primera porción 10 de cubierta al engancharse los conectores 15, 25 primero y segundo.

Con referencia a las figuras 5 a 8, en esta realización los conectores 15, 25 primero y segundo son conectores 15, 25 hembra y macho, respectivamente, y comprenden roscas 15a, 25a de tornillo hembra y macho cooperables, respectivamente. En algunas otras realizaciones, los conectores 15, 25 primero y segundo pueden ser conectores 15, 25 hembra y macho, respectivamente, y pueden comprender roscas de tornillo hembra y macho cooperables, respectivamente. En aún otras realizaciones, los conectores 15, 25 primero y segundo pueden comprender estructuras que cooperan distintas de las roscas de tornillo, tales como un pasador y una ranura que definen juntos un acoplamiento de bayoneta, un saliente y un orificio que definen juntos una conexión de ajuste a presión, un enchufe y una toma, o similares.

En esta realización, los conectores 15, 25 primero y segundo son conductores de electricidad de modo que, cuando los conectores 15, 25 primero y segundo están enganchados, se puede conducir una corriente eléctrica desde el segundo conector 25 al primer conector 15, como se analiza con más detalle a continuación. En esta realización, cada uno de los conectores 15, 25 primero y segundo está hecho de un metal o una aleación metálica, tal como cobre o

acero inoxidable, etc. En otras realizaciones, uno o ambos del primer y segundo conector 15, 25 pueden estar hechos de un material eléctricamente conductor diferente.

Con referencia a la figura 7, se puede ver que en esta realización la segunda rosca 25a tiene cuatro muescas 25n a su través, espaciadas circunferencialmente alrededor de la segunda rosca 25a. En otras realizaciones, puede haber más o menos muescas 25n a través de la segunda rosca 25a. En esta realización, cada una de las muescas 25n se extiende lineal y radialmente a través de la segunda rosca 25a. En otras realizaciones, las muescas 25n pueden extenderse radial y no linealmente a través de la segunda rosca 25a, o lineal y no radialmente a través de la segunda rosca 25a, o de forma no lineal y no radial a través de la segunda rosca 25a. En esta realización, las muescas 25n se proporcionan sólo a través de la segunda rosca 25a. En otras realizaciones, puede haber una o más muescas proporcionadas adicional o alternativamente a través de la primera rosca 15a. En algunas realizaciones, los conectores 15, 25 primero y segundo pueden disponerse de manera que las muescas proporcionadas a través de la primera rosca 15a se alineen con las muescas proporcionadas a través de la segunda rosca 25a cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25.

Cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25, como se muestra más claramente en la figura 11, el primer y segundo conectores 15, 25 cooperan para definir entre el primer y segundo conectores 15, 25 cuatro entradas 60 para admitir aire en el aparato 1, y más específicamente en el rebaje 13 de la primera porción 10 de cubierta, desde el exterior del aparato 1. Las entradas 60 se comunican de manera fluida con el exterior del aparato 1 a través de una brecha 62 anular que permanece entre el primer y segundo conectores 15, 25 en una superficie exterior del aparato 1 cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25. El primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25 cuando ya no se puede hacer que el primer conector 15 se enganche con el segundo conector 25. En esta realización, este enganche total se produce cuando el primer conector 15 no se puede mover más hacia el interior del segundo conector 25. Esto puede deberse, por ejemplo, a que el borde anterior de la primera rosca 15a del primer conector 15 haya alcanzado el extremo de la segunda rosca 25a del segundo conector 25, o porque los toques respectivos de los conectores 15, 25 primero y segundo se han puesto en contacto entre sí durante el enganche de los conectores 15, 25 primero y segundo. En otras realizaciones, se pueden proporcionar otros mecanismos para definir el punto en el que los conectores 15, 25 primero y segundo están completamente enganchados. En esta realización, los conectores 15, 25 primero y segundo son relativamente móviles para alterar un área de sección transversal de cada una de las entradas 60, mientras se mantiene el enganche del primer y segundo conectores 15, 25, para controlar el flujo de aire a través de las entradas 60. En esta realización, el grado de enganche de los conectores 15, 25 primero y segundo se puede cambiar girando uno de los conectores 15, 25 primero y segundo con respecto al otro. Esto tiene el efecto de alterar correspondientemente la dimensión axial de las entradas 60 entre el primer y segundo conectores 15, 25, para alterar el área de la sección transversal de cada una de las entradas 60. En esta realización, cada una de las entradas 60 está definida por una respectiva de las muescas 25n y una porción adyacente correspondiente del primer conector 15. En otras realizaciones en las que se proporcionan más o menos muescas, habría correspondientemente más o menos entradas, respectivamente.

En esta realización, el compartimento 23 proporcionado en la segunda porción 20 de cubierta, y por lo tanto cada uno de los primeros componentes eléctricos en el mismo, está aislado de cada una de las entradas 60 por el material del segundo conector 25, un tablero que comprende un segundo y tercer conductores 282, 283 eléctricos (que se analizan a continuación y se muestran en las figuras 9 y 10), y un enchufe 25b encajado dentro del segundo conector 25 entre el segundo conector 25 y el tablero. Esto ayuda a evitar que los primeros componentes eléctricos entren en contacto con polvo u otras materias extrañas que podrían entrar en el aparato 1 a través de las entradas 60 durante la operación del aparato 1, que de otro modo podría afectar negativamente el rendimiento de los primeros componentes eléctricos. Sin embargo, en otras realizaciones, el compartimento 23 y/o la fuente 24 de potencia eléctrica y/o el PCB 26 (si se proporciona) y/o la interfaz 27 de carga (si se proporciona) pueden estar conectados de manera fluida a una o más o todas las entradas.

En esta realización, la primera y segunda porciones 10, 20 de cubierta comprenden conexiones eléctricas respectivas para suministrar potencia eléctrica desde la fuente 24 de potencia eléctrica a la primera porción 10 de cubierta, para potenciar el cartucho 40 como se analiza a continuación. Más específicamente, en esta realización la segunda porción 20 de cubierta comprende un primer conductor 281 eléctrico (mostrado más claramente en la figura 8) que se extiende desde el terminal 24b negativo de la batería 24 hasta la segunda rosca 25a del segundo conector 25 y evita el regulador 26b de voltaje, el segundo conductor 282 eléctrico (mostrado más claramente en las figuras 9 y 10) que se extiende desde el terminal 24a positivo de la batería 24 hasta el regulador 26b de voltaje en el PCB 26, y un tercer conductor 283 eléctrico (también mostrado más claramente en las figuras 9 y 10) que se extiende desde el regulador 26b de voltaje hasta un terminal 283a. El tercer conductor 283 eléctrico está separado del segundo conductor 282 eléctrico por un aislante 284 eléctrico para quedar eléctricamente aislado del segundo conductor 282 eléctrico. El terminal 283a está ubicado centralmente en el eje longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta en el segundo extremo 22 longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta. El terminal 283a es contactable a través de un orificio 25c en el enchufe 25b. En esta realización, el terminal 283a es un terminal positivo de la segunda porción 20 de cubierta, y la segunda rosca 25a del segundo conector 25 es un terminal negativo de la segunda porción 20 de cubierta.

Una porción del segundo conductor 282 eléctrico está en contacto con el terminal 24a positivo de la batería 24. Una porción del tercer conductor 283 eléctrico comprende el terminal 283a. Estas porciones del segundo y tercer conductores 282, 283 eléctricos están enrolladas alrededor de un miembro 29 resiliente. El miembro 29 resiliente fuerza el segundo conductor 282 eléctrico para que entre en contacto con el terminal 24a positivo de la batería 24 en una primera dirección. Esto ayuda a mantener un buen contacto eléctrico entre el segundo conductor 282 eléctrico y el terminal 24a positivo de la batería 24. El miembro 29 resiliente también fuerza las porciones del segundo y tercer conductor 282, 283 eléctrico para que entren en contacto con el enchufe 25b en una segunda dirección. Esto ayuda a proporcionar un sello entre el segundo y tercer conductores 282, 283 eléctricos y el enchufe 25b, ayudando así al aislamiento del compartimento 23 de las entradas 60. El segundo conductor 282 eléctrico se extiende desde el terminal 24a positivo de la batería 24, alrededor del miembro 29 resiliente, y a lo largo de la mayor parte de la longitud longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta hasta el PCB 26, para conectar eléctricamente el terminal 24a positivo de la batería 24 al circuito de carga eléctrica y al regulador 26b de voltaje en el PCB 26, como se mencionó anteriormente. El tercer conductor 283 eléctrico se extiende desde el regulador 26b de voltaje y a lo largo de la mayor parte de la longitud longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta hasta el terminal 283a.

En esta realización, cada uno de los conductores 281, 282, 283 eléctricos primero, segundo y tercero está hecho de un metal o una aleación metálica, tal como cobre o acero inoxidable, etc., pero en otras realizaciones uno o más del primer, segundo y tercer conductor 281, 282, 283 eléctrico pueden estar hechos de un material eléctricamente conductor diferente.

Las respectivas conexiones eléctricas de la primera y segunda porciones 10, 20 de cubierta para suministrar potencia eléctrica desde la fuente 24 de potencia eléctrica a la primera porción 10 de cubierta en la presente realización se ilustran con más detalle en las figuras 11 a 13. La primera rosca 15a del primer conector 15 es en esta realización un terminal negativo de la primera porción 10 de cubierta, y está conectada eléctricamente al terminal negativo, es decir, la segunda rosca 25a de tornillo del segundo conector 25, de la segunda porción 20 de cubierta cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25. Una placa 16 está montada en el primer conector 15. La placa 15 es circular alrededor de un eje central que coincide con el eje longitudinal de la primera porción 10 de cubierta. La placa 16 está dentro de la primera porción 10 de cubierta entre el primer extremo 11 longitudinal de la primera porción 10 de cubierta y el rebaje 13 de la primera porción 10 de cubierta. Se proporcionan cinco orificios 16a-16e a través de la placa 16. Un primer orificio 16a de estos orificios está ubicado centralmente en el eje longitudinal de la primera porción 10 de cubierta. Dentro del primer orificio 16a hay un primer pasador 17a que se proyecta alejándose de la placa 16 hacia el primer extremo 11 longitudinal de la primera porción 10 de cubierta. El primer pasador 17a es conductor de electricidad y puede estar hecho de un metal o una aleación metálica, tal como cobre o acero inoxidable o similares. El primer pasador 17a es un terminal positivo de la primera porción 10 de cubierta. Cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25, como se ilustra más claramente en la figura 11, el primer pasador 17a está ubicado en el orificio 25c en el enchufe 25b y está en contacto superficial con el terminal positivo, es decir, el terminal 283a, de la segunda porción 20 de cubierta.

Con referencia a la figura 12, dentro de los orificios 16b, 16c segundo y tercero de los orificios a través de la placa 16 hay pasadores 17b, 17c segundo y tercero que sobresalen de la placa 16 en una dirección opuesta al pasador 17a, y dentro del rebaje 13. Cada uno de los pasadores 17b, 17c segundo y tercero es eléctricamente conductor y puede estar hecho de un metal o una aleación metálica, tal como cobre o acero inoxidable o similares. En este documento, el segundo pasador 17b se denomina "primer terminal eléctricamente conductor" y el tercer pasador 17c se denomina "segundo terminal eléctricamente conductor". Además, en este documento, el primer pasador 17a se denomina "tercer terminal eléctricamente conductor", el terminal 283a de la segunda porción 20 de cubierta se denomina "cuarto terminal eléctricamente conductor", la primera rosca 15a del primer conector 15 se denomina "quinto terminal eléctricamente conductor", y la segunda rosca 25a del segundo conector 25 se denomina "sexto terminal eléctricamente conductor". Los terminales 17b, 17c eléctricamente conductores primero y segundo son para suministrar potencia eléctrica al cartucho 40, cuando la interfaz coopera con el cartucho 40 (es decir, cuando el cartucho 40 está completamente ubicado en el rebaje 13) y el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25.

En esta realización, el segundo terminal 17c eléctricamente conductor está conectado eléctricamente al quinto terminal 15a eléctricamente conductor a través de un controlador 50 contenido en la primera porción 10 de cubierta. Además, en esta realización, el primer terminal 17b eléctricamente conductor está conectado eléctricamente al tercer terminal 17a eléctricamente conductor a través del controlador 50. En esta realización, el controlador 50 comprende un circuito integrado (IC). En otras realizaciones, el controlador 50 puede adoptar una forma diferente. El controlador 50 sirve para controlar el suministro de potencia eléctrica a un elemento 410 calefactor en el cartucho 40, cuando el cartucho 40 está completamente ubicado en el rebaje 13, como se describirá con más detalle a continuación. Cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25, el tercer terminal 17a eléctricamente conductor está en contacto superficial con el cuarto terminal 283a eléctricamente conductor, y el quinto terminal 15a eléctricamente conductor está en contacto superficial con el sexto terminal 25a eléctricamente conductor. Es decir, la primera porción 10 de cubierta está conectada a la segunda porción 20 de cubierta con los terminales 17a, 15a eléctricamente conductores tercero y quinto en contacto superficial con los terminales 283a, 25a cuarto y sexto conductores eléctricos, respectivamente.

En consecuencia, cuando el primer conector 15 está completamente enganchado con el segundo conector 25, el terminal 24a positivo de la fuente 24 de potencia eléctrica está conectado eléctricamente al controlador 50 a través del regulador 26b de voltaje, y el terminal 24b negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica está conectado eléctricamente al controlador 50 mediante un trayecto eléctricamente conductor que está libre del regulador 26b de voltaje. Dado que cada una de las roscas 15a, 25a primera y segunda es parte de la cubierta del aparato 1, el trayecto eléctricamente conductor comprende una parte de la cubierta.

En esta realización, el controlador 50 está ubicado en la primera porción 10 de cubierta, y más específicamente radialmente hacia afuera del rebaje 13 y entre los extremos 11, 12 longitudinales primero y segundo de la primera porción 10 de cubierta. El controlador 50 se opera en esta realización mediante la activación por parte del usuario de un actuador 18. El actuador 18 está ubicado en el exterior de la primera porción 10 de cubierta radialmente hacia afuera del controlador 50 y el rebaje 13 y toma la forma de un botón pulsador. En otras realizaciones, se puede proporcionar una forma diferente de actuador 18, tal como un conmutador de palanca, un dial o similar. En esta realización, el controlador 50 está aislado de cada una de las entradas 60 por la placa 16 y la sección de la primera porción 10 de cubierta que define el rebaje 13. En otras realizaciones, los componentes eléctricos adicionales o alternativos ubicados en la primera porción 10 de cubierta pueden aislarse de las entradas 60. Esto ayuda a evitar que los componentes eléctricos en la primera porción 10 de cubierta entren en contacto con polvo u otras materias extrañas que podrían ingresar al aparato 1 a través de las entradas 60 durante la operación del aparato 1, que de otro modo podría afectar negativamente el rendimiento de esos componentes eléctricos. Sin embargo, en otras realizaciones, el controlador 50 y/u otros componentes eléctricos en la primera porción 10 de cubierta pueden estar conectados de manera fluida a una o más de las entradas 60.

En otras realizaciones, el controlador 50 puede proporcionarse en la placa 16 de la primera porción 10 de cubierta, o en la segunda porción 20 de cubierta. El controlador 50 puede proporcionarse en un PCB u otra estructura. En realizaciones en las que el controlador 50 está comprendido en la segunda porción 20 de cubierta, uno de los terminales 24a, 24b positivo y negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica puede estar conectado eléctricamente al controlador 50 a través del regulador 26b de voltaje, y el otro de los terminales 24a, 24b positivo y negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica puede estar conectado eléctricamente al controlador 50 mediante un trayecto eléctricamente conductor que está libre del regulador 26b de voltaje.

En esta realización, los terminales 17b, 17a, 283a primero, tercero y cuarto eléctricamente conductores están conectados eléctricamente al terminal 24a positivo de la fuente 24 de potencia eléctrica, y los terminales 17c 15a, 25a eléctricamente conductores segundo, quinto y sexto están conectados eléctricamente al terminal 24b negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica, cuando el primer conector 15 está enganchado con el segundo conector 25. En algunas otras realizaciones, las polaridades de los terminales 24a, 24b de la batería 24 pueden invertirse.

Siempre que uno de los terminales 24a, 24b positivo y negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica esté conectado eléctricamente al controlador 50 a través del regulador 26b de voltaje, mientras que el otro de los terminales 24a, 24b positivo y negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica está conectado eléctricamente al controlador 50 mediante un trayecto eléctricamente conductor que está libre del regulador 26b de voltaje, ayuda a simplificar la fabricación del aparato 1. Es posible que se requieran menos conexiones al regulador 26b de voltaje y se puede proporcionar el trayecto eléctricamente conductor independientemente de la ubicación del regulador 26b de voltaje en el aparato 1. Esto también le da al diseñador del aparato 1 mayor libertad de diseño al diseñar el aparato 1.

La boquilla 30 de esta realización del aparato 1 se describirá ahora con más detalle, con referencia particular a las figuras 3 y 4. La boquilla 30 es generalmente tubular y alargada y tiene un primer y segundo extremos 31, 32 longitudinales opuestos. El primer extremo 31 longitudinal de la boquilla 30 es un primer extremo longitudinal del aparato 1, mientras que el primer extremo 21 longitudinal de la segunda porción 20 de cubierta es un segundo extremo longitudinal del aparato 1. El segundo extremo 32 longitudinal de la boquilla 30 comprende un conector 33 que se puede enganchar con un segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta en el segundo extremo 12 longitudinal de la primera porción 10 de cubierta.

En esta realización, el conector 33 de la boquilla 30 se puede enganchar con el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta para conectar la boquilla 30 a la primera porción 10 de cubierta. En otras realizaciones, la boquilla 30 y la primera porción 10 de cubierta pueden estar conectadas permanentemente, tal como a través de una bisagra o miembro flexible, de modo que el enganche del conector 33 de la boquilla 30 con el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta no sería tal que conecte la boquilla 30 a la primera porción 10 de cubierta, como tal. En esta realización, el conector 33 de la boquilla 30 se puede enganchar de manera liberable con el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta para conectar de manera desmontable la boquilla 30 a la primera porción 10 de cubierta. En otras realizaciones, el conector 33 de la boquilla 30 puede no ser desconectable del segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta una vez conectado al mismo. En tales otras realizaciones, la boquilla 30 puede quedar conectada permanentemente a la primera porción 10 de cubierta al engancharse el conector 33 de la boquilla 30 con el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta.

En esta realización, el conector 33 de la boquilla 30 y el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta comprenden respectivamente dos salientes y dos orificios o rebajes correspondientes. Los salientes y rebajes juntos

definen una conexión de ajuste rápido para conectar la boquilla 30 a la primera porción 10 de cubierta. En otras realizaciones, el conector 33 de la boquilla 30 y el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta pueden comprender otras formas de estructuras cooperables, tales como roscas de tornillo cooperables, un acoplamiento de bayoneta, un enchufe y una toma o similares.

La boquilla 30 comprende una entrada 34 en el segundo extremo 32 longitudinal de la boquilla 30, una salida 35 en el primer extremo 31 longitudinal de la boquilla 30 y un canal 36 que conecta de manera fluida la entrada 34 con la salida 35. En esta realización, el canal 36 se extiende sustancialmente de forma lineal a lo largo del eje longitudinal de la boquilla 30. En otras realizaciones, el canal 36 puede estar ubicado en otro lugar de la boquilla 30 o puede adoptar una forma distinta a la sustancialmente lineal. La boquilla 30 también comprende un sello 37 que rodea la entrada 34. En esta realización, el sello 37 define la entrada 34, pero en otras realizaciones la entrada 34 puede estar definida por otro miembro y el sello 37 puede rodear el otro miembro. En esta realización, el sello 37 es flexible y resiliente, pero en otras realizaciones el sello 37 puede ser duro, rígido o inflexible. Además, en esta realización el sello 37 comprende una junta tórica que está unida al resto de la boquilla 30, pero en otras realizaciones el sello 37 podría adoptar una forma diferente y puede que ni siquiera sea circular. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el sello 37 puede estar comoldeado con el resto de la boquilla 30. En algunas de tales realizaciones, el sello 37 puede ser resiliente mientras que otras porciones de la boquilla 30 son menos resilientes o inflexibles.

En algunas realizaciones, la boquilla 30 puede comprender, o estar impregnada con, un saborizante. El aromatizante puede disponerse de manera que sea recogido por el aerosol caliente cuando el aerosol pasa a través del canal 36 de la boquilla 30 en uso.

La boquilla 30 se puede ubicar con respecto a la primera porción 10 de cubierta para cubrir la abertura 14 en el rebaje 13. Más específicamente, en esta realización, la boquilla 30 se puede ubicar con respecto a la primera porción 10 de cubierta para cubrir la abertura 14 con la salida 35 en el exterior del aparato 1, y con el sello 37 orientado hacia el rebaje 13. Cuando la boquilla 30 está ubicada así con respecto a la primera porción 10 de cubierta, el sello 37 es para hacer contacto con el cartucho 40 cuando el cartucho 40 está en el rebaje 13 para sellar la entrada 31 de la boquilla 30 al cartucho 40 en uso. En esta realización, cuando la boquilla 30 está así ubicada con respecto a la primera porción 10 de cubierta, y cuando el cartucho 40 está en el rebaje 13, el sello 37 se comprime entre el canal 36 y el cartucho 40. Esto presiona el cartucho 40 en el rebaje 13, lo que a su vez ayuda a garantizar que los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo (que se analizan más adelante) del cartucho 40 estén en contacto superficial con los terminales 17b, 17c primero y segundo eléctricamente conductores, respectivamente.

El cartucho 40 de esta realización del aparato 1 se describirá ahora con más detalle, con referencia particular a las figuras 14, 15 y 17. En esta realización, el cartucho 40 comprende una carcasa 43 que define una cámara 44. Un dispositivo 400 de calentamiento está ubicado dentro de la cámara 44. En otras realizaciones, la carcasa 43 puede omitirse o adoptar una forma diferente a la ilustrada. En algunas realizaciones, el dispositivo de calentamiento puede estar comprendido en un aparato que no comprende un cartucho. Como se describirá con más detalle a continuación, en esta realización, el dispositivo 400 de calentamiento comprende un elemento 410 calefactor con material 420 fumable dispuesto en el elemento 410 calefactor. El elemento 410 calefactor sirve para calentar el material 420 fumable y es un soporte sobre el que se dispone el material 420 fumable. El dispositivo 400 de calentamiento está dispuesto para calentar el material 420 fumable para volatilizar al menos un componente del material 420 fumable para crear material volatilizado. Normalmente, esta volatilización provoca la formación de un aerosol. El aerosol es inhalable por un usuario del aparato 1 a través del canal 36 de la boquilla 30. La operación del aparato 1 se describirá con más detalle a continuación.

En esta realización, la carcasa 43 comprende partes 43a, 43b de carcasa primera y segunda que cooperan para definir la cámara 44. El dispositivo 400 de calentamiento se extiende desde la primera parte 43a de la carcasa hacia el interior de la cámara 44 y hacia y a través de la segunda parte 43b de la carcasa. La primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa definen el primer y segundo extremos 41, 42 longitudinales del cartucho 40, respectivamente. En otras realizaciones, el primer y segundo extremos 41, 42 longitudinales del cartucho 40 pueden estar definidos ambos por una parte de la carcasa, es decir, por un componente. En esta realización, la primera parte 43a de carcasa no es unitaria con la segunda parte 43b de carcasa y está unida a la segunda parte 43b de carcasa. En esta realización, esta unión se realiza a través de una conexión de ajuste a presión entre la primera y la segunda parte 43a, 43b de la carcasa, pero en otras realizaciones la unión se puede realizar a través de otros mecanismos. En esta realización, toda la carcasa 43 está hecha de material no poroso. En consecuencia, el aire no puede pasar a través del material de la propia carcasa 43. Sin embargo, con la primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa así unidas, la primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa cooperan para definir un trayecto 45 de flujo de aire en forma de un orificio 45 entre la primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa. El trayecto 45 de flujo de aire se extiende a través de la carcasa 43 y sirve para admitir aire en la cámara 44 del cartucho 40 desde el exterior de la carcasa 43.

En otras realizaciones, el trayecto 45 de flujo de aire puede definirse de manera diferente, tal como mediante un orificio formado a través de un componente de la carcasa 43. En algunas realizaciones, la carcasa 43 puede consistir en más o menos partes de la carcasa que definen la cámara 44 y/o definen el trayecto 45 del flujo de aire. En realizaciones distintas a las mostradas en las figuras, una porción, o la totalidad, de la carcasa 43 puede estar hecha de material poroso para admitir aire en la cámara 44 del cartucho 40 desde el exterior de la carcasa 43. Es decir, el aire puede

pasar a través del material de la propia carcasa 43 sin que necesariamente haya un orificio a través del material o una brecha entre las partes primera y segunda de la carcasa 43a, 43b. En consecuencia, el propio material poroso proporciona una o más trayectos de flujo de aire que se extienden a través de la carcasa 43 para admitir aire en la cámara 44 del cartucho 40 desde el exterior de la carcasa 43. En algunas realizaciones, una primera porción de la carcasa 43 puede estar hecha de material poroso para admitir aire dentro de la cámara 44 desde el exterior de la carcasa 43, y una segunda porción de la carcasa 43 puede estar hecha de material no poroso. En algunas de tales realizaciones, la primera porción y/o la segunda porción de la carcasa 43 pueden tener uno o más orificios que se extienden a través de ellos para admitir más aire dentro de la cámara 44 desde el exterior de la carcasa 43.

En esta realización, dado que toda la carcasa 43 está hecha de material no poroso, el aerosol o el material volatilizado generado dentro de la carcasa 43 no puede atravesar el material del propio carcasa 43. Sin embargo, la carcasa 43 tiene una pluralidad de trayectos de flujo de material volatilizado que se extienden a través del mismo para permitir que el material volatilizado pase desde la cámara 44 fuera de la carcasa 43. En esta realización, los trayectos de flujo de material volatilizado comprenden una pluralidad de aberturas 46 que se extienden a través de la carcasa. En esta realización, las aberturas 46 se extienden a través de la segunda parte 43b de la carcasa. Como se muestra en las figuras 2 y 16, en esta realización, cuando la boquilla 30 está ubicada con respecto a la primera porción 10 de cubierta para cubrir la abertura 14, el sello 37 rodea las aberturas 46 en el exterior de la carcasa 43, con las aberturas 46 conectadas de manera fluida al canal 36 a través de la entrada 34 de la boquilla 30. En esta realización, las aberturas 46 están en el segundo extremo 42 longitudinal del cartucho 40. El segundo extremo 42 longitudinal está más cerca de la boquilla 30 en el aparato ensamblado 1 que el primer extremo 41 longitudinal del cartucho 40. En algunas realizaciones, la carcasa 43 puede tener sólo un trayecto de flujo de material volatilizado que se extiende a través del mismo para permitir que el material volatilizado pase desde la cámara 44 fuera de la carcasa 43. Por ejemplo, en algunas realizaciones, puede proporcionarse sólo una única abertura en lugar de la pluralidad de aberturas 46.

En realizaciones distintas a las mostradas en las figuras, una porción, o toda, la carcasa 43 puede estar hecha de material poroso para permitir que el aerosol o el material volatilizado pase desde la cámara 44 fuera de la carcasa 43. Es decir, aerosol o material volatilizado. El material puede ser capaz de pasar a través del material de la propia carcasa 43 sin que necesariamente haya una o más aberturas a través del material. En consecuencia, el propio material poroso proporciona una o más trayectos de flujo de material volatilizado que se extienden a través de la carcasa 43 para permitir que el material volatilizado pase desde la cámara 44 fuera de la carcasa 43. En algunas realizaciones, una primera porción de la carcasa 43 está hecha de material no poroso, y una segunda porción de la carcasa 43 está hecha de material poroso para permitir que el material volatilizado pase desde la cámara 44 fuera de la carcasa 43. La segunda porción de la carcasa 43 puede comprender una placa comoldeada con la primera porción de la carcasa 43, por ejemplo. En algunas de tales realizaciones, la primera porción y/o la segunda porción de la carcasa 43 pueden tener una o más aberturas 46 que se extienden a través de ellas para permitir aún más que el material volatilizado pase desde la cámara 44 fuera de la carcasa 43. En algunas realizaciones, una porción de entrada de la carcasa 43 puede estar hecha de material poroso para admitir aire en la cámara 44 del cartucho 40 desde el exterior de la carcasa 43, y una porción de salida de la carcasa 43 puede estar hecha de material poroso para permitir que el material volatilizado pase desde la cámara 44 al exterior de la carcasa 43. Las porciones de entrada y salida pueden tener porosidades o fracciones vacías iguales o diferentes.

Cuando se utiliza, el material poroso de la carcasa 43 puede comprender, por ejemplo, polietileno o nailon. Los diferentes grados de polietileno ofrecen diferentes niveles de porosidad. El uso de polietileno para proporcionar una carcasa adecuada, o la porción de una carcasa, para permitir que el aerosol o el material volatilizado pase desde la cámara 44 al exterior de la carcasa 43 será evidente para el experto al considerar esta divulgación. En algunas realizaciones, parte del cartucho, tal como la carcasa, puede comprender o estar impregnado con un saborizante. El aromatizante puede disponerse de manera que sea recogido por el aerosol caliente generado dentro de la cámara 44 en uso.

En esta realización, y como se muestra en la figura 17, el elemento 410 calefactor comprende una estructura tipo sándwich o laminada que comprende tres capas. Las tres capas son una primera capa 411 de material, una capa 412 de material eléctricamente conductor y una segunda capa 413 de material. La capa 412 de material eléctricamente conductor está ubicada entre y en contacto con la primera y segunda capas 411, 413 de material. La primera capa 411 de material es una primera capa 411 de soporte, y la segunda capa 413 de material es una segunda capa 413 de soporte. Sin embargo, en otras realizaciones, la estructura tipo sándwich o laminada puede comprender más o menos capas. En algunas realizaciones, tal como esta realización, el elemento 410 calefactor comprende una primera capa 411 de soporte y una capa 412 de material eléctricamente conductor sobre una superficie de la primera capa 411 de soporte y que define una o más pistas eléctricamente conductoras. En algunas realizaciones, el elemento 410 calefactor puede no comprender una estructura tipo sándwich o laminada. Por ejemplo, en algunas realizaciones se pueden omitir una o ambas de la primera y segunda capas 411, 413 de soporte. En algunas realizaciones, se pueden proporcionar una o más capas adicionales entre la capa 412 de material eléctricamente conductor y la primera capa 411 de soporte y/o entre la capa 412 de material eléctricamente conductor y la segunda capa 413 de soporte.

La capa 412 de material eléctricamente conductor se retiene con respecto a cada una de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda. Esto se puede lograr en un número de maneras diferentes. Por ejemplo, como en esta realización, el material de la primera y segunda capas 411, 413 de soporte puede envolver o rodear la capa 412 de material

eléctricamente conductor, para retener la capa 412 de material eléctricamente conductor con respecto a cada una de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda. Alternativa o adicionalmente, algunas porciones del material de la primera y segunda capas 411, 413 de soporte pueden ubicarse en orificios formados a través de la capa 412 de material eléctricamente conductor, para bloquear la primera y segunda capas 411, 413 de soporte a la capa 412 de material eléctricamente conductor. Alternativa o adicionalmente, dependiendo de los materiales utilizados, el material de la primera y segunda capas 411, 413 de soporte puede unirse de forma natural al material de la capa 412 de material eléctricamente conductor, para bloquear la primera y segunda capas 411, 413 de soporte a la capa 412 de material eléctricamente conductor. Alternativa o adicionalmente, la primera y segunda capas 411, 413 de soporte pueden estar unidas a la capa 412 de material eléctricamente conductor mediante un adhesivo. Cuando se proporciona, dicho adhesivo puede formar capas adhesivas identificables adicionales entre la capa 412 de material eléctricamente conductor y la primera y segunda capas 411, 413 de soporte, respectivamente.

En esta realización, el material de la primera capa 411 de soporte es el mismo material que el material de la segunda capa 413 de soporte. Esto puede facilitar la fabricación de la estructura tipo sándwich o laminada. Durante la fabricación, la capa 412 de material eléctricamente conductor puede sumergirse en el material de la primera y segunda capas 411, 413 de soporte en forma fluida, para recubrir parte o toda la capa 412 de material eléctricamente conductor. Luego, se puede dejar que el material de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda se cure o fragüe para endurecerse, reteniendo así las capas 411, 413 de soporte primera y segunda resultantes con respecto a la capa 412 de material eléctricamente conductor.

En esta realización, la capa 412 de material eléctricamente conductor es una capa 412 de acero inoxidable. Sin embargo, en otras realizaciones, el material eléctricamente conductor puede ser una aleación metálica diferente, o un metal, o similar. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el material eléctricamente conductor es, o comprende, uno o más de: acero, acero inoxidable, cobre y nicromo. En esta realización, el material eléctricamente conductor tiene forma de lámina, de modo que la capa 412 de material eléctricamente conductor es una capa 412 de lámina. En realizaciones en las que el material eléctricamente conductor no es acero inoxidable, la capa 412 de material eléctricamente conductor puede ser, no obstante, una capa 412 de lámina.

En esta realización, el material eléctricamente conductor se graba de tal manera que tenga un patrón para proporcionar pistas eléctricamente conductoras y aumentar el área superficial del material eléctricamente conductor. Por ejemplo, el patrón puede hacer que la superficie del material eléctricamente conductor quede rugosa, rugosa, ondulada o punteada, etc. En otras realizaciones, el material eléctricamente conductor se puede imprimir de tal manera que tenga un patrón, o se puede modelar mediante algún otro proceso. En aún otras realizaciones, el material eléctricamente conductor puede no tener ningún patrón. Por ejemplo, en algunas de tales realizaciones, la capa 412 de material eléctricamente conductor puede ser una simple tira rectangular del material eléctricamente conductor.

El material eléctricamente conductor del elemento 410 calefactor se puede calentar haciendo pasar una corriente eléctrica a través del material eléctricamente conductor. Al modelar adecuadamente el material eléctricamente conductor, el área superficial del material eléctricamente conductor aumenta para proporcionar más área para la conducción de calor al material 420 fumable dispuesto en el elemento 410 calefactor. La primera y segunda capas 411, 413 de soporte pueden ser tan delgadas que no llenen completamente la superficie rugosa o estampada resultante del material eléctricamente conductor. El material 420 fumable puede, por ejemplo, llenar la superficie rugosa o estampada resultante del elemento 410 calefactor, de modo que el material 420 fumable tenga una mayor relación entre área superficial y volumen. En algunas realizaciones, el patrón del material eléctricamente conductor también puede actuar para establecer un área de la sección transversal y la longitud de un trayecto de flujo de corriente eléctrica en el material eléctricamente conductor, de modo que el calentamiento del elemento 410 calefactor se pueda lograr haciendo pasar una corriente eléctrica predeterminada a través del material eléctricamente conductor. Además, modelando adecuadamente el material eléctricamente conductor, se puede moldear el material eléctricamente conductor de manera que el material eléctricamente conductor se mantenga en áreas del elemento 410 calefactor que van a ser el foco del calentamiento. En consecuencia, dependiendo del patrón proporcionado, se puede lograr uniformidad de calentamiento del material 420 fumable durante el uso.

En esta realización, cada una de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda está hecha de un material que es resistente al calor. En esta realización, cada una de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda es un aislante eléctrico. Más particularmente, cada una de estas capas es resistente al calor al menos en el rango esperado de temperaturas del elemento 410 calefactor que surgirá durante la operación, tal como por ejemplo de 180 a 220 grados Celsius. La poliimida es un ejemplo de material que es resistente al calor al menos en este rango de temperaturas. En esta realización, cada una de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda es una capa de poliimida. Como se analiza en otra parte de este documento, el controlador 50 está dispuesto en algunas realizaciones para garantizar que el elemento 410 calefactor se caliente a una temperatura dentro de este rango. En consecuencia, la poliimida es capaz de resistir el calentamiento del material eléctricamente conductor durante el uso del dispositivo. En otras realizaciones, el material de la primera capa 411 de soporte puede ser distinto de poliimida, y/o el material de la segunda capa 413 de soporte puede ser distinto de poliimida. En algunas realizaciones, la primera y segunda capas 411, 413 de soporte son capas de respectivos materiales diferentes. Sin embargo, cualquiera que sea el material o materiales que se utilicen para la primera y segunda capas 411, 413 de soporte, preferiblemente el o los materiales son resistentes al calor al menos en el rango de temperatura discutido anteriormente. En esta realización, cada una

de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda es una capa que es impermeable a la humedad, para evitar que la humedad presente en el material 420 fumable entre en contacto con la capa 412 de material eléctricamente conductor.

En esta realización, el elemento 410 calefactor es plano, o al menos sustancialmente plano. Un elemento 410 calefactor plano tiende a ser más sencillo de fabricar. Sin embargo, en otras realizaciones, el elemento 410 calefactor puede no ser plano. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el elemento 410 calefactor puede estar doblado, ondulado, corrugado, cruciforme en sección transversal, o similar. También se prevé un formato de calentador sustancialmente cilíndrico. Un elemento 410 calefactor no plano puede tener una superficie exterior que sea más adecuada para retener el material 420 fumable sobre el mismo. Por ejemplo, cuando se utiliza un elemento 410 calefactor corrugado o similar, el material 420 fumable puede adherirse o unirse más fácilmente a los canales en la superficie exterior del elemento 410 calefactor formado por las corrugaciones. Además, un elemento 410 calefactor no plano proporciona más área superficial para la conducción de calor al material 420 fumable. Luego puede soportar más material 420 fumable en una capa de un grosor determinado. Los materiales fumables tales como el tabaco son a menudo malos conductores de calor y por lo tanto puede ser deseable proporcionar el material 420 fumable en capas relativamente delgadas para reducir el consumo de potencia eléctrica o aumentar la tasa de calentamiento del material 420 fumable.

En esta realización, el material 420 fumable comprende tabaco y está dispuesto en el elemento 410 calefactor en dos porciones 421, 422, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 15 y 17. En esta realización, el material 420 fumable está en estado sólido y comprende partículas del material fumable. La primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable están unidas mediante un adhesivo al elemento 410 calefactor, como se describe con más detalle en este documento. Más específicamente, la primera porción 421 del material 420 fumable está unida a la primera capa 411 de soporte de modo que la primera capa 411 de soporte quede entre la capa 412 de material eléctricamente conductor y la primera porción 421 del material 420 fumable. La segunda porción 422 del material 420 fumable está unida a la segunda capa 413 de soporte de modo que la segunda capa 413 de soporte quede entre la capa 412 de material eléctricamente conductor y la segunda porción 422 del material 420 fumable. En consecuencia, la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable están dispuestas en la primera y segunda porciones del elemento 410 calefactor, concretamente en las respectivas superficies de la primera y segunda capas 411, 413 de soporte. En esta realización, las superficies respectivas son lados primero y segundo respectivos del elemento 410 calefactor. Además, en esta realización, los lados primero y segundo son lados opuestos respectivos del elemento 410 calefactor. En otras realizaciones, los lados primero y segundo pueden ser lados no opuestos del elemento 410 calefactor, tales como lados adyacentes del elemento 410 calefactor.

Como se muestra en la figura 17, en esta realización el adhesivo forma capas 310, 320 adhesivas identificables adicionales entre el elemento 410 calefactor y la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable, respectivamente. Sin embargo, en algunas realizaciones, el material 420 fumable puede intercalarse dentro del adhesivo de modo que la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable comprendan el adhesivo y no estén presentes más capas adhesivas identificables. En algunas realizaciones, se puede omitir el adhesivo y el material 420 fumable puede unirse al elemento 410 calefactor, o disponerse en el elemento 410 calefactor, mediante algún otro mecanismo.

En algunas realizaciones, la primera porción 421 del material 420 fumable tiene una forma para que el elemento 410 calefactor pueda calentarla más rápidamente que la segunda porción 422 del material 420 fumable. Más específicamente, en esta realización, por ejemplo, la primera porción 421 del material 420 fumable está dispuesta en el elemento 410 calefactor con un primer grosor y la segunda porción 422 del material 420 fumable está dispuesta en el elemento 410 calefactor con un segundo grosor. Así, la primera porción 421 del material 420 fumable tiene el primer grosor y la segunda porción 422 del material 420 fumable tiene el segundo grosor. El segundo grosor es mayor que el primer grosor. En este documento, en este contexto, "grosor" significa una profundidad de la porción 421, 422 relevante del material 420 fumable medida desde la superficie del elemento 410 calefactor sobre el cual está dispuesto el material 420 fumable en una dirección normal a esa superficie.

En algunas realizaciones, la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable pueden estar dispuestas en la primera y segunda porciones del elemento 410 calefactor que son la primera y segunda porciones de un lado del elemento 410 calefactor. Es decir, la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable pueden estar en el mismo lado del elemento 410 calefactor.

Por ejemplo, como se muestra en la realización de la figura 18, el material 420 fumable está dispuesto de manera que una primera porción 421 del material 420 fumable en un primer lado 410a del elemento 410 calefactor tiene un primer grosor y una segunda porción 422 del material 420 fumable en el primer lado 410a del elemento 410 calefactor tiene un segundo grosor. El segundo grosor es mayor que el primer grosor. Se proporciona una disposición similar del material 420 fumable en un segundo lado 410b del elemento 410 calefactor opuesto al primer lado 410a.

Como se muestra en la figura 18, el grosor del material 420 fumable en el primer lado 410a del elemento 410 calefactor se estrecha desde la primera porción 421 del material 420 fumable hasta la segunda porción 422 del material 420 fumable. En esta realización, el estrechamiento es lineal o sustancialmente lineal. En otras realizaciones, el estrechamiento puede ser no lineal; por ejemplo, la superficie exterior del material 420 fumable puede ser cóncava o

convexa. En otras realizaciones más, el material 420 fumable puede disponerse en el primer lado 410a del elemento 410 calefactor hasta un grosor que aumenta de manera gradual desde la primera porción 421 del material 420 fumable hasta la segunda porción 422 del material 420 fumable. En una de tales realizaciones, como se muestra en la figura 19, hay solo un paso en el grosor del material 420 fumable dispuesto en el primer lado 410a del elemento 410 calefactor. El único paso es en el punto donde la primera porción 421 del material 420 fumable se encuentra con la segunda porción 422 del material 420 fumable. En otra realización de este tipo, como se muestra en la figura 20, hay varios pasos en el grosor del material 420 fumable entre la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable dispuestos en el primer lado 410a del elemento 410 calefactor. En la realización mostrada en la figura 20, la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable están en respectivos extremos opuestos del material 420 fumable. Sin embargo, en otras realizaciones, este puede no ser el caso.

En algunas realizaciones, el material 420 fumable puede estar dispuesto solo en un lado del elemento 410 calefactor. Por ejemplo, en realizaciones alternativas respectivas a las mostradas en las figuras 18 a 20, se puede omitir el material 420 fumable en el primer lado 410a o el segundo lado 410b del elemento 410 calefactor.

Disponiendo diferentes porciones del material 420 fumable sobre el elemento 410 calefactor con diferentes grosores, se puede lograr un calentamiento progresivo del material 420 fumable y, por tanto, una generación progresiva de aerosol. Más específicamente, en uso, sólo se requiere un grado relativamente pequeño de calentamiento del elemento 410 calefactor para provocar que la primera porción 421 más delgada del material 420 fumable se caliente, iniciar de ese modo la volatilización de al menos un componente del material 420 fumable en la primera porción 421 del material 420 fumable y la formación de un aerosol en la primera porción 421 del material 420 fumable. A medida que el elemento 410 calefactor se calienta aún más, la segunda porción 422 más gruesa del material 420 fumable se calienta lo suficiente para iniciar la volatilización de al menos un componente del material 420 fumable en la segunda porción 422 del material 420 fumable y formación de un aerosol en la segunda porción 422 del material 420 fumable. El aerosol sale de las respectivas superficies exteriores de la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable. En consecuencia, se puede formar un aerosol con relativa rapidez para que un usuario lo inhale, y el dispositivo 400 de calentamiento está dispuesto para continuar formando un aerosol a partir de entonces para su posterior inhalación por parte del usuario incluso después de que la primera porción 421 más delgada del material 420 fumable haya dejado de generar aerosol. La primera porción 421 del material 420 fumable puede dejar de generar el aerosol cuando se agotan los componentes volatilizables del material 420 fumable.

En otras realizaciones, adicional o alternativamente a la variación en el grosor del material 420 fumable en cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente, la primera y segunda porciones 421, 422 del material 420 fumable pueden tener diferentes tamaños medios de partículas. Es decir, la primera porción 421 del material 420 fumable puede comprender partículas del material 420 fumable que tienen un primer tamaño medio de partícula, y la segunda porción 422 del material 420 fumable puede comprender partículas del material 420 fumable que tienen un segundo tamaño medio de partícula. El segundo tamaño medio de partícula es mayor que el primer tamaño medio de partícula. Normalmente, las partículas del material 420 fumable que tienen un tamaño medio de partícula más pequeño se pueden calentar más rápidamente mediante una fuente de calor determinada que las partículas del material 420 fumable que tienen un tamaño medio de partícula mayor. Al proporcionar diferentes porciones del material 420 fumable con diferentes tamaños medios de partículas, se puede lograr un calentamiento progresivo del material 420 fumable y, por tanto, una generación progresiva de aerosol, sustancialmente como se analizó anteriormente.

En algunas realizaciones, el material 420 fumable puede proporcionarse con un tamaño medio de partícula de 0.6 a 0.9 mm o de 0.7 a 0.8 mm. Sin embargo, el tamaño medio de las partículas puede variar según el material fumable. En algunas realizaciones, el material fumable se prepara usando separación por malla (o tamices) de modo que la mayoría o sustancialmente todo el material fumable tenga un tamaño de partícula en los rangos mencionados anteriormente. En algunas realizaciones, un área de calentador de 6 cm² recubierta con dicho material 420 fumable en partículas puede proporcionar una experiencia de consumidor aceptable que dure nominalmente tres minutos. Por supuesto, este tamaño se puede ajustar para una experiencia más larga o más corta, según sea necesario. En algunas realizaciones, el material 420 fumable puede estar en forma de gel. El gel puede comprender o no partículas de material fumable.

Si bien en cada una de las realizaciones descritas anteriormente el material 420 fumable comprende una primera porción 421 que tiene una forma para poder ser calentada por el elemento 410 calefactor más rápidamente que una segunda porción 422 del material 420 fumable, en otras realizaciones esta característica puede omitirse.

El adhesivo usado para unir el material 420 fumable al elemento 410 calefactor comprende un polisacárido tal como celulosa, un derivado de celulosa, ácido alginico o una sal de alginato, adecuadamente alginato de sodio, potasio o calcio. En una realización, el adhesivo comprende un derivado de celulosa, adecuadamente hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC). En otras realizaciones, el adhesivo usado para unir el material 420 fumable al elemento 410 calefactor comprende ácido alginico o una sal de alginato, adecuadamente alginato de sodio, potasio o calcio. Los polisacáridos tales como estos demuestran buenas propiedades de humectabilidad, que ayudan a unir el material 420 fumable al elemento 410 calefactor. Este es particularmente el caso cuando el adhesivo une material 420 fumable a una superficie hidrófoba, tal como una superficie hidrófoba de poliimida. También es deseable que el adhesivo sea aceptable para alimentos y, opcionalmente, un material de calidad alimentaria.

En una realización, las capas 310, 320 adhesivas identificables entre el elemento 410 calefactor y el material 420 fumable comprenden un polisacárido. Las capas 310, 320 adhesivas están dispuestas y cubren sustancialmente por completo las capas 411, 413 de soporte. El adhesivo puede cubrir el elemento 410 calefactor al menos parcialmente.

En otras realizaciones, el adhesivo puede disponerse directamente sobre el material 12 eléctricamente conductor. En cada caso, el adhesivo y el material 420 fumable se recubren sobre la capa más externa del elemento 410 calefactor.

En esta realización, capas identificables de adhesivo 310, 320 están dispuestas sobre las capas 411, 413 de soporte, que a su vez rodean el material eléctricamente conductor 412. Las porciones 421, 422 del material fumable son capas dispuestas encima de las capas 310, 320 adhesivas. En otras realizaciones, no se pueden identificar capas separadas de adhesivo y material 420 fumable. Se puede disponer una capa que comprende el adhesivo y el material fumable sobre las capas 411, 413 de soporte. El material 420 fumable puede estar al menos parcial o completamente disperso dentro del adhesivo.

En algunas realizaciones, el cartucho 40 contiene una masa de material de aislamiento térmico entre el dispositivo 400 de calentamiento y la carcasa 43. Por "masa de material de aislamiento térmico", se quiere decir que el material de aislamiento térmico no es un gas o no es simplemente un gas.

Por ejemplo, en la realización de acuerdo con la presente invención mostrada en la figura 21, el cartucho 40 es el mismo que el cartucho 40 mostrado en la figura 15 excepto que el cartucho de la figura 21 incluye una masa de material 430 de aislamiento térmico entre el dispositivo 400 de calentamiento y la carcasa 43. En esta realización, el material 430 de aislamiento térmico rodea el dispositivo 400 de calentamiento, llena un espacio entre el dispositivo 400 de calentamiento y la carcasa 43, y está en contacto con la carcasa 43 y el material 420 fumable del dispositivo 400 de calentamiento. En otras realizaciones, el material 430 de aislamiento térmico puede rodear el dispositivo 400 de calentamiento sin rodear completamente el dispositivo 400 de calentamiento. En algunas realizaciones, el material 430 de aislamiento térmico puede estar en contacto con sólo uno de la carcasa 43 y el dispositivo 400 de calentamiento, y puede no llenar el espacio entre ellos.

En la realización de la figura 21, el material 430 de aislamiento térmico comprende guata. Sin embargo, en otras realizaciones, el material 430 de aislamiento térmico puede comprender uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en: guata, vellón, material no tejido, vellón no tejido, material tejido, material de punto, nailon, espuma, espuma de células cerradas, poliestireno, espuma de poliestireno de células cerradas, poliéster, filamento de poliéster, polipropileno, una mezcla de poliéster y polipropileno. También pueden ser adecuados otros tipos de material aislante térmico.

En el cartucho 40 mostrado en la figura 21, el material 430 de aislamiento térmico tiene una densidad de aproximadamente 100 gramos por metro cuadrado (gsm) y un grosor de aproximadamente 1.2 milímetros. En otras realizaciones, uno o ambos del grosor y la densidad del material 430 de aislamiento térmico pueden ser diferentes. Sin embargo, si la densidad es demasiado alta, el material 430 de aislamiento térmico puede actuar como un filtro y atenuar la salida de aerosol del dispositivo 400 de calentamiento. Alternativamente, si la densidad es demasiado baja, el material 430 de aislamiento térmico puede no proporcionar un aislamiento térmico eficaz. Una densidad apropiada, particularmente cuando el material 430 de aislamiento térmico comprende guata o vellón, puede estar entre aproximadamente 60 y aproximadamente 140 gsm, o entre aproximadamente 80 y aproximadamente 120 gsm. Cuando el material 430 de aislamiento térmico comprende un material distinto de guata o vellón, se puede elegir una densidad del material 430 de aislamiento térmico para lograr propiedades térmicas similares a las logradas cuando el material 430 de aislamiento térmico comprende guata o vellón de la densidad anterior. En algunas realizaciones, la masa de material 430 de aislamiento térmico es resistente al calor al menos en el rango esperado de temperaturas del elemento 410 calefactor que surgirá durante la operación, tal como por ejemplo de 180 a 220 grados Celsius como se analizó anteriormente, y no se degradará cuando se someta a tales temperaturas de operación.

En algunas realizaciones, el cartucho 40 comprende material de aislamiento térmico en forma de una estructura laminada o tipo sándwich que tiene una pluralidad de capas de material. En algunas de tales realizaciones, una capa exterior de las capas de material forma la carcasa 43, o una porción de la carcasa 43, del cartucho 40, y una o más capas de la estructura tipo sándwich forman la masa de material 430 de aislamiento térmico. En consecuencia, en algunas realizaciones, la carcasa 43, o una porción de la carcasa 43, puede formarse integralmente con la masa de material 430 de aislamiento térmico.

En algunas realizaciones, el material de aislamiento térmico ayuda a retardar la pérdida de calor del dispositivo 400 de calentamiento en uso. En algunas realizaciones, el material de aislamiento térmico ayuda a garantizar que el material volatilizado generado en la cámara 44 en uso no se condense en la superficie interior de la carcasa 43. En algunas realizaciones, la provisión de la masa de material de aislamiento térmico ayuda a aumentar el área de superficie sobre la cual se puede formar el aerosol generado en el cartucho 40 en uso. En algunas realizaciones, queda un espacio superior entre la masa de material de aislamiento térmico y la carcasa 43, lo que ayuda aún más a aumentar el área de superficie sobre la cual se puede formar el aerosol generado en el cartucho 40 durante el uso. En algunas realizaciones, dicha masa de material de aislamiento térmico ayuda a aumentar la cantidad de aerosol generado en el cartucho 40 en uso y, por tanto, puede mejorar la experiencia del consumidor.

Si bien el cartucho 40 mostrado en la figura 21 es una variación del cartucho 40 mostrado en la figura 15, de manera similar, en variaciones respectivas de las realizaciones mostradas en las figuras 18 a 20, el cartucho 40 puede comprender una masa de material de aislamiento térmico entre el dispositivo 400 de calentamiento y la carcasa 43. De hecho, en variaciones respectivas de cada una de las realizaciones de un cartucho 40 analizadas en este documento, el cartucho 40 puede comprender una masa de material de aislamiento térmico entre el dispositivo 400 de calentamiento, o el elemento 410 calefactor, y la carcasa 43.

En algunas realizaciones, en las que el elemento 410 calefactor o el material 420 fumable se omite del cartucho 40, la masa de material de aislamiento térmico puede proporcionarse en el cartucho 40 entre la carcasa 43 y el material 420 fumable o el elemento 410 calefactor, respectivamente. En algunas de tales realizaciones, la masa de material de aislamiento térmico rodea y/o hace contacto con el material 420 fumable o el elemento 410 calefactor, respectivamente. En algunas de tales realizaciones, la masa de material de aislamiento térmico hace contacto con la carcasa 43 y/o llena un espacio entre la carcasa 43 y el material 420 fumable o el elemento 410 calefactor, respectivamente.

En términos generales, el dispositivo 400 de calentamiento puede fabricarse ubicando la capa 412 de material eléctricamente conductor entre la primera capa 411 de material y la segunda capa 413 de material para formar el elemento 410 calefactor, y disponer el material 420 fumable sobre el elemento 410 calefactor. En esta realización del método, el material 420 fumable se dispone sobre el elemento 410 calefactor después de que la capa 412 de material eléctricamente conductor se haya ubicado entre, y en contacto con, la primera y segunda capas 411, 413 de soporte.

En esta realización del método, el método comprende modelar el material eléctricamente conductor, tal como grabando o imprimiendo el material eléctricamente conductor, por ejemplo, para formar la capa 412 de material eléctricamente conductor. En algunas realizaciones, el material eléctricamente conductor está ubicado en una de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda, luego se modela, y luego se aplica la otra de las capas 411, 413 de soporte primera y segunda para ubicar la capa 412 de material eléctricamente conductor entre las capas 411, 413 de soporte primera y segunda. En otras realizaciones, el material eléctricamente conductor tiene un patrón y luego se ubica entre la primera y segunda capas 411, 413 de soporte. En algunas realizaciones, el material eléctricamente conductor puede ubicarse entre la primera y segunda capas 411, 413 de soporte y luego modelarse. En aún otras realizaciones, el método no comprende modelar el material eléctricamente conductor.

Al fabricar el dispositivo de calentamiento, el material eléctricamente conductor de la capa 412 de material eléctricamente conductor es acero inoxidable. Sin embargo, en otras realizaciones, el material eléctricamente conductor puede ser una aleación metálica diferente, o un metal, como se analizó anteriormente.

En esta realización del método de fabricación, cada una de las capas 411, 413 primera y segunda de material es una capa de poliimida. Sin embargo, como se analizó anteriormente, en otras realizaciones el material de la primera capa 411 de soporte puede ser distinto de poliimida, y/o el material de la segunda capa 413 de soporte puede ser distinto de poliimida. En algunas realizaciones, la primera y segunda capas 411, 413 de soporte son capas de respectivos materiales diferentes.

En esta realización del método de fabricación, el material 420 fumable comprende tabaco y el método comprende unir el material 420 fumable al elemento 410 calefactor. Más específicamente, y como se analizó anteriormente, la primera porción 421 del material 420 fumable está unida a la primera capa 411 de soporte y la segunda porción 422 del material 420 fumable está unida a la segunda capa 413 de soporte. Como se analizó anteriormente, en otras realizaciones, el material 420 fumable puede disponerse en el elemento 410 calefactor de un número de maneras diferentes, tal como solo en un lado del elemento 410 calefactor. Sin embargo, para ser concisos, no se proporcionará nuevamente una discusión detallada de los diversos arreglos posibles. En esta realización, la unión comprende unir el material 420 fumable mediante un adhesivo al elemento 410 calefactor como se describe con más detalle en este documento. En algunas otras realizaciones, se puede omitir el adhesivo y el método puede comprender unir el material 420 fumable al elemento 410 calefactor mediante algún otro mecanismo, o disponer de otro modo el material fumable en el elemento 410 calefactor.

En esta realización, después de que el material eléctricamente conductor esté ubicado entre las capas 411, 413 de soporte, el elemento 410 calefactor se recocce a 200°C y se trata la superficie usando un plasma de oxígeno, adecuadamente mediante tratamiento corona. Luego, el elemento calefactor tratado se sumerge en una solución acuosa de un polisacárido (tal como hidroxipropilmetilcelulosa o una solución acuosa que comprende ácido alginico o una sal del mismo) para recubrir algunas o todas las capas 411, 413 de soporte. Luego se retira el elemento 410 calefactor de la solución acuosa y posteriormente se sumerge en un material fumable para recubrir parte o todo el adhesivo. Luego se retira el elemento 410 calefactor del material fumable y el adhesivo se endurece o se endurece mediante curado, secado y/o fraguado. En otras realizaciones, las capas separadas de adhesivo y material fumable se pueden agregar mediante pasos de pulverización secuenciales, o mediante otros métodos conocidos por un experto en la técnica; por ejemplo, el adhesivo se puede aplicar mediante recubrimiento por pulverización, recubrimiento por transferencia, extrusión con matriz ranurada y el material fumable se puede añadir mediante recubrimiento por pulverización, lecho fluidizado o recubrimiento electrostático. En estas realizaciones, las capas del adhesivo 310, 320

están dispuestas sobre las capas 411, 413 de soporte. Las porciones 421, 422 de material 420 fumable están adheridas a las capas 411, 413 de soporte mediante las capas adhesivas. Las porciones 421, 422 de material 420 fumable están dispuestas sustancialmente separadas de las capas 310, 320 adhesivas.

La concentración de la solución acuosa se selecciona para que tenga una viscosidad adecuada, que tenga una viscosidad lo suficientemente baja como para que pueda aplicarse fácilmente al elemento calefactor, y una viscosidad suficientemente alta como para que pueda retenerse en la superficie del elemento calefactor antes de que se endurezca. La concentración de polisacárido en una solución acuosa puede ser de aproximadamente 2% p/p, 4% p/p o solución del 5% p/p a aproximadamente una solución del 7% p/p, 8% p/p o 10% p/p (adecuadamente una solución al 2-10 % p/p, o una solución al 5-7 % p/p).

En otras realizaciones, el material 420 fumable y el adhesivo pueden no estar en capas identificablemente separadas. A modo de ejemplo, el material fumable se puede dispersar inicialmente en una solución de polisacárido. Luego, el elemento 410 calefactor se puede sumergir en esta dispersión, o la dispersión se puede pulverizar sobre el elemento 410 calefactor para formar una única capa sobre la superficie de las capas 411, 413 de soporte, la única capa que comprende tanto el adhesivo como el material 420 fumable.

En esta realización, y como se indica en la figura 12, el cartucho 40 comprende dos terminales 47a, 47b eléctricamente conductores, que en este documento se denominan "séptimo terminal eléctricamente conductor" 47a y "octavo terminal eléctricamente conductor" 47b, respectivamente. El elemento 410 calefactor está conectado eléctricamente a través de los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo y se puede calentar pasando una corriente eléctrica a través del elemento 410 calefactor a través de los terminales 47a, 47b séptimo y octavo eléctricamente conductores. Los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo están ubicados en respectivos rebajes, pero son accesibles desde el exterior del cartucho 40. En esta realización, cuando el cartucho 40 está completamente recibido en el rebaje 13, los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo están en contacto superficial con los terminales 17b, 17c primero y segundo eléctricamente conductores, respectivamente. En consecuencia, se puede hacer que el elemento 410 calefactor se caliente aplicando potencia eléctrica al primer y segundo terminales 17b, 17c eléctricamente conductores.

En algunas realizaciones, el cartucho 40 puede recibirse completamente en el rebaje 13 en sólo una orientación con respecto a la primera porción 10 de cubierta. En esta realización, esto se debe a que el cartucho 40, y más específicamente la carcasa 43, tiene una forma de sección transversal exterior asimétrica que corresponde a una forma de sección transversal interior asimétrica del rebaje 13. En otras realizaciones, el cartucho 40 puede recibirse en el rebaje 13, o puede cooperar con la interfaz, en sólo una orientación con respecto a la primera porción 10 de cubierta debido a la provisión de uno o más mecanismos diferentes. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la carcasa 43 del cartucho 40 puede tener simetría rotacional y por lo tanto tener una forma de sección transversal exterior simétrica, y el cartucho 40 puede tener una llave que sobresale de la carcasa 43 que le da al cartucho 40 general una forma de sección transversal exterior asimétrica que corresponde a una forma de sección transversal interior asimétrica del rebaje 13. Proporcionar que el cartucho 40 sea capaz de cooperar con la interfaz en sólo una orientación con respecto a la primera porción 10 de cubierta ayuda a garantizar que el cartucho 40 esté correctamente ensamblado con el resto del aparato 1 con los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo en contacto superficial con los terminales 17b, 17c primero y segundo eléctricamente conductores, respectivamente. Sin embargo, en algunas realizaciones, el cartucho puede recibirse completamente en el rebaje 13 en más de una orientación con respecto a la primera porción 10 de cubierta.

Como se analizó anteriormente, en esta realización el controlador 50 es para controlar el suministro de potencia eléctrica al elemento 410 calefactor desde la fuente 24 de potencia eléctrica, cuando la interfaz 13 está cooperando con el cartucho 40. Cuando el aparato 1 está completamente ensamblado con el primer conector 15 completamente enganchado con el segundo conector 25, y con el cartucho 40 recibido completa y correctamente en el rebaje 13, la activación del actuador 18 por parte de un usuario hace que el controlador 50 haga que se aplique una corriente eléctrica a través de los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo y, por tanto, a través del elemento 410 calefactor. Tal actuación del actuador 18 puede provocar la finalización de un circuito eléctrico en el controlador 50. A medida que la corriente eléctrica se aplica a través del elemento 410 calefactor, el elemento 410 calefactor se calienta para calentar el material 420 fumable. En esta realización, la resistencia eléctrica del elemento 410 calefactor cambia a medida que aumenta la temperatura del elemento 410 calefactor. El controlador 50 monitoriza la resistencia eléctrica del elemento 410 calefactor calentado y luego ajusta la magnitud de la corriente eléctrica aplicada a través del elemento 410 calefactor en base a la resistencia eléctrica monitorizada según sea necesario, para garantizar que la temperatura del elemento 410 calefactor permanezca dentro del rango de temperatura antes analizado de aproximadamente 180 grados Celsius a aproximadamente 220 grados Celsius. Dentro de este rango de temperatura, el material 420 fumable se calienta lo suficiente como para volatilizar al menos un componente del material 420 fumable sin quemar el material 420 fumable. En consecuencia, el controlador 50, y el aparato 1 en su conjunto, están dispuestos para calentar el material 420 fumable para volatilizar al menos un componente del material 420 fumable sin quemar el material 420 fumable. En otras realizaciones, el rango de temperatura puede ser distinto de este rango.

Como se analizó anteriormente, la placa 16 tiene cinco orificios 16a-16e a través de ella, y los pasadores 17a, 17b, 17c primero a tercero están proporcionados en el primero a tercero 16a, 16b, 16c de estos orificios. Los orificios 16d, 16e cuarto y quinto de los cinco orificios 16a-16e permanecen abiertos y conectan de manera fluida el rebaje 13 con las entradas 60 definidas por la cooperación del primer y segundo conectores 15, 25. Además, cuando el cartucho 40 está completamente recibido en el rebaje 13, el trayecto 45 de flujo de aire definido por la cooperación de la primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa del cartucho 40 está conectado de manera fluida con el rebaje 13. En consecuencia, y como se muestra en la figura 16, en el aparato 1 completamente ensamblado, se define un trayecto de flujo general que se extiende desde el exterior del aparato 1, luego a través de una cualquiera de las entradas 60 definidas por la cooperación del primer y segundo conectores 15, 25, luego a través de cualquiera de los orificios 16d, 16e cuarto y quinto en la placa 16, luego a través del rebaje 13, luego a través del trayecto 45 de flujo de aire definida por la cooperación de la primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa del cartucho 40, luego a través de la cámara 44 del cartucho 40, luego a través de una cualquiera de las aberturas 46 que se extienden a través de la carcasa 43 del cartucho 40, y luego a través del canal 36 de la boquilla 30 hacia el exterior del aparato 1. El sello 37 de la boquilla 30 evita que el aire pase por alto la cámara 44 del cartucho 40 cuando viaja desde el rebaje 13 al canal 36 de la boquilla 30.

A continuación se describirá una operación de ejemplo del aparato 1 de esta realización. Un usuario se asegura de que la boquilla 30 esté en una ubicación con respecto a la primera porción 10 de cubierta en la que el cartucho 40 se puede mover a través de la abertura 14. A continuación, el usuario pasa el cartucho 40 a través de la abertura 14 y dentro del rebaje 13 para poner los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo del cartucho 40 en contacto superficial con los terminales 17b, 17c primero y segundo eléctricamente conductores, respectivamente. Luego, el usuario mueve la boquilla 30 con respecto a la primera porción 10 de cubierta hasta una ubicación en la que la boquilla 30 cubre la abertura 14, con la salida 35 de la boquilla 30 en el exterior del aparato 1, y con el sello 37 haciendo contacto y comprimiéndose contra el cartucho 40 y rodeando las aberturas 46. La boquilla 30 se retiene en esta ubicación mediante el enganche del conector 33 de la boquilla 30 con el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta.

Antes, durante o después de tales movimientos del cartucho 40 y la boquilla 30 con respecto a la primera porción 10 de cubierta, el usuario también se asegura de que el primer conector 15 de la primera porción 10 de cubierta esté completamente enganchado con un segundo conector 25 de la segunda porción 20 de cubierta. Como se analizó anteriormente, cuando los conectores 15, 25 primero y segundo están completamente enganchados, el tercer terminal 17a eléctricamente conductor está en contacto superficial con el cuarto terminal 283a eléctricamente conductor, y el quinto terminal 15a eléctricamente conductor está en contacto superficial con el sexto terminal 25a eléctricamente conductor.

Cuando el usuario activa posteriormente el actuador 18, el controlador 50 se opera para provocar que se aplique una corriente eléctrica a través de los terminales 47a, 47b eléctricamente conductores séptimo y octavo y, por tanto, a través del elemento 410 calefactor. Esta aplicación de la corriente eléctrica hace que el elemento 410 calefactor se caliente para calentar el material 420 fumable para volatilizar al menos un componente del material 420 fumable sin quemar el material 420 fumable, como se analizó anteriormente. Normalmente, esta volatilización provoca la formación de un aerosol en la cámara 44 del cartucho 40. El usuario inhala el aerosol aspirando por la salida 35 de la boquilla 30. Esto hace que el aerosol sea aspirado desde la cámara 44 del cartucho 40 y dentro de la boca del usuario a través de las aberturas 46 del cartucho 40 y a través del canal 36 de la boquilla 30. Esta extracción del aerosol de la cámara 44 del cartucho 40 provoca una reducción de la presión en la cámara 44. Esta reducción de presión hace que se aspire aire hacia el interior de la cámara 44 a través de la brecha 62 anular, las entradas 60 definidas entre el primer y segundo conectores 15, 25, el cuarto y/o quinto orificios 16d, 16e en la placa 16, el rebaje 13 y el trayecto 45 de flujo de aire definidos por la cooperación de la primera y segunda partes 43a, 43b de carcasa del cartucho 40, a su vez. El usuario puede realizar tales inhalaciones posteriores para inhalar volúmenes posteriores del aerosol.

Cuando se ha agotado el material 420 fumable, o se ha agotado sustancialmente todo el material 420 fumable, el usuario puede mover la boquilla 30 con respecto a la primera porción 10 de cubierta a una ubicación en la que el cartucho 40 se puede mover a través de la abertura 14. Luego, el usuario puede retirar el cartucho 40 del rebaje 13 a través de la abertura 14. Posteriormente, el usuario puede insertar otro cartucho 40 no gastado en el rebaje 13 y repetir el proceso anterior. El elemento 410 calefactor puede ensuciarse con el material volatilizado o el material 420 fumable gastado en uso. Al ubicar el elemento 410 calefactor en el cartucho 40, en lugar de en la primera porción 10 de cubierta, cada vez que se usa un cartucho 40 nuevo no gastado, se proporciona al usuario un elemento 410 calefactor nuevo. En consecuencia, el usuario no necesita preocuparse por limpiar el elemento 410 calefactor.

En algunas realizaciones, el aparato 1 se proporciona completamente ensamblado. En el estado completamente ensamblado, el primer conector 15 de la primera porción 10 de cubierta está enganchado con el segundo conector 25 de la segunda porción 20 de cubierta, y el conector 33 de la boquilla está enganchado con el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta. En algunas de estas realizaciones, el cartucho 40 está ubicado en el rebaje 13. En otras realizaciones similares, no hay ningún cartucho 40 en el rebaje 13. En otras realizaciones, el aparato 1 puede estar en forma de kit, con el primer conector 15 de la primera porción 10 de cubierta desenganchado de, pero enganchable con, el segundo conector 25 de la segunda porción 20 de cubierta y/o con el conector 33 de la boquilla desenganchado de, pero enganchable con, el segundo conector 19 de la primera porción 10 de cubierta. En algunos

de tales aparatos en forma de kit, el cartucho 40 puede estar ubicado en el rebaje 13. En otros de tales aparatos en forma de kit, se pueden proporcionar uno o más ejemplos del cartucho 40 como parte del aparato pero fuera del rebaje 13.

5 En esta realización, el aparato 1 tiene sólo un elemento calefactor. En otras realizaciones, el aparato 1 puede tener más de un elemento calefactor. En esta realización, el cartucho 40 está destinado a ser utilizado y luego reemplazado por un cartucho 40 alternativo, como se analizó anteriormente. Sin embargo, en otras realizaciones, el cartucho 40 puede no ser reemplazable y el aparato 1 puede ser para un solo uso. En algunas realizaciones, el aparato 1 puede no incluir un cartucho 40. En algunas realizaciones, el elemento 410 calefactor, o el dispositivo 400 de calentamiento, puede ser integral con la primera porción 10 de cubierta y puede ser inamovible de la primera porción 10 de cubierta. En algunas realizaciones, la fuente 24 de potencia eléctrica puede ser integral con la segunda porción 20 de cubierta y puede ser inamovible de la segunda porción 20 de cubierta. En algunas realizaciones, la primera porción 10 de cubierta puede ser integral o unitaria con la segunda porción 20 de cubierta, o puede estar fijada permanentemente a la segunda porción 20 de cubierta. Por lo tanto, en algunas realizaciones, la cubierta del aparato 1 puede ser una cubierta de una sola pieza y puede no tener los conectores 15, 25 primero y segundo discutidos anteriormente. En algunas realizaciones, los terminales 24a, 24b positivo y negativo de la fuente 24 de potencia eléctrica pueden estar conectados eléctricamente permanentemente al controlador 50. En algunas realizaciones, la boquilla 30 puede ser inamovible con respecto a la primera porción 10 de cubierta. En algunas realizaciones, la boquilla 30 puede ser integral o unitaria con la primera porción 10 de cubierta.

20 En cada una de las realizaciones analizadas anteriormente, el material 420 fumable está dispuesto sobre un soporte que es un elemento 410 calefactor. Sin embargo, en algunas realizaciones, el soporte puede ser distinto de un elemento 410 calefactor. En algunas realizaciones en las que el soporte no es un elemento 410 calefactor, el soporte puede tener cualquiera de las características del elemento 410 calefactor analizadas en este documento. En algunas realizaciones en las que el soporte es distinto de un elemento 410 calefactor, el material 420 fumable puede tener cualquiera de las características del material 420 fumable analizadas en este documento, y así puede disponerse sobre el soporte de cualquiera de las maneras analizadas en este documento para la disposición del material 420 fumable sobre el elemento 410 calefactor. En algunas realizaciones en las que el soporte no es un elemento 410 calefactor, el material 420 fumable y el soporte pueden estar comprendidos en un dispositivo, en lugar de un dispositivo calefactor como tal.

35 Para abordar diversas cuestiones y hacer avanzar la técnica, la totalidad de esta divulgación muestra a modo de ilustración y ejemplo diversas realizaciones en las que se puede poner en práctica la invención reivindicada y que proporcionan un aparato superior para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable. Las ventajas y características de la divulgación son de una muestra representativa de realizaciones únicamente y no son exhaustivas ni exclusivas.

REIVINDICACIONES

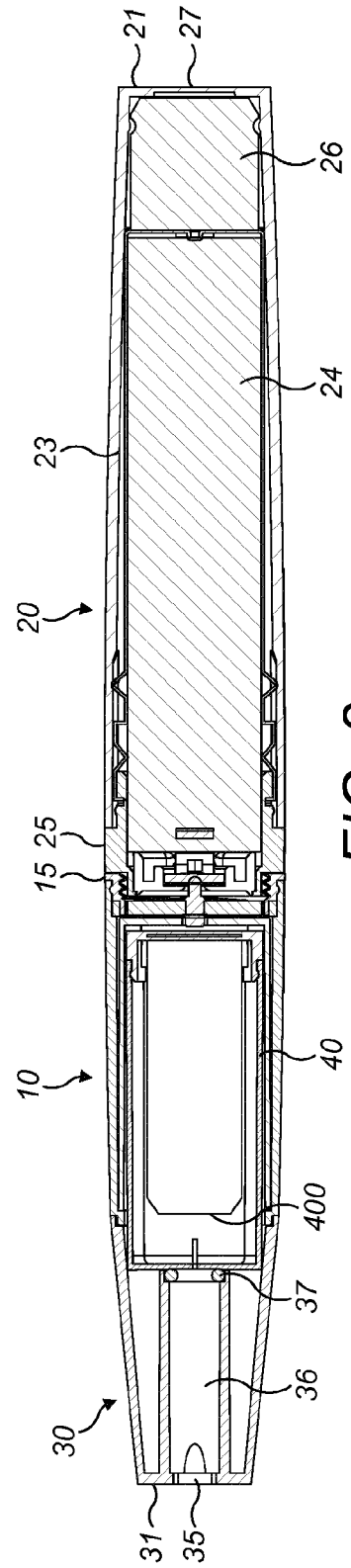
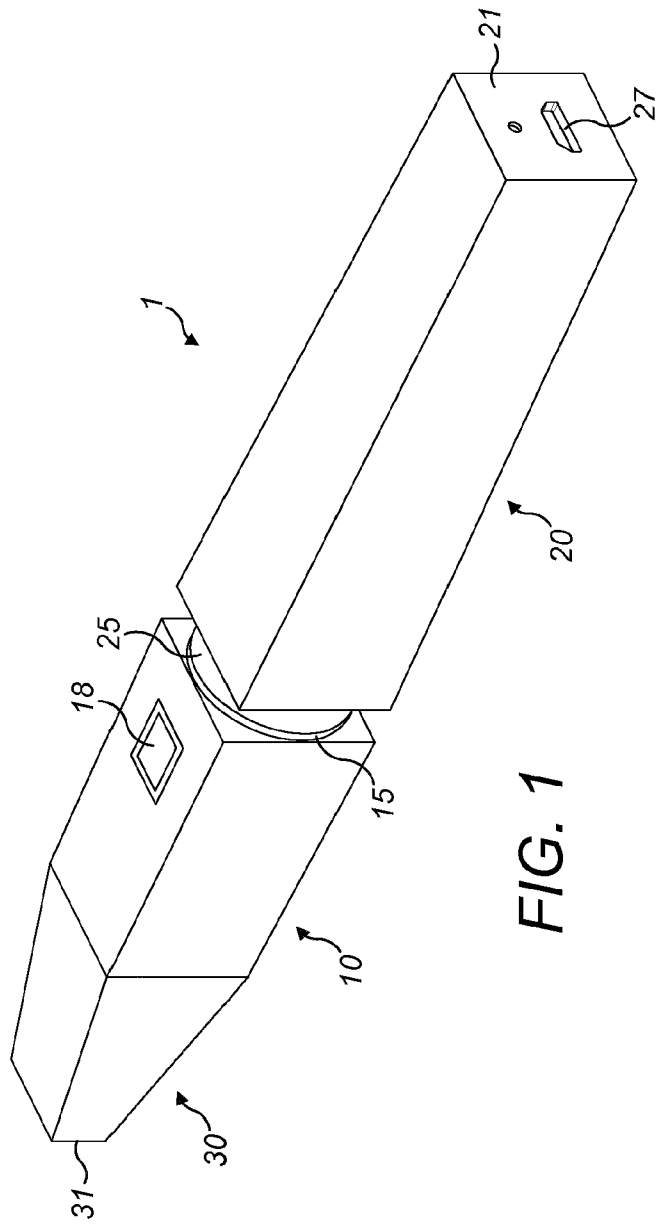
1. Un cartucho (40) para usar con un aparato (1) para calentar material (420) fumable para volatilizar al menos un componente del material (420) fumable, el cartucho (40) que comprende:
5 una carcasa (43) que define una cámara (44);
material (420) fumable ubicado en la cámara (44); y
un elemento (410) calefactor;
10 en donde el material fumable está dispuesto sobre el elemento calefactor; y en donde el cartucho comprende además una masa de material (430) aislante térmico ubicado entre el material (420) fumable y la carcasa (43).
2. El cartucho de la reivindicación 1, en donde el material (420) fumable está unido mediante un adhesivo al elemento (410) calefactor.
- 15 3. El cartucho de la reivindicación 1 o 2, en donde el elemento calefactor comprende un material eléctricamente conductor.
4. El cartucho de la reivindicación 3, en donde el elemento calefactor tiene un diseño para aumentar el área superficial del material eléctricamente conductor.
- 20 5. El cartucho de la reivindicación 1, en donde el elemento (410) calefactor es plano o sustancialmente plano.
6. El cartucho de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5, en donde el elemento (410) calefactor comprende una estructura tipo sándwich que comprende una primera capa (411) de material, una capa (412) de material eléctricamente conductor y una segunda capa (413) de material.
- 25 7. El cartucho de la reivindicación 6, en donde la estructura tipo sándwich comprende más de tres capas.
8. El cartucho de la reivindicación 6 o 7, en donde la capa (412) de material eléctricamente conductor es una tira rectangular del material eléctricamente conductor.
- 30 9. El cartucho de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la capa (412) de material eléctricamente conductor es una capa (412) de acero inoxidable o una aleación metálica.
- 35 10. El cartucho de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde una porción de entrada de la carcasa (43) está hecha de material poroso para admitir aire dentro de la cámara (44) desde el exterior de la carcasa (43), y una porción de salida de la carcasa (43) está hecha de material poroso para permitir que el material volatilizado pase desde la cámara (44) al exterior de la carcasa (43).
- 40 11. El cartucho de la reivindicación 3 o 4, en donde el elemento (410) calefactor comprende además capas (411, 413) de soporte primera y segunda eléctricamente aislantes.
12. El cartucho de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde el elemento (410) calefactor no es plano.
- 45 13. El cartucho de la reivindicación 6, en donde el elemento (410) calefactor es cilíndrico.
14. El cartucho de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el cartucho es para uso con un aparato dispuesto para calentar el material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable sin quemar el material fumable.
- 50 15. El cartucho de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde el material fumable comprende tabaco.
16. Un aparato para calentar material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable, el aparato que comprende un ensamblaje que tiene una interfaz, y un cartucho de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en donde el cartucho sirve para cooperar con la interfaz del ensamblaje.
- 55 17. El aparato de la reivindicación 16, en donde el aparato está dispuesto para calentar el material fumable para volatilizar al menos un componente del material fumable sin quemar el material fumable cuando el cartucho coopera con la interfaz del ensamblaje.
- 60 18. El aparato de la reivindicación 16 o 17, en donde el ensamblaje comprende un controlador para controlar el suministro de potencia eléctrica al elemento calefactor desde una fuente de potencia eléctrica cuando el cartucho está cooperando con la interfaz del ensamblaje.
- 65 19. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en donde el ensamblaje comprende un controlador dispuesto para controlar el calentamiento del elemento calefactor para provocar que el calentamiento del material

fumable volatilice al menos un componente del material fumable sin quemar el material fumable cuando el cartucho coopera con la interfaz del ensamblaje.

5 20. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, en donde el cartucho es capaz de cooperar con la interfaz en sólo una orientación con respecto al ensamblaje.

21. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20, en donde el ensamblaje comprende un rebaje para recibir al menos una porción del cartucho.

10 22. El aparato de acuerdo con la reivindicación 21, en donde el rebaje tiene una forma de sección transversal interior correspondiente a una forma de sección transversal exterior del cartucho.



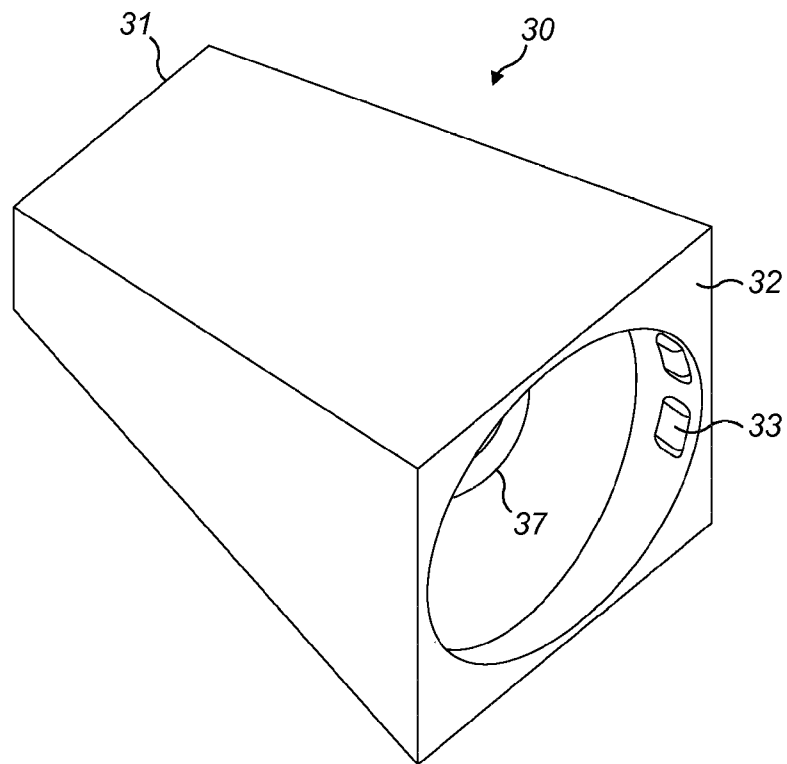


FIG. 3

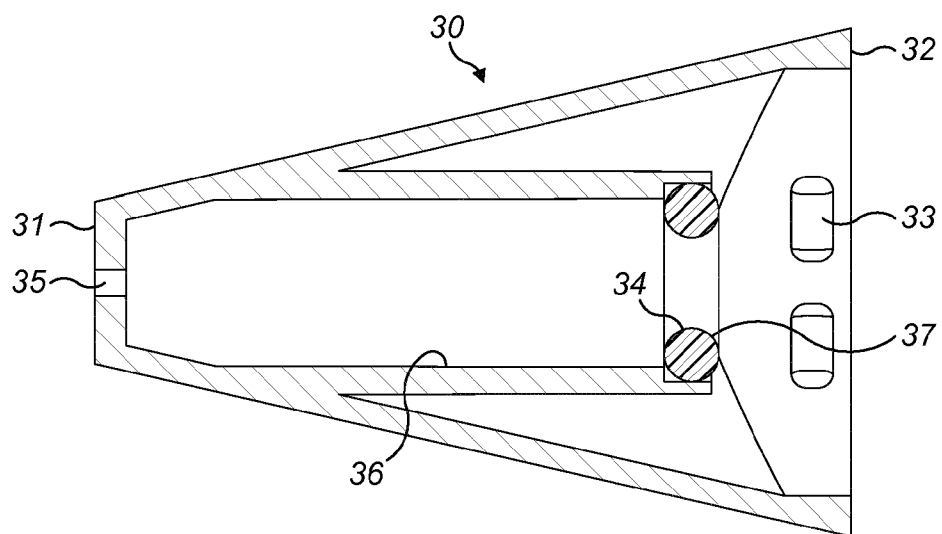


FIG. 4

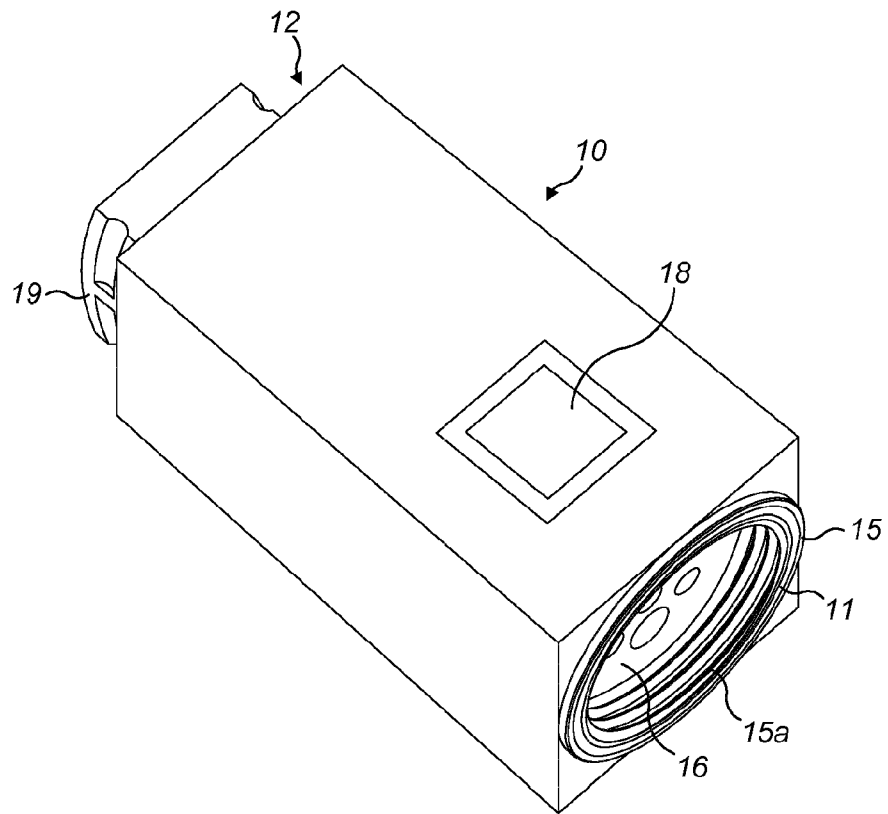


FIG. 5

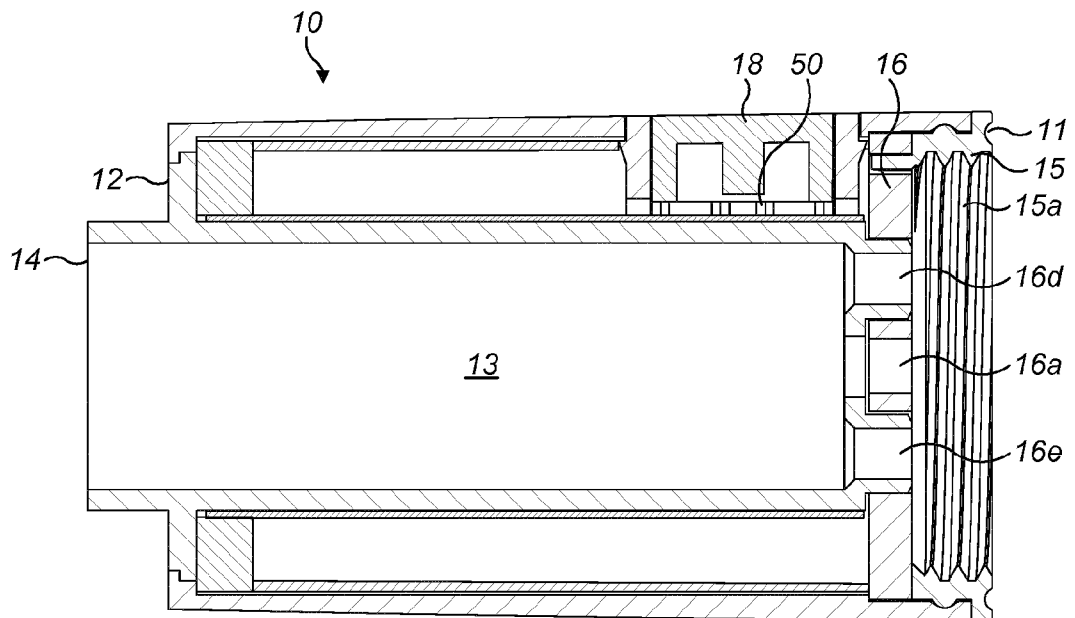
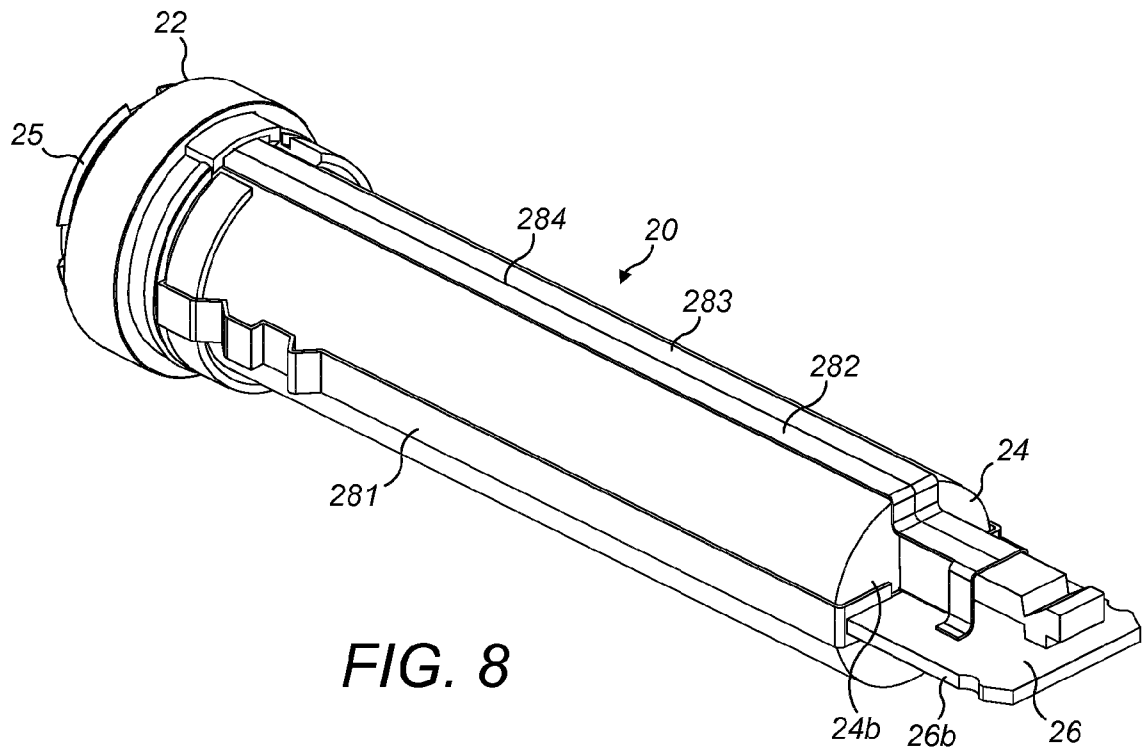
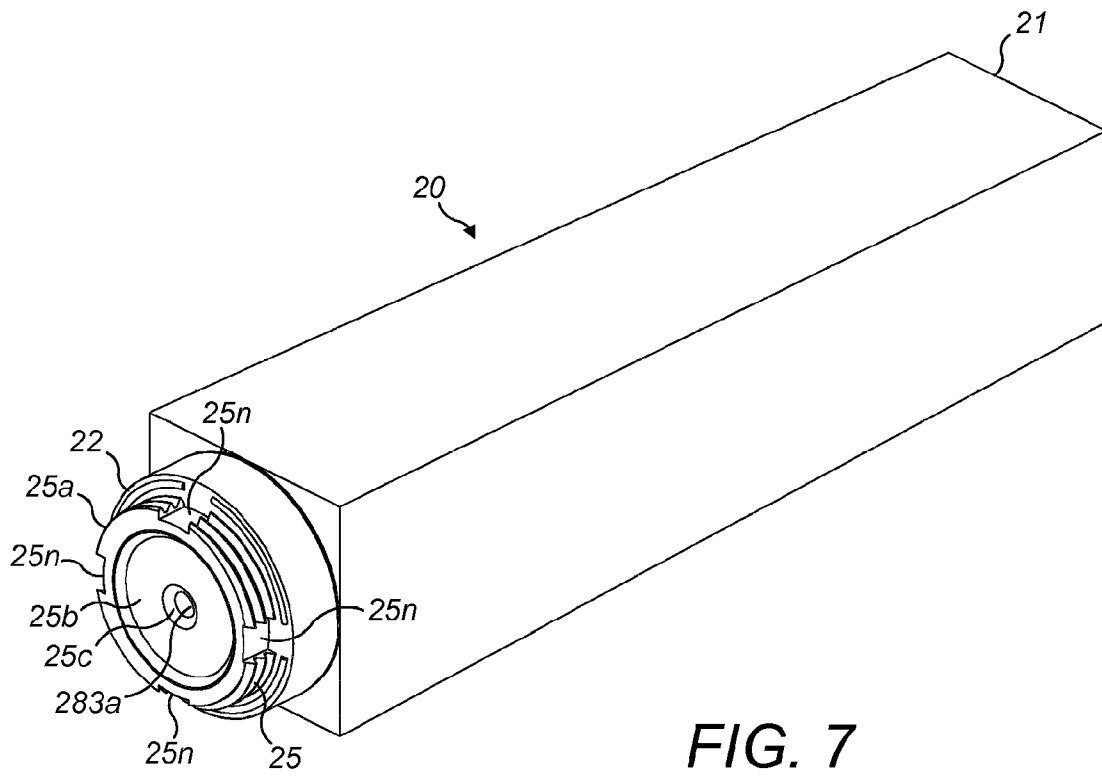


FIG. 6



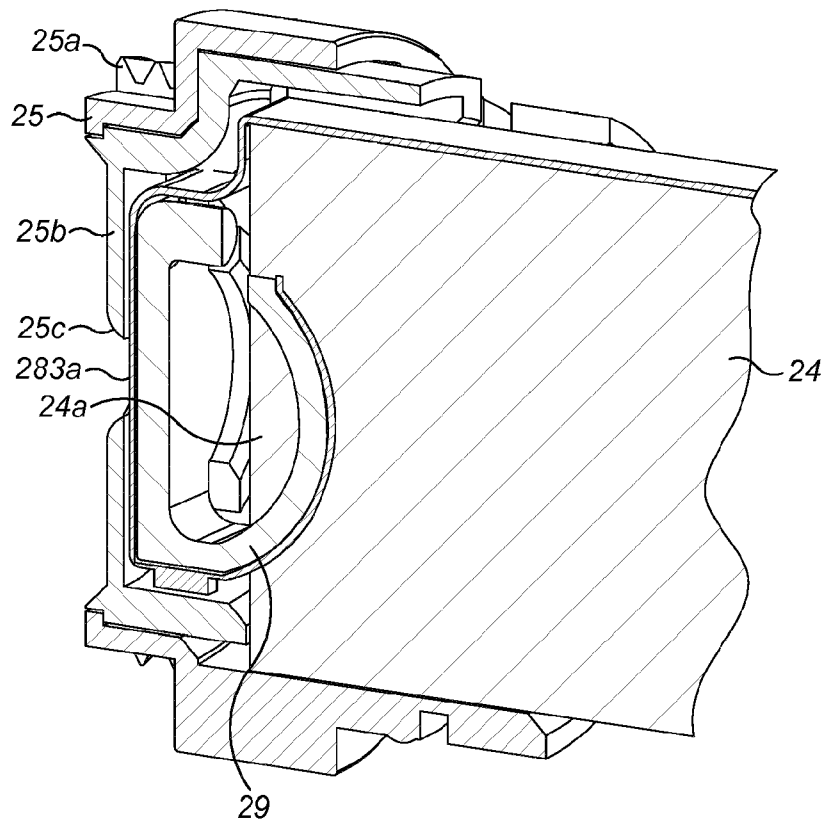


FIG. 9

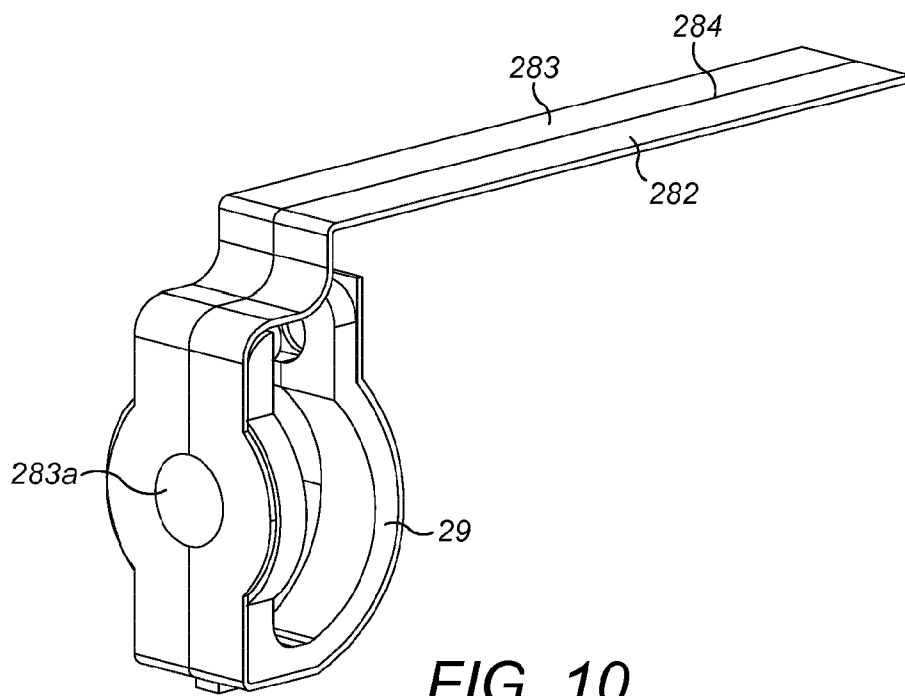


FIG. 10

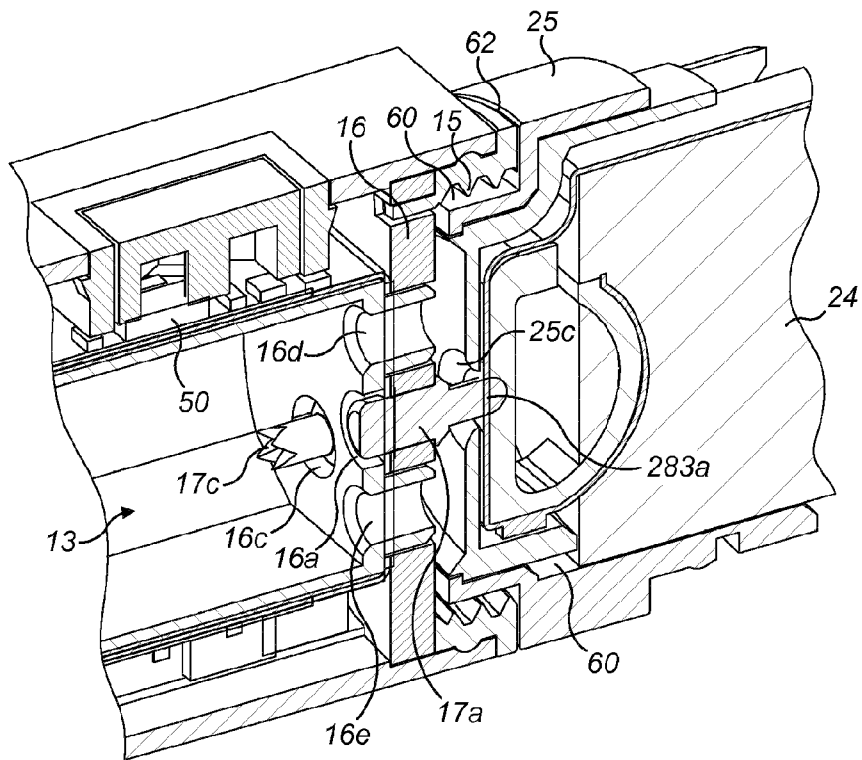


FIG. 11

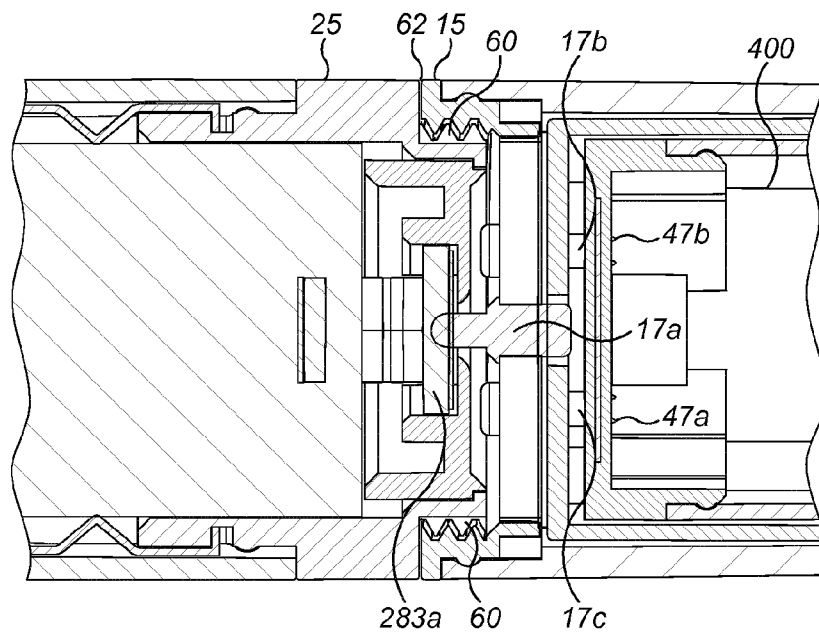


FIG. 12

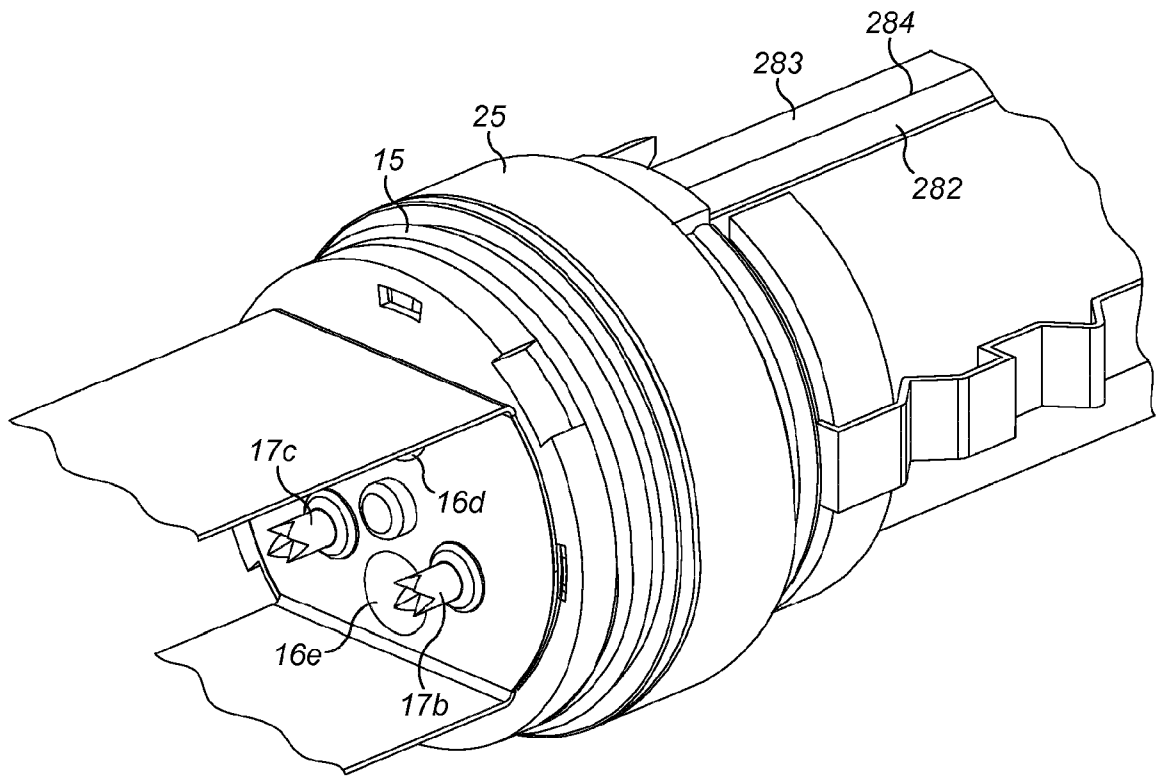


FIG. 13

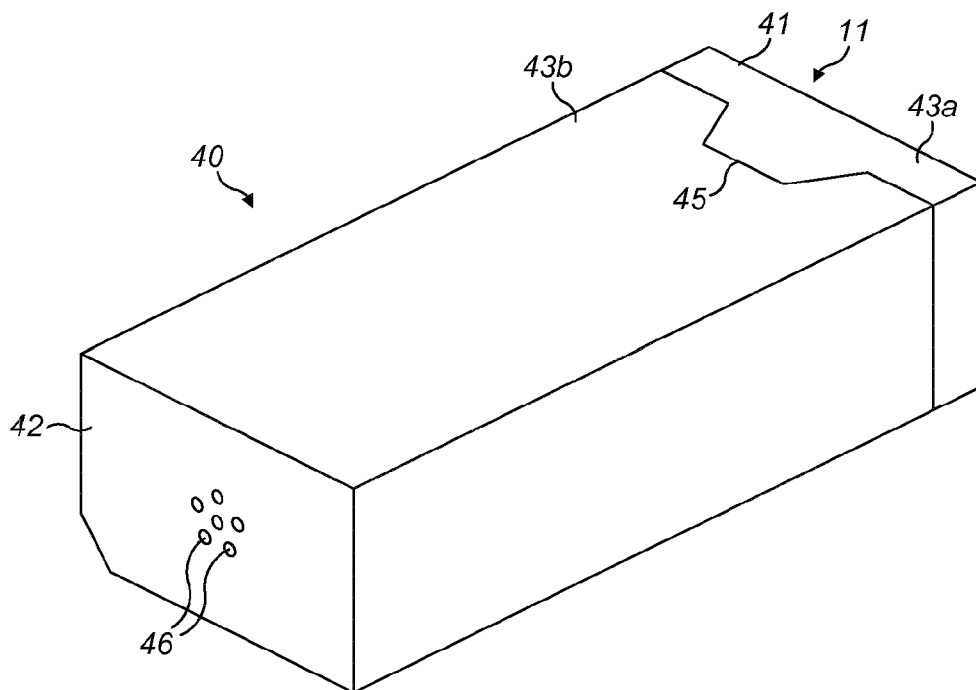


FIG. 14

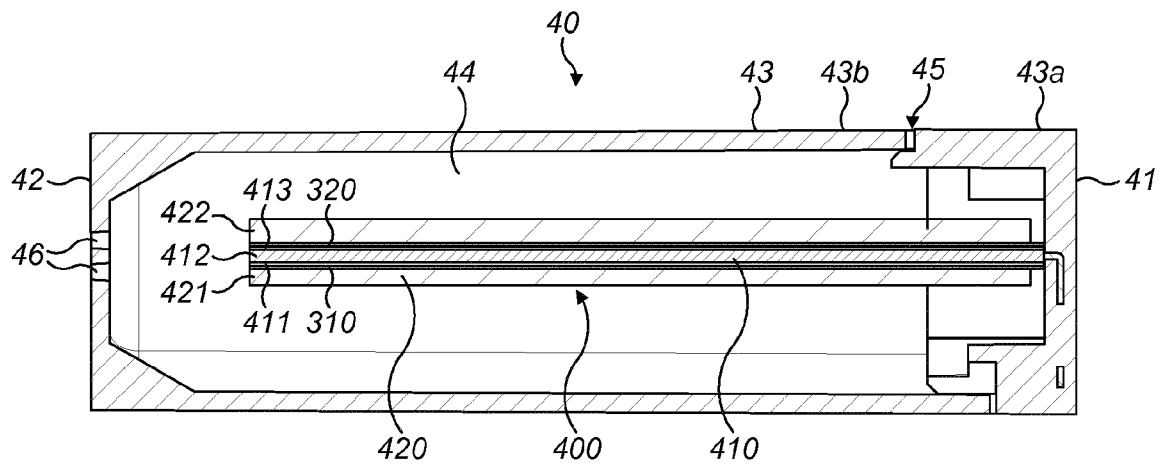


FIG. 15

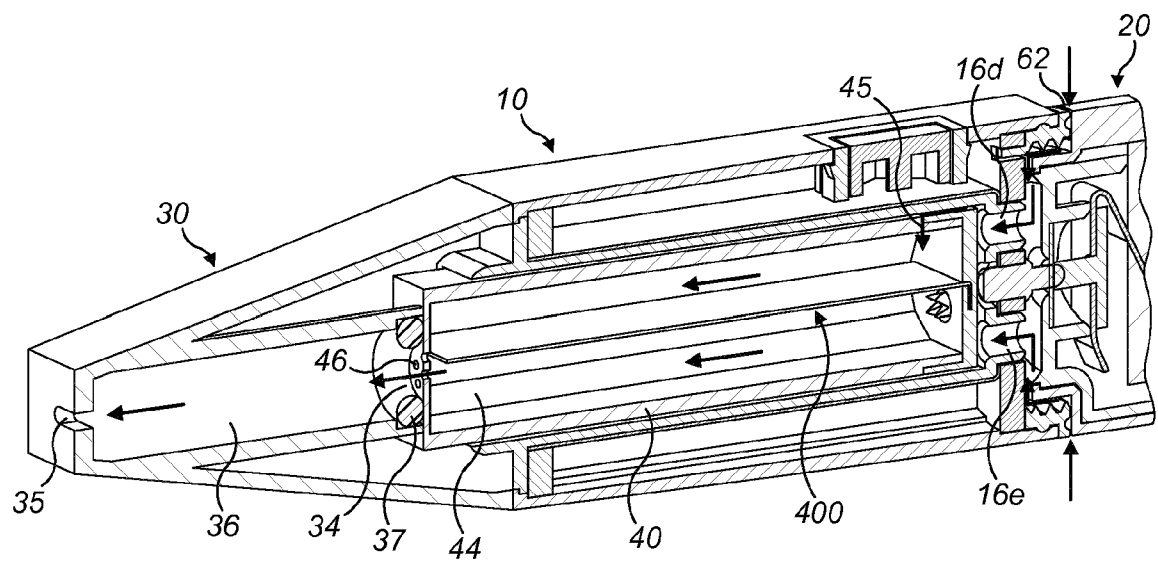


FIG. 16

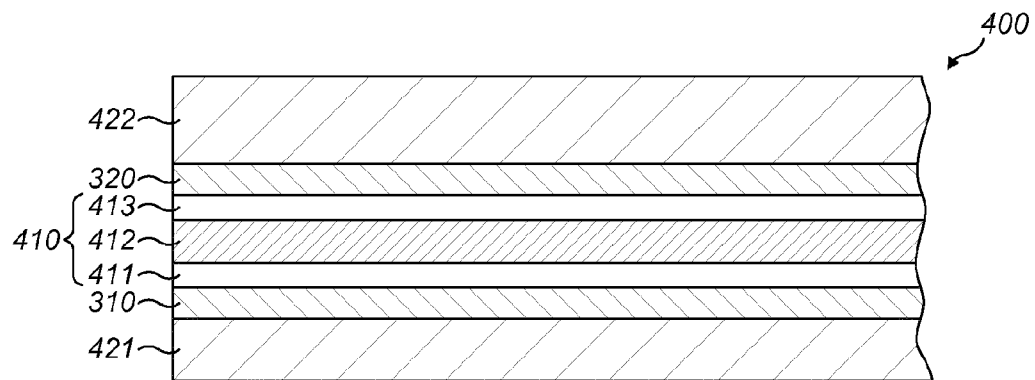


FIG. 17

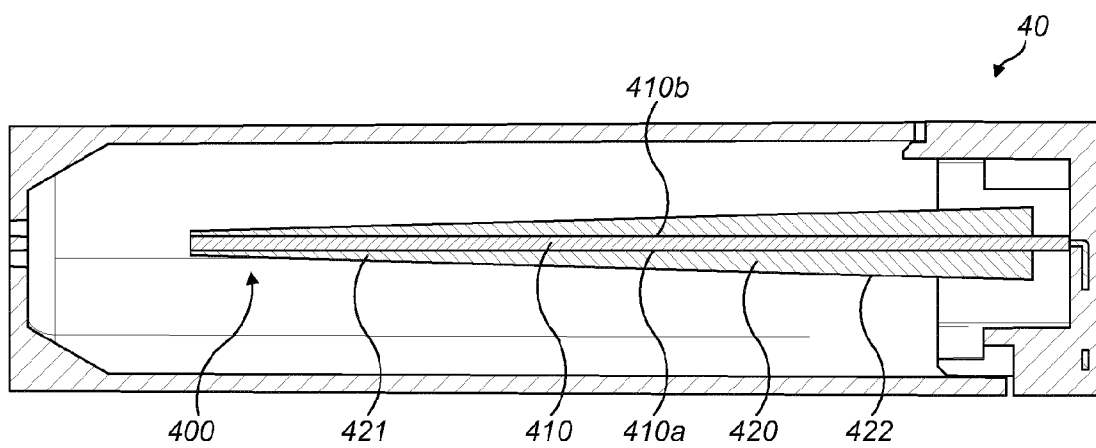


FIG. 18

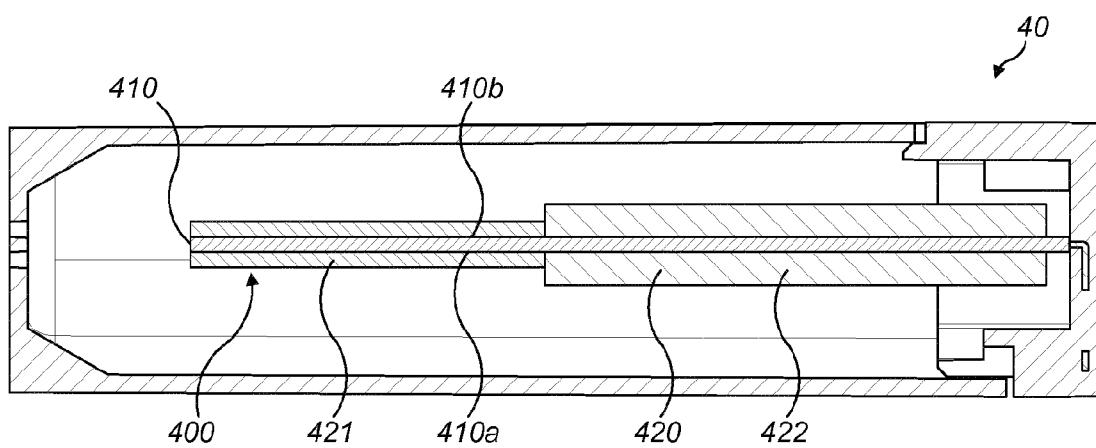


FIG. 19

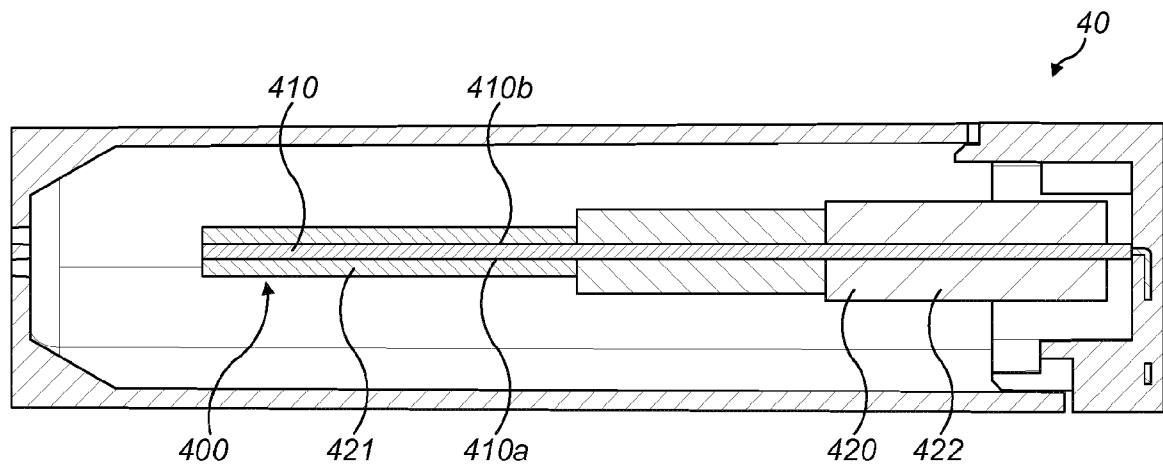


FIG. 20

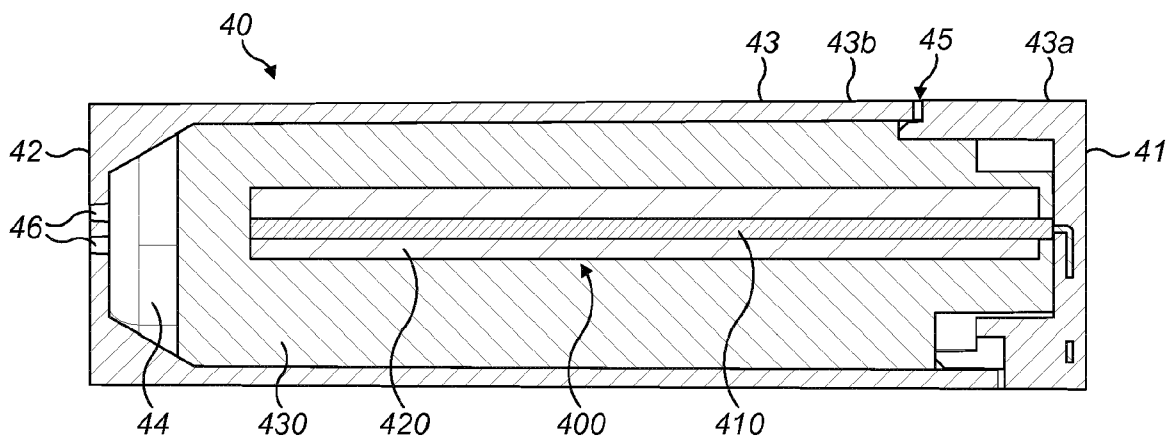


FIG. 21