(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 860 926**

(51) Int. CI.:

A24F 47/00 (2010.01)
A61M 15/06 (2006.01)
H05B 1/02 (2006.01)
A61M 11/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2014 E 19157461 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3504991**

(54) Título: **Sistemas de dispositivo de vaporización**

(30) Prioridad:

23.12.2013 US 201361920225 P
06.02.2014 US 201461936593 P
10.02.2014 US 201461937755 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2021

(73) Titular/es:

JUUL LABS INTERNATIONAL INC. (100.0%)
560 20th Street
San Francisco, CA 94107, US

(72) Inventor/es:

MONSEES, JAMES;
BOWEN, ADAM;
HATTON, COLE;
CHRISTENSEN, STEVEN;
ATKINS, ARIEL;
LOMELI, KEVIN;
HIBMACRONAN, CHRISTOPHER NICHOLAS y
MORENSTEIN, JOSHUA

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Sistemas de dispositivo de vaporización

Referencia cruzada

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. con n.º de serie 61/920 225, presentada el 23 de diciembre de 2013, la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. con n.º de serie 61/936 593 presentada el 6 de febrero de 2014, y la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. con n.º de serie 61/937 755, presentada el 10 de febrero de 2014.

Antecedentes de la invención

La presente invención está dirigida a mejoras en dispositivos de aerosol inhalables electrónicos o dispositivos de vapeo electrónicos, en particular a dispositivos de aerosol electrónicos que utilizan un material vaporizable que se vaporiza para crear un vapor de aerosol capaz de suministrar un ingrediente activo a un usuario.

El documento WO 2009/132793 A1 desvela un dispositivo generador de aerosol que comprende una parte de almacenamiento para almacenar un sustrato formador de aerosol. El dispositivo comprende un vaporizador para calentar el sustrato formador de aerosol, un material capilar para transportar el sustrato formador de aerosol líquido desde la parte de almacenamiento hasta el vaporizador por acción capilar, y un material poroso entre el material capilar y el vaporizador.

Compendio de la invención

En las reivindicaciones se definen un cartucho según la presente invención y un dispositivo que incluye dicho cartucho. En algunos aspectos, que no quedan cubiertos por las reivindicaciones, el dispositivo comprende un aerosol inhalable que comprende: un horno que comprende una cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno para generar un vapor; un condensador que comprende una cámara de condensación en la que al menos una fracción del vapor se condensa para formar el aerosol inhalable; una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire que incluye la cámara del horno; y un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que permite que el aire del orificio de ventilación se una a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara del horno, formando así una trayectoria unida, en donde la trayectoria unida está configurada para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a un usuario.

En algunos aspectos, que no quedan cubiertos por las reivindicaciones, el horno se encuentra dentro de un cuerpo del dispositivo. El dispositivo puede comprender además una boquilla, en donde la boquilla comprende al menos uno de la entrada de aire, el orificio de ventilación y el condensador. La boquilla puede ser separable del horno. La boquilla puede estar integrada a un cuerpo del dispositivo, en donde el cuerpo comprende el horno. El dispositivo puede comprender además un cuerpo que comprende el horno, el condensador, la entrada de aire y el orificio de ventilación. La boquilla puede ser separable del cuerpo.

En algunos aspectos, que no quedan cubiertos por las reivindicaciones, la cámara del horno puede comprender una entrada de la cámara del horno y una salida de la cámara del horno, y el horno comprende además una primera válvula en la entrada de la cámara del horno y una segunda válvula en la salida de la cámara del horno. El orificio de ventilación puede comprender una tercera válvula. La primera válvula o dicha segunda válvula puede ser seleccionada del grupo que consiste en una válvula de control, una válvula de retención, una válvula antirretorno o una válvula unidireccional. La tercera válvula puede ser seleccionada del grupo que consiste en una válvula de control, una válvula de retención, una válvula antirretorno y una válvula unidireccional. La primera o la segunda válvula puede ser accionada mecánicamente. La primera o la segunda válvula puede ser accionada electrónicamente. La primera válvula o la segunda válvula pueden ser accionadas manualmente. La tercera válvula puede ser accionada mecánicamente. La tercera válvula puede ser accionada mecánicamente. La tercera válvula puede ser accionada electrónicamente. La tercera válvula puede ser accionada manualmente.

El dispositivo puede comprender además un cuerpo que comprende al menos uno de: una fuente de alimentación, una placa de circuito impreso, un interruptor y un regulador de temperatura. El dispositivo puede comprender además un regulador de temperatura en comunicación con un sensor de temperatura. El sensor de temperatura puede ser el calentador. La fuente de alimentación puede ser recargable. La fuente de alimentación puede ser extraíble. El horno puede comprender además una tapa de acceso. El medio de formación de vapor puede comprender tabaco. El medio de formación de vapor puede comprender un extracto natural. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara del horno en donde el medio de formación de vapor puede comprender un humectante para producir el vapor, en donde el vapor comprende un humectante en fase gaseosa. El vapor se puede mezclar en la cámara de condensación con aire procedente del orificio de ventilación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio de aproximadamente 1 micrómetro. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara del horno, en donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire del orificio de ventilación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio menor o igual a 0,9 micrómetros. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara del horno, en donde el vapor se

mezcla en la cámara de condensación con aire procedente del orificio de ventilación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio menor o igual a 0,8 micrómetros. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara del horno, en donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire procedente del orificio de ventilación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio menor o igual a 0,7 micrómetros. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara del horno, en donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire procedente del orificio de ventilación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio menor o igual a 0,6 micrómetros. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara del horno, en donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire procedente del orificio de ventilación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio menor o igual a 0,5 micrómetros.

En algunos aspectos de la invención, el humectante puede comprender glicerol como medio de formación de vapor. El humectante puede comprender glicerol vegetal. El humectante puede comprender propilenglicol. El humectante puede comprender una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 100:0. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 90:10. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 80:20. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 70:30. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 60:40. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 50:50. El humectante puede comprender un saborizante. El medio de formación de vapor puede calentarse a su temperatura pirolítica. El medio de formación de vapor puede calentarse a 200 °C como máximo. El medio de formación de vapor puede calentarse a 160 °C como máximo. El aerosol inhalable puede enfriarse a una temperatura de aproximadamente 50-70 °C como máximo, antes de abandonar la salida de aerosol de la boquilla.

En un aspecto, que no queda cubierto por las reivindicaciones, el procedimiento comprende un procedimiento para generar un aerosol inhalable, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un dispositivo de generación de aerosol inhalable en donde el dispositivo comprende: un horno que comprende una cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno y para la formación de un vapor en su interior; un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable; una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire que incluye la cámara del horno; y un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que permite que el aire procedente del orificio de ventilación se una a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara del horno, formando así una trayectoria unida, en donde la trayectoria unida está configurada para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a un usuario.

En algunos aspectos, que no quedan cubiertos por las reivindicaciones, el horno se encuentra dentro de un cuerpo del dispositivo. El dispositivo puede comprender además una boquilla, en donde la boquilla comprende al menos uno de la entrada de aire, del orificio de ventilación y del condensador. La boquilla puede ser separable del horno. La boquilla puede estar integrada a un cuerpo del dispositivo, en donde el cuerpo comprende el horno. El procedimiento puede comprender además un cuerpo que comprende el horno, el condensador, la entrada de aire y el orificio de ventilación. La boquilla puede ser separable del cuerpo.

En algunos aspectos, que no quedan cubiertos por las reivindicaciones, la cámara del horno puede comprender una entrada de la cámara del horno y una salida de la cámara del horno, y el horno comprende además una primera válvula en la entrada de la cámara del horno y una segunda válvula en la salida de la cámara del horno.

El medio de formación de vapor puede comprender tabaco. El medio de formación de vapor puede comprender un extracto natural. El medio de formación de vapor puede calentarse en la cámara de horno en donde el medio de formación de vapor puede comprender un humectante para producir el vapor, en donde el vapor comprende un humectante en fase gaseosa. El vapor puede comprender diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 1 micrómetro. El vapor puede comprender diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 0,9 micrómetros. El vapor puede comprender diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 0,8 micrómetros. El vapor puede comprender diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 0,7 micrómetros. El vapor puede comprender diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 0,6 micrómetros. El vapor puede comprender diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 0,5 micrómetros.

En algunos aspectos de la invención, el humectante puede comprender glicerol como un medio de formación de vapor. El humectante puede comprender glicerol vegetal. El humectante puede comprender propilenglicol. El humectante puede comprender una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 100:0. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 90:10. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 80:20. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 70:30. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 60:40. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 50:50. El humectante puede comprender un aromatizante. El medio de formación de vapor puede calentarse a su temperatura pirolítica. El medio de formación de vapor puede calentarse a 200 °C como máximo. El medio de formación de vapor puede calentarse a 160 °C como máximo. El aerosol inhalable puede enfriarse a una temperatura de aproximadamente 50º - 70 °C como máximo, antes de abandonar la salida de aerosol de la boquilla.

En un aspecto, el dispositivo puede ser reparable por el usuario. El dispositivo puede no ser reparable por el usuario.

En un aspecto, que no queda cubierto por las reivindicaciones, un procedimiento para generar un aerosol inhalable, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un dispositivo de vaporización, en donde dicho dispositivo produce un vapor que comprende diámetros de partícula de masa media de aproximadamente 1 micrómetro o menos, en donde dicho vapor se forma mediante el calentamiento de un medio de formación de vapor en una cámara de horno a una primera temperatura por debajo de la temperatura pirolítica de dicho medio de formación de vapor, y mediante el enfriamiento de dicho vapor en una cámara de condensación a una segunda temperatura por debajo de la primera temperatura, antes de salir de una salida de aerosol de dicho dispositivo.

En un aspecto, que no queda cubierto por las reivindicaciones, un procedimiento de fabricación de un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: proporcionar dicho dispositivo que comprende una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo; un horno que comprende una cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno y para formar un vapor en su interior, un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable, una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire que incluye la cámara del horno y luego la cámara de condensación, un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que se une a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación después de la formación del vapor en la cámara del horno, en donde la primera trayectoria de flujo de aire y la segunda trayectoria de flujo de aire unidas están configuradas para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

El procedimiento puede comprender además proporcionar el dispositivo que comprende una fuente de alimentación o batería, una placa de circuito impreso, un regulador de temperatura o interruptores operativos.

En un aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo y una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que se encuentra en la primera trayectoria de flujo de aire e incluye la cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno y para formar un vapor en su interior; un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable; y un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que permite que el aire del orificio de ventilación se una a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara del horno formando así una trayectoria unida, en donde la trayectoria unida está configurada para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo, una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire y un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que permite que el aire del orificio de ventilación se una a la primera trayectoria de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que se encuentra en la primera trayectoria de flujo de aire e incluye la cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara de horno y para formar un vapor en su interior; y un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable y en donde el aire del orificio de ventilación se une a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara de horno formando así una trayectoria unida, en donde la trayectoria unida está configurada para suministrar el aerosol inhalable a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo del dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; un cartucho que comprende: un compartimiento de almacenamiento de fluidos y un canal integrado a una superficie exterior del cartucho, y un paso de entrada de aire formado por el canal y una superficie interna del receptáculo de cartucho cuando el cartucho se inserta en el receptáculo del cartucho; en donde el canal forma un primer lado del paso de entrada de aire y una superficie interna del receptáculo de cartucho forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo del dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; un cartucho que comprende: un compartimento de almacenamiento de fluidos, y un canal integrado a una superficie exterior del cartucho, y un paso de entrada de aire formado por el canal y una superficie interna del receptáculo del cartucho cuando el cartucho se inserta en el receptáculo del cartucho; donde el canal forma un primer lado del paso de entrada de aire, y una superficie interna del receptáculo del cartucho forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

En algunos aspectos útiles para comprender la invención, el canal puede comprender al menos uno de una ranura, una artesa, una depresión, un rebaje, una muesca, una hendidura, un surco y una canaleta. El canal integrado puede comprender paredes que o bien están rebajadas en la superficie o que sobresalen de la superficie donde está formado. Las paredes laterales internas del canal pueden formar lados adicionales del paso de entrada de aire. El cartucho comprende un segundo paso de aire en comunicación fluida con el paso de entrada de aire al compartimiento de

almacenamiento de fluidos, en donde el segundo paso de aire se forma a través del material del cartucho. El cartucho puede comprender además un calentador. El calentador está unido a un primer extremo del cartucho.

En un aspecto útil para comprender la invención, el calentador puede comprender una cámara de calentador, un primer par de contactos del calentador, una mecha de fluido y un elemento de calentamiento resistivo en contacto con la mecha, en donde el primer par de contactos del calentador comprende placas delgadas colocadas alrededor de los lados de la cámara del calentador, y en donde la mecha de fluido y el elemento de calentamiento resistivo están suspendidos entre los mismos. El primer par de contactos del calentador puede comprender además una forma conformada que comprende una lengüeta que tiene un valor elástico flexible que se extiende fuera del calentador para acoplarse para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. El primer par de contactos del calentador puede ser un disipador de calor que absorbe y disipa el exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede entrar en contacto con un protector térmico que protege la cámara del calentador del exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede ajustarse a presión a una característica de fijación en la pared exterior del primer extremo del cartucho. El calentador puede incluir un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimiento de almacenamiento de fluidos. El calentador puede comprender una primera cámara de condensación. El calentador puede comprender más de una primera cámara de condensación. La primera cámara de condensación puede formarse a lo largo de una pared exterior del cartucho. El cartucho comprende una boquilla. La boquilla está unida a un segundo extremo del cartucho. La boquilla puede comprender una segunda cámara de condensación. La boquilla puede comprender más de una segunda cámara de condensación. La segunda cámara de condensación puede formarse a lo largo de una pared exterior del cartucho.

En un aspecto útil para comprender la invención, el cartucho puede comprender una primera cámara de condensación y una segunda cámara de condensación. La primera cámara de condensación y la segunda cámara de condensación pueden estar en comunicación fluida. La boquilla puede comprender una salida de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación. La boquilla puede comprender más de una salida de aerosol en comunicación fluida con más de una segunda cámara de condensación. La boquilla puede contener un segundo extremo del cartucho y un segundo extremo del compartimiento de almacenamiento de fluidos.

En un aspecto útil para comprender la invención, el dispositivo puede comprender una trayectoria de flujo de aire que comprende un paso de entrada de aire, un segundo paso de aire, una cámara de calentador, una primera cámara de condensación, una segunda cámara de condensación y una salida de aerosol. La trayectoria de flujo de aire puede comprender más de un paso de entrada de aire, una cámara de calentador, más de una primera cámara de condensación, más de una segunda cámara de condensación, más de una segunda cámara de condensación y más de una salida de aerosol. El calentador puede estar en comunicación fluida con el compartimiento de almacenamiento de fluidos. El compartimiento de almacenamiento de fluidos puede ser capaz de retener el fluido de aerosol condensado. El fluido de aerosol condensado puede comprender una formulación de nicotina. El fluido de aerosol condensado puede comprender un humectante. El humectante puede comprender propilenglicol. El humectante puede comprender glicerina vegetal.

En un aspecto útil para comprender la invención, el cartucho puede ser desmontable. En un aspecto de la invención, el cartucho puede ser receptáculo y el cartucho desmontable forma un acoplamiento separable. El acoplamiento separable puede comprender un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a presión o un conjunto magnético. El cartucho puede comprender un compartimiento de almacenamiento de fluidos, un calentador fijado a un primer extremo con un acoplamiento de ajuste a presión, y una boquilla fijada a un segundo extremo con un acoplamiento de ajuste a presión.

En un aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho para recibir un cartucho; en donde una superficie interior del receptáculo de cartucho forma un primer lado de un paso de entrada de aire cuando un cartucho que comprende un canal integrado a una superficie exterior se inserta en el receptáculo del cartucho, y en donde el canal forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

En un aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho para recibir un cartucho; en donde el receptáculo de cartucho comprende un canal integrado a una superficie interior y forma un primer lado de un paso de entrada de aire cuando se inserta un cartucho en el receptáculo del cartucho, y en donde una superficie exterior del cartucho forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

En un aspecto de la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable comprende: un compartimiento de almacenamiento de fluidos; un canal integrado a una superficie exterior, en donde el canal forma un primer lado del paso de entrada de aire; y en donde una superficie interna de un receptáculo de cartucho en el dispositivo forma un segundo lado del paso de entrada de aire cuando se inserta el cartucho en el receptáculo del cartucho.

En un aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimiento de almacenamiento de fluidos, en donde una superficie exterior del cartucho

forma un primer lado de un canal de entrada de aire cuando se inserta en un cuerpo del dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho, y en donde el receptáculo de cartucho comprende además un canal integrado a una superficie interior, y en donde el canal forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

El cartucho comprende un segundo paso de aire en comunicación fluida con el canal, en donde el segundo paso de aire se forma a través del material del cartucho desde una superficie exterior del cartucho al compartimiento de almacenamiento de fluidos.

El cartucho puede comprender al menos uno de: una ranura, una artesa, una depresión, una hendidura, una muesca, una hendidura, un surco y una canaleta. El canal integrado puede comprender paredes que están o bien rebajadas con respecto a la superficie o que sobresalen de la superficie donde está formado. Las paredes laterales internas del canal pueden formar lados adicionales del paso de entrada de aire.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cartucho que comprende; un compartimiento de almacenamiento de fluido; un calentador fijado a un primer extremo que comprende; un primer contacto del calentador, un elemento de calentamiento resistivo fijado al primer contacto del calentador; un cuerpo de dispositivo que comprende; un receptáculo de cartucho para recibir el cartucho; un segundo contacto del calentador adaptado para recibir el primer contacto del calentador y completar un circuito; una fuente de alimentación conectada al segundo contacto del calentador; una placa de circuito impreso (PCI) conectada a la fuente de alimentación y al segundo contacto del calentador; en donde la PCI está configurada para detectar la ausencia de fluido en función de la resistencia medida del elemento de calentamiento resistivo y apagar el dispositivo.

La placa de circuito impreso (PCI) puede comprender un microcontrolador; interruptores; una circuitería que comprende una resistencia de referencia; y un algoritmo que comprende la lógica para parámetros de control; en donde el microcontrolador programa en ciclos los interruptores a intervalos fijos para medir la resistencia del elemento de calentamiento resistivo relativo a la resistencia de referencia y aplica los parámetros de control de algoritmo para controlar la temperatura del elemento de calentamiento resistivo.

El microcontrolador puede dar instrucciones al dispositivo para que se apague por sí solo cuando la resistencia supere el umbral de los parámetros de control que indica que el elemento de calentamiento resistivo está seco.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimiento de almacenamiento de fluido; un calentador fijado a un primer extremo que comprende: una cámara de calentador, un primer par de contactos de calentador, una mecha de fluido y un elemento de calentamiento resistivo en contacto con la mecha; en donde el primer par de contactos del calentador comprende placas delgadas fijadas alrededor de los lados de la cámara del calentador, y en donde la mecha de fluido y el elemento de calentamiento resistivo están suspendidos entre los mismos.

El primer par de contactos del calentador puede comprender, además: una forma conformada que comprende una lengüeta que tiene un valor de resorte flexible que se extiende fuera del calentador para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. Los contactos del calentador pueden configurarse para acoplarse con un segundo par de contactos del calentador en un receptáculo de cartucho del cuerpo del dispositivo para completar un circuito. El primer par de contactos del calentador puede ser también un disipador de calor que absorbe y disipa el exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede ser un protector térmico que protege la cámara de calentador del exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un calentador que comprende; una cámara de calentador, un par de contactos del calentador de placa delgada en su interior, una mecha de fluido posicionada entre los contactos del calentador y un elemento de calentamiento resistivo en contacto con la mecha; en donde cada uno de los contactos del calentador comprende un sitio de fijación en donde el elemento de calentamiento resistivo es tensado entre los mismos.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender un calentador, en donde el calentador está unido a un primer extremo del cartucho.

El calentador puede contener un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimiento de almacenamiento de fluidos. El calentador puede comprender más de una primera cámara de condensación. El calentador puede comprender una primera cámara de condensación. La cámara de condensación puede formarse a lo largo de una pared exterior del cartucho.

En otro aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable comprende un compartimiento de almacenamiento de fluidos; y una boquilla, en donde la boquilla está unida a un segundo extremo del cartucho.

La boquilla puede incluir un segundo extremo del cartucho y un segundo extremo del compartimiento de almacenamiento de fluidos. La boquilla puede comprender una segunda cámara de condensación. La boquilla puede comprender más de una segunda cámara de condensación. La segunda cámara de condensación puede formarse a lo largo de una pared exterior del cartucho.

En un aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimiento de almacenamiento de fluidos; un calentador fijado a un primer extremo; y una boquilla fijada a un segundo extremo; en donde el calentador comprende una primera cámara de condensación y la boquilla comprende una segunda cámara de condensación.

El calentador puede comprender más de una primera cámara de condensación y la boquilla comprende más de una segunda cámara de condensación. La primera cámara de condensación y la segunda cámara de condensación pueden estar en comunicación fluida. La boquilla puede comprender una salida de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación. La boquilla puede comprender dos o más salidas de aerosol. El cartucho puede cumplir con las normas ISO de reciclaje. El cartucho puede cumplir con las normas ISO de reciclaje para residuos plásticos.

En un aspecto útil para comprender la invención, un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; y un cartucho desmontable; en donde el receptáculo del cartucho y el cartucho desmontable forman un acoplamiento separable, en donde el acoplamiento separable comprende un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a presión o un conjunto magnético.

En un aspecto que no queda cubierto por las reivindicaciones, un procedimiento de fabricación de un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: proporcionar un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; y proporcionar un cartucho desmontable; en donde el receptáculo de cartucho y el cartucho desmontable forman un acoplamiento separable que comprende un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a presión o un conjunto magnético.

En un aspecto que no queda cubierto por las reivindicaciones, un procedimiento de fabricación de un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: proporcionar un compartimiento de almacenamiento de fluidos; fijar un calentador en un primer extremo con un acoplamiento de ajuste a presión; y fijar una boquilla en un segundo extremo con un acoplamiento de ajuste a presión.

En un aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable con una trayectoria de flujo de aire comprende: un canal que comprende una porción de un paso de entrada de aire; un segundo paso de aire en comunicación fluida con el canal; una cámara de calentador en comunicación fluida con el segundo paso de aire; una primera cámara de condensación en comunicación fluida con la cámara de calentador; una segunda cámara de condensación en comunicación fluida con la primera cámara de condensación; y una salida de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación.

En un aspecto útil para comprender la invención, un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimiento de almacenamiento de fluidos; un calentador fijado a un primer extremo; y una boquilla fijada a un segundo extremo; en donde dicha boquilla comprende dos o más salidas de aerosol.

En un aspecto que no queda cubierto por las reivindicaciones, un sistema para proporcionar energía a un dispositivo electrónico para generar un vapor inhalable, el sistema puede comprender; un dispositivo de almacenamiento de energía recargable alojado dentro del dispositivo electrónico para generar un vapor inhalable; dos o más pines que son accesibles desde una superficie exterior del dispositivo electrónico para generar un vapor inhalable, en donde los pines de carga están en comunicación eléctrica con el dispositivo de almacenamiento de energía recargable; una base de carga que comprende dos o más contactos de carga configurados para proporcionar energía al dispositivo de almacenamiento recargable, en donde los pines de carga del dispositivo son reversibles, de modo que el dispositivo se carga en la base de carga para cargarse con un primer pin de carga en el dispositivo en contacto con un primer contacto de carga en la base de carga y un segundo pin de carga en el dispositivo en contacto con el segundo contacto de carga en la base de carga y con el primer pin de carga en el dispositivo en contacto con el segundo contacto de carga en la base de carga y el segundo pin de carga en el dispositivo en contacto con el primer contacto de carga en la base de carga.

Los pines de carga pueden ser visibles en una carcasa exterior del dispositivo. El usuario puede deshabilitar permanentemente el dispositivo abriendo la carcasa. El usuario puede destruir permanentemente el dispositivo abriendo la carcasa.

Aspectos y ventajas adicionales de la presente descripción resultarán fácilmente evidentes para aquellos expertos en esta técnica a partir de la siguiente descripción detallada, en donde se muestran y describen solamente realizaciones ilustrativas de la presente descripción. Como podrá comprobarse, la presente descripción está abierta a otras y diferentes realizaciones y sus varios detalles son susceptibles de modificaciones en varios aspectos obvios, todo esto sin apartarse de la descripción. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben considerarse como de carácter ilustrativo y no restrictivo.

Breve descripción de los dibujos

Las nuevas características de la invención se exponen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. Se obtendrá una mejor comprensión de las características y ventajas de la presente invención por referencia a la siguiente

descripción detallada que expone realizaciones ilustrativas, en las que se utilizan los principios de la invención, y los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en sección transversal ilustrativa de un dispositivo de vaporización ejemplar, que no queda cubierto por las reivindicaciones.

La Fig. 2 es una vista en sección transversal ilustrativa de un dispositivo de vaporización ejemplar, que no queda cubierto por las reivindicaciones, con características electrónicas y válvulas.

La Fig. 3 es una vista en sección ilustrativa de otro dispositivo de vaporización ejemplar, que no queda cubierto por las reivindicaciones, que comprende una cámara de condensación, una entrada de aire y un orificio de ventilación en la boquilla.

Las Figs. 4A - 4C son un ejemplo ilustrativo de una sección de horno de otra configuración del dispositivo de vaporización ejemplar, que no queda cubierto por las reivindicaciones, con una tapa de acceso, que comprende un horno que tiene una entrada de aire, una salida de aire, y un orificio de ventilación adicional en la trayectoria de flujo de aire, después del horno.

La Fig. 5 es una vista isométrica ilustrativa de un dispositivo de aerosol inhalable montado.

Las Figs. 6A - 6D son vistas de disposiciones y secciones ilustrativas del cuerpo y subcomponentes del dispositivo.

La Fig. 7A es una vista isométrica ilustrativa de un cartucho montado.

La Fig. 7B es una vista isométrica en despiece ilustrada de un conjunto de cartucho.

La Fig. 7C es una vista lateral en sección de la figura 3A que ilustra el canal de entrada, el orificio de entrada y la ubicación relativa de la mecha, el elemento de calentamiento resistivo y los contactos del calentador y la cámara calefactora en el interior del calentador.

La Fig. 8A es una vista ilustrativa de la sección final de un cartucho ejemplar en el interior del calentador.

La Fig. 8B es una vista lateral ilustrativa del cartucho con el tapón extraído y el calentador mostrado de forma sombreada/perfilada.

La Fig. 9 es una secuencia ilustrativa del procedimiento de montaje del cartucho.

Las Figs. 10A - 10C son secuencias ilustrativas que muestran la trayectoria de flujo de aire/vapor del cartucho.

Las Figs. 11-13 representan una secuencia de montaje ilustrativa para el montaje de los componentes principales del dispositivo.

La Fig. 14 ilustra vistas frontal, lateral y en sección del dispositivo de aerosol inhalable montado.

La Fig. 15 es una vista ilustrativa de un dispositivo de aerosol inhalable montado y activado.

Las Figs. 16A - 16C son ilustraciones representativas de un dispositivo de carga para el dispositivo de aerosol y la aplicación del cargador con el dispositivo.

Las Figs. 17A - 17B son ilustraciones representativas de un diagrama de bloques de un controlador proporcional integral derivativo (PID) y un diagrama de circuito que representa los componentes esenciales en un dispositivo para controlar la temperatura de la bobina.

La Fig. 18 es un dispositivo con contactos de carga visible desde una carcasa exterior del dispositivo.

La Fig. 19 es una vista en despiece de un conjunto de carga de un dispositivo.

La Fig. 20 es una vista detallada de un conjunto de carga de un dispositivo.

La Fig. 21 es una vista detallada de pines de carga en un conjunto de carga de un dispositivo.

La Fig. 22 es un dispositivo en una base de carga.

La Fig. 23 es un circuito provisto en una PCI configurada para permitir que un dispositivo comprenda contactos de carga reversibles.

Descripción detallada de la invención

En la presente memoria, se proporcionan sistemas y procedimientos para generar un vapor a partir de un material. El vapor puede ser suministrado para su inhalación por un usuario. El material puede ser un sólido, un líquido, un polvo, una solución, una pasta, un gel o cualquier otro material con cualquier otra consistencia física. El vapor puede ser

suministrado al usuario para su inhalación mediante un dispositivo de vaporización. El dispositivo de vaporización puede ser un dispositivo de vaporización portátil. El dispositivo de vaporización puede ser sostenido en una mano por el usuario.

El dispositivo de vaporización puede comprender uno o más elementos de calentamiento. El elemento de calentamiento puede ser un elemento de calentamiento resistivo. El elemento de calentamiento puede calentar el material de modo que la temperatura del material aumente. El vapor puede generarse como resultado del calentamiento del material. Puede requerirse energía para operar el elemento de calentamiento, la energía puede proceder de una batería en comunicación eléctrica con el elemento de calentamiento. De manera alternativa, una reacción química (por ejemplo, combustión u otra reacción exotérmica) puede proporcionar energía al elemento de calentamiento.

Uno o más aspectos del dispositivo de vaporización pueden ser diseñados y/o controlados para suministrar un vapor con una o más propiedades especificadas al usuario. Por ejemplo, aspectos del dispositivo de vaporización que pueden ser diseñados y/o controlados para suministrar el vapor con propiedades especificadas pueden comprender la temperatura de calentamiento, el mecanismo de calentamiento, entradas de aire del dispositivo, volumen interno del dispositivo y/o composición del material.

En algunos casos, un dispositivo de vaporización puede tener un "atomizador" o "cartomizador" (término resultante de la contracción en español de cartucho y atomizador) configurado para calentar una solución formadora de aerosol (por ejemplo, material vaporizable). La solución formadora de aerosol puede comprender glicerina y/o propilenglicol. El material vaporizable puede ser calentado a una temperatura suficiente para que pueda vaporizarse.

Un atomizador puede ser un dispositivo o sistema configurado para generar un aerosol. El atomizador puede comprender un pequeño elemento de calentamiento configurado para calentar y/o vaporizar al menos una porción del material vaporizable y un material de mecha que puede introducir un material vaporizable líquido en el atomizador. El material de mecha puede comprender fibras de sílice, algodón, material cerámico, cáñamo, malla de acero inoxidable y/o cables trenzados. El material de mecha puede configurarse para introducir el material vaporizable líquido en el atomizador sin una bomba u otra pieza mecánica móvil. Un alambre resistivo puede enrollarse alrededor del material de mecha y luego conectarse a un polo positivo y negativo de una fuente de alimentación (por ejemplo, fuente de energía). El alambre resistivo puede ser una bobina. Cuando el alambre resistivo se activa, el alambre resistivo (o bobina) puede tener un incremento de temperatura como consecuencia de la corriente que fluye a través del alambre resistivo para generar calor. El calor puede ser transferido al menos a una porción del material vaporizable mediante transferencia térmica por conducción, convección y/o radiación, de modo que al menos una porción del material vaporizable se vaporice.

De manera alternativa o adicional al atomizador, el dispositivo de vaporización puede comprender un "cartomizador" para generar un aerosol del material vaporizable para su inhalación por el usuario. El “cartomizador” puede comprender un cartucho y un atomizador. El “cartomizador” puede comprender un elemento de calentamiento rodeado por una espuma de polímero embebida en líquido que actúa como soporte para el material vaporizable (por ejemplo, el líquido). El “cartomizador” puede ser reutilizable, se puede reconstruir, rellenable y/o desechable. El “cartomizador” puede ser utilizado con un depósito para almacenamiento adicional de un material vaporizable.

El aire puede ser aspirado al dispositivo de vaporización para alejar el aerosol vaporizado del elemento de calentamiento, donde luego se enfría y se condensa para formar partículas líquidas suspendidas en el aire, que luego pueden ser aspiradas de la boquilla por el usuario.

La vaporización de al menos una porción del material vaporizable puede ocurrir a temperaturas más bajas en el dispositivo de vaporización en comparación con las temperaturas requeridas para generar un vapor inhalable en un cigarrillo. Un cigarrillo puede ser un dispositivo en el que se puede quemar un material fumable para generar un vapor inhalable. La temperatura más baja del dispositivo de vaporización puede dar como resultado una menor descomposición y/o reacción del material vaporizado, y por lo tanto producir un aerosol con muchos menos componentes químicos en comparación con un cigarrillo. En algunos casos, el dispositivo de vaporización puede generar un aerosol con menos componentes químicos que pueden ser dañinos para la salud humana en comparación con un cigarrillo. Además, las partículas de aerosol del dispositivo de vaporización pueden sufrir una evaporación casi completa en el proceso de calentamiento, la evaporación casi completa puede producir un valor medio de tamaño de partícula (por ejemplo, diámetro) que puede ser más pequeño que el tamaño medio de partícula en el tabaco o en efluentes a base de extractos naturales.

Un dispositivo de vaporización puede ser un dispositivo configurado para extraer para inhalación uno o más ingredientes activos de material vegetal, tabaco y/o un extracto natural u otras hierbas o mezclas. Se puede utilizar un dispositivo de vaporización con productos químicos puros y/o humectantes que pueden o no mezclarse con material vegetal. La vaporización puede ser alternativa a la combustión (fumar) lo que puede evitar la inhalación de muchos subproductos cancerígenos irritantes y/o tóxicos que pueden resultar del proceso pirolítico de la combustión del tabaco o productos de extracto natural por encima de 300 °C. El dispositivo de vaporización puede funcionar a una temperatura igual o inferior a 300 °C.

Un vaporizador (por ejemplo, un dispositivo de vaporización) puede no disponer de un atomizador o “cartomizador”. En cambio, el dispositivo puede comprender un horno. El horno puede estar al menos parcialmente cerrado. El horno puede tener una abertura que se puede cerrar. El horno puede ser envuelto con un elemento de calentamiento, de manera alternativa el elemento de calentamiento puede estar en comunicación térmica con el horno a través de otro mecanismo. Un material vaporizable puede colocarse directamente en el horno o en un cartucho introducido en el horno. El elemento de calentamiento en comunicación térmica con el horno puede calentar una masa de material vaporizable para crear un vapor en fase gaseosa. El elemento de calentamiento puede calentar el material vaporizable mediante transferencia térmica por conducción, convección y/o radiación. El vapor puede ser liberado a una cámara de vaporización donde el vapor en fase gaseosa puede condensarse, formando una nube de aerosol que tiene partículas típicas de vapor líquido con partículas que tienen un diámetro de masa media de aproximadamente 1 micrómetro o más. En algunos casos, el diámetro de masa media puede ser de aproximadamente 0,1-1 micrómetro.

Como se usa en la presente memoria, el término "vapor" puede referirse generalmente a una sustancia en la fase gaseosa a una temperatura inferior a su punto crítico. El vapor puede condensarse a un líquido o a un sólido aumentando su presión sin reducir la temperatura.

Como se usa en la presente memoria, el término "aerosol" puede referirse generalmente a un coloide de partículas sólidas finas o gotas líquidas en el aire u otro gas. Ejemplos de aerosoles pueden incluir nubes, niebla y humo, incluido el humo del tabaco o productos de extractos naturales. Las partículas líquidas o sólidas en un aerosol pueden tener distintos diámetros de masa media que pueden variar desde los aerosoles monodispersos que se pueden producir en el laboratorio y que contienen partículas de tamaño uniforme hasta sistemas coloidales polidispersos, que presentan un intervalo de tamaños de partícula. Cuando los tamaños de estas partículas aumentan, tienen una mayor velocidad de asentamiento que hace que se asienten más rápido en el aerosol, haciendo que el aspecto del aerosol sea menos denso y se acorte así el tiempo en que el aerosol perdurará en el aire. Curiosamente, un aerosol con partículas más pequeñas resultará más espeso o más denso porque tiene más partículas. El número de partículas tiene un impacto mucho mayor en la dispersión de la luz que en el tamaño de las partículas (al menos para los intervalos de tamaño de partículas considerados), permitiendo así una nube de vapor con muchas más partículas más pequeñas que parece ser más densa que una nube que tiene menos tamaños de partículas, aunque más grandes.

Como se usa en la presente memoria, el término "humectante" puede referirse generalmente a una sustancia que se utiliza para mantener objetos húmedos. Un humectante puede atraer y retener la humedad en el aire por absorción, permitiendo que el agua sea utilizada por otras sustancias. Los humectantes también se utilizan comúnmente en muchos tabacos o extractos naturales y en productos de vaporización electrónica para mantener los productos húmedos y como medio de formación de vapor. Ejemplos incluyen propilenglicol, polioles de azúcar tales como glicerol, glicerina y miel.

Ventilación rápida

En algunos casos, el dispositivo de vaporización puede configurarse para suministrar un aerosol con una alta densidad de partículas. La densidad de partículas del aerosol puede referirse al número de gotas de aerosol en relación con el volumen de aire (u otro gas seco) entre las gotas de aerosol. Un aerosol denso puede ser fácilmente visible para un usuario. En algunos casos, el usuario puede inhalar el aerosol y al menos una fracción de las partículas de aerosol puede impactar en los pulmones y/o en la boca del usuario. El usuario puede exhalar aerosol residual después de inhalar el aerosol. Cuando el aerosol es denso, el aerosol residual puede tener suficiente densidad de partículas de modo que el aerosol exhalado sea visible para el usuario. En algunos casos, un usuario puede preferir el efecto visual y/o la sensación en la boca de un aerosol denso.

Un dispositivo de vaporización puede comprender un material vaporizable. El material vaporizable puede estar contenido en un cartucho o el material vaporizable puede colocarse de manera holgada en una o más cavidades del dispositivo de vaporización. Se puede prever un elemento de calentamiento en el dispositivo para elevar la temperatura del material vaporizable, de modo que al menos una porción del material vaporizable forme un vapor. El elemento de calentamiento puede calentar el material vaporizable mediante transferencia térmica por convección, transferencia térmica por conducción y/o transferencia térmica por radiación. El elemento de calentamiento puede calentar el cartucho y/o la cavidad en la que se almacena el material vaporizable.

El vapor formado al calentar el material vaporizable puede ser suministrado al usuario. El vapor puede ser transportado través del dispositivo desde una primera posición en el dispositivo a una segunda posición en el dispositivo. En algunos casos, la primera posición puede ser una ubicación donde al menos una porción del vapor se generó, por ejemplo, el cartucho o cavidad o un área adyacente al cartucho o cavidad. La segunda posición puede ser una boquilla. El usuario puede succionar la boquilla para inhalar el vapor.

Al menos una fracción del vapor puede condensarse después de la generación del vapor y antes de la inhalación del vapor por el usuario. El vapor puede condensarse en una cámara de condensación. La cámara de condensación puede ser una porción del dispositivo a través de la cual pasa el vapor antes de su suministro al usuario. En algunos casos, el dispositivo puede incluir al menos un orificio de ventilación, ubicado en la cámara de condensación del dispositivo de vaporización. El orificio de ventilación puede configurarse para introducir aire ambiente (u otro gas) en la cámara de vaporización. El aire introducido en la cámara de vaporización puede tener una temperatura inferior a la

temperatura de un gas y/o mezcla de gas/vapor en la cámara de condensación. La introducción del gas a temperatura relativamente inferior en la cámara de vaporización puede proporcionar un rápido enfriamiento de la mezcla de vapor de gas calentada que se generó por calentamiento del material vaporizable. El rápido enfriamiento de la mezcla de vapor de gas puede generar un aerosol denso que comprende una alta concentración de gotas de líquido con un diámetro menor y/o masa media menor en comparación con un aerosol que no se enfría rápidamente antes de ser inhalado por el usuario.

Un aerosol con una alta concentración de gotas de líquido con un diámetro menor y/o masa media menor en comparación con un aerosol que no se enfría rápidamente antes de la inhalación por el usuario puede formarse en un proceso de dos etapas. La primera etapa puede ocurrir en la cámara del horno donde el material vaporizable (por ejemplo, tabaco y/o mezcla de extracto natural y humectante) puede calentarse a una temperatura elevada. A la temperatura elevada, la evaporación puede ocurrir más rápidamente que a temperatura ambiente y la cámara del horno puede llenarse con la fase de vapor de los humectantes. El humectante puede continuar evaporándose hasta que la presión parcial del humectante sea igual a la presión de saturación. En este punto, se dice que el gas tiene una proporción de saturación de 1 ($S = P_{parcial}/P_{sat}$).

En la segunda etapa, el gas (por ejemplo, vapor y aire) puede salir del horno y entrar en un condensador o cámara de condensación y comenzar a enfriarse. Cuando el vapor de la fase gaseosa se enfría, la presión de saturación puede disminuir. Cuando la presión de saturación disminuye, la relación de saturación puede aumentar y el vapor puede comenzar a condensarse, formando gotas. En algunos dispositivos, con la ausencia de ventilación de enfriamiento adicional, el enfriamiento puede ser relativamente más lento, de modo que las presiones de alta saturación pueden no ser alcanzadas y las gotas que se forman en los dispositivos sin ventilación de enfriamiento adicional pueden ser relativamente más grandes y menos numerosas. Cuando se introduce aire más frío, puede formarse un gradiente de temperatura entre el aire más frío y el gas relativamente más caliente en el dispositivo. La mezcla entre el aire más frío y el gas relativamente más caliente en un espacio confinado dentro del dispositivo de vaporización puede conducir a un enfriamiento rápido. El enfriamiento rápido puede generar altas proporciones de saturación, pequeñas partículas y altas concentraciones de partículas más pequeñas, formando una nube de vapor más espesa y densa en comparación con las partículas generadas en un dispositivo sin los orificios de ventilación.

Para los fines de esta descripción, cuando se hace referencia a proporciones de humectantes tales como glicerol vegetal o propilenglicol, "aproximadamente" significa una variación del 5 %, 10 %, 20 % o 25 % dependiendo de la realización.

Para los fines de esta descripción, cuando se hace referencia a un diámetro de masa media en tamaños de partículas, "aproximadamente" significa una variación del 5 %, 10 %, 20 % o 25 % dependiendo de la realización.

Un dispositivo de vaporización configurado para enfriar rápidamente un vapor puede comprender: una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo; un horno que comprende una cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno y para formar un vapor en su interior; un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable; una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire que incluye la cámara del horno y luego la cámara de condensación, un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que se une a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación después de la formación del vapor en la cámara del horno, en donde la primera trayectoria de flujo de aire y la segunda trayectoria de flujo de aire unidas están configuradas para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

En algunas realizaciones, el horno se encuentra dentro de un cuerpo del dispositivo. La cámara del horno puede comprender una entrada de la cámara del horno y una salida de la cámara del horno. El horno puede comprender demás una primera válvula en la entrada de la cámara del horno y una segunda válvula en la salida de la cámara del horno.

El horno puede estar contenido dentro de una carcasa del dispositivo. En algunos casos, el cuerpo del dispositivo puede comprender el orificio de ventilación y/o el condensador. El cuerpo del dispositivo puede comprender una o más entradas de aire. El cuerpo del dispositivo puede comprender una carcasa que soporta y/o al menos parcialmente contiene uno o más elementos del dispositivo.

La boquilla puede estar conectada al cuerpo. La boquilla puede estar conectada al horno. La boquilla puede estar conectada a una carcasa que al menos parcialmente incluye el horno. En algunos casos, la boquilla puede ser separable del horno, el cuerpo y/o la carcasa que al menos parcialmente incluye el horno. La boquilla puede comprender al menos uno de la entrada de aire, el orificio de ventilación y el condensador. La boquilla puede estar integrada al cuerpo del dispositivo. El cuerpo del dispositivo puede comprender el horno.

En algunos casos, el uno o más orificios de ventilación pueden comprender una válvula. La válvula puede regular una velocidad del flujo de aire que entra en el dispositivo a través del orificio de ventilación. La válvula puede ser controlada a través de un sistema de control mecánico y/o eléctrico.

Un dispositivo de vaporización configurado para enfriar rápidamente un vapor puede comprender: un cuerpo, una boquilla, una salida de aerosol, un condensador con una cámara de condensación, un calentador, un horno con una cámara de horno, una entrada de flujo de aire principal y al menos un orificio de ventilación provisto en el cuerpo, aguas abajo del horno y aguas arriba de la boquilla.

La Fig. 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de vaporización, que no queda cubierto por las reivindicaciones, configurado para enfriar rápidamente un vapor. El dispositivo 100 puede comprender un cuerpo 101. El cuerpo puede alojarse y/o integrarse con uno o más componentes del dispositivo. El cuerpo puede alojar una boquilla 102 y/o integrarse con ella. La boquilla 102 puede tener una salida 122 de aerosol. Un usuario puede inhalar el aerosol generado a través de la salida 122 de aerosol en la boquilla 102. El cuerpo puede alojar una región de horno 104 y/o integrarse con ella. La región de horno 104 puede comprender una cámara de horno donde puede colocarse un medio 106 de formación de vapor. El medio de formación de vapor puede incluir tabaco y/o extractos naturales, con o sin un humectante secundario. En algunos casos, el medio de formación de vapor puede estar contenido en un cartucho extraíble y/o recargable.

El aire puede ser aspirado al dispositivo a través de una entrada principal 121 de aire. La entrada principal 121 de aire puede estar en un extremo del dispositivo 100 opuesto a la boquilla 102. De manera alternativa, la entrada principal 121 de aire puede ser adyacente a la boquilla 102. En algunos casos, una caída de presión suficiente para introducir aire en el dispositivo a través de la entrada principal 121 de aire puede deberse a la calada de un usuario en la boquilla 102.

El medio de formación de vapor (por ejemplo, material vaporizable) puede calentarse en la cámara del horno mediante un calentador 105, para generar fases gaseosas (vapor) a temperatura elevada del tabaco o extracto natural y componentes humectante/de formación de vapor. El calentador 105 puede transferir calor al medio de formación de vapor mediante transferencia térmica por conducción, convección y/o por radiación. El vapor generado puede ser extraído de la región del horno y ser introducido en la cámara de condensación 103a del condensador 103, donde los vapores pueden comenzar a enfriarse y condensarse en micropartículas o gotas suspendidas en el aire, creando así la formación inicial de un aerosol, antes de ser extraído de la boquilla a través de la salida 122 de aerosol.

En algunos casos, se puede introducir aire relativamente más frío en la cámara de condensación 103a, a través de un orificio 107 de ventilación, de modo que el vapor se condense más rápidamente en comparación con un vapor en un dispositivo sin el orificio 107 de ventilación. El rápido enfriamiento del vapor puede crear una nube de aerosol más densa con partículas con un diámetro de masa media inferior o igual a aproximadamente 1 micrómetro, y dependiendo de la proporción de mezcla del humectante formador de vapor, partículas con un diámetro de masa media menor o igual a aproximadamente 0,5 micrómetros.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable, comprendiendo dicho dispositivo un cuerpo con una boquilla en un extremo, un cuerpo fijado en el otro extremo que comprende una cámara de condensación, un calentador, un horno, en donde el horno comprende una primera válvula en la trayectoria del flujo de aire en la entrada de flujo de aire principal de la cámara del horno y una segunda válvula en el extremo de salida de la cámara del horno y al menos un orificio de ventilación previsto en el cuerpo, aguas abajo del horno y aguas arriba de la boquilla.

La Fig. 2 muestra un diagrama de una realización alternativa del dispositivo de vaporización 200, que no queda cubierto por las reivindicaciones. El dispositivo de vaporización puede tener un cuerpo 201. El cuerpo 201 puede integrarse con y/o contener uno o más componentes el dispositivo. El cuerpo puede integrarse o estar conectado con una boquilla 202.

El cuerpo puede comprender una región 204 de horno, con una cámara 204a de horno que tiene una primera válvula 208 de restricción en la entrada de aire principal de la cámara del horno y una segunda válvula 209 de restricción en la salida de la cámara del horno. La cámara 204a de horno puede sellarse con tabaco o extracto natural y/o humectante/medio de formación 206 de vapor en el mismo. El cierre hermético puede ser un cierre hermético al aire y/o estanco al líquido. El calentador puede estar provisto de una cámara de horno con un calentador 205. El calentador 205 puede estar en comunicación térmica con el horno, por ejemplo, el calentador puede estar rodeando la cámara del horno durante el proceso de vaporización. El calentador puede estar en contacto con el horno. El calentador puede estar rodeando el horno. Antes de la inhalación y antes de aspirar aire a través de una entrada principal 221 de aire, la presión puede acumularse en la cámara del horno sellada ya que se añade calor continuamente. La presión puede acumularse debido a un cambio de fase del material vaporizable. Las fases gaseosas (vapor) de temperatura elevada del tabaco o extracto natural y humectantes/componente de formación de vapor pueden conseguirse añadiendo continuamente calor al horno. Este proceso de presurización calentado puede generar proporciones de saturación aún mayores cuando las válvulas 208, 209 se abren durante la inhalación. Las relaciones de saturación mayores pueden causar concentraciones de partículas relativamente más altas de humectante en fase gaseosa en el aerosol resultante. Cuando se extrae el vapor fuera de la región del horno y se introduce en la cámara 203a de condensación del condensador 203, por ejemplo, mediante la inhalación por el usuario, los vapores humectantes de la fase gaseosa pueden exponerse a aire adicional a través de un orificio 207 de ventilación y los vapores pueden comenzar a enfriarse y condensarse en gotas suspendidas en el aire. Como se ha descrito anteriormente, el aerosol puede ser aspirado a

través de la boquilla 222 por el usuario. Este proceso de condensación puede ser refinado aún más añadiendo una válvula adicional 210 al orificio 207 de ventilación para controlar aún más el proceso de mezcla de aire y vapor.

La Fig. 2 también ilustra una realización ejemplar de los componentes adicionales que se encontrarían en un dispositivo de vaporización, incluida una fuente de alimentación o batería 211, una placa de circuito impreso 212, un regulador 213 de temperatura e interruptores de servicio (no mostrados), alojados dentro de una carcasa electrónica interna 214, para aislarlos de los efectos dañinos de la humedad en el vapor y/o aerosol. Los componentes adicionales se pueden encontrar en un dispositivo de vaporización que puede o no comprender un orificio de ventilación como se ha descrito anteriormente.

En algunas realizaciones del dispositivo de vaporización, los componentes del dispositivo pueden ser reparados por el usuario, tal como la fuente de alimentación o la batería. Estos componentes pueden ser reemplazables o recargables.

En otro aspecto más, la invención proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable, comprendiendo dicho dispositivo un primer cuerpo, una boquilla que tiene una salida de aerosol, una cámara de condensación dentro de un condensador y una entrada y un canal de flujo de aire, un segundo cuerpo fijado, que comprende un calentador y un horno con una cámara de horno, en donde dicho canal de flujo de aire está aguas arriba del horno y la salida de la boquilla para proporcionar el flujo de aire a través del dispositivo, a lo largo del horno y hacia la cámara de condensación donde hay previsto un orificio de ventilación auxiliar.

La Fig. 3 muestra una vista en sección de un dispositivo 300 de vaporización, que no queda cubierto por las reivindicaciones. El dispositivo 300 puede comprender un cuerpo 301. El cuerpo puede estar conectado o integrado con una boquilla 302 en un extremo. La boquilla puede comprender una cámara 303a de condensación dentro de una sección 303 de condensador y una entrada 321 de flujo de aire y un canal 323 de aire. El cuerpo del dispositivo puede comprender un horno 304 ubicado proximalmente que comprende una cámara 304a de horno. La cámara de horno puede estar en el cuerpo del dispositivo. Un medio 306 de formación de vapor (por ejemplo, material vaporizable) que comprende tabaco o extracto natural y un medio de formación de vapor humectante puede estar situado en el horno. El medio de formación de vapor puede estar en contacto directo con un canal 323 de aire desde la boquilla. El tabaco o extracto natural puede ser calentado por el calentador 305 que rodea la cámara del horno, para generar fases gaseosas (vapor) de temperatura elevada del tabaco o extracto natural y humectante/componentes de formación de vapor y el aire es introducido a través de una entrada principal 321 de aire, a lo largo del horno y hacia la cámara 303a de condensación de la región del condensador 303 debido a la calada de un usuario en la boquilla. Una vez en la cámara de condensación donde los vapores humectantes de fase gaseosa comienzan a enfriarse y a condensarse en gotas suspendidas en el aire, se permite la entrada de aire adicional a través del orificio 307 de ventilación, creando de este modo una vez más una nube de aerosol más densa que tiene partículas con un diámetro de masa media inferior a la de un dispositivo de vaporización típico sin un orificio de ventilación adicional, antes de ser extraído de la boquilla a través de la salida 322 de aerosol.

En algunos aspectos de la invención, el dispositivo puede comprender una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo y una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que está en la primera trayectoria de flujo de aire e incluye la cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno y para formar un vapor en su interior, un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable, un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que permite que el aire procedente del orificio de ventilación se una a la primera trayectoria de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara del horno, formando así una trayectoria unida, en donde la trayectoria unida está configurada para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

En algunos aspectos de la invención, el dispositivo puede comprender una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo, una entrada de aire que origina una primera trayectoria de flujo de aire y un orificio de ventilación que origina una segunda trayectoria de flujo de aire que permite que el aire procedente del orificio de ventilación se una a la primera trayectoria de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que está en la primera trayectoria de flujo de aire e incluye la cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara del horno y para formar un vapor en su interior, un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable y en donde el aire procedente del orificio de ventilación se une a la primera trayectoria de flujo de aire, antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara del horno, formando así una trayectoria unida, en donde la trayectoria unida está configurada para suministrar el aerosol inhalable a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario, como se ilustra a modo de ejemplo en la Fig. 3.

En algunos aspectos de la invención, el dispositivo puede comprender un cuerpo con uno o más componentes separables. Por ejemplo, la boquilla puede estar unida de forma independiente al cuerpo que comprende la cámara de condensación, un calentador y un horno, como se ilustra a modo de ejemplo en las Figs. 1 o 2.

En algunos aspectos de la invención, el dispositivo puede comprender un cuerpo con uno o más componentes separables. Por ejemplo, la boquilla puede estar unida de forma independiente al cuerpo. La boquilla puede comprender la cámara de condensación y puede estar unida o inmediatamente adyacente al horno y es separable del cuerpo que comprende un calentador y el horno, como se ilustra a modo de ejemplo en la Fig. 3.

En otros aspectos de la invención, el al menos un orificio de ventilación puede estar ubicado en la cámara de condensación del condensador, como se ilustra a modo de ejemplo en las Figs. 1, 2 o 3. El al menos un orificio de ventilación puede comprender una tercera válvula en la trayectoria del flujo de aire del al menos un orificio de ventilación, como se ilustra a modo de ejemplo en la Fig. 2. La primera, la segunda y la tercera válvula es una válvula de control, una válvula de retención, una válvula antirretorno o una válvula unidireccional. En cualquiera de los anteriores aspectos de la invención, la primera, segunda o tercera válvula puede ser accionada mecánicamente, puede ser accionada electrónicamente o puede ser accionada manualmente. Un experto en la técnica reconocerá tras la lectura de esta descripción que este dispositivo puede ser modificado de tal manera que cualquiera o cada una de estas aberturas u orificios de ventilación podrían configurarse para tener una combinación o variación diferente de mecanismos, según lo descrito, para controlar el flujo de aire, la presión y la temperatura del vapor creado y del aerosol generado por estas configuraciones de dispositivos, incluyendo una abertura u orificio operado manualmente con o sin válvula.

En algunas realizaciones de la invención, el dispositivo puede comprender además al menos uno de: una fuente de alimentación, una placa de circuito impreso, un interruptor y un regulador de temperatura. De manera alternativa, un experto en la técnica reconocería que cada configuración anteriormente descrita también incorporará dicha fuente de alimentación (batería), interruptor, placa de circuito impreso o regulador de temperatura según corresponda, en el cuerpo.

En algunas realizaciones de la invención, el dispositivo puede ser desechable si el suministro de medios de formación de aerosol envasado previamente se ha agotado. De manera alternativa, el dispositivo puede ser recargable de modo que la batería pueda ser recargable o reemplazable y/o los medios de formación de aerosol puedan ser rellenados por el usuario/operador del dispositivo. Aún en otras realizaciones de la invención, el dispositivo puede ser recargable de modo que la batería pueda ser recargable o reemplazable y/o el operador también pueda agregar o rellenar un componente de tabaco o extracto natural, además de medios de formación de aerosol recargables o reemplazables al dispositivo.

Como se ilustra en las Figs. 1, 2 o 3, en algunas realizaciones de la invención, el dispositivo de vaporización comprende tabaco o un extracto natural calentado en dicha cámara de horno, en donde dicho tabaco o extracto natural comprende además humectantes para producir un aerosol que comprende componentes en fase gaseosa del humectante y tabaco o extracto natural. En algunas realizaciones de la invención, el humectante en fase gaseosa y el tabaco o el vapor de extracto natural producido por dichos medios 106, 206, 306 de formación de aerosol calentados se mezclan además con aire procedente de un orificio 107, 207, 307 de ventilación especial después de salir del área 104, 204, 304 del horno y entrar en una cámara 103a, 203a, 303a de condensación para enfriar y condensar dichos vapores en fase gaseosa para producir un aerosol mucho más denso y espeso, que comprende más partículas de lo que se habría producido por el contrario sin el aire de enfriamiento adicional, con un diámetro de masa media inferior o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

En otras realizaciones de la invención, cada configuración de aerosol producido mezclando los vapores en fase gaseosa con el aire frío puede comprender un intervalo diferente de partículas, por ejemplo; con un diámetro de masa media menor o igual a aproximadamente 0,9 micrómetros; menor o igual a aproximadamente 0,8 micrómetros; menor o igual a aproximadamente 0,7 micrómetros; menor o igual a aproximadamente 0,6 micrómetros; e incluso un aerosol que comprende diámetros de partícula de masa media menor o igual a aproximadamente 0,5 micrómetros.

Las posibles variaciones e intervalos de la densidad del aerosol son significativos en cuanto a que el número posible de combinaciones de temperatura, presión, variedades de tabaco o extracto natural y las selecciones de humectantes son numerosas. Sin embargo, exceptuando las variedades de tabaco o extracto natural y limitando los intervalos de temperaturas y las proporciones de humectantes a los descritos en la presente memoria, el inventor ha demostrado que este dispositivo producirá un aerosol mucho más denso y más espeso que comprende más partículas de las que se habrían producido de otra manera sin el aire de enfriamiento adicional, con un diámetro de masa media menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

En algunas realizaciones de la invención, el humectante comprende glicerol o glicerol vegetal como medio de formación de vapor.

Aún en otras realizaciones de la invención, el humectante comprende propilenglicol como medio de formación de vapor.

En realizaciones preferidas de la invención, el humectante puede comprender una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol como un medio de formación de vapor. Los intervalos de dicha proporción pueden variar entre una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 100:0 y una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 50:50. La diferencia en proporciones preferidas dentro del intervalo indicado

anteriormente puede variar tan poco como 1, por ejemplo, dicha proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede ser de aproximadamente 99:1. Sin embargo, más comúnmente dichas proporciones variarían en incrementos de aproximadamente 5, por ejemplo, de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 95:5; o de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 85:15; o de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 55:45.

En una realización preferida, la proporción del medio de formación de vapor estará entre las proporciones de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 80:20 y de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 60:40.

En una realización más preferida, la proporción del medio de formación de vapor de glicerol y propilenglicol será de aproximadamente 70:30.

En cualquiera de las realizaciones preferidas, el humectante puede comprender además productos aromatizantes. Estos aromas pueden incluir potenciadores que comprenden sólidos de cacao, regaliz, tabaco o extractos botánicos y diversos azúcares, por solo nombrar algunos.

En algunas realizaciones de la invención, el tabaco o el extracto natural se calienta en el horno hasta su temperatura pirolítica, que como se ha señalado anteriormente está más comúnmente medida en el intervalo de 300 - 1000 °C.

En realizaciones preferidas, el tabaco o el extracto natural se calienta a aproximadamente 300 °C como máximo. En otras realizaciones preferidas, el tabaco o el extracto natural se calienta a aproximadamente 200 °C como máximo. En todavía otras realizaciones preferidas, el tabaco o extracto natural se calienta a aproximadamente 160 °C como máximo. Debe señalarse que en estos intervalos de temperaturas más bajas (< 300 °C), no se produce generalmente la pirólisis del tabaco o extracto natural, sino que ocurre más bien la formación de vapor del tabaco o de los componentes botánicos y productos aromatizantes. Además, también se producirá la formación de vapor de los componentes del humectante, mezclados en varias proporciones, dando como resultado una vaporización casi completa, en función de la temperatura, ya que el propilenglicol tiene un punto de ebullición de aproximadamente 180-190 °C y la glicerina vegetal hervirá a aproximadamente 280 - 290 °C.

En otras realizaciones preferidas aún, el aerosol producido por dicho tabaco o extracto natural y humectante calentados se mezcla con el aire proporcionado a través de un orificio de ventilación.

En otras realizaciones preferidas aún, el aerosol producido por dicho tabaco o extracto natural y humectante calentados mezclado con aire, se enfría a una temperatura de aproximadamente 50º - 70 °C como máximo, e incluso a una temperatura tan baja como 35 °C antes de salir de la boquilla, en función de la temperatura del aire que se mezcla en la cámara de condensación. En algunas realizaciones, la temperatura se enfría a aproximadamente 35º - 55 °C como máximo y puede tener un intervalo de fluctuación de aproximadamente ±10 °C o más dentro del intervalo general de aproximadamente 35º - 70 °C.

En otro aspecto más, la invención proporciona un dispositivo de vaporización para generar un aerosol inhalable que comprende una configuración de horno única, en donde dicho horno comprende una tapa de acceso y un orificio de ventilación auxiliar ubicado dentro del canal de flujo de aire inmediatamente aguas abajo del horno y antes de la cámara de ventilación. En esta configuración, el usuario puede acceder directamente al horno retirando la tapa de acceso, proporcionando al usuario la posibilidad de recargar el dispositivo con material de vaporización.

Además, al tener el orificio de ventilación añadido en el canal de flujo de aire inmediatamente después del horno y delante de la cámara de vaporización, se proporciona al usuario un control añadido sobre la cantidad de aire que entra en la cámara de ventilación aguas abajo y la velocidad de enfriamiento del aerosol antes de entrar en la cámara de ventilación.

Como se indica en las Figs. 4A - 4C, el dispositivo 400, que no queda cubierto por las reivindicaciones, puede comprender un cuerpo 401, que tiene una entrada 421 de aire que permite el aire inicial para el proceso de calentamiento en la región 404 del horno. Después de calentar el tabaco o el extracto natural y el humectante (calentador no mostrado), el vapor humectante en fase gaseosa generado puede circular hacia abajo por el canal 423 de flujo de aire, pasando el orificio 407 de ventilación añadido en donde el usuario puede aumentar de manera selectiva el flujo de aire en el vapor calentado. El usuario puede aumentar y/o disminuir de manera selectiva el flujo de aire del vapor calentado controlando una válvula en comunicación con el orificio 407 de ventilación. En algunos casos, el dispositivo puede no tener un orificio de ventilación. El flujo de aire en el vapor calentado a través del orificio de ventilación puede disminuir la temperatura del vapor antes de salir del canal de flujo de aire en la salida 422 y aumentar la tasa de condensación y la densidad del vapor disminuyendo el diámetro de las partículas de vapor dentro de la cámara de ventilación (no mostrada), produciendo así un vapor más espeso y más denso en comparación con el vapor generado por un dispositivo sin el orificio de ventilación. El usuario también puede acceder a la cámara 404a del horno para recargar o volver a cargar el dispositivo 400, a través de una tapa 430 de acceso prevista en el mismo, haciendo que el dispositivo sea reparable por el usuario. La tapa de acceso puede preverse en un dispositivo con o sin orificio de ventilación.

En la presente memoria, se proporciona un procedimiento para generar un aerosol inhalable, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un dispositivo de vaporización, en donde dicho dispositivo produce un vapor que comprende diámetros de partículas de masa media de aproximadamente 1 micrómetro o menos, en donde el vapor

se forma mediante el calentamiento de un medio de formación de vapor en una cámara de horno del dispositivo a una primera temperatura por debajo de la temperatura pirolítica del medio de formación de vapor, y mediante el enfriamiento del vapor en una cámara de condensación a una temperatura por debajo de la primera temperatura, antes de salir de una salida de aerosol de dicho dispositivo.

En algunas realizaciones, el vapor puede enfriarse mezclando aire relativamente más frío con el vapor en la cámara de condensación durante la fase de condensación, después de abandonar el horno, donde la condensación de los humectantes en fase gaseosa se produce más rápidamente debido a las altas proporciones de saturación alcanzadas en el momento de la ventilación, produciendo una mayor concentración de partículas más pequeñas, con menos subproductos, en un aerosol más denso, de lo que normalmente ocurriría en un dispositivo estándar de vaporización o de generación de aerosol.

En algunas realizaciones, la formación de un aerosol inhalable es un proceso de dos etapas. La primera etapa tiene lugar en el horno donde la mezcla de tabaco o de extracto natural y humectante se calienta a una temperatura elevada. A la temperatura elevada, la evaporación ocurre más rápidamente que a temperatura ambiente y la cámara del horno se llena con la fase de vapor de los humectantes. El humectante seguirá evaporándose hasta que la presión parcial del humectante sea igual a la presión de saturación. En este punto, se dice que el gas tiene una proporción de saturación de 1 ($S = P_{parcial}/P_{sat}$).

En la segunda etapa, el gas sale de la cámara del horno, pasa a una cámara de condensación en un condensador y comienza a enfriarse. Cuando el vapor en fase gaseosa se enfría, la presión de saturación también baja, haciendo que la proporción de saturación aumente y el vapor se condense, formando gotas. Cuando se introduce aire de enfriamiento, el gradiente de amplia temperatura entre los dos fluidos que se mezclan en un espacio confinado conduce a un enfriamiento muy rápido, causando altas proporciones de saturación, partículas pequeñas y concentraciones más altas de partículas más pequeñas, formando una nube de vapor más espesa y más densa.

En la presente memoria, se proporciona un procedimiento para generar un aerosol inhalable que comprende: un dispositivo de vaporización que tiene un cuerpo con una boquilla en un extremo y un cuerpo fijado en el otro extremo que comprende; un condensador con una cámara de condensación, un calentador, un horno con una cámara de horno y al menos un orificio de ventilación previsto en el cuerpo, aguas abajo del horno y aguas arriba de la boquilla, en donde el tabaco o extracto natural que comprende un humectante se calienta en dicha cámara del horno para producir un vapor que comprende humectantes en fase gaseosa.

Como se ha descrito anteriormente, un dispositivo de vaporización que tiene un orificio de ventilación auxiliar ubicado en la cámara de condensación capaz de suministrar aire frío (en relación con los componentes del gas calentado) a los vapores en fase gaseosa y a los componentes de tabaco o extracto natural que salen de la región del horno, puede ser utilizado para proporcionar un procedimiento para generar un aerosol mucho más denso y espeso que comprende más partículas de las que se habrían producido por el contrario sin el aire de enfriamiento adicional, con un diámetro de masa media menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

En otro aspecto, se proporciona en la presente memoria un procedimiento para generar un aerosol inhalable que comprende: un dispositivo de vaporización, que tiene un cuerpo con una boquilla en un extremo, y un cuerpo fijado en el otro extremo que comprende: un condensador con una cámara de condensación, un calentador, un horno con una cámara de horno, en donde dicha cámara de horno comprende además una primera válvula en la trayectoria de flujo de aire en el extremo de entrada de la cámara del horno y una segunda válvula en el extremo de salida de la cámara del horno; y al menos un orificio de ventilación previsto en dicho cuerpo, aguas abajo del horno y aguas arriba de la boquilla en donde el tabaco o extracto natural que comprende un humectante se calienta en dicha cámara de horno para producir un vapor que comprende humectantes en fase gaseosa.

Como se ilustra a modo de ejemplo en la Fig. 2, al sellar la cámara 204a de horno con tabaco o extracto natural y medios 206 humectantes de formación de vapor en el interior, y al aplicar calor con el calentador 205 durante el proceso de vaporización y antes de la inhalación y de que el aire sea aspirado a través de una entrada principal 221 de aire, la presión se acumulará en la cámara del horno mientras el calor se añade continuamente con un circuito de calentamiento electrónico generado a través de la combinación de la batería 211, la placa de circuito impreso 212, el regulador 213 de temperatura y los interruptores controlados por el operador (no mostrados), para generar humectantes en fase gaseosa (vapor) a temperaturas aún mucho más elevadas del tabaco o extracto natural y componentes humectantes de formación de vapor. Este proceso de presurización caliente genera proporciones de saturación aún mayores cuando las válvulas 208, 209 se abren durante la inhalación, causando mayores concentraciones de partículas en el aerosol resultante, cuando el vapor es extraído de la región del horno e introducido en la cámara 203a de condensación, donde se exponen nuevamente al aire adicional a través de un orificio de ventilación 207 y los vapores comienzan a enfriarse y condensarse en gotas suspendidas en el aire, como se ha descrito anteriormente, antes de que el aerosol sea extraído a través de la boquilla 222. El inventor también indica que este proceso de condensación puede ser refinado aún más añadiendo una válvula adicional 210 al orificio 207 de ventilación para controlar aún más el proceso de mezcla de aire y vapor.

En algunas realizaciones de cualquiera de los procedimientos inventivos, la primera, segunda y/o tercera válvula es una válvula unidireccional, una válvula de control, una válvula de retención o una válvula antirretorno. La primera,

segunda y/o tercera válvula puede ser accionada mecánicamente. La primera, segunda y/o tercera válvula puede ser accionada electrónicamente. La primera, segunda y/o tercera válvula puede ser accionada automáticamente. La primera, segunda y/o tercera válvula puede ser accionada manualmente ya sea directamente por un usuario o indirectamente en respuesta a un comando de entrada procedente de un usuario a un sistema de control que acciona la primera, segunda y/o tercera válvula.

En otros aspectos de los procedimientos inventivos, dicho dispositivo comprende además al menos uno de: una fuente de alimentación, una placa de circuito impreso o un regulador de temperatura.

En cualquiera de los aspectos anteriores del procedimiento inventivo, un experto en la técnica reconocerá después de leer esta descripción que este procedimiento puede ser modificado de tal manera que cualquiera o cada una de estas aberturas u orificios podrían configurarse para tener una combinación o variación diferentes de mecanismos o componentes electrónicos tal como se describe para controlar el flujo de aire, la presión y la temperatura del vapor creado y del aerosol generado por estas configuraciones de dispositivo, incluyendo una abertura u orificio operado manualmente con o sin una válvula.

Las posibles variaciones e intervalos de la densidad del aerosol son significativas en cuanto a que el número posible de variantes de temperatura, presión, tabaco o extracto natural y las selecciones y combinaciones de humectantes son numerosas. Sin embargo, exceptuando las variantes de tabaco o extracto natural y limitando las temperaturas dentro de los intervalos y las proporciones de humectantes descritos en la presente memoria, el inventor ha demostrado un procedimiento para generar un aerosol mucho más denso y más espeso que comprende más partículas de las que se habrían producido de otra manera sin el aire de enfriamiento adicional, con un diámetro de masa media menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

En algunas realizaciones de los procedimientos inventivos, el humectante comprende una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol como un medio de formación de vapor. Los intervalos de dicha proporción variarán entre una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 100:0 y una proporción de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 50:50. La diferencia en proporciones preferidas dentro del intervalo indicado anteriormente puede variar tan poco como 1, por ejemplo, dicha proporción de glicerol vegetal y propilenglicol puede ser de aproximadamente 99:1. Sin embargo, más comúnmente dichas proporciones variarían en incrementos de 5, por ejemplo, de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 95:5; o de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 85:15; o de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 55:45.

Debido a que el glicerol vegetal es menos volátil que el propilenglicol, se volverá a condensar en mayores proporciones. Un humectante con mayores concentraciones de glicerol generará un aerosol más espeso. La adición de propilenglicol conducirá a un aerosol con una concentración reducida de partículas en fase condensada y con una mayor concentración de efluente en fase de vapor. Este efluente en fase de vapor a menudo se percibe como un cosquilleo o aspereza en la garganta cuando se inhala el aerosol. Para algunos consumidores, puede ser deseable variar los grados de esta sensación. La proporción de glicerol vegetal a propilenglicol puede manipularse para equilibrar el espesor del aerosol con la cantidad correcta de "cosquilleo en la garganta".

En una realización preferida del procedimiento, la proporción del medio de formación de vapor estará entre las proporciones de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 80:20 y de glicerol vegetal a propilenglicol de aproximadamente 60:40.

En una realización más preferida del procedimiento, la proporción del medio de formación de vapor de glicerol a propilenglicol será de aproximadamente 70:30. Se prevé que habrá mezclas con proporciones variables para consumidores con preferencias diferentes.

En cualquiera de las realizaciones preferidas del procedimiento, el humectante comprende además productos aromatizantes. Estos aromas incluyen potenciadores tales como sólidos de cacao, regaliz, tabaco o extractos botánicos y diversos azúcares, por solo nombrar algunos.

En algunas realizaciones del procedimiento, el tabaco o extracto natural se calienta a su temperatura pirolítica.

En realizaciones preferidas del procedimiento, el tabaco o el extracto natural se calienta a aproximadamente 300 °C como máximo.

En otras realizaciones preferidas del procedimiento, el tabaco o el extracto natural se calienta a aproximadamente 200 °C como máximo. En otras realizaciones aún del procedimiento, el tabaco o el extracto natural se calienta a aproximadamente 160 °C como máximo.

Como se ha señalado anteriormente, a estas temperaturas más bajas, (< 300 °C), la pirólisis del tabaco o del extracto natural generalmente no se produce, sino más bien se produce la formación de vapor del tabaco o componentes de extracto natural y productos aromatizantes. Como se puede deducir de los datos suministrados por Baker et al., un aerosol producido a estas temperaturas también está sustancialmente libre de analitos de Hoffman o tiene al menos el 70 % menos de analitos de Hoffman que un cigarrillo común de tabaco o extracto naturales y alcanza mejores calificaciones en el ensayo de Ames que una sustancia generada por la combustión de un cigarrillo común. Además,

también se producirá la formación de vapor de los componentes del humectante, mezclados en varias proporciones, dando como resultado una vaporización casi completa, en función de la temperatura, ya que el propilenglicol tiene un punto de ebullición de aproximadamente 180-190 °C y la glicerina vegetal hervirá a aproximadamente 280-290 °C.

En cualquiera de los procedimientos anteriores, dicho aerosol inhalable producido por el tabaco o un extracto natural que comprende un humectante y calentada en dicho horno produce un aerosol que comprende humectantes en fase gaseosa es mezclado además con aire proporcionado a través de un orificio de ventilación.

En cualquiera de los procedimientos anteriores, dicho aerosol producido por dicho tabaco o extracto natural y humectante calentado mezclado con aire, se enfría a una temperatura de aproximadamente 50º - 70 °C e incluso a una temperatura tan baja como 35 °C antes de salir de la boquilla. En algunas realizaciones, la temperatura se enfría a aproximadamente 35º - 55 °C como máximo y puede tener un intervalo de fluctuación de ±10 °C aproximadamente o más, dentro del intervalo general de aproximadamente 35º - 70 °C.

En algunas realizaciones del procedimiento, el vapor que comprende humectante en fase gaseosa puede mezclarse con aire para producir un aerosol que comprende diámetros de partículas de masa media menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

En otras realizaciones del procedimiento, cada configuración de aerosol producido mezclando los vapores en fase gaseosa con el aire frío puede comprender un intervalo diferente de partículas, por ejemplo; con un diámetro de masa media menor o igual a aproximadamente 0,9 micrómetros; menor o igual a aproximadamente 0,8 micrómetros; menor o igual a aproximadamente 0,7 micrómetros; menor o igual a aproximadamente 0,6 micrómetros; e incluso un aerosol que comprende diámetros de partículas de masa media menor o igual a aproximadamente 0,5 micrómetros.

Diseño de cartuchos y generación de vapor a partir del material en el cartucho

En algunos casos, un dispositivo de vaporización puede configurarse para generar un aerosol inhalable. Un dispositivo puede ser un dispositivo de vaporización autónomo. El dispositivo puede comprender un cuerpo alargado que funciona para complementar aspectos de un cartucho separable y reciclable con canales de entrada de aire, pasos de aire, múltiples cámaras de condensación, contactos flexibles del calentador y múltiples salidas de aerosol. Además, el cartucho puede configurarse para facilitar su fabricación y montaje.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo de vaporización para generar un aerosol inhalable. El dispositivo puede comprender un cuerpo de dispositivo, un conjunto de cartucho separable que comprende un calentador, al menos una cámara de condensación y una boquilla. El dispositivo proporciona un montaje y desmontaje compacto de componentes con acoplamientos desmontables; protección de cierre contra el sobrecalentamiento para el elemento de calentamiento resistivo; un paso de entrada de aire (un canal cerrado) formado por el conjunto del cuerpo del dispositivo y un cartucho separable; al menos una cámara de condensación dentro del conjunto de cartucho separable; contactos del calentador; y uno o más componentes rellenables, reutilizables y/o reciclables.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; un cartucho que comprende: un compartimiento de almacenamiento y un canal integrado a una superficie exterior del cartucho y un paso de entrada de aire formado por el canal y una superficie interna del receptáculo del cartucho cuando el cartucho se inserta en el receptáculo de cartucho. El cartucho puede estar formado a partir de un metal, plástico, material cerámico y/o material compuesto. El compartimiento de almacenamiento puede contener un material vaporizable. La Fig. 7A muestra un ejemplo de un cartucho 30 para su uso en el dispositivo. El material vaporizable puede ser un líquido a temperatura ambiente o próxima a ella. En algunos casos, el material vaporizable puede ser un líquido por debajo de la temperatura ambiente. El canal puede formar un primer lado del paso de entrada de aire y una superficie interna del receptáculo del cartucho puede formar un segundo lado del paso de entrada de aire, como se ilustra en varios aspectos no limitativos de las Figs. 5 -6D, 7C, 8A, 8B y 10A.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable. El dispositivo puede comprender un cuerpo que aloja, contiene y o se integra con uno o más componentes del dispositivo. El cuerpo del dispositivo puede comprender un receptáculo del cartucho. El receptáculo del cartucho puede comprender un canal integrado a una superficie interior del receptáculo del cartucho; y un paso de entrada de aire formado por el canal y una superficie externa del cartucho cuando el cartucho se inserta en el receptáculo del cartucho. Un cartucho puede ser introducido y/o insertado en el receptáculo del cartucho. El cartucho puede tener un compartimiento de almacenamiento de fluidos. El canal puede formar un primer lado del paso de entrada de aire y una superficie externa del cartucho forma un segundo lado del paso de entrada de aire. El canal puede comprender al menos uno de: una ranura; una artesa; una depresión; un rebaje; una muesca; una hendidura; un surco; y una canaleta. El canal integrado puede comprender paredes que están o bien rebajadas en la superficie o bien que sobresalen de la superficie donde está formado. Las paredes laterales internas del canal pueden formar lados adicionales del paso de entrada de aire. El canal puede tener una forma redonda, ovalada, cuadrada, rectangular u otra sección transversal conformada. El canal puede tener una sección transversal cerrada. El canal puede ser de aproximadamente 0,1 cm, 0,5 cm, 1 cm, 2 cm o 5 cm de ancho. El canal puede ser de aproximadamente 0,1 mm, 0,5 mm, 1 mm, 2 mm o 5 mm de profundidad. El canal puede ser de aproximadamente 0,1 cm, 0,5 cm, 1 cm, 2 cm o 5 cm de largo. Puede haber al menos 1 canal.

El cartucho comprende un segundo paso de aire en comunicación fluida con el paso de entrada de aire al compartimiento de almacenamiento de fluidos, en donde se forma el segundo paso de aire a través del material del cartucho.

Las Figs. 5-7C muestran varias vistas de un conjunto de dispositivo electrónico compacto 10 para generar un aerosol inhalable. El dispositivo electrónico compacto 10 puede comprender un cuerpo 20 de dispositivo con un receptáculo 21 de cartucho para recibir un cartucho 30. El cuerpo de dispositivo puede tener una sección transversal cuadrada o rectangular. De manera alternativa, la sección transversal del cuerpo puede ser de cualquier otra forma regular o irregular. El receptáculo del cartucho puede estar conformado para recibir un cartucho abierto 30a o "cápsula". El cartucho puede abrirse cuando se retira un tapón de protección de una superficie del cartucho. En algunos casos, el cartucho puede abrirse cuando se forma un orificio o abertura sobre una superficie del cartucho. La cápsula 30a puede insertarse en un extremo abierto del receptáculo 21 del cartucho de modo que las puntas 33a de contacto del primer calentador expuestas en los contactos 33 del calentador de la cápsula hagan contacto con los segundos contactos 22 del calentador del cuerpo del dispositivo, formando así el conjunto del dispositivo 10.

Con referencia a la Fig. 14, resulta evidente en la vista en planta que cuando la cápsula 30a se inserta en el cuerpo con muesca del receptáculo 21 del cartucho, la entrada 50 de aire del canal queda expuesta. El tamaño de la entrada 50 de aire del canal puede variarse alterando la configuración de la muesca en el receptáculo 21 del cartucho.

El cuerpo del dispositivo puede comprender además una batería recargable, una placa de circuito impreso (PCI) 24 que contiene un microcontrolador con la lógica operativa e instrucciones del software para el dispositivo, un interruptor 27 de presión para la detección de la acción de la calada del usuario para activar el circuito calentador, una luz indicadora 26, contactos de carga (no mostrados) y un imán de carga o contacto magnético opcional (no mostrado). El cartucho puede comprender además un calentador 36. El calentador puede ser alimentado por la batería recargable. La temperatura del calentador puede ser controlada por el microcontrolador. El calentador está fijado a un primer extremo del cartucho.

En algunas realizaciones, el calentador puede comprender una cámara 37 de calentador, un primer par de contactos 33, 33' de calentador, una mecha de fluido 34 y un elemento 35 de calentamiento resistivo en contacto con la mecha. El primer par de contactos del calentador puede comprender placas delgadas colocadas alrededor de los lados de la cámara del calentador. La mecha de fluido y el elemento de calentamiento resistivo pueden estar suspendidos entre los contactos del calentador.

En algunas realizaciones, puede haber dos o más elementos 35, 35’ de calentamiento resistivo y dos o más mechas 34, 34'. En algunas de las realizaciones, el contacto 33 del calentador puede comprender: una placa plana; un contacto macho; un receptáculo hembra o ambos; un contacto flexible y/o aleación de cobre u otro material eléctricamente conductor. El primer par de contactos del calentador puede comprender además una forma conformada que puede comprender una lengüeta (por ejemplo, una pestaña) que tiene un valor de resorte flexible que se extiende fuera del calentador para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. El primer par de contactos del calentador puede ser un disipador de calor que absorbe y disipa el exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo. De manera alternativa, el primer par de contactos del calentador puede ser un protector térmico que protege la cámara del calentador del exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede introducirse a presión a una característica de conexión en la pared exterior del primer extremo del cartucho. El calentador puede incluir un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimiento de almacenamiento de fluidos.

Como se ilustra en el conjunto en despiece de la Fig. 7B, un recinto de calentador puede comprender dos o más contactos 33 del calentador, comprendiendo cada uno de ellos una placa plana que puede mecanizarse o estamparse a partir de una aleación de cobre o material eléctricamente conductor similar. La flexibilidad de la punta es proporcionada por la característica 33b de separación de corte creada por debajo de la punta 33a del punto de contacto macho que aprovecha la capacidad elástica inherente de la lámina metálica o del material de la placa. Otra ventaja y mejora de este tipo de contacto es la poca necesidad de espacio, la construcción simplificada de un punto de contacto elástico (en contraposición a un pin tipo “pogo” (pin cargado elásticamente)) y la facilidad de montaje. El calentador puede comprender una primera cámara de condensación. El calentador puede comprender una o más cámaras de condensación adicionales además de la primera cámara de condensación. La primera cámara de condensación puede formarse a lo largo de una pared exterior del cartucho.

En algunos casos, el cartucho (por ejemplo, la cápsula) está configurado para facilitar la fabricación y el montaje. El cartucho puede comprender un recinto. El recinto puede ser un depósito. El depósito puede comprender un compartimiento 32 de almacenamiento interior de fluidos. El compartimento 32 de almacenamiento interior de fluidos está abierto en uno o ambos extremos y comprende rieles elevados en los bordes laterales 45b y 46b. El cartucho puede estar formado de plástico, metal, material compuesto y/o material cerámico. El cartucho puede ser rígido o flexible.

El depósito puede comprender además un conjunto de placas 33 de contacto del primer calentador formadas a partir de aleación de cobre u otro material eléctricamente conductor con un corte delgado 33b debajo de las puntas 33a de contacto (para crear una lengüeta flexible) que se fijan a los lados del primer extremo del depósito y que se extienden

sobre el extremo 53 abierto en los lados del depósito. Las placas pueden fijarse a los pines o columnas como se muestra en las Figs. 7B o 5 o pueden estar fijadas mediante otros medios comunes, tales como compresión por debajo del recinto 36. Una mecha de fluido 34 que tiene un elemento 35 de calentamiento resistivo enrollado a su alrededor, se coloca entre las placas 33 de contacto del primer calentador y se fijan al mismo. Un calentador 36, que comprende bordes internos elevados en el extremo interno (no mostrado), una zona de mezcla delgada (no mostrada) y cubiertas 45a de canal de condensación principal que deslizan sobre los rieles 45b a los lados del depósito en la primera mitad del depósito, creando un canal/cámara 45 de condensación principal. Además, una pequeña característica 39b de ajuste a presión macho ubicada en el extremo de la cubierta del canal está configurada para encajar en una característica 39a de ajuste a presión hembra, ubicada en la mitad del cuerpo en el lado del depósito, creando un montaje de ajuste a presión.

Como se explicará más adelante, la combinación del extremo 53 de lados abiertos, las puntas sobresalientes 33a de las placas 33 de contacto, la mecha de fluido 34 que tiene un elemento 35 de calentamiento resistivo, contenido en el extremo abierto del depósito de almacenamiento de fluidos, debajo del calentador 36, con una zona de mezcla delgada en su interior, crea un sistema de calentamiento eficiente. Además, las cubiertas 45a del canal de condensación principal que deslizan sobre los rieles 45b a los lados del depósito crean una cámara 45 de condensación principal integrada de fácil montaje, todo dentro del calentador en el primer extremo del cartucho 30 o cápsula 30a.

En algunas realizaciones del dispositivo, como se ilustra en la Fig. 9, el calentador puede contener al menos un primer extremo del cartucho. El primer extremo cerrado del cartucho puede incluir el calentador y el compartimiento de almacenamiento interior de fluido. En algunas realizaciones, el calentador comprende además al menos una primera cámara 45 de condensación.

La Fig. 9 muestra las etapas esquematizadas que deben realizarse para montar un “cartomizador” y/o boquilla. En A-B, el compartimiento 32a de almacenamiento de fluidos puede estar orientado de modo que la entrada 53 del calentador esté orientada hacia arriba. Los contactos 33 del calentador pueden insertarse en el compartimiento de almacenamiento de fluidos. Las lengüetas flexibles 33a pueden insertarse en los contactos 33 del calentador. En una etapa D, el elemento 35 de calentamiento resistivo puede enrollarse en la mecha 34. En la etapa E, la mecha 34 y el calentador 35 pueden estar colocados en el compartimiento de almacenamiento de fluidos. Uno o más extremos libres del calentador pueden apoyarse fuera de los contactos del calentador. El uno o más extremos libres pueden soldarse en su lugar, apoyarse en una ranura, o ajustarse a presión en una ubicación ajustada. Al menos una fracción de uno o más de los extremos libres puede estar en comunicación con los contactos 33 del calentador. En una etapa F, el recinto 36 del calentador puede ajustarse a presión en su sitio. El recinto 36 del calentador puede introducirse en el compartimento de almacenamiento de fluidos. La etapa G muestra el recinto 36 del calentador colocado en su sitio sobre el compartimiento de almacenamiento de fluidos. En la etapa H, el compartimiento de almacenamiento de fluidos puede darse la vuelta. En la etapa I, la boquilla 31 puede introducirse en el compartimento de almacenamiento de fluidos. La etapa J muestra la boquilla 31 en su sitio en el compartimiento de almacenamiento de fluidos. En la etapa K, un extremo 49 puede introducirse en el compartimento de almacenamiento de fluidos opuesto a la boquilla. La etapa L muestra un cartucho 30 totalmente montado. La Fig. 7B muestra una vista en despiece del cartucho montado 30.

Dependiendo del tamaño del calentador y/o de la cámara del calentador, el calentador puede tener más de una mecha 34 y de un elemento 35 de calentamiento resistivo.

En algunas realizaciones, el primer par de contactos 33 del calentador comprende además una forma conformada que comprende una lengüeta 33a que tiene un valor elástico flexible que se extiende fuera del calentador. En algunas realizaciones, el cartucho 30 comprende contactos 33 del calentador que se insertan en el receptáculo 21 del cartucho del cuerpo 20 del dispositivo en donde, las lengüetas flexibles 33a se insertan en un segundo par de contactos 22 del calentador para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. El primer par de contactos 33 del alentador puede ser un disipador de calor que absorbe y disipa el exceso de calor producido por el elemento 35 de calentamiento resistivo. El primer par de contactos 33 del calentador puede ser un protector térmico que protege la cámara del calentador del exceso de calor producido por el elemento 35 de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede ajustarse a presión a una característica de fijación en la pared exterior del primer extremo del cartucho. El calentador 36 puede contener un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimiento 32a de almacenamiento de fluidos. El calentador puede comprender una primera cámara 45 de condensación. El calentador puede comprender al menos una cámara 45, 45', 45", etc., de condensación adicional. La primera cámara de condensación puede estar formada a lo largo de una pared exterior del cartucho.

En otras realizaciones aún del dispositivo, el cartucho puede comprender además una boquilla 31, en donde la boquilla comprende al menos un canal de salida de aerosol/cámara 46 de condensación secundaria; y al menos una salida 47 de aerosol. La boquilla está unida a un segundo extremo del cartucho. El segundo extremo del cartucho con la boquilla puede quedar expuesto cuando el cartucho se inserta en el dispositivo. La boquilla puede comprender al menos una segunda cámara 46, 46', 46", etc., de condensación. La primera cámara de condensación está formada a lo largo de una pared exterior del cartucho.

La boquilla 31 puede contener el segundo extremo del cartucho y el compartimiento interior de almacenamiento de fluidos. La unidad parcialmente montada (por ejemplo, retirada la boquilla) puede invertirse y llenarse con un fluido vaporizable a través del extremo abierto (segundo) opuesto, restante. Una vez llena, una boquilla 31 de ajuste a

presión que también cierra y sella el segundo extremo del depósito, se inserta sobre el extremo. También comprende bordes internos elevados (no mostrados) y cubiertas 46a de canal de salida de aerosol que pueden deslizar sobre los rieles 46b ubicados a los lados de la segunda mitad del depósito, creando canales de salida de aerosol/cámaras 46 de condensación secundarias. Los canales de salida de aerosol/cámaras 46 de condensación secundarias deslizan sobre el extremo de la cámara 45 de condensación principal, en un área de transición 57, para crear una unión para que el vapor abandone la cámara principal y salga a través de las salidas 47 de aerosol, en el extremo de los canales 46 de salida de aerosol y en el extremo del usuario de la boquilla 31.

El cartucho puede comprender una primera cámara de condensación y una segunda cámara de condensación 45, 46. El cartucho puede comprender más de una primera cámara de condensación y más de una segunda cámara de condensación 45, 46, 45', 46', etc.

En algunas realizaciones del dispositivo, una primera cámara 45 de condensación puede formarse a lo largo del exterior del compartimiento 31 de almacenamiento de fluidos del cartucho. En algunas realizaciones del dispositivo, existe una salida 47 de aerosol en el extremo de la cámara 46 de salida de aerosol. En algunas realizaciones del dispositivo, una primera y segunda cámaras 45, 46 de condensación pueden estar formadas a lo largo del exterior de un lado del compartimiento 31 de almacenamiento de fluidos del cartucho. En algunas realizaciones, la segunda cámara de condensación puede ser una cámara de salida de aerosol. En algunas realizaciones, otro par de primera y/o segunda cámaras 45', 46' de condensación están formadas a lo largo del exterior del compartimiento 31 de almacenamiento de fluidos del cartucho en otro lado del dispositivo. En algunas realizaciones, habrá también otra salida 47’ de aerosol en el extremo del segundo par de cámaras 45', 46' de condensación.

En cualquiera de las realizaciones, la primera cámara de condensación y la segunda cámara de condensación pueden estar en comunicación fluida como se ilustra en la Fig. 10C.

En algunas realizaciones, la boquilla puede comprender una salida 47 de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara 46 de condensación. La boquilla puede comprender más de una salida 47, 47' de aerosol en comunicación fluida con más de una segunda cámara 46, 46' de condensación. La boquilla puede incluir un segundo extremo del cartucho y un segundo extremo del compartimiento de almacenamiento de fluidos.

En cada una de las realizaciones descritas en la presente memoria, el cartucho puede comprender una trayectoria de flujo de aire que comprende: un paso de entrada de aire; un calentador; al menos una primera cámara de condensación; una cámara de salida de aerosol y un puerto de salida. En algunas de las realizaciones descritas en la presente memoria, el cartucho comprende una trayectoria de flujo de aire que comprende: un paso de entrada de aire; un calentador; una primera cámara de condensación; una cámara de condensación secundaria; y un puerto de salida.

En otras realizaciones más, descritas en el presente documento, el cartucho puede comprender una trayectoria de flujo de aire que comprende al menos un paso de entrada de aire; un calentador; al menos una primera cámara de condensación; al menos una cámara de condensación secundaria; y al menos un puerto de salida.

Como se ilustra en las Figs. 10A - 10C, se crea una trayectoria de flujo de aire cuando el usuario aspira de la boquilla 31 para crear una succión (por ejemplo, una calada), que sustancialmente extrae aire a través de la abertura 50 del canal de aire, a través del paso 51 de entrada de aire y a la cámara 37 de calentador a través del segundo paso 41 de aire (orificio de entrada de aire del depósito) en la entrada 52 de aire del depósito, y luego en la entrada 53 del calentador. En este punto, el sensor de presión ha detectado la calada del usuario y ha activado el circuito al elemento 35 de calentamiento resistivo que, a su vez, comienza a generar vapor a partir del fluido de vapor (e-líquido). Cuando el aire entra por la entrada 53 del calentador, comienza a mezclarse y circular en una cámara estrecha por encima y alrededor de la mecha 34 y entre los contactos 33 del calentador, generando calor y vapor denso y concentrado a medida que se mezcla en la trayectoria 54 de flujo creada por los obstáculos 44 de la estructura de sellado. La Fig.8A muestra una vista detallada de los obstáculos 44 de la estructura de sellado. Por último, el vapor puede ser extraído del calentador a lo largo de una trayectoria 55 de aire cerca del escalón del calentador y hacia dentro de la cámara 45 de condensación principal donde el vapor se expande y comienza a enfriarse. Mientras que el vapor en expansión se mueve a lo largo de la trayectoria de flujo de aire, hace una transición desde la cámara 45 de condensación principal a través de un área 57 de transición, creando una intersección para el vapor que sale de la cámara principal y entra en la segunda cámara 46 de vapor y sale a través de las salidas 47 de aerosol, en el extremo de la boquilla 31 hacia el usuario.

Como se ilustra en las Figs. 10A - 10C, el dispositivo puede tener un conjunto doble de pasos 50-53 de entrada de aire, dobles primeras cámaras 55/45 de condensación, dobles segundas cámaras de condensación y canales de ventilación 57/46 y/u orificios de ventilación 47 de salida de aerosol.

De manera alternativa, el dispositivo puede tener una trayectoria de flujo de aire que comprende: un paso 50, 51 de entrada de aire; un segundo paso 41 de aire; una cámara 37 de calentador; una primera cámara 45 de condensación; una segunda cámara 46 de condensación; y/o una salida 47 de aerosol.

En algunos casos, el dispositivo puede tener una trayectoria de flujo de aire que comprende: más de un paso de entrada de aire; más de un segundo paso de aire; una cámara de calentador; más de una primera cámara de

condensación principal; más de una segunda cámara de condensación; y más de una salida de aerosol como se ilustra claramente en las Figs.10A - 10C.

En cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, el calentador 36 puede estar en comunicación fluida con el compartimiento interno 32a de almacenamiento de fluidos.

En cada una de las realizaciones descritas en la presente memoria, el compartimiento 32 de almacenamiento de fluidos está en comunicación fluida con la cámara 37 de calentador, en donde el compartimiento de almacenamiento de fluidos es capaz de retener el fluido de aerosol condensado, como se ilustra en las Figs.10A, 10C y 14.

En algunas realizaciones del dispositivo, el fluido de aerosol condensado puede comprender una formulación de nicotina. En algunas realizaciones, el fluido de aerosol condensado puede comprender un humectante. En algunas realizaciones, el humectante puede comprender propilenglicol. En algunas realizaciones, el humectante puede comprender glicerina vegetal.

En algunos casos, el cartucho puede ser desmontable del cuerpo del dispositivo. En algunas realizaciones, el receptáculo del cartucho y el cartucho desmontable pueden formar un acoplamiento separable. En algunas realizaciones, el acoplamiento separable puede comprender un conjunto de fricción. Como se ilustra en las Figs. 11-14, el dispositivo puede tener un conjunto de ajuste a presión (fricción) entre la cápsula 30a del cartucho y el receptáculo del dispositivo. Además, se puede utilizar un rebaje/captura por fricción tal como 43 para capturar la cápsula 30a en el receptáculo del dispositivo o para sostener un tapón 38 de protección en la cápsula, como se ilustra más detalladamente en la Fig. 8B.

En otras realizaciones, el acoplamiento separable puede comprender un conjunto de ajuste a presión o de cierre a presión. En otras realizaciones aún, el acoplamiento separable puede comprender un conjunto magnético.

En cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, los componentes del cartucho pueden comprender un ajuste a presión o un conjunto de cierre a presión, como se ilustra en la Fig. 5. En cualquiera de las realizaciones, los componentes del cartucho pueden ser reutilizables, rellenables y/o reciclables. El diseño de estos componentes del cartucho hace que se presten por sí mismos al uso de materiales plásticos reciclables tales como el polipropileno, para la mayoría de los componentes.

En algunas realizaciones del dispositivo 10, el cartucho 30 puede comprender: un compartimiento 32 de almacenamiento de fluidos; un calentador 36 fijado a un primer extremo con un acoplamiento 39a, 39b de ajuste a presión; y una boquilla 31 fijada a un segundo extremo con un acoplamiento 39c, 39d de ajuste a presión (no mostrado, pero similar a 39a y 39b). El calentador 36 puede estar en comunicación fluida con el compartimiento 32 de almacenamiento de fluidos. El compartimiento de almacenamiento de fluidos puede ser capaz de retener fluido de aerosol condensado. El fluido de aerosol condensado puede comprender una formulación de nicotina. El fluido de aerosol condensado puede comprender un humectante. El humectante puede comprender propilenglicol y/o glicerina vegetal.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cuerpo 20 de dispositivo que comprende un receptáculo 21 de cartucho para recibir un cartucho 30; en donde una superficie interior del receptáculo de cartucho forma un primer lado de un paso 51 de entrada de aire cuando un cartucho que comprende un canal integrado 40 en una superficie exterior se inserta en el receptáculo 21 de cartucho, y en donde el canal forma un segundo lado del paso 51 de entrada de aire.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cuerpo 20 de dispositivo que comprende un receptáculo 21 de cartucho para recibir un cartucho 30; en donde el receptáculo de cartucho comprende un canal integrado en una superficie interior y forma un primer lado de un paso de entrada de aire cuando se inserta un cartucho en el receptáculo del cartucho, y en donde una superficie exterior del cartucho forma un segundo lado del paso 51 de entrada de aire.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende: un compartimento 32 de almacenamiento de fluido; un canal integrado 40 en una superficie exterior, en donde el canal forma un primer lado de un paso 51 de entrada de aire; y en donde una superficie interna de un receptáculo 21 de cartucho en el dispositivo forma un segundo lado del paso 51 de entrada de aire cuando el cartucho se inserta en el receptáculo de cartucho.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende un compartimento 32 de almacenamiento de fluidos, en donde una superficie exterior del cartucho forma un primer lado de un canal 51 de entrada de aire cuando se inserta en un cuerpo de dispositivo 10 que comprende un receptáculo 21 de cartucho, y en donde el receptáculo de cartucho comprende además un canal integrado en una superficie interior, y en donde el canal forma un segundo lado del paso 51 de entrada de aire.

El cartucho comprende además un segundo paso 41 de aire en comunicación fluida con el canal 40, en donde el segundo paso 41 de aire está formado a través del material del cartucho 32 desde una superficie exterior del cartucho al compartimiento interno 32a de almacenamiento de fluidos.

En algunas realizaciones del receptáculo 21 del cartucho del cuerpo del dispositivo o del cartucho 30, el canal integrado 40 comprende al menos uno de: una ranura; una artesa; una depresión; un rebaje; una muesca; una hendidura; un surco; y una canaleta.

En algunas realizaciones del receptáculo 21 del cartucho del cuerpo del dispositivo o del cartucho 30, las paredes laterales del canal integrado 40 comprenden paredes que están o bien rebajadas en la superficie o bien que sobresalen de la superficie donde están formadas.

En algunas realizaciones del receptáculo 21 del cartucho del cuerpo del dispositivo o del cartucho 30, las paredes laterales internas del canal 40 forman lados adicionales del paso 51 de entrada de aire.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cartucho que comprende; un compartimiento de almacenamiento de fluidos; un calentador fijado a un primer extremo que comprende; un primer contacto del calentador, un elemento de calentamiento resistivo fijado al primer contacto del calentador; un cuerpo de dispositivo que comprende; un receptáculo de cartucho para recibir el cartucho; un segundo contacto del calentador adaptado para recibir el primer contacto del calentador y para completar un circuito; una fuente de alimentación conectada al segundo contacto del calentador; una placa de circuito impreso (PCI) conectada a la fuente de alimentación y al segundo contacto del calentador; en donde la PCI está configurada para detectar la ausencia de fluido en función de la resistencia medida del elemento de calentamiento resistivo y apagar el dispositivo.

Con referencia ahora a las Figs. 13, 14 y 15, en algunas realizaciones, el cuerpo del dispositivo comprende además al menos un: segundo contacto 22 del calentador (mostrado mejor en la Fig. 6C en detalle); una batería 23; una placa de circuito impreso 24; un sensor 27 de presión; y una luz indicadora 26.

En algunas realizaciones, la placa de circuito impreso (PCI) comprende además: un microcontrolador; interruptores; circuitería que comprende una resistencia de referencia; y un algoritmo que comprende la lógica para los parámetros de control; en donde el microcontrolador programa en ciclos los interruptores a intervalos fijos para medir la resistencia del elemento de calentamiento resistivo en relación con la resistencia de referencia, y aplica los parámetros de control de algoritmos para controlar la temperatura del elemento de calentamiento resistivo.

Como se ilustra en el diagrama de bloques básico de la Fig. 17A, el dispositivo utiliza un controlador proporcional integral derivativo o ley de control PID. Un controlador PID calcula un valor de "error" como la diferencia entre una variable de proceso medida y un punto de ajuste deseado. Cuando se habilita el control PID, se monitoriza la alimentación a la bobina para determinar si se está o no produciendo una vaporización aceptable. Con un flujo de aire dado sobre la bobina, se requerirá más energía para mantener la bobina a una temperatura determinada si el dispositivo produce vapor (el calor se retira de la bobina para formar vapor). Si la energía requerida para mantener la bobina a la temperatura establecida cae por debajo de un umbral, el dispositivo indica que no puede producir vapor actualmente. En condiciones normales de funcionamiento, esto indica que no hay suficiente líquido en la mecha para que se produzca la vaporización normal.

En algunas realizaciones, el microcontrolador ordena el apagado del dispositivo por sí mismo cuando la resistencia supera el umbral del parámetro de control que indica que el elemento de calentamiento resistivo está seco.

En otras realizaciones aún, la placa de circuito impreso comprende además una lógica capaz de detectar la presencia de fluido de aerosol condensado en el compartimiento de almacenamiento de fluido y es capaz de desconectar la energía del o de los contactos de calentamiento cuando no se detecta el fluido de aerosol condensado. Cuando el microcontrolador está ejecutando el algoritmo 70 de control PID de temperatura, la diferencia entre el punto de ajuste y la temperatura de la bobina (error) se usa para controlar la alimentación a la bobina, de modo que la bobina alcance rápidamente la temperatura de punto de ajuste, [entre 200 °C y 400 °C]. Cuando se usa el algoritmo de exceso de temperatura, la alimentación es constante hasta que la bobina alcanza un umbral de exceso de temperatura [entre 200 °C y 400 °C]; (en la Fig. 17 A se aplica: la temperatura de punto de ajuste es el umbral de exceso de temperatura; potencia constante hasta que el error llegue a 0).

Los componentes esenciales del dispositivo utilizado para controlar la temperatura de la bobina del elemento de calentamiento resistivo se ilustran detalladamente en el diagrama de circuito de la Fig. 17B. En donde, BATT 23 es la batería; MCU 72 es el microcontrolador; Q1 (76) y Q2 (77) son los MOSFET de canal P (interruptores); R_COIL 74 es la resistencia de la bobina. R_REF 75 es una resistencia de referencia fija utilizada para medir R_COIL 74 a través de un divisor de tensión 73.

La batería alimenta el microcontrolador. El microcontrolador activa Q2 durante 1 ms cada 100 ms para que la tensión pueda ser medida entre R_REF y R_COIL (un divisor de tensión) por el MCU en V_MEAS. Cuando Q2 está desactivado, la ley de control controla Q1 con PWM (modulación del ancho de pulso) para alimentar la bobina (la batería se descarga a través de Q1 y R_COIL cuando Q1 está activado).

En algunas realizaciones del dispositivo, el cuerpo del dispositivo comprende además al menos un: segundo contacto del calentador; un interruptor de alimentación; un sensor de presión; y una luz indicadora.

En algunas realizaciones del cuerpo del dispositivo, el segundo contacto 22 del calentador puede comprender: un receptáculo hembra; o un contacto macho, o ambos, un contacto flexible; o aleación de cobre u otro material eléctricamente conductor.

En algunas realizaciones del cuerpo del dispositivo, la batería suministra energía al segundo contacto del calentador, al sensor de presión, a la luz indicadora y a la placa de circuito impreso. En algunas realizaciones, la batería es recargable. En algunas realizaciones, la luz indicadora 26 indica el estado del dispositivo y/o de la batería o de ambos.

En algunas realizaciones del dispositivo, el primer contacto del calentador y el segundo contacto del calentador completan un circuito que permite que la corriente fluya a través de los contactos de calentamiento cuando el cuerpo del dispositivo y el cartucho desmontable están montados, los cual puede ser controlado por un interruptor de encendido/apagado. De manera alternativa, el dispositivo puede apagarse y encenderse mediante un sensor de calada. El sensor de calada puede comprender una membrana capacitiva. La membrana capacitiva puede ser similar a una membrana capacitiva utilizada en un micrófono.

En algunas realizaciones del dispositivo, hay también una unidad de carga auxiliar para recargar la batería 23 en el cuerpo del dispositivo. Como se ilustra en las Figs. 16A - 16C, la unidad 60 de carga puede comprender un dispositivo USB con un enchufe para una fuente 63 de alimentación y un tapón 64 de protección con una base 61 para capturar el cuerpo del dispositivo 20 (con o sin el cartucho instalado). La base puede comprender, además, o bien un imán, o bien un contacto magnético 62 para sostener con seguridad el cuerpo del dispositivo en su lugar durante la carga. Como se ilustra en la Fig. 6B, el cuerpo del dispositivo comprende además un contacto 28 de carga de acoplamiento y un imán o contacto magnético 29 para la unidad de carga auxiliar. La Fig. 16C es un ejemplo ilustrativo del dispositivo 20 que es cargado en una fuente 65 de alimentación (ordenador portátil o tableta).

En algunos casos, el microcontrolador en la PCI puede ser configurado para monitorizar la temperatura del calentador, de modo que el material vaporizable se caliente a una temperatura prescrita. La temperatura prescrita puede ser una entrada proporcionada por el usuario. Un sensor de temperatura puede estar en comunicación con el microcontrolador para proporcionar una temperatura de entrada al microcontrolador para la regulación de la temperatura. Un sensor de temperatura puede ser un termistor, un termopar, un termómetro o cualquier otro sensor de temperatura. En algunos casos, el elemento de calentamiento puede funcionar simultáneamente como un calentador y un sensor de temperatura. El elemento de calentamiento puede diferir de un termistor por tener una resistencia con una dependencia relativamente menor de la temperatura. El elemento de calentamiento puede comprender un detector de temperatura de resistencia.

La resistencia del elemento de calentamiento puede ser una entrada al microcontrolador. En algunos casos, la resistencia puede ser determinada por el microcontrolador basado en una medición de un circuito con un resistencia con al menos un valor de resistencia conocida, por ejemplo, un puente de Wheatstone. De manera alternativa, la resistencia del elemento de calentamiento se puede medir con un divisor de tensión resistivo en contacto con el elemento de calentamiento y una resistencia con un valor de resistencia conocido y sustancialmente constante. La medición de la resistencia del elemento de calentamiento puede amplificarse mediante un amplificador. El amplificador puede ser un amplificador operacional estándar o un amplificador de instrumentación. La señal amplificada puede estar sustancialmente libre de ruidos. En algunos casos, un tiempo de carga para un divisor de tensión entre el elemento de calentamiento y un condensador puede determinarse para calcular la resistencia del elemento de calentamiento. En algunos casos, el microcontrolador debe desactivar el elemento de calentamiento durante las mediciones de resistencia. La resistencia del elemento de calentamiento puede ser directamente proporcional a la temperatura del elemento de calentamiento, de modo que la temperatura se puede determinar directamente a partir de la medición de la resistencia. Determinando la temperatura directamente a partir de la medición de la resistencia del elemento de calentamiento en lugar de a partir de un sensor de temperatura adicional se puede generar una medición más precisa porque se elimina la resistencia térmica de contacto desconocida entre el sensor de temperatura y el elemento de calentamiento. Además, la medición de la temperatura puede ser determinada directamente y, por lo tanto, más rápidamente y sin un retraso de tiempo asociado con lograr el equilibrio entre el elemento de calentamiento y un sensor de temperatura en contacto con el elemento de calentamiento.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cartucho que comprende un primer contacto del calentador; un cuerpo de dispositivo que comprende; un receptáculo de cartucho para recibir el cartucho; un segundo contacto de calentador adaptado para recibir el primer contacto del calentador y para completar un circuito; una fuente de alimentación conectada al segundo contacto del calentador; una placa de circuito impreso (PCI) conectada a la fuente de alimentación y al segundo contacto del calentador; y una interfaz de un solo botón; en donde la PCI está configurada con circuitería y un algoritmo que comprende la lógica para una característica de seguridad infantil.

En algunas realizaciones, el algoritmo requiere un código proporcionado por el usuario para activar el dispositivo. En algunas realizaciones, el código es introducido por el usuario con la interfaz de un solo botón. En más realizaciones adicionales, la interfaz de un solo botón es también el interruptor de alimentación.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende: un compartimiento 32 de almacenamiento de fluidos; un calentador 36 fijado en un primer extremo que

comprende: una cámara 37 de calentador, un primer par de contactos 33 del calentador, una mecha de fluido 34 y un elemento 35 de calentamiento resistivo en contacto con la mecha; en donde el primer par de contactos 33 del calentador comprende placas delgadas fijadas alrededor de los lados de la cámara 37 de calentador, y en donde la mecha de fluido 34 y el elemento 35 de calentamiento resistivo están suspendidos entre los mismos.

Dependiendo del tamaño del calentador o de la cámara del calentador, el calentador puede tener más de una mecha 34, 34' y de un elemento 35, 35' de calentamiento resistivo.

En algunas realizaciones, el primer par de contactos del calentador comprenden además una forma conformada que comprende una lengüeta 33a que tiene un valor elástico flexible que se extiende fuera del calentador 36 para completar un circuito con el cuerpo 20 del dispositivo.

En algunas realizaciones, los contactos 33 del calentador están configurados para acoplarse con un segundo par de contactos 22 del calentador en un receptáculo 21 de cartucho del cuerpo 20 del dispositivo para completar un circuito.

En algunas realizaciones, el primer par de contactos del calentador es también un disipador de calor que absorbe y disipa el exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo.

En algunas realizaciones, el primer par de contactos del calentador puede ser un protector térmico que protege la cámara del calentador del exceso de calor producido por el elemento de calentamiento resistivo.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende: un calentador 36 que comprende; una cámara 37 de calentador, un par de contactos 33 de calentador de placa delgada en su interior, una mecha de fluido 34 posicionada entre los contactos 33 del calentador y un elemento 35 de calentamiento resistivo en contacto con la mecha; en donde los contactos 33 del calentador comprenden cada uno un sitio 33c de fijación en donde el elemento 35 de calentamiento resistivo está tensado entre los mismos.

Como será obvio para un experto en la técnica después de revisar el procedimiento de montaje ilustrado en la Fig. 9, los contactos 33 del calentador simplemente se ajustan a presión o descansan sobre los pines de localización a cada lado de la entrada 53 de aire en el primer extremo del compartimento interior de almacenamiento de fluidos del cartucho, creando una cámara de vaporización espaciosa que contiene al menos una mecha 34 y al menos un elemento 35 de calentamiento.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende un calentador 36 fijado a un primer extremo del cartucho.

En algunas realizaciones, el calentador encierra un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimiento 32, 32a de almacenamiento de fluidos.

En algunas realizaciones, el calentador comprende una primera cámara 45 de condensación.

En algunas realizaciones, el calentador comprende más de una primera cámara 45, 45' de condensación.

En algunas realizaciones, la cámara de condensación se forma a lo largo de una pared exterior del cartucho 45b.

Como se ha indicado anteriormente y se describe en las Figs. 10A, 10B y 10C, la trayectoria del flujo de aire a través del calentador y de la cámara del calentador genera vapor dentro de la trayectoria 54 de aire de circulación del calentador, que luego sale a través de la salida 55 del calentador hacia una primera cámara 45 de condensación (principal), que está formada por componentes del cuerpo del depósito que comprende los rieles 45b del canal/cámara de condensación principal, la cubierta 45a del canal de condensación principal, (la pared lateral exterior del recinto del calentador).

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende un compartimento 32 de almacenamiento de fluidos y una boquilla 31, en donde la boquilla está fijada a un segundo extremo del cartucho y comprende además al menos una salida 47 de aerosol.

En algunas realizaciones, la boquilla 31 encierra un segundo extremo del cartucho 30 y un segundo extremo del compartimiento 32, 32a de almacenamiento de fluidos.

Además, como se ilustra claramente en la Fig. 10C en algunas realizaciones, la boquilla también contiene una segunda cámara 46 de condensación antes de la salida 47 de aerosol, que está formada por componentes del cuerpo 32 del depósito que comprende los rieles 46b del canal/cámara de condensación secundaria, la cubierta del segundo canal 46a de condensación, (la pared lateral exterior de la boquilla). Aún más, la boquilla puede contener aún otra salida 47' de aerosol y otra (segunda) cámara 46' de condensación antes de la salida de aerosol, en el otro lado del cartucho.

En otras realizaciones, la boquilla comprende más de una segunda cámara 46, 46' de condensación.

En algunas realizaciones preferidas, la segunda cámara de condensación está formada a lo largo de una pared exterior del cartucho 46b.

En cada una de las realizaciones descritas en la presente memoria, el cartucho 30 comprende una trayectoria de flujo de aire que comprende: un canal y un paso 40, 41, 42 de entrada de aire; una cámara 37 de calentador; al menos una primera cámara 45 de condensación; y un puerto 47 de salida. En algunas de las realizaciones descritas en la presente memoria, el cartucho 30 comprende una trayectoria de flujo de aire que comprende: un canal y un paso 40, 41, 42 de entrada de aire; una cámara 37 de calentador; una primera cámara 45 de condensación; una segunda cámara 46 de condensación; y un puerto 47 de salida.

En aún otras realizaciones, descritas en la presente memoria, el cartucho 30 puede comprender una trayectoria de flujo de aire que comprende al menos un canal y paso 40, 41, 42 de entrada de aire; una cámara 37 de calentador; al menos una primera cámara 45 de condensación; al menos una segunda cámara 46 de condensación; y al menos un puerto 47 de salida.

En cada una de las realizaciones descritas en la presente memoria, el compartimiento 32 de almacenamiento de fluidos está en comunicación fluida con el calentador 36, en donde el compartimiento de almacenamiento de fluidos es capaz de retener el fluido de aerosol condensado.

En algunas realizaciones del dispositivo, el fluido de aerosol condensado comprende una formulación de nicotina. En algunas realizaciones, el fluido de aerosol condensado comprende un humectante. En algunas realizaciones, el humectante comprende propilenglicol. En algunas realizaciones, el humectante comprende glicerina vegetal.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende: un compartimento 32 de almacenamiento de fluidos; un calentador 36 fijado a un primer extremo; y una boquilla 31 fijada a un segundo extremo; en donde el calentador comprende una primera cámara 45 de condensación y la boquilla comprende una segunda cámara 46 de condensación.

En algunas realizaciones, el calentador comprende más de una primera cámara 45, 45' de condensación y la boquilla comprende más de una segunda cámara 46, 46' de condensación.

En algunas realizaciones, la primera cámara de condensación y la segunda cámara de condensación están en comunicación fluida. Como se ilustra en la Fig. 10C, la primera y la segunda cámara de condensación tienen un área 57, 57’ de transición común para su comunicación fluida.

En algunas realizaciones, la boquilla comprende una salida 47 de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara 46 de condensación.

En algunas realizaciones, la boquilla comprende dos o más salidas 47, 47’ de aerosol.

En algunas realizaciones, la boquilla comprende dos o más salidas 47, 47’ de aerosol en comunicación fluida con las dos o más segundas cámaras 46, 46' de condensación.

En cualquiera de las realizaciones, el cartucho cumple con las normas ISO de reciclaje.

En cualquiera de las realizaciones, el cartucho cumple con las normas ISO de reciclaje para residuos de plástico.

Y aún en otras realizaciones, los componentes de plástico del cartucho están compuestos de ácido poliláctico (PLA), en donde los componentes de PLA se pueden compostar y/o degradar.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende un cuerpo 20 de dispositivo que comprende un receptáculo 21 de cartucho; y un cartucho desmontable 30; en donde el receptáculo del cartucho y el cartucho desmontable forman un acoplamiento separable, y en donde el acoplamiento separable comprende un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a presión o un conjunto magnético.

En otras realizaciones del dispositivo, el cartucho es un conjunto desmontable. En cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria, los componentes del cartucho pueden comprender un conjunto de cierre a presión, tal como se ilustra mediante las características 39a y 39b de ajuste a presión. En cualquiera de las realizaciones, los componentes del cartucho son reciclables.

En la presente memoria, se proporciona un procedimiento para fabricar un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: proporcionar un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; y proporcionar un cartucho desmontable; en donde el receptáculo del cartucho y el cartucho desmontable forman un acoplamiento separable que comprende un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a presión o un conjunto magnético cuando el cartucho se inserta en el receptáculo del cartucho.

En la presente memoria, se proporciona un procedimiento para hacer un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende: proporcionar un cuerpo 20 de dispositivo con un receptáculo 21 de cartucho que comprende una o más superficies interiores 21a, 21b, 21c,... de acoplamiento; y proporcionar además un cartucho 30 que comprende: una o más superficies exteriores 36a, 36b, 36c,... de acoplamiento, un segundo extremo y un primer extremo; un depósito 32 que comprende un compartimiento interior 32a de almacenamiento de fluidos; al menos un canal 40 en al menos una superficie exterior de acoplamiento, en donde al menos un canal forma un lado de al menos

un paso 51 de entrada de aire, y en donde al menos una pared interior del receptáculo del cartucho forma al menos un lado de al menos un paso 51 de entrada de aire cuando el cartucho desmontable se inserta en el receptáculo del cartucho.

La Fig. 9 proporciona un ejemplo ilustrativo de un procedimiento para el montaje de dicho dispositivo.

En algunas realizaciones del procedimiento, el cartucho 30 se monta con un tapón 38 de extremo extraíble [protector] para proteger las lengüetas 33a de contacto expuestas del calentador que sobresalen del calentador 36.

En la presente memoria, se proporciona un procedimiento para fabricar un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: proporcionar un compartimiento de almacenamiento de fluido; fijar un calentador en un primer extremo con un acoplamiento de ajuste a presión; y fijar una boquilla en un segundo extremo con un acoplamiento de ajuste a presión.

En la presente memoria, se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable con una trayectoria de flujo de aire que comprende: un canal 50 que comprende una porción de un paso 51 de entrada de aire; un segundo paso 41 de aire en comunicación fluida con el canal; una cámara 37 de calentador en comunicación fluida con el segundo paso de aire; una primera cámara 45 de condensación en comunicación fluida con la cámara del calentador; una segunda cámara 46 de condensación en comunicación fluida con la primera cámara de condensación; y una salida 47 de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación.

En la presente memoria, se proporciona un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable adaptado para recibir un cartucho extraíble 30, en donde el cartucho comprende un compartimento 32 de almacenamiento de fluido [o depósito]; una entrada 41 de aire; un calentador 36, un tapón 38 de extremo extraíble [protector] y una boquilla 31.

Carga

En algunos casos, el dispositivo de vaporización puede comprender una fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede configurarse para suministrar energía a un sistema de control, uno o más elementos de calentamiento, uno o más sensores, una o más luces, uno o más indicadores y/o cualquier otro sistema del cigarrillo electrónico que requiere una fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede ser un dispositivo de almacenamiento de energía. La fuente de alimentación puede ser una batería o un condensador. En algunos casos, la fuente de alimentación puede ser una batería recargable.

La batería puede estar contenida dentro de una carcasa del dispositivo. En algunos casos, la batería puede retirarse de la carcasa para su carga. De manera alternativa, la batería puede permanecer en la carcasa mientras la batería se está cargando Se pueden prever dos o más contactos de carga en una superficie exterior de la carcasa del dispositivo. Los dos o más contactos de carga pueden estar en comunicación eléctrica con la batería, de modo que la batería se pueda cargar aplicando una fuente de carga a los dos o más contactos de carga sin retirar la batería de la carcasa.

La Fig. 18 muestra un dispositivo 1800 con contactos 1801 de carga. Los contactos 1801 de carga pueden ser accesibles desde una superficie exterior de la carcasa 1802 del dispositivo. Los contactos 1801 de carga pueden estar en comunicación eléctrica con un dispositivo de almacenamiento de energía (por ejemplo, una batería) dentro de la carcasa 1802 del dispositivo. En algunos casos, la carcasa del dispositivo puede no comprender una abertura a través de la cual el usuario pueda acceder a los componentes en la carcasa del dispositivo. Es posible que el usuario no pueda extraer la batería y/u otro dispositivo de almacenamiento de energía de la carcasa. Para abrir la carcasa del dispositivo, el usuario debe destruir o desaplicar permanentemente los contactos de carga. En algunos casos, el dispositivo puede dejar de funcionar después de que un usuario rompa la carcasa al abrirla.

La Fig. 19 muestra una vista en despiece de un conjunto 1900 de carga en un dispositivo de vaporización electrónico. La carcasa (no mostrada) ha sido retirada de la vista en despiece en la Fig. 19. Los pines 1901 de contacto de carga pueden ser visibles en el exterior de la carcasa. Los pines 1901 de contacto de carga pueden estar en comunicación eléctrica con un dispositivo de almacenamiento de energía del dispositivo de vaporización electrónico. Cuando el dispositivo está conectado a una fuente de alimentación (por ejemplo, durante la carga del dispositivo), los pines de carga pueden facilitar la comunicación eléctrica entre el dispositivo de almacenamiento de energía en el interior del dispositivo de vaporización electrónico y la fuente de alimentación fuera de la carcasa del dispositivo de vaporización. Los contactos 1901 de carga pueden mantenerse en su lugar mediante un bisel 1902 de retención. Los pines 1901 de contacto de carga pueden estar en comunicación eléctrica con un elemento flexible 1903 del cargador. Los pines de carga pueden ponerse en contacto con el elemento flexible del cargador, de modo que pueda eliminarse la necesidad de soldar los pines del cargador a una conexión eléctrica para estar en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación. El elemento flexible del cargador puede soldarse a una placa de circuito impreso (PCI). El elemento flexible del cargador puede estar en comunicación eléctrica con el dispositivo de almacenamiento de energía a través de la PCI. El elemento flexible del cargador puede mantenerse en su lugar mediante un retén 1904 elástico doblado.

La Fig. 20 muestra el retén elástico doblado en una posición inicial 2001 y en una posición desviada 2002. El retén elástico doblado puede sostener el bisel de retención en una ubicación fija. El retén elástico doblado puede desviarse sólo en una dirección cuando el conjunto de carga está contenido en la carcasa del dispositivo de vaporización electrónico.

La Fig. 21 muestra una ubicación de los pines 2101 del cargador cuando el dispositivo de vaporización electrónico está completamente montado con los pines 2101 de carga en contacto con el elemento flexible 2102 de carga. Cuando el dispositivo está completamente montado, al menos una porción del bisel de retención se puede ajustar en un rebaje 2103 en el interior de la carcasa 2104. En algunos casos, el desmontaje del dispositivo de vaporización electrónico puede destruir el bisel de modo que el dispositivo no puede ser vuelto a montar después de su desmontaje.

Un usuario puede colocar el dispositivo electrónico para fumar en una base de carga. La base de carga puede ser un soporte con el contacto de carga configurado para encajar o acoplarse con los pines de carga en el dispositivo electrónico para fumar para proporcionar carga al dispositivo de almacenamiento de energía en el dispositivo de vaporización electrónico de una fuente de alimentación (por ejemplo, toma de corriente de pared, generador y/o dispositivo externo de almacenamiento de energía). La Fig. 22 muestra un dispositivo 2302 en una base 2301 de carga. El cable de carga puede estar conectado a una toma de corriente de pared, USB o cualquier otra fuente de alimentación. Los pines de carga (no mostrados) en el dispositivo 2302 pueden estar conectados a los contactos de carga (no mostrados) en la base 2301 de carga. El dispositivo puede configurarse de modo que cuando el dispositivo está colocado en la base para cargar un primer pin de carga en el dispositivo puede hacer contacto con un primer contacto de carga en la base de carga y un segundo pin de carga en el dispositivo puede hacer contacto con un segundo contacto de carga en la base de carga o el primer pin de carga en el dispositivo puede hacer contacto con un segundo contacto de carga en la base de carga y el segundo pin de carga en el dispositivo puede hacer contacto con el primer contacto de carga en la base de carga. Los pines de carga en el dispositivo y los contactos de carga en la base pueden hacer contacto en cualquier orientación. Los pines de carga en el dispositivo y los contactos de carga en la base pueden ser indiferentes en cuanto a si se trata de entradas o salidas de corriente. Cada uno de los pines de carga en el dispositivo y los contactos de carga en la base pueden ser negativos o positivos. Los pines de carga en el dispositivo pueden ser reversibles.

La Fig. 23 muestra un circuito 2400 que puede permitir que los pines de carga en el dispositivo sean reversibles. El circuito 2400 puede proporcionarse en una PCI en comunicación eléctrica con los pines de carga. El circuito 2400 puede comprender un puente H de transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor (MOSFET). El puente H de MOSFET puede rectificar un cambio en la tensión a través de los pines de carga cuando los pines de carga se invierten desde una primera configuración donde en una primera configuración, el dispositivo se coloca en la base para cargar con el primer pin de carga en el dispositivo en contacto con el primer contacto de carga en la base de carga a un segundo pin de carga en el dispositivo en contacto con el segundo contacto de carga en la base de carga a una segunda configuración donde el primer pin de carga en el dispositivo está en contacto con el segundo contacto de carga en la base de carga y el segundo pin de carga en el dispositivo está en contacto con el primer contacto de carga en la base de carga. El puente H de MOSFET puede rectificar el cambio de tensión con una trayectoria de corriente eficiente.

Como se muestra en la Fig. 23, el puente H de MOSFET puede comprender dos o más MOSFET de canal n y dos o más MOSFET de canal p. Los MOSFET de canal n y de canal p pueden estar dispuestos en un puente H. Fuentes de los MOSFET de canales p (Q1 y Q3) pueden estar en comunicación eléctrica. Del mismo modo, fuentes de FET de canal n (Q2 y Q4) pueden estar en comunicación eléctrica. Los drenajes de pares de MOSFET n y p (Q1 con Q2 y Q3 con Q4) pueden estar en comunicación eléctrica. El drenaje común TA de un par n y p puede estar en comunicación eléctrica con una o más puertas del otro par n y p y/o viceversa. Los contactos de carga (CH1 y CH2) pueden estar en comunicación eléctrica a drenajes comunes por separado. Una fuente común de los MOSFET n puede estar en comunicación eléctrica con la tierra de la PCI (GND). La fuente común de los MOSFET p puede estar en comunicación eléctrica con la tensión de entrada (CH+) del controlador de carga de la PCI. Cuando la tensión de CH1 es mayor que la tensión de CH2 por las tensiones de umbral de puerta MOSFET, Q1 y Q4 pueden ser "activados", conectando CH1 a CH+ y CH2 a GND. Cuando la tensión de CH2 es mayor que la tensión de CH1 por las tensiones de umbral de puerta FET, Q2 y Q3 pueden ser "activados", conectando CH1 a GND y CH2 a CH+. Por ejemplo, si hay 9 V o -9 V en CH1 a CH2, CH+ estará 9 V por encima de GND. De manera alternativa, podría utilizarse un puente de diodos, sin embargo, el puente MOSFET puede ser más eficiente en comparación con el puente de diodos.

En algunos casos, la base de carga puede estar configurada para ser un cargador inteligente. El cargador inteligente puede poner la batería del dispositivo en serie con una entrada USB para cargar el dispositivo a una corriente más alta en comparación con una corriente de carga típica. En algunos casos, el dispositivo puede cargarse a una velocidad de hasta 2 amperios (A), 4 A, 5 A, 6 A, 7A, 10 A o 15 A. En algunos casos, el cargador inteligente puede comprender una batería, la alimentación de la batería se puede utilizar para cargar la batería del dispositivo. Cuando la batería en el cargador inteligente tiene una carga por debajo de un umbral de carga predeterminado, el cargador inteligente puede cargar simultáneamente la batería en el cargador inteligente y la batería en el dispositivo.

Aunque en esta memoria se han mostrado y descrito las realizaciones preferidas de la presente invención, será obvio para los expertos en la técnica que tales realizaciones se proporcionan sólo a modo de ejemplo. A los expertos en la técnica se les ocurrirán numerosas variaciones, cambios y sustituciones sin apartarse de la invención. Se debería entender que para poner en práctica la invención se pueden emplear distintas alternativas a las realizaciones de la invención descritas en esta memoria. Se pretende que las siguientes reivindicaciones definan el alcance de la invención y que los métodos y estructuras que caen dentro del alcance de estas reivindicaciones y sus equivalentes queden cubiertos por las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable con una trayectoria de flujo de aire, comprendiendo el cartucho:

un compartimiento (32) de almacenamiento de fluido;

un canal (50) que comprende una parte de un paso (51) de entrada de aire;

un segundo paso (41) de aire en comunicación fluida con el canal, estando formado el segundo paso (41) de aire a través del material del cartucho;

un calentador (36) fijado a un primer extremo del cartucho, comprendiendo el calentador una cámara (37) de calentador en comunicación fluida con el segundo paso de aire;

una primera cámara (45) de condensación en comunicación fluida con la cámara de calentador:

una segunda cámara (46) de condensación en comunicación fluida con la primera cámara de condensación; y

una boquilla (37) fijada a un segundo extremo del cartucho en el que dicha boquilla comprende una salida (47) de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación,

en el que el paso (51) de entrada de aire está formado por el conjunto de un cuerpo del dispositivo y el cartucho.

2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicha boquilla comprende dos o más salidas (47) de aerosol.

3. Un dispositivo para generar un aerosol inhalable a partir de un material vaporizable líquido que comprende el cartucho según se ha definido en cualquier reivindicación anterior y un cuerpo del dispositivo, en donde el cuerpo del dispositivo comprende un receptáculo (21) de cartucho en el que el cartucho es recibido de manera insertable.

4. El dispositivo según la reivindicación 3, en el que el paso (51) de entrada de aire comprende un canal formado por el conjunto del cuerpo del dispositivo y el cartucho.

5. El dispositivo según se ha definido en la reivindicación 4, en el que el canal del paso (51) de entrada de aire comprende un canal que está integrado a una superficie exterior del cartucho y una superficie interior del receptáculo del cartucho cuando el cartucho es insertado en el receptáculo del cartucho del cuerpo del dispositivo.

6. El dispositivo según se ha definido en la reivindicación 4, en el que el canal del paso (51) de entrada de aire comprende una superficie exterior del cartucho y un canal que está integrado a una superficie interior del cartucho cuando el cartucho es insertado en el receptáculo del cartucho del cuerpo del dispositivo.

7. El dispositivo según se ha definido en la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que el canal comprende al menos uno de una ranura, una artesa, una depresión, un rebaje, una muesca, una hendidura, un surco y una canaleta.

8. El dispositivo según se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que el canal tiene una sección transversal redonda, ovalada, cuadrada o rectangular.

9. El dispositivo según se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que el canal comprende paredes que están rebajadas en una superficie exterior del cartucho o que sobresalen desde una superficie exterior del cartucho.

10. El dispositivo según se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que el canal comprende paredes que están rebajadas en una superficie interior del cartucho o que sobresalen desde una superficie interior del cartucho.

11. El dispositivo según se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, en el que el dispositivo comprende una trayectoria de flujo de aire que comprende: una entrada (50) de aire del canal que comprende una parte del paso (51) de entrada de aire; estando el paso (41) de aire en comunicación fluida con la entrada de aire del canal; la cámara (37) de calentador en comunicación fluida con el paso de aire; la primera cámara (45) de condensación en comunicación fluida con la cámara del calentador; la segunda cámara (46) de condensación en comunicación fluida con la primera cámara de condensación; y la salida (47) del aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara.

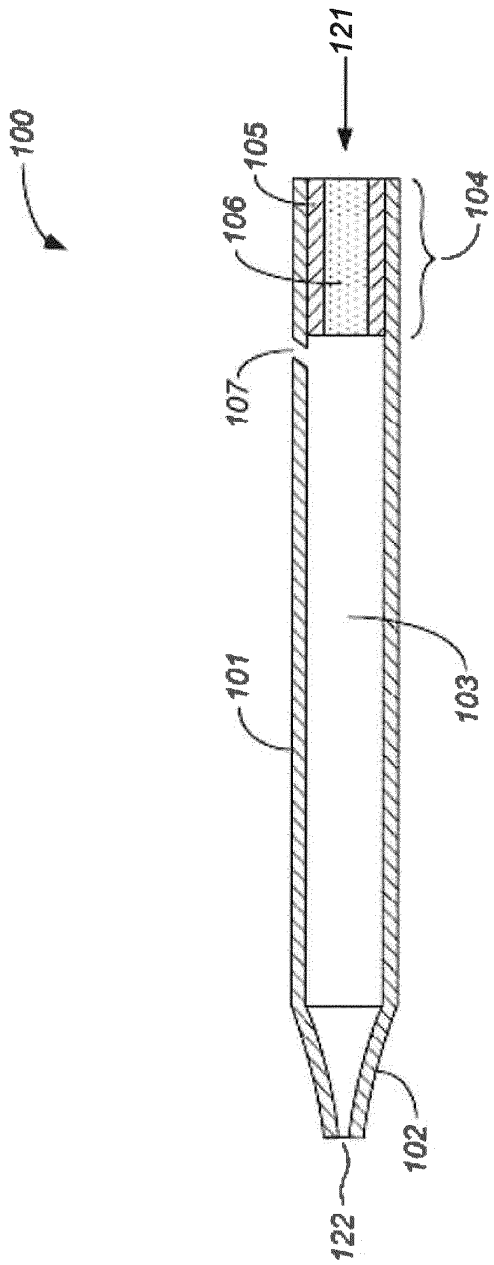


FIG. 1

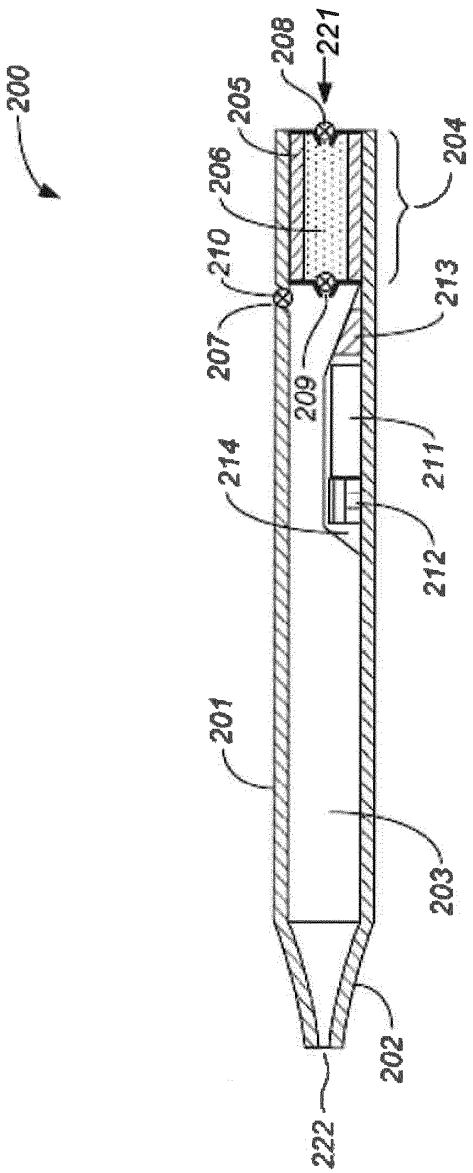

200
208
221
205
204
206
210
213
207
209
214
211
212
201
203
202
222

FIG. 2

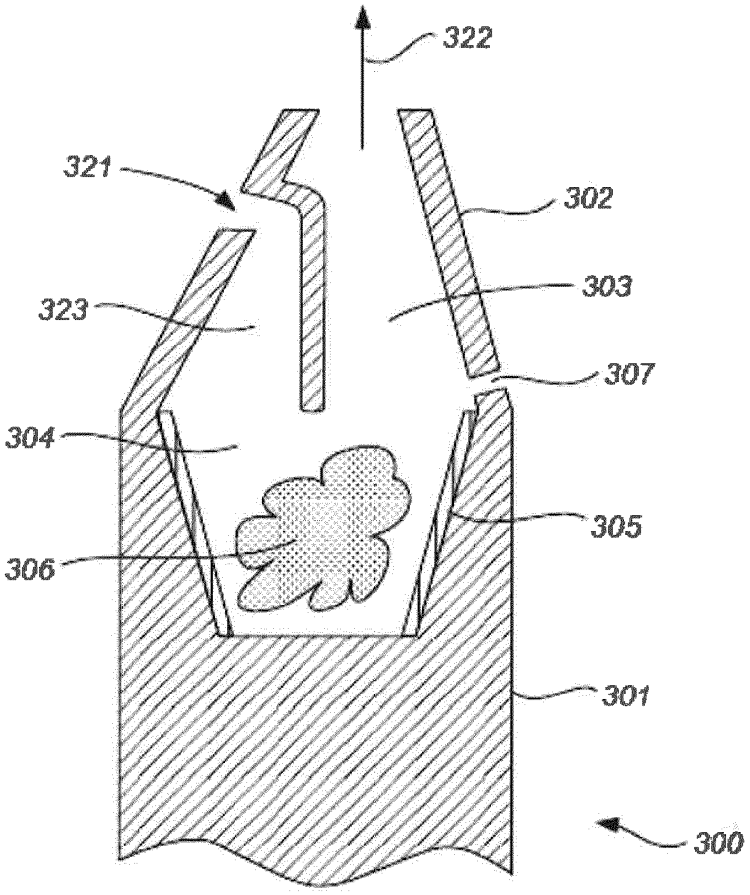


FIG. 3

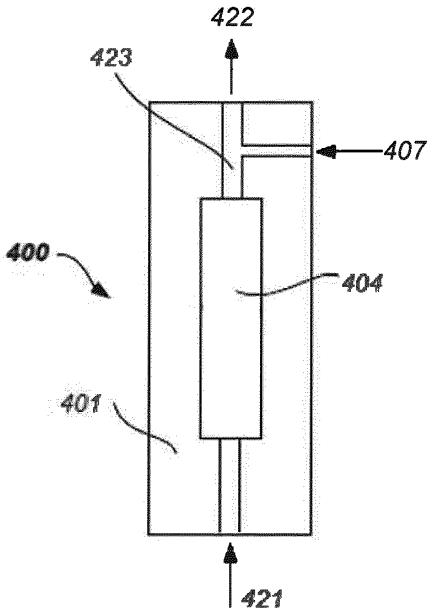


FIG. 4A

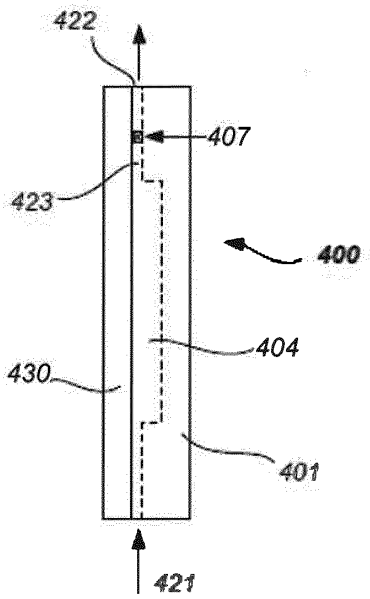


FIG. 4B

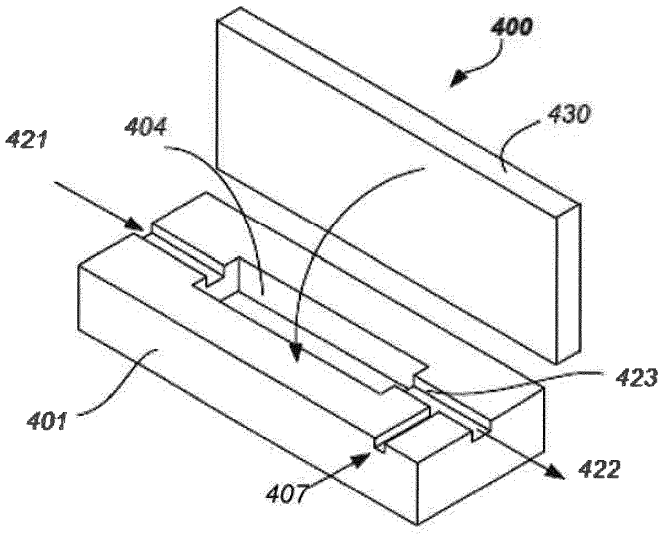


FIG. 4C

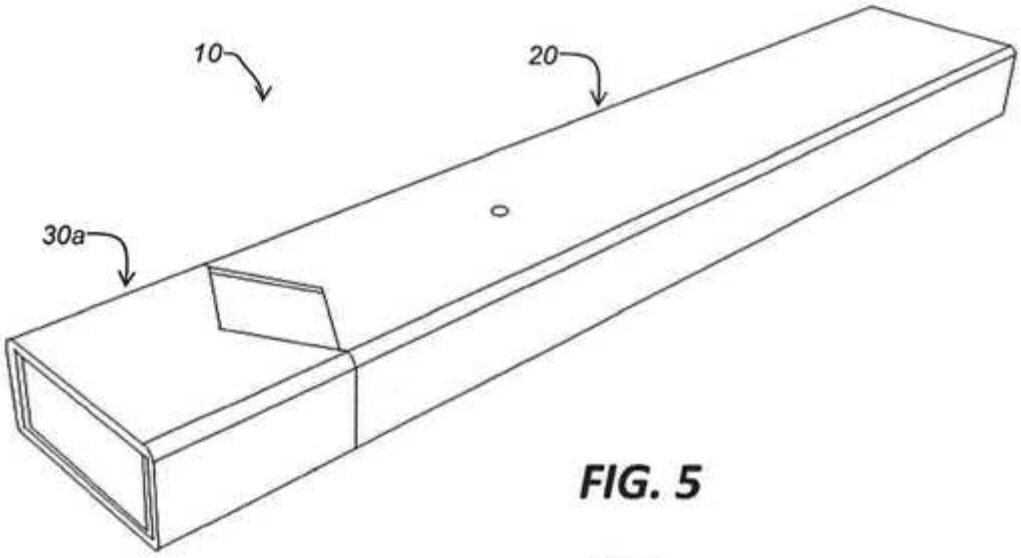


FIG. 5

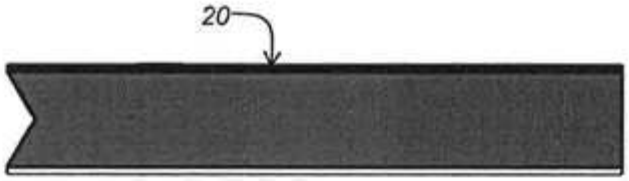


FIG. 6A



FIG. 6C

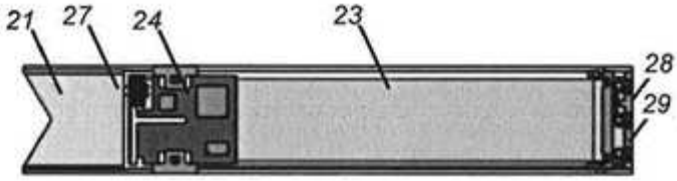


FIG. 6B

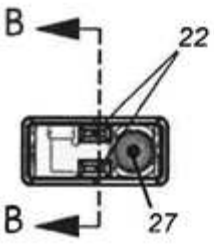
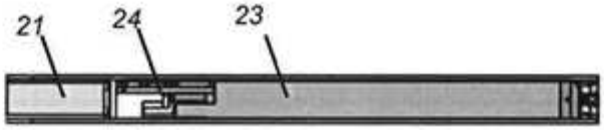


FIG. 6D



Sección B-B

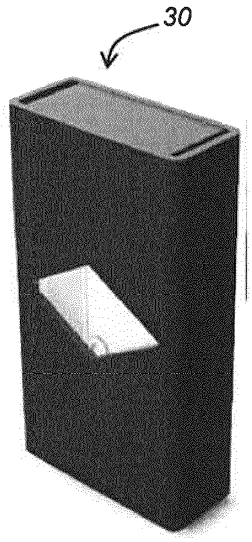


FIG. 7A

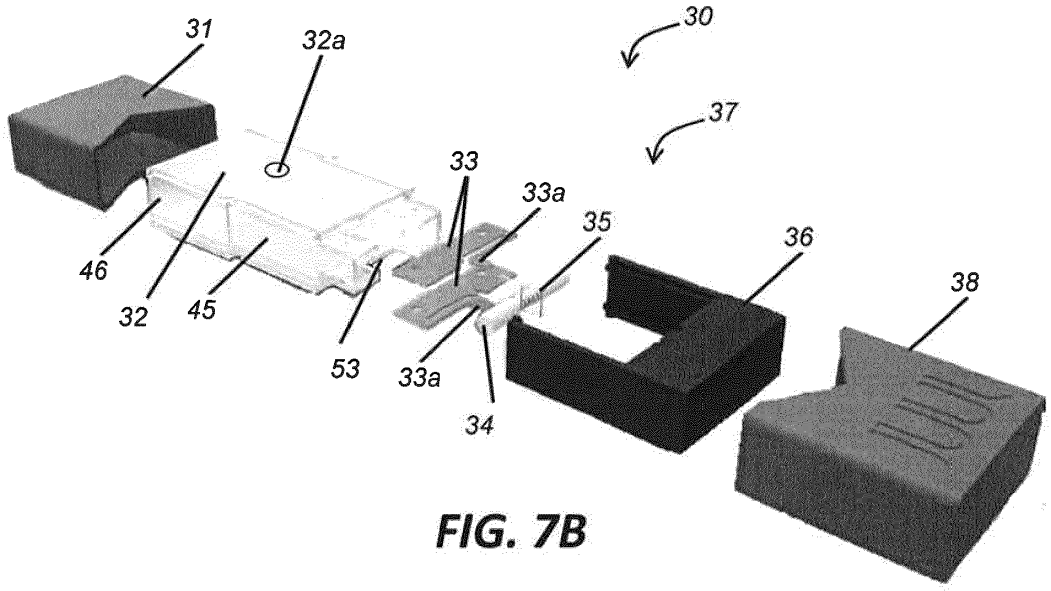


FIG. 7B

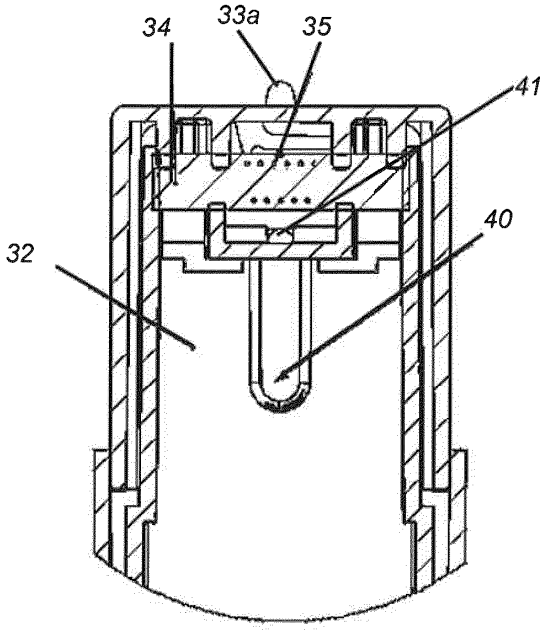


FIG. 7C

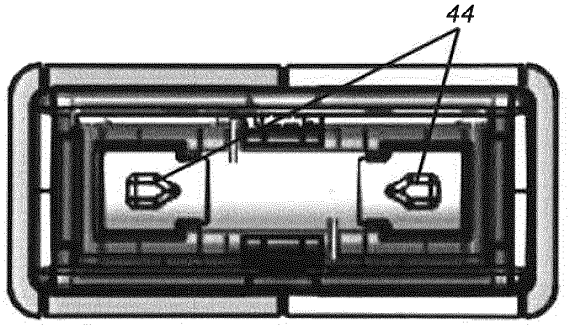


FIG. 8A

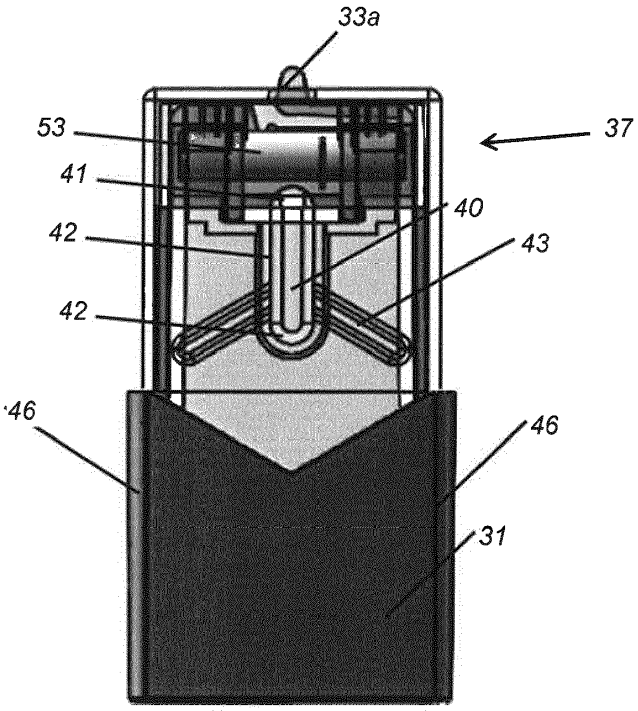


FIG. 8B

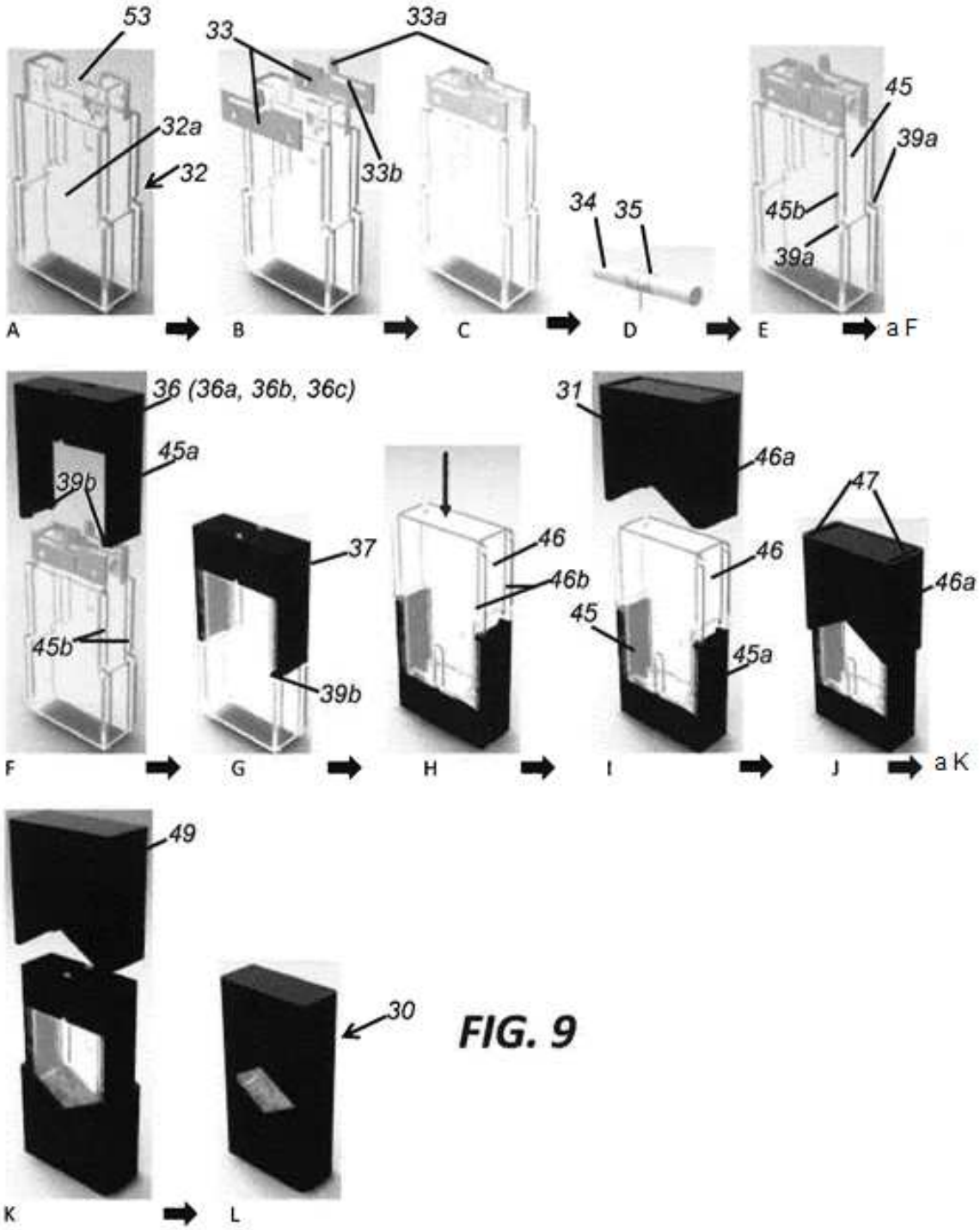

53
32a
32
A
33
33a
33b
B
C
34
35
D
45
39a
45b
39a
E
a F
36 (36a, 36b, 36c)
45a
39b
45b
F
37
39b
G
46
46b
H
31
46a
46
45
45a
I
47
46a
J
a K
49
K
30
L

FIG. 9

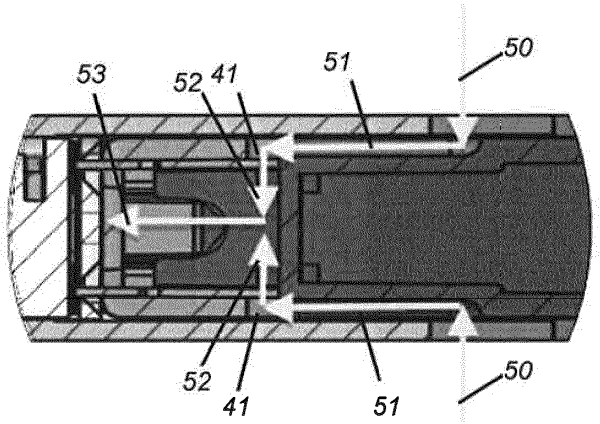


FIG. 10A

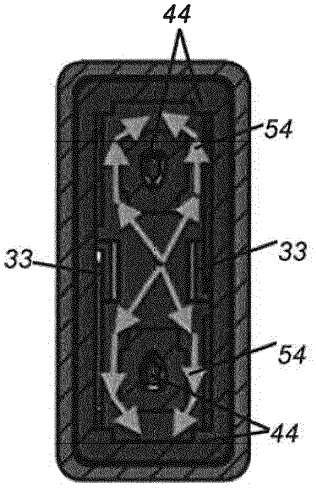


FIG. 10B

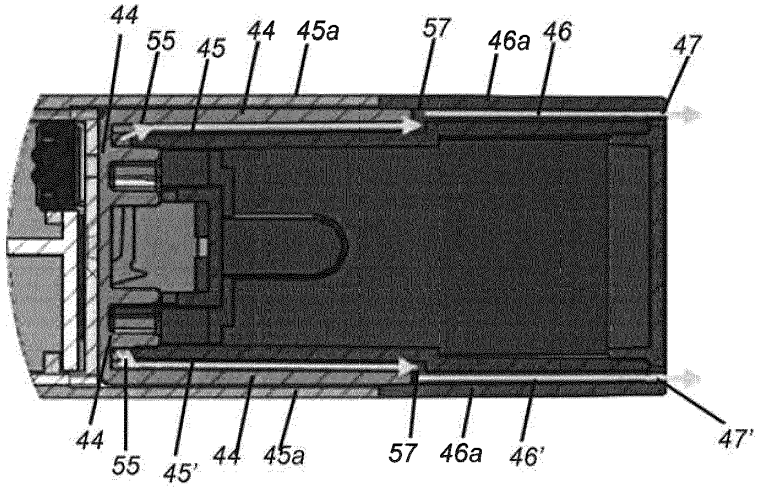


FIG. 10C

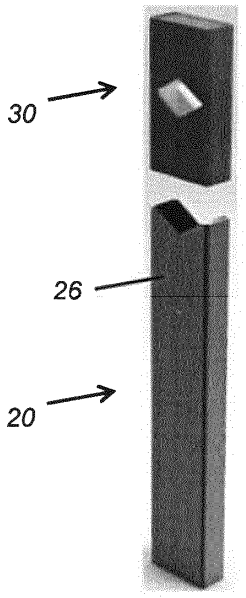


FIG. 11

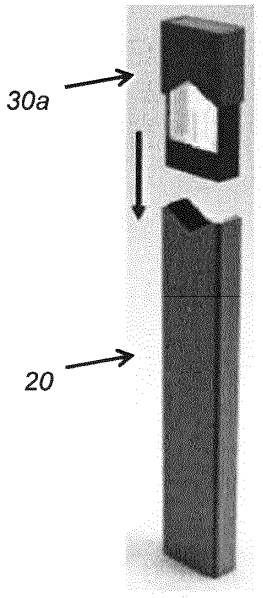


FIG. 12

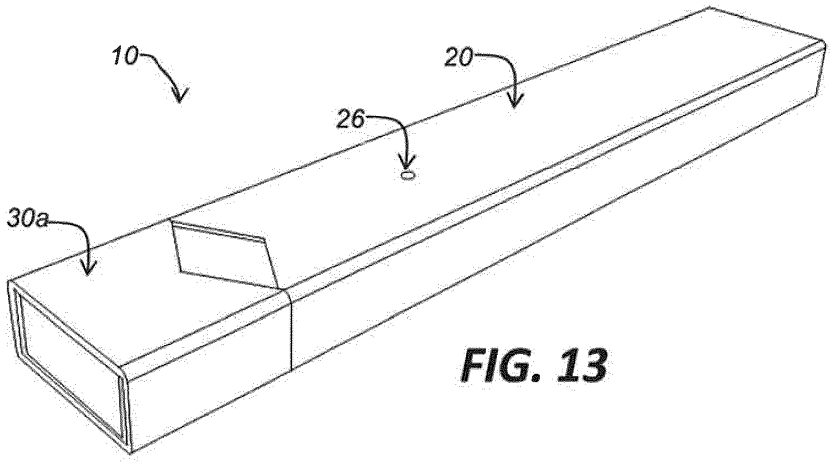


FIG. 13

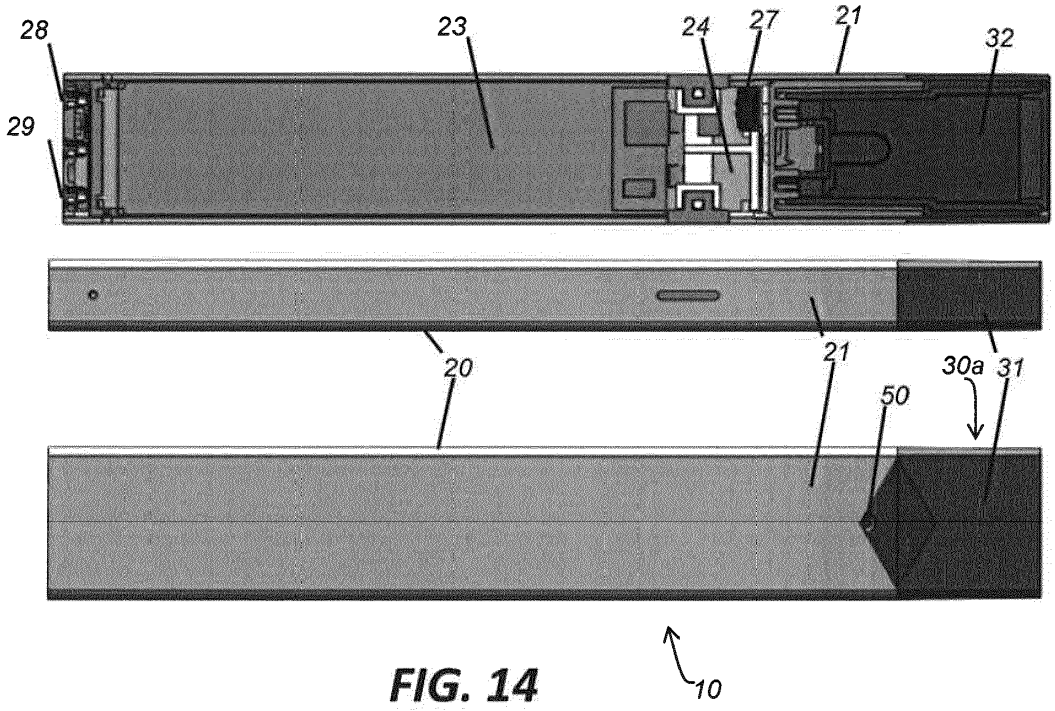


FIG. 14

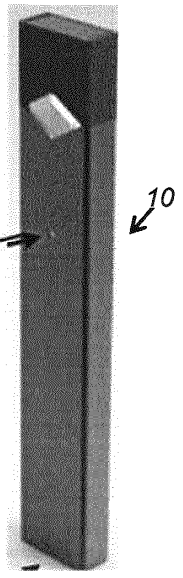


FIG. 15

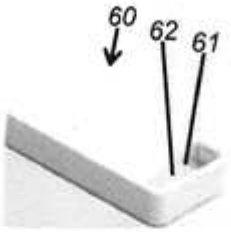


FIG. 16A



FIG. 16B

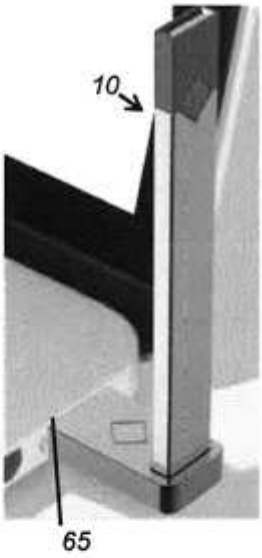


FIG. 16C

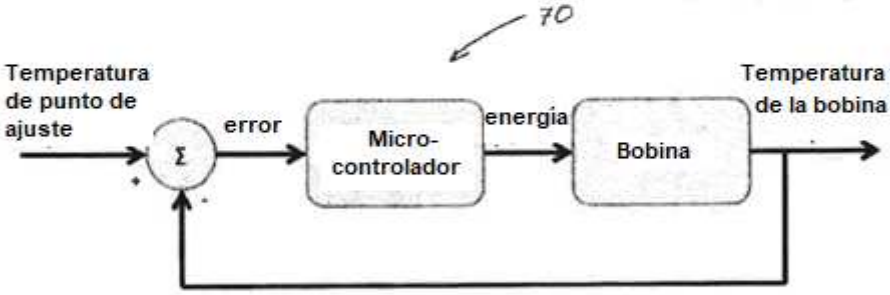


FIG. 17A

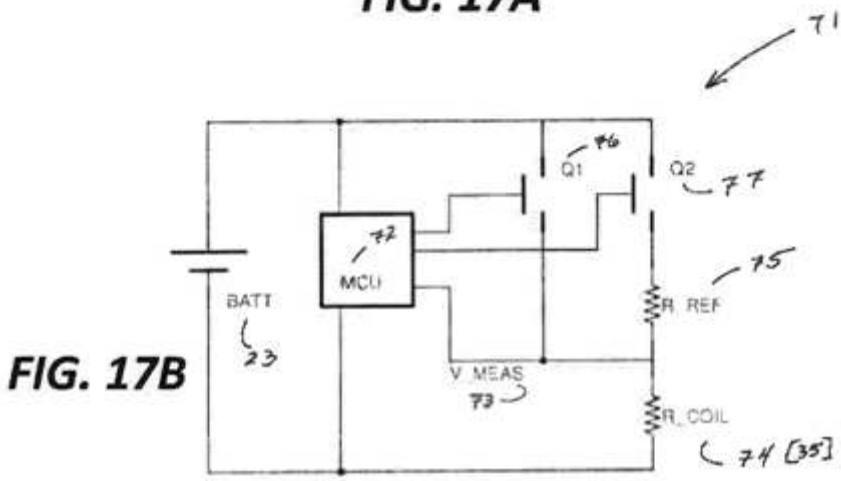


FIG. 17B

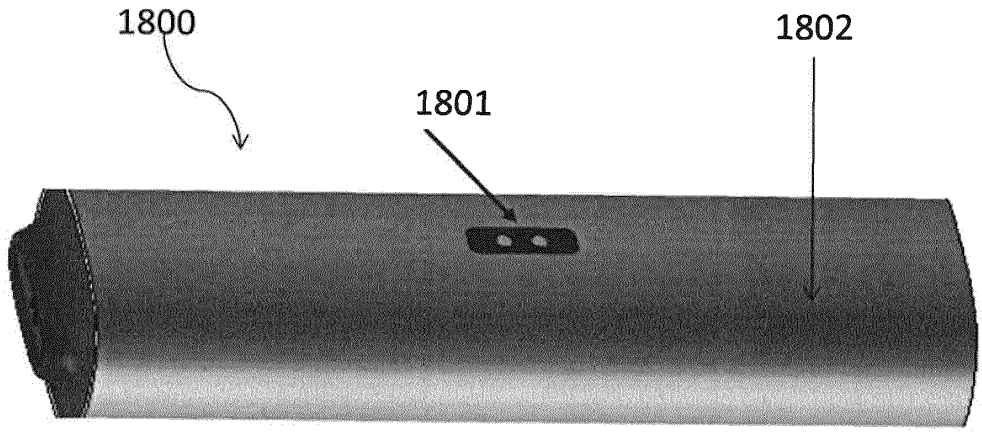


FIG. 18

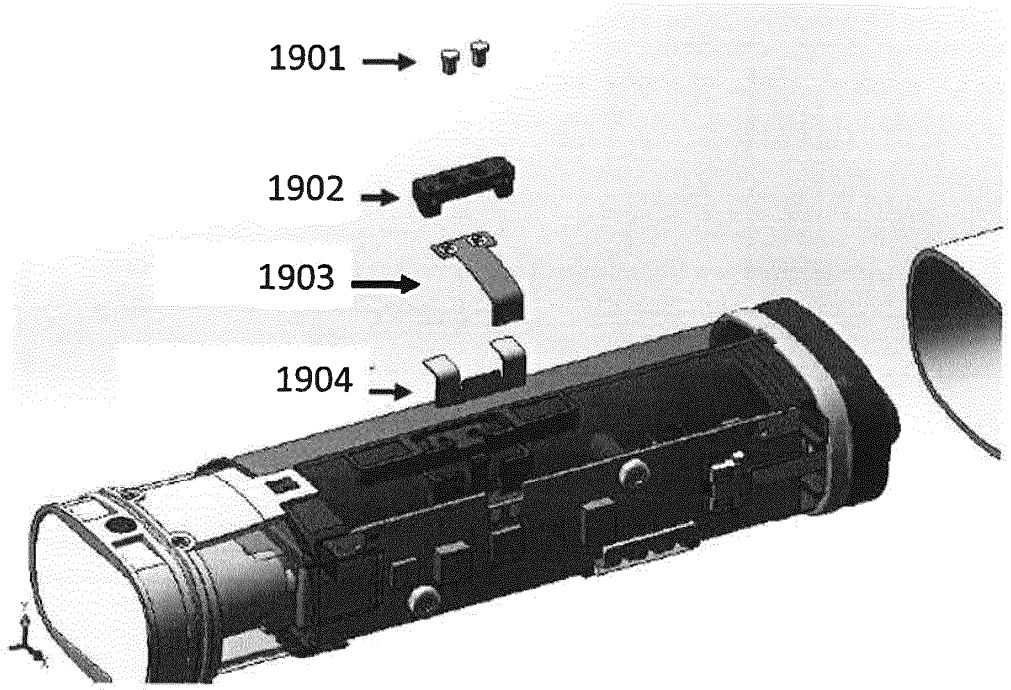


FIG. 19

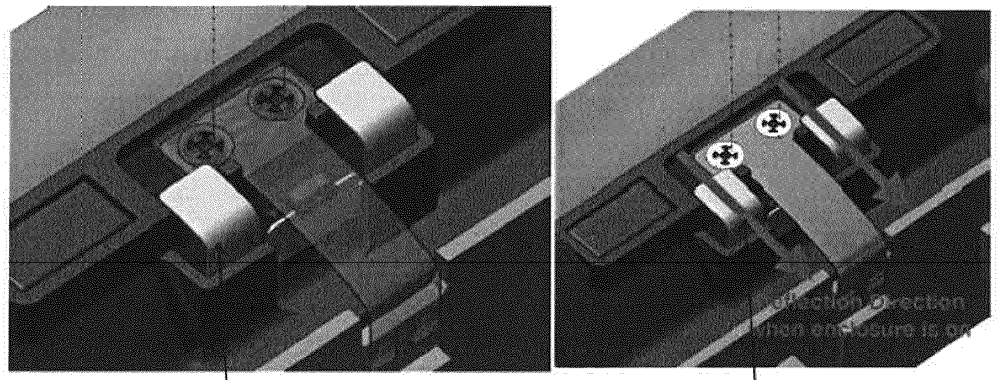


FIG. 20

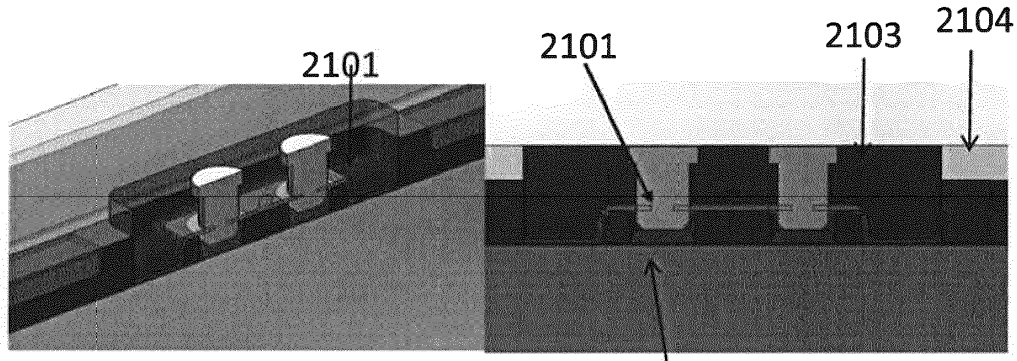


FIG. 21



FIG. 22

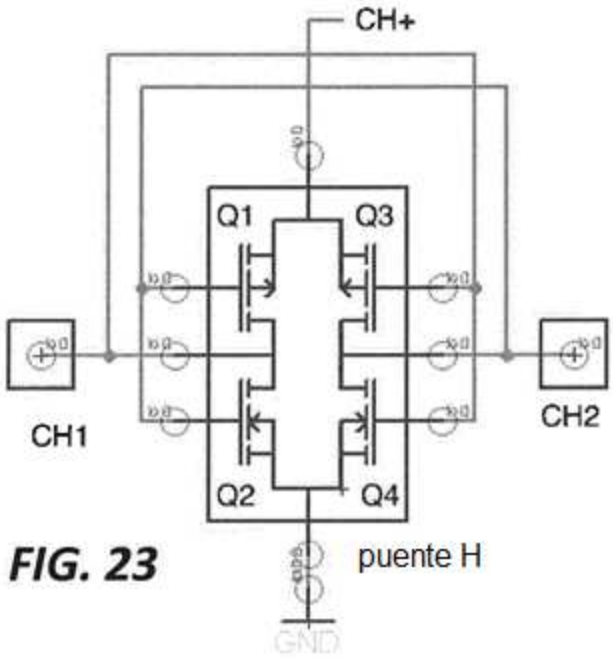


FIG. 23