

DISPOSITIVOS VAPORIZADORES CON DISCRIMINACIÓN DE SOPLADO**REFERENCIA CRUZADA A APLICACIONES RELACIONADAS**

Esta solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente
5 provisional de Estados Unidos 62/294.271, titulada "DISPOSITIVOS
VAPORIZADORES CON DISCRIMINACIÓN DE SOPLADO", presentada el 11
de febrero de 2016.

Esta solicitud de patente puede estar relacionada con la Solicitud de
Patente de Estados Unidos n.º 14/581.666, presentada el 23/12/2014, y titulada
10 "SISTEMAS Y MÉTODOS DE DISPOSITIVOS DE VAPORIZACIÓN", que
reivindicaba la prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de Estados
Unidos n.º 61/920.225, presentada el 23/12/2013, Solicitud de Patente
Provisional de los Estados Unidos n.º 61/936.593, presentada el 06/02/2014, y
Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos n.º 61/937.755,
15 presentada el 10/02/2014.

Esta solicitud también puede estar relacionada con o puede usarse con
las invenciones en una o más de las siguientes solicitudes de patente: Solicitud
de Patente de Estados Unidos n.º 14/578.193, presentada el 19/12/2014, y
titulada "MÉTODO Y SISTEMA PARA LA VAPORIZACIÓN DE UNA
20 SUSTANCIA"; Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 14/625.042,
presentada el 18/02/2015, y titulada "DISPOSITIVOS DE AEROSOL Y
MÉTODOS PARA INHALAR UNA SUSTANCIA Y USOS DE LA MISMA";
Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 13/837.438, presentada el
15/03/2013, y titulada "DISPOSITIVO Y MÉTODOS DE VAPORIZACIÓN
25 ELECTRÓNICA DE BAJA TEMPERATURA"; Solicitud de Patente de Estados

Unidos n.º 14/271.071, presentada el 05/06/2014, y titulada "FORMULACIONES DE SAL DE NICOTINA PARA DISPOSITIVOS DE AEROSOL Y MÉTODOS DE LA MISMA"; Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 14/304.847, presentada el 13/06/2014, y titulada "ELEMENTOS DE

5 CALEFACCIÓN MÚLTIPLES CON MATERIALES VAPORIZABLES SEPARADOS EN UN DISPOSITIVO DE VAPORIZACIÓN ELÉCTRICA"; Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 14/461.284, presentada el 15/08/2014, y titulada "MÉTODOS Y DISPOSITIVOS PARA ENTREGAR Y VIGILAR TABACO, NICOTINA U OTRAS SUSTANCIAS"; Solicitud de Patente

10 PCT n.º PCT/US2015/031152, presentada el 15/05/2015, y titulada "SISTEMAS Y MÉTODOS PARA AEROSOLIZAR UN MATERIAL FUMABLE"; Solicitud de patente PCT n.º PCT/US2014/064690, presentada el 11/07/2014, y titulada "FORMULACIONES DE LÍQUIDOS DE NICOTINA PARA DISPOSITIVOS DE AEROSOL Y MÉTODOS DE LOS MISMOS"; Solicitud de Patente de Estados

15 Unidos n.º 14/960.259, presentada el 12/04/2015, y titulada "CONTROL DE DOSIS CALIBRADO"; Solicitud de patente de EE. UU. 15/257.748, titulada "CARTUCHO PARA USO CON UN DISPOSITIVO VAPORIZADOR", presentada el 09/06/2016; Solicitud de patente de EE. UU. 15/257.760, titulada "APARATO VAPORIZADOR", presentada el 09/06/2016; Solicitud de patente

20 de EE. UU. 15/257.768, titulada "APARATO VAPORIZADOR", presentada el 9/6/2016; Solicitud de patente de EE. UU. 15/379.898, titulada "SISTEMAS Y SISTEMAS DE DISPOSITIVOS DE VAPORIZACIÓN", presentada el 15/12/2016; Solicitud de patente de EE. UU. 15/309.554, titulada "SISTEMAS Y MÉTODOS PARA AEROSOLIZAR UN MATERIAL FUMABLE", presentada el

25 08/11/2016; Solicitud de patente de EE. UU. 15/101.303, titulada

"FORMULACIONES DE LÍQUIDOS DE NICOTINA PARA DISPOSITIVOS DE AEROSOL Y MÉTODOS DE LOS MISMOS", presentada el 06/02/2016; Solicitud de patente de EE. UU. 14/960.259, titulada "CONTROL DE DOSIS CALIBRADO", presentada el 12/04/2015; Solicitud de patente de EE. UU. 15/396.584, titulado "CARTUCHOS DE VAPORIZADORES RESISTENTES A LA FUGA PARA EL USO CON CANNABINOIDES", presentada el 31/12/2016. Cada una de estas aplicaciones se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

INCORPORACIÓN POR REFERENCIA

10 Todas las publicaciones y solicitudes de patentes mencionadas en esta memoria descriptiva se incorporan aquí como referencia en su totalidad en la misma extensión que si cada publicación individual o solicitud de patente se indicara específica e individualmente para ser incorporada por referencia.

CAMPO

15 En este documento se describen dispositivos de inhalación electrónicos en aerosol, o dispositivos electrónicos de vapeo, y particularmente dispositivos electrónicos en aerosol que pueden diferenciar con precisión entre soplado y aspiración (chupado) a través de la boquilla y ajustar el control del vaporizador en consecuencia.

20 ANTECEDENTES

Los cigarrillos electrónicos son típicamente vaporizadores a batería que simulan la sensación de fumar, pero sin tabaco. En lugar de fumar, el usuario inhala un aerosol, comúnmente llamado vapor, típicamente liberado por un elemento calentador que atomiza una solución líquida (material vaporizable o solución). Por lo general, el usuario activa el cigarrillo electrónico dando una

25

calada o presionando un botón. Algunos vaporizadores se parecen a los cigarrillos tradicionales, pero tienen muchas variaciones.

Muchos cigarrillos electrónicos usan un sensor de presión para determinar cuándo debe calentarse o no el dispositivo. Esto puede permitir una interfaz de usuario intuitiva donde el usuario simplemente aspira (chupa) el dispositivo para alimentarlo. Es ventajoso alimentar el dispositivo con un botón porque el elemento de calentamiento del dispositivo solo se alimenta cuando hay flujo de aire sobre él suponiendo que el sensor de presión y el microcontrolador del dispositivo pueden detectar con precisión el inicio y el final de una aspiración.

Desafortunadamente, la gran mayoría de los cigarrillos electrónicos descritos y actualmente en uso tienen un modo de falla inesperado que puede reducir la vida útil de la batería y el dispositivo en general. Específicamente, tales dispositivos pueden detectar inadvertidamente (y transitoriamente) un aspiración o inhalación después del soplado o la exhalación a través del dispositivo. Una prueba reciente de numerosos cigarrillos electrónicos basados en sensores de presión actualmente en el mercado descubrió que estos dispositivos se pueden encender fácilmente y aplicar potencia al elemento de calentamiento soplando en lugar de inhalando en la boquilla del dispositivo como si el usuario hubiera aspirado desde el dispositivo. Específicamente, tales dispositivos indican falsamente una aspiración (inhalación) y activan el calentador al final de un soplado en el dispositivo porque detectan una caída de presión al final del soplado, e interpretan falsamente que este es el comienzo de una aspiración. Dependiendo del controlador para el vaporizador, esta caída de presión al final de un soplado puede alimentar el calentador durante un cierto período de tiempo, y potencialmente hasta un tiempo de espera para el

tiempo máximo de aspiración. Este modo de falla puede provocar que el dispositivo se caliente sin que el usuario aspire el mismo, lo que puede proporcionar una experiencia de usuario no ideal, puede desperdiciar la vida útil de la batería y el material vaporizable, y en dispositivos sin control de temperatura puede recalentar el material vaporizable, lo que puede producir degradantes de líquido electrónico que saben mal y son potencialmente más dañinos cuando se vaporizan que los contenidos originales de la formulación de líquido electrónico.

Muchos cigarrillos electrónicos disponibles en el mercado usan sensores de presión mecánicamente similares a los micrófonos electret, pero empaquetados con un ASIC (circuito integrado específico de la aplicación) en lugar de un circuito de micrófono electret estándar. Un micrófono electret es un micrófono electrostático basado en condensador que no requiere una fuente de alimentación polarizante. Los sensores de presión de este tipo aceptan típicamente dos señales de potencia y tienen una señal de salida para indicar si se detectó o no recientemente una caída de presión. Para el ASIC del sensor de presión para adaptarse a cambios en las condiciones ambientales (humedad y temperatura), pequeñas diferencias en el ensamblaje mecánico del sensor al sensor y el posible desplazamiento de partes en el ensamblaje mecánico por vibración o caída, la salida del ASIC generalmente depende de cambios en la capacitancia entre el diafragma conductor del sensor (que se desvía con un diferencial de presión) y una placa estática conductora en el sensor en lugar de depender de la capacidad medida absoluta que cruza un umbral. Dado que no todas las caídas de presión medidas indican que el usuario está aspirando desde el dispositivo, este enfoque no es ideal.

En todos los cigarrillos electrónicos probados (algunos de los cuales no pueden usar el micrófono electret modificado estándar con ASIC), se puede hacer que el dispositivo comience a calentarse al final de un soplado en la salida de aire/vapor del dispositivo. En dispositivos en los que el
5 microcontrolador puede realizar mediciones de capacitancia directa, se puede producir el mismo comportamiento, lo que significa que no hay ningún software que maneje correctamente los soplados en el dispositivo correctamente.

Este modo de fallo puede pasar desapercibido, pero es relevante en función de muchas prácticas del usuario. Por ejemplo, algunos usuarios de
10 cigarrillos electrónicos sostienen los dispositivos en la boca, lo que resulta en soplar en el dispositivo. Los dispositivos que no distinguen adecuadamente entre la aspiración y el final de un soplo en la boquilla pueden comenzar a calentarse después de que un usuario haya exhalado en el dispositivo.

En este documento, se describen aparatos (sistemas y dispositivos) y
15 métodos que pueden abordar el problema identificado anteriormente.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a aparatos, que incluyen sistemas y dispositivos, para vaporizar material para formar un aerosol inhalable. Específicamente, estos aparatos pueden incluir vaporizadores.

20 En particular, los descritos en este documento son aparatos que incluyen vaporizadores que están adaptados para evitar uno o más modos de fallo que pueden resultar de soplar en la boquilla, lo que puede denominarse aquí rechazo de soplado o discriminación de soplado. En general, tales vaporizadores y métodos para operar un vaporizador pueden incluir un sensor
25 de presión que regula las lecturas de presión de referencia (que pueden ser

lecturas de presión reales o pueden ser lecturas de sensor no convertidas, como mediciones de capacitancia) durante un soplado y/o aspiración a través de la boquilla para evitar la inestabilidad que de lo contrario podría resultar de soplar en la boquilla.

5 Por ejemplo, los descritos en este documento son dispositivos vaporizadores que comprenden: un depósito configurado para contener un material vaporizable; un calentador configurado para calentar el material vaporizable; una boquilla en comunicación con el depósito; un sensor de presión que comprende un sensor de presión diferencial (por ejemplo, MEMS,
10 membrana capacitiva, etc.) configurado para emitir lecturas de sensor instantáneas; y un microcontrolador, en el que el microcontrolador está configurado para: determinar una línea base basada en el filtrado de las lecturas instantáneas del sensor; mantener la línea de base en un valor anterior de la línea de base, mientras que las lecturas instantáneas del sensor están por
15 encima de la línea de base por un primer valor de compensación o por debajo de la línea de base por un segundo valor de compensación; compare las lecturas instantáneas del sensor con la línea base y active el calentador para generar vapor del material vaporizable cuando las lecturas instantáneas del sensor estén compensadas con respecto a la línea base en más de un tercer
20 valor de compensación que indique que se está aplicando succión a la boquilla.

Un dispositivo vaporizador puede incluir un depósito configurado para contener un material vaporizable; un calentador configurado para calentar el material vaporizable; una boquilla en comunicación con el depósito; un sensor de presión configurado para emitir lecturas instantáneas del sensor; y un
25 microcontrolador, en el que el microcontrolador está configurado para:

- determinar una línea base basada en el filtrado de las lecturas instantáneas del sensor; mantener la línea de base en un valor anterior de la línea de base, mientras que las lecturas instantáneas del sensor están por encima de la línea de base por un primer valor de compensación o por debajo de la línea de base por un segundo valor de compensación; compare las lecturas instantáneas del sensor con la línea base y active el calentador para generar vapor del material vaporizable cuando las lecturas instantáneas del sensor estén por debajo de la línea base en más de un tercer valor de compensación que indique que se está aplicando succión a la boquilla.
- 10 Un dispositivo vaporizador puede incluir: un depósito configurado para contener un material vaporizable; un calentador configurado para calentar el material vaporizable; una boquilla en comunicación con el depósito; un sensor de presión configurado para emitir lecturas instantáneas del sensor; y un microcontrolador, en el que el microcontrolador está configurado para:
- 15 determinar una línea base basada en el filtrado de las lecturas instantáneas del sensor; mantener la línea de base en un valor anterior de la línea de base, mientras que las lecturas instantáneas del sensor están por encima de la línea de base por un primer valor de compensación o por debajo de la línea de base por un segundo valor de compensación; compare las lecturas instantáneas del
- 20 sensor con la línea base y active el calentador para generar vapor a partir del material vaporizable cuando las lecturas instantáneas del sensor estén por encima de la línea base en más de un tercer valor de compensación que indique que se está aplicando succión a la boquilla.
- El primer lado del sensor de presión puede exponerse a una primera vía
- 25 de aire a través de la boquilla y un segundo lado del sensor de presión está

expuesto a una segunda vía de aire abierta a presión ambiente, y en donde la segunda vía de aire está sellada de la primera vía de aire por una junta alrededor del sensor de presión. El tercer valor de compensación puede ser el mismo que el segundo valor de compensación o el tercer valor de compensación puede ser el mismo que el primer valor de compensación. El primer valor de compensación puede ser cero, o el segundo valor de compensación es cero.

La salida del sensor de presión instantánea puede ser capacitancia o presión.

En general, los sensores de presión descritos aquí pueden ser cualquier sensor de presión diferencial, como MEMS, sensores de presión capacitiva (por ejemplo, incluida una membrana capacitiva) o cualquier sensor de presión del tipo de colector de fuerza que utilice un transductor para medir diferencias de presión o presión (por ejemplo, diafragma, pistón, etc.), piezorrestrictivo, electromagnético, piezoeléctrico, óptico, potenciométrico, resonante (incluido MEMS), etc. Los sensores de presión diferencial pueden medir la distancia entre dos presiones, uno conectado a diferentes lados del sensor. Esto incluye sensores de presión en los que un lado está abierto/conectado a la atmósfera ambiental (presión).

El microcontrolador puede configurarse para determinar la línea de base en base al filtrado de la salida del sensor instantáneo mediante el filtrado de paso bajo de la salida del sensor instantáneo.

El microcontrolador puede configurarse para determinar la línea de base basándose en el filtrado de la salida del sensor instantáneo tomando un promedio continuo de la salida del sensor instantáneo.

El microcontrolador puede configurarse además para detener la activación del calentador para generar vapor cuando la salida instantánea del sensor está desplazada de la línea de base en menos del tercer valor de compensación.

5 También se describen en este documento métodos para controlar un dispositivo vaporizador para evitar el calentamiento después de soplar en una boquilla del dispositivo vaporizador que incluye: tomar lecturas de sensor instantáneas de un sensor de presión en el dispositivo vaporizador, en el que el sensor de presión comprende una membrana capacitiva; determinar una línea de base mediante el filtrado de las lecturas instantáneas del sensor; mantener
10 la línea de base en un valor anterior de la línea de base, mientras que las lecturas instantáneas del sensor están por encima de la línea de base en un primer valor de compensación; mantener la línea de base en un valor anterior de la línea base, mientras que las lecturas instantáneas del sensor están por debajo de la línea base en un segundo valor de compensación; comparar las
15 lecturas instantáneas del sensor con la línea de base y activar un calentador en el vaporizador para generar vapor a partir de un material vaporizable cuando la salida instantánea del sensor está compensada con más de un tercer valor de compensación, lo que indica que se está aplicando succión a la boquilla.

Un método para controlar un dispositivo vaporizador para evitar el
20 calentamiento después de soplar sobre una boquilla del dispositivo vaporizador puede incluir: tomar lecturas de sensor instantáneas de un sensor de presión en el dispositivo vaporizador, en el que el sensor de presión comprende una membrana capacitiva; determinar una línea de base mediante el filtrado de las lecturas instantáneas del sensor; mantener la línea de base en un valor anterior
25 de la línea base mientras las lecturas instantáneas del sensor están por encima

de la línea base; mantener la línea de base en un valor anterior de la línea base, mientras que las lecturas instantáneas del sensor están por debajo de la línea base por un valor de compensación; comparar las lecturas instantáneas del sensor con la línea base y activar un calentador en el vaporizador para
5 generar vapor a partir de un material vaporizable cuando la salida del sensor instantáneo está por debajo del valor inicial en más del valor de compensación que indica que se está aplicando succión a la boquilla.

En algunas variaciones, los aparatos descritos en este documento pueden incluir un aerosol inhalable que comprende: un horno que comprende una
10 cámara de horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara de 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 vía de flujo de aire que incluye la cámara del horno; y un respiradero
15 de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que permite que el aire del respiradero de aireación se una a la primera vía de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y corriente abajo de la cámara del horno formando así una vía unida, donde la vía unida está configurada para entregar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación para un usuario.

20 El horno puede estar dentro de un cuerpo del dispositivo. El dispositivo puede comprender además una boquilla, en el que la boquilla comprende al menos uno de la entrada de aire, el respiradero de aireación y el condensador. La boquilla puede ser separable del horno. La boquilla puede ser integral para un cuerpo del dispositivo, en donde el cuerpo comprende el horno. El
25 dispositivo puede comprender además un cuerpo que comprende el horno, el

condensador, la entrada de aire y el respiradero de aireación. La boquilla puede ser separable del cuerpo.

En algunas variaciones, la cámara de horno puede comprender una entrada de cámara de horno y una salida de cámara de horno, y el horno
5 comprende además una primera válvula en la entrada de cámara de horno y una segunda válvula en la salida de cámara de horno. El respiradero de aireación puede comprender una tercera válvula. La primera válvula, o dicha segunda válvula, puede elegirse del grupo de una válvula de retención, una válvula de retención, una válvula de retención y una válvula de una vía. La
10 tercera válvula se puede elegir del grupo de una válvula de comprobación, una válvula de retención, una válvula de no retorno y una válvula de una vía. La primera o segunda válvula pueden ser accionadas mecánicamente. La primera o segunda válvula puede ser accionada electrónicamente. La primera válvula o segunda válvula puede ser accionada manualmente. La tercera válvula puede
15 ser accionada mecánicamente. La tercera válvula puede ser accionada mecánicamente. La tercera válvula puede ser accionada electrónicamente. La tercera válvula puede ser accionada manualmente.

En algunas variaciones, el dispositivo puede comprender además un cuerpo que comprende al menos uno de entre: una fuente de alimentación, una
20 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
25 de acceso. El medio de formación de vapor puede comprender tabaco. El

medio de formación de vapor puede comprender un botánico. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara del horno donde el medio de formación de vapor puede comprender un humectante para producir el vapor, en el que el vapor comprende un humectante en fase gaseosa. El vapor se puede mezclar en la cámara de condensación con aire del respiradero de aireación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño medio de aproximadamente 1 micrómetro. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara de horno, donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire del respiradero de aireación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño promedio de menos de o igual a 0,9 micrómetros. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara de horno, donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire del respiradero de aireación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño promedio de menos de o igual a 0,8 micrómetros. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara de horno, donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire del respiradero de aireación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño promedio de menos de o igual a 0,7 micrómetros. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara de horno, donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire del respiradero de aireación para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño promedio de menos de o igual a 0,6 micrómetros. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara de horno, donde el vapor se mezcla en la cámara de condensación con aire del respiradero de aireación

para producir el aerosol inhalable que comprende diámetros de partícula de tamaño promedio de menos de o igual a 0,5 micrómetros.

En algunas variaciones, 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 relación de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 100:0 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 90:10 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 80:20 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 70:30 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 60:40 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 50:50 de glicerol vegetal a propilenglicol. 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 se puede calentar a 160 °C como máximo. El aerosol inhalable se puede enfriar a una temperatura de aproximadamente 50° - 70 °C como máximo, antes de salir de la salida de aerosol de la boquilla.

También se describen aquí métodos para generar un aerosol inhalable. Tal método puede comprender: proporcionar un dispositivo de generación de aerosol inhalable en el que 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 de horno y para formar un vapor en el mismo; 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 vía de flujo de aire que incluye la cámara del horno; y un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que permite que el aire del respiradero de aireación se una a la primera vía de flujo de aire antes o dentro de la
5 cámara de condensación y corriente abajo de la cámara del horno formando así una vía unida, donde la vía unida está configurada para entregar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a un usuario.

El horno puede estar dentro de un cuerpo del dispositivo. El dispositivo puede comprender además una boquilla, en el que la boquilla comprende al
10 menos uno de la entrada de aire, el respiradero de aireación y el condensador. La boquilla puede ser separable del horno. La boquilla puede ser integral para un cuerpo del dispositivo, en donde el cuerpo comprende el horno. El método puede comprender además un cuerpo que comprende el horno, el condensador, la entrada de aire y el respiradero de aireación. La boquilla
15 puede ser separable del cuerpo.

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.

20 El medio de formación de vapor puede comprender tabaco. El medio de formación de vapor puede comprender un botánico. El medio de formación de vapor se puede calentar en la cámara del horno donde el medio de formación de vapor puede comprender un humectante para producir el vapor, en el que el vapor comprende un humectante en fase gaseosa. El vapor puede comprender
25 diámetros de partícula de una masa promedio de aproximadamente 1

micrómetro. El vapor puede comprender diámetros de partícula de una masa promedio de aproximadamente 0,9 micrómetro. El vapor puede comprender diámetros de partícula de una masa promedio de aproximadamente 0,8 micrómetro. El vapor puede comprender diámetros de partícula de una masa promedio de aproximadamente 0,7 micrómetro. El vapor puede comprender diámetros de partícula de una masa promedio de aproximadamente 0,6 micrómetro. El vapor puede comprender diámetros de partícula de una masa promedio de aproximadamente 0,5 micrómetro.

En algunas variaciones, 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 relación de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 100:0 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 90:10 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 80:20 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 70:30 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 60:40 de glicerol vegetal a propilenglicol. La relación puede ser de aproximadamente 50:50 de glicerol vegetal a propilenglicol. 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 se puede calentar a 160 °C como máximo. El aerosol inhalable se puede enfriar a una temperatura de aproximadamente 50° - 70 °C como máximo, antes de salir de la salida de aerosol de la boquilla.

El dispositivo puede ser reparado por el usuario. El dispositivo no puede ser reparado por el usuario.

Un método para generar un aerosol inhalable puede incluir: proporcionar un dispositivo de vaporización, donde dicho dispositivo produce un vapor que
5 comprende diámetros de partículas de masa promedio de aproximadamente 1 micrómetro o menos, en el que dicho vapor se forma calentando un medio formador de vapor en una cámara de horno para una primera temperatura por debajo de la temperatura pirolítica de dicho medio de formación de vapor, y enfriar dicho vapor en una cámara de condensación a una segunda
10 temperatura por debajo de la primera temperatura, antes de salir de una salida de aerosol de dicho dispositivo.

Un método de fabricación de un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede incluir: proporcionar dicho dispositivo que comprende una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del
15 dispositivo; un horno que comprende una 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 ella, 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 vía de flujo de aire que incluye la cámara del horno y
20 luego la cámara de condensación, un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que une la primera vía de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación después de que se forma el vapor en la cámara del horno. una segunda vía de flujo de aire está configurada para suministrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a
25 través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

El método 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 operacionales.

Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender una
5 boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del dispositivo y una entrada de aire que origina una primera vía de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que está en la primera vía 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 el mismo;
10 un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable; y un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que permite que el aire del respiradero de aireación se una a la primera vía de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y corriente abajo de la cámara del horno formando así una vía
15 unida, donde la vía unida está configurada para entregar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a través de la salida de aerosol de la boquilla para un usuario.

Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: una boquilla que comprende una salida de aerosol en un primer extremo del
20 dispositivo, una entrada de aire que origina una primera vía de flujo de aire y un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que permite el aire de la aireación ventilar para unir la primera vía de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que está en la primera vía de flujo de aire e incluye la cámara de horno y un calentador para calentar un
25 medio de formación de vapor en la cámara de horno y para formar un vapor en

el mismo; y un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable y donde el aire del respiradero de aireación se une al primer flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y aguas abajo de la cámara del horno formando así una vía
5 unida, donde la vía unida está configurada para administrar el aerosol inhalable a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; un cartucho que comprende: un compartimento de almacenamiento de fluido, y un canal
10 integrado en 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 de cartucho; en el que 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.

15 Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; un cartucho que comprende: un compartimento de almacenamiento de fluido, y un canal integrado en una superficie exterior del cartucho, y un paso de entrada de aire formado por el canal y una superficie interna del receptáculo de cartucho
20 cuando el cartucho se inserta en el receptáculo de cartucho; en el que 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.

El canal puede comprender al menos uno de una muesca; un hoyo; una depresión; una abolladura; un surco; una zanja; un pliegue; y una canaleta. El
25 canal integral puede comprender paredes que están empotradas en la

superficie o sobresalen de la superficie donde se forman. Las paredes laterales internas del canal pueden formar lados adicionales del paso de entrada de aire. El cartucho puede comprender además un segundo paso de aire en comunicación fluida con el paso de entrada de aire al compartimiento de almacenamiento de fluido, en donde el segundo paso de aire se forma a través del material del cartucho. El cartucho puede comprender además un calentador. El calentador puede estar conectado a un primer extremo del cartucho.

El calentador puede comprender una cámara de calentamiento, 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 de calentador comprende placas delgadas fijadas alrededor de los lados de la cámara de calentador, y en el que la mecha de fluido y el elemento de calentamiento resistivo están suspendidos entre ellos. El primer par de contactos de calentador puede comprender además una forma formada que comprende una lengüeta que tiene un valor de muelle 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 calor excesivo producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede entrar en contacto con un escudo térmico que proteja la cámara del calentador del calor excesivo producido por el elemento resistivo de calentamiento. El primer par de contactos del calentador se puede ajustar a presión con una característica de fijación en la pared exterior del primer extremo del cartucho. El calentador puede encerrar un primer extremo del cartucho y un primer extremo

del compartimento de almacenamiento de fluido. 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.

5 El cartucho puede comprender adicionalmente una boquilla. La boquilla puede estar 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.

10 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 de fluido. La boquilla puede comprender una salida de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación. La boquilla puede comprender más
15 de una salida de aerosol en comunicación fluida con más de una de la segunda cámara de condensación. La boquilla puede encerrar un segundo extremo del cartucho y un segundo extremo del compartimento de almacenamiento de fluido.

El dispositivo puede comprender una vía de flujo de aire que comprende
20 un paso de entrada de aire, un segundo paso de aire, una cámara de calentamiento, una primera cámara de condensación, una segunda cámara de condensación y una salida de aerosol. La vía 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
25 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 fluido. El compartimiento de almacenamiento de fluido puede ser capaz de retener fluido de aerosol condensado. El fluido de aerosol condensado puede comprender una
5 formulación de nicotina. El fluido de aerosol condensado puede comprender un humectante. El humectante puede comprender propilenglicol. El humectante puede comprender glicerina vegetal.

El cartucho puede ser desmontable. El cartucho puede ser un receptáculo y el cartucho desmontable forma un acoplamiento separable. El acoplamiento
10 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 fluido, 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.

15 Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho para recibir un cartucho; 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 de
20 cartucho, y donde el canal forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho para recibir un cartucho; 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
25 cuando se inserta un cartucho en el receptáculo de cartucho, y en el que una

superficie exterior del cartucho forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede incluir: un compartimiento de almacenamiento de fluido; un canal integrado a una superficie exterior, en el que el canal forma un primer lado de un paso de entrada de aire; y en el que una superficie interna de un receptáculo de cartucho en el dispositivo forma un segundo lado del paso de entrada de aire cuando el cartucho se inserta en el receptáculo de cartucho.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimiento de almacenamiento de fluido, donde una superficie exterior del cartucho forma un primer lado de un canal de entrada de aire cuando se inserta en un cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho, y donde el receptáculo de cartucho comprende además un canal integrado en una superficie interior, y en el que el canal forma un segundo lado del paso de entrada de aire.

El cartucho puede comprender además un segundo paso de aire en comunicación fluida con el canal, en el que el segundo paso de aire se forma a través del material del cartucho desde una superficie exterior del cartucho hasta el compartimiento de almacenamiento de fluido.

El cartucho puede comprender al menos uno de: una muesca; un hoyo; una depresión; una abolladura; un surco; una zanja; un pliegue; y una canaleta. El canal integral puede comprender paredes que están empotradas en la superficie o sobresalen de la superficie donde se forman. Las paredes laterales internas del canal pueden formar lados adicionales del paso de entrada de aire.

Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un

cartucho que comprende; un compartimento de almacenamiento de fluidos; un calentador fijado a un primer extremo que comprende; un primer contacto de calentador, un elemento de calentamiento resistivo fijado al primer contacto de calentador; un cuerpo de dispositivo que comprende; un receptáculo de
5 cartucho para recibir el cartucho; un segundo contacto de calentador adaptado para recibir el primer contacto de calentador y para completar un circuito; una fuente de alimentación conectada al segundo contacto del calentador; una placa de circuito impreso (PCB) conectada a la fuente de alimentación y el segundo contacto del calentador; en donde la PCB está configurada para
10 detectar la ausencia de fluido en base a la resistencia medida del elemento de calentamiento resistivo, y apaga el dispositivo.

La placa de circuito impreso (PCB) puede comprender un microcontrolador; interruptores; circuitería que comprende un resistor de referencia; y un algoritmo que comprende lógica para parámetros de control; en
15 donde el microcontrolador cicla los interruptores a intervalos fijos para medir la resistencia del elemento de calentamiento resistivo con relación a la resistencia de referencia, y aplica los parámetros de control del algoritmo para controlar la temperatura del elemento de calentamiento resistivo.

El microcontrolador puede ordenar al dispositivo que se apague solo
20 cuando la resistencia excede el umbral del parámetro de control, lo que indica que el elemento resistivo de calentamiento está seco.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimento de almacenamiento de fluido; un calentador fijado a un primer extremo que comprende: una cámara de calentador, un
25 primer par de contactos de calentador, una mecha de fluido y un elemento de

calentamiento resistivo en contacto con la mecha; en el que el primer par de contactos del calentador comprende placas delgadas fijadas alrededor de los lados de la cámara del calentador, y en el que la mecha de fluido y el elemento de calentamiento resistivo están suspendidos entre ellos.

5 El primer par de contactos de calentador puede comprender, además: una forma formada que comprende una lengüeta que tiene un valor de muelle flexible que se extiende fuera del calentador para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. Los contactos del calentador pueden estar configurados para coincidir con un segundo par de contactos del calentador en un
10 receptáculo de cartucho del cuerpo del dispositivo para completar un circuito. El primer par de contactos del calentador también puede ser un disipador de calor que absorbe y disipa el calor excesivo producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador puede ser un escudo térmico que proteja la cámara del calentador del calor excesivo
15 producido por el elemento calefactor resistivo.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un calentador que comprende; una cámara de calentamiento, un par de contactos de calentador de placa delgada en su interior, una mecha de fluido colocada entre los contactos de calentador, y un elemento de
20 calentamiento resistivo en contacto con la mecha; en el que los contactos del calentador comprenden cada uno un sitio de fijación en el que el elemento de calentamiento resistivo se tensa entre ellos.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender un calentador, en el que el calentador está unido a un primer
25 extremo del cartucho.

El calentador puede encerrar un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimento de almacenamiento de fluido. 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.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender un compartimento de almacenamiento de fluido; y una boquilla, en la que la boquilla está unida a un segundo extremo del cartucho.

La boquilla puede encerrar un segundo extremo del cartucho y un segundo extremo del compartimento de almacenamiento de fluido. 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.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un compartimento de almacenamiento de fluido; un calentador fijado a un primer extremo; y una boquilla fijada a un segundo extremo; 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 de fluido. La boquilla puede comprender una salida de aerosol en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación. La boquilla puede comprender de dos a más salidas

de aerosol. El cartucho puede cumplir con los estándares de reciclaje ISO. El cartucho puede cumplir con los estándares de reciclaje de ISO para desechos plásticos.

Un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: un
5 cuerpo de dispositivo que comprende un receptáculo de cartucho; y un cartucho desmontable; en el que el receptáculo de cartucho y el cartucho desmontable forman un acoplamiento separable, en el que el acoplamiento separable comprende un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a presión o un conjunto magnético.

10 Un método para fabricar 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 el que el receptáculo de cartucho y el cartucho separable forman un acoplamiento separable que comprende un conjunto de fricción, un conjunto de ajuste a
15 presión o un conjunto magnético.

Un método para fabricar un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable puede comprender: proporcionar un compartimiento de almacenamiento de fluido; colocar un calentador en un primer extremo con un acoplamiento a presión; y colocar una boquilla en un segundo extremo con un
20 acoplamiento a presión.

Un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable con un vía de flujo de aire puede incluir: 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 calentamiento en comunicación fluida con el segundo
25 paso de aire; una primera cámara de condensación en comunicación fluida con

la cámara del 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.

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; y una boquilla fijada a un segundo extremo; en donde dicha boquilla comprende dos o más salidas de aerosol.

Puede comprender un sistema para proporcionar potencia a un dispositivo electrónico para generar un vapor inhalable; un dispositivo de almacenamiento de potencia recargable alojado dentro del dispositivo electrónico para generar un vapor inhalable; dos o más pasadores que son accesibles desde una superficie exterior del dispositivo electrónico para generar un vapor inhalable, en el que los pasadores 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 suministrar energía al dispositivo de almacenamiento recargable, en donde los pasadores de carga del dispositivo son reversibles de manera que el dispositivo está cargado en la plataforma de carga para cargar con un primer pasador de carga en el dispositivo en contacto de contacto en la base de carga y un segundo pasador de carga en el dispositivo en contacto con el segundo contacto de carga en la base de carga y con el primer pasador de carga en el dispositivo en contacto con el segundo contacto de carga en la plataforma de carga y el segundo pasador de carga en la dispositivo en contacto con el primer contacto de carga en la base de carga.

Los pasadores de carga pueden ser visibles en una carcasa exterior del

dispositivo. El usuario puede desactivar permanentemente el dispositivo abriendo la carcasa. El usuario puede destruir permanentemente el dispositivo abriendo la carcasa.

Aspectos y ventajas adicionales de la presente divulgación resultarán evidentes para los expertos en esta técnica a partir de la siguiente descripción detallada, en la que solo se muestran y describen realizaciones ilustrativas de la presente divulgación. Como se comprenderá, la presente descripción es capaz de otras realizaciones diferentes, y sus diversos detalles son susceptibles de modificaciones en varios aspectos obvios, todo ello sin apartarse de la descripción. En consecuencia, los dibujos y la descripción deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no tan restrictiva.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal ilustrativa de un dispositivo de vaporización ejemplar.

La figura 2 es una vista en sección transversal ilustrativa de un dispositivo de vaporización a modo de ejemplo con diversas características y válvulas electrónicas.

La figura 3 es una vista en sección ilustrativa de otro dispositivo de vaporización ejemplar que comprende una cámara de condensación, entrada de aire y respiradero de aireación en la boquilla.

Las figuras 4A-4C es un ejemplo ilustrativo de una sección de horno de otra configuración de dispositivo de vaporización ejemplar con una tapa de acceso, que comprende un horno que tiene una entrada de aire, salida de aire y un respiradero de aireación adicional en la ruta de flujo de aire, después del horno.

La figura 5 es una vista isométrica ilustrativa de un dispositivo de aerosol inhalable ensamblado.

Las figuras 6A-6D son disposiciones ilustrativas y vistas en sección del cuerpo y subcomponentes del dispositivo.

5 La figura 7A es una vista isométrica ilustrativa de un cartucho ensamblado.

La figura 7B es una vista isométrica explosionada ilustrativa de un conjunto de cartucho.

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

La figura 8A es una vista en sección extrema ilustrativa de un cartucho ejemplar dentro del calentador.

15 La figura 8B es una vista lateral ilustrativa del cartucho con la tapa retirada y el calentador mostrado en la sombra/contorno.

La figura 9 es una secuencia ilustrativa del método de ensamblaje para el cartucho.

20 Las figuras 10A-10C son secuencias ilustrativas que muestran la vía del flujo de aire/vapor para el cartucho.

Las figuras 11-13 representan una secuencia de ensamblaje ilustrativa para ensamblar los componentes principales del dispositivo.

La figura 14 ilustra una vista frontal, lateral y en sección del dispositivo de aerosol inhalable ensamblado.

25 La figura 15 es una vista ilustrativa de un dispositivo de aerosol inhalable

montado y activado.

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

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

- 10 La figura 18 es un dispositivo con contactos de carga visibles desde una carcasa exterior del dispositivo.

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

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

- 15 La figura 21 es una vista detallada de los pasadores de carga en un conjunto de carga de un dispositivo.

La figura 22 es un dispositivo en una cuna de carga.

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

- 20 Las figuras 24A-24D ilustran esquemas para una variación de un sensor de presión que se puede usar con cualquiera de los aparatos descritos en este documento. Las figuras 24A-24C muestran dibujos dimensionales de la parte inferior, lateral y superior, respectivamente, mientras que la figura 24D muestra una sección a través de la estructura. En algunas variaciones, los pasadores
25 pueden reemplazar las almohadillas de soldadura etiquetadas como "puerta" y

"tierra" en la figura 24C.

La figura 25 es una vista en sección de una ilustración esquemática a través de una variación de un dispositivo vaporizador como se describe en este documento, que muestra una vía de aire a través del dispositivo.

5 La figura 26 es un gráfico que ilustra la detección de aspiración usando un aparato como se describe en este documento, que ilustra el seguimiento de múltiples aspiraciones.

La figura 27 es un gráfico que ilustra la detección de soplo (y rechazo) y la detección de aspiración usando un aparato como se describe en el presente
10 documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Aquí se proporcionan los sistemas y métodos para generar un vapor de un material. El vapor puede ser entregado para la inhalación por un usuario. El material puede ser un sólido, líquido, polvo, solución, pasta, gel o cualquier otro
15 material con cualquier otra consistencia física. El vapor puede ser entregado al usuario para su inhalación por un dispositivo de vaporización. El dispositivo de vaporización puede ser un dispositivo de vaporización portátil. El usuario puede sostener el dispositivo de vaporización en una mano.

El dispositivo de vaporización puede comprender uno o más elementos de
20 calentamiento, el elemento de calentamiento puede ser un elemento de calentamiento resistivo. El elemento de calentamiento puede calentar el material de manera que la temperatura del material aumente. Se puede generar vapor como resultado de calentar el material. Puede requerirse energía para operar el elemento de calentamiento, la energía puede derivarse de una
25 batería en comunicación eléctrica con el elemento de calentamiento.

Alternativamente, 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 diseñarse y/o controlarse para entregar al usuario un vapor con una o más propiedades especificadas. Por ejemplo, aspectos del dispositivo de vaporización que pueden diseñarse y/o controlarse para suministrar el vapor con propiedades específicas pueden comprender la temperatura de calentamiento, el mecanismo de calentamiento, las entradas de aire del dispositivo, el volumen interno del dispositivo y/o la composición del material.

En algunos casos, un dispositivo de vaporización puede tener un "atomizador" o "cartomizador" configurado para calentar una solución de formación de aerosol (por ejemplo, material vaporizable). La solución formadora de aerosol puede comprender glicerina y/o propilenglicol. El material vaporizable se puede calentar a una temperatura suficiente para que se vaporice.

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 parte del material vaporizable y un material absorbente que puede arrastrar un material vaporizable líquido al atomizador. El material absorbente puede comprender fibras de sílice, algodón, cerámica, cáñamo, malla de acero inoxidable y/o cables de cuerda. El material absorbente puede configurarse para extraer el material vaporizable líquido al atomizador sin una bomba u otra parte móvil mecánica. Se puede enrollar un cable de resistencia alrededor del material

absorbente y luego conectarlo a un polo positivo y negativo de una fuente de corriente (por ejemplo, fuente de energía). El cable de resistencia puede ser una bobina. Cuando se activa el cable de resistencia, el cable de resistencia (o bobina) puede tener un aumento de temperatura como resultado de la corriente
5 que fluye a través del cable resistivo para generar calor. El calor puede transferirse a al menos una parte del material vaporizable a través de una transferencia de calor conductiva, convectiva y/o radiativa de manera que se vaporice al menos una parte del material vaporizable.

Alternativamente o además del atomizador, el dispositivo de vaporización
10 puede comprender un "cartomizador" para generar un aerosol a partir 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 polietileno empapada en líquido que actúa como soporte para el material vaporizable (por
15 ejemplo, el líquido). El cartomizador puede ser reutilizable, reconstruible, recargable y/o desechable. El cartomizador se puede usar con un tanque para almacenamiento adicional de un material vaporizable.

Puede aspirarse aire dentro del dispositivo de vaporización para alejar el aerosol vaporizado del elemento calentador, donde luego se enfría y se
20 condensa para formar partículas líquidas suspendidas en el aire, que el usuario puede aspirar de la boquilla.

La vaporización de al menos una parte del material vaporizable puede producirse a temperaturas más bajas en el dispositivo de vaporización en comparación con las temperaturas requeridas para generar un vapor inhalable
25 en un cigarrillo. Un cigarrillo puede ser un dispositivo en el que se quema 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
5 cigarrillo. En algunos casos, el dispositivo de vaporización puede generar un aerosol con menos componentes químicos que pueden ser perjudiciales para la salud humana en comparación con un cigarrillo. Además, las partículas de aerosol del dispositivo de vaporización pueden experimentar evaporación casi completa en el proceso de calentamiento, la evaporación casi completa puede
10 producir un valor de tamaño de partícula promedio (por ejemplo, diámetro) que puede ser menor que el tamaño de partícula promedio en tabaco o efluente de base botánica.

Un dispositivo de vaporización puede ser un dispositivo configurado para extraer por inhalación uno o más ingredientes activos de material vegetal, tabaco y/o un botánico u otras hierbas o mezclas. Se puede usar un dispositivo
15 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) que puede evitar la inhalación de muchos subproductos cancerígenos irritantes y/o tóxicos que pueden resultar del proceso pirolítico de
20 quemar tabaco o productos botánicos por encima de 300 °C. El dispositivo de vaporización puede operar a una temperatura a menos de 300 °C.

Un vaporizador (por ejemplo, un dispositivo de vaporización) puede no tener un atomizador o un cartomizador. En cambio, el dispositivo puede comprender un horno. El horno puede estar al menos parcialmente cerrado. El
25 horno puede tener una abertura que se puede cerrar. El horno puede

envolverse con un elemento de calentamiento, alternatively, 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 instalado en el horno. El elemento de calentamiento en comunicación térmica con el horno puede calentar una masa de material vaporizable para crear un vapor de fase gaseosa. El elemento de calentamiento puede calentar el material vaporizable a través de una transferencia de calor conductiva, convectiva y/o radiativa. El vapor puede liberarse a una cámara de vaporización donde el vapor de la fase gaseosa puede condensarse, formando una nube de aerosol que tiene partículas típicas de vapor líquido con partículas que tienen un diámetro de masa promedio de aproximadamente 1 micrómetro o más. En algunos casos, el diámetro de la masa promedio puede ser de aproximadamente 0,1-1 micrómetro.

Como se utiliza en este documento, el término "vapor" puede referirse en general a una sustancia en 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 este documento, el término "aerosol" puede referirse en general a un coloide de partículas sólidas finas o gotitas de líquido en aire u otro gas. Los ejemplos de aerosoles pueden incluir nubes, neblina y humo, incluido el humo del tabaco o productos botánicos. Las partículas líquidas o sólidas en un aerosol pueden tener diámetros variables de masa promedio que pueden variar desde aerosoles monodispersos, producibles en el laboratorio, y que contienen partículas de tamaño uniforme; para polidispersar los sistemas coloidales, que exhiben un rango de tamaños de partículas. A medida que los

tamaños de estas partículas se vuelven más grandes, tienen una mayor velocidad de sedimentación que hace que se asienten más rápido del aerosol, lo que hace que el aspecto del aerosol sea menos denso y acorta el tiempo en que el aerosol permanecerá en el aire. Curiosamente, un aerosol con partículas

5 más pequeñas aparecerá más grueso o más denso porque tiene más partículas. El número de partículas tiene un impacto mucho mayor sobre la dispersión de luz que el tamaño de partícula (al menos para los rangos de tamaño de partícula considerados), permitiendo que una nube de vapor con muchas partículas más pequeñas parezca más densa que una nube con

10 menos, pero con tamaños de partículas mayores.

Como se usa en el presente documento, el término "humectante" puede referirse generalmente como una sustancia que se usa para mantener las cosas húmedas. Un humectante puede atraer y retener humedad en el aire por absorción, permitiendo que el agua sea utilizada por otras sustancias. Los

15 humectantes también se usan comúnmente en muchos tabacos o productos botánicos y de vaporización electrónica para mantener los productos húmedos y como medio de formación de vapor. Los ejemplos incluyen propilenglicol, polioles de azúcar como glicerol, glicerina y miel.

Aireación rápida

20 En algunos casos, el dispositivo de vaporización puede configurarse para administrar 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,

25 el usuario puede inhalar el aerosol y al menos una fracción de las partículas de

aerosol puede incidir en los pulmones y/o la boca del usuario. El usuario puede exhalar aerosoles residuales después de inhalar el aerosol. Cuando el aerosol es denso, el aerosol residual puede tener una densidad de partículas suficiente para que el aerosol exhalado sea visible para el usuario. En algunos casos, un
5 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 libremente en una o más cavidades del
10 dispositivo de vaporización. Se puede proporcionar un elemento de calentamiento en el dispositivo para elevar la temperatura del material vaporizable de manera que al menos una parte del material vaporizable forme un vapor. El elemento de calentamiento puede calentar el material vaporizable por transferencia de calor por convección, transferencia de calor conductivo y/o
15 transferencia de calor radiativo. 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 entregado al usuario. El vapor puede ser transportado a través del dispositivo desde una primera posición en el dispositivo a una segunda posición en el dispositivo. En
20 algunos casos, la primera posición puede ser una ubicación donde se generó al menos una porción del vapor, por ejemplo, el cartucho o cavidad o un área adyacente al cartucho o cavidad. La segunda posición puede ser una boquilla. El usuario puede chupar la boquilla para inhalar el vapor.

Al menos una fracción del vapor puede condensarse después de que se genera el vapor y antes de que el usuario inhale el vapor. El vapor puede
25

condensarse en una cámara de condensación. La cámara de condensación puede ser una porción del dispositivo por la que pasa el vapor antes de la entrega al usuario. En algunos casos, el dispositivo puede incluir al menos un respiradero de aireación, colocado en la cámara de condensación del dispositivo de vaporización. El respiradero de aireación 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 más baja en la cámara de vaporización puede proporcionar un enfriamiento rápido de la mezcla de vapor de gas calentada que se generó calentando el material vaporizable. El enfriamiento rápido de la mezcla de vapor de gas puede generar un aerosol denso que comprende una alta concentración de gotitas de líquido que tienen un diámetro más pequeño y/o una masa media menor en comparación con un aerosol que no se enfría rápidamente antes de la inhalación por el usuario.

Un aerosol con una alta concentración de gotitas de líquido que tiene un diámetro más pequeño y/o una masa media más pequeña en comparación con un aerosol que no se enfría rápidamente antes de la inhalación por el usuario se puede formar en un proceso de dos etapas. La primera etapa puede producirse en la cámara del horno donde el material vaporizable (por ejemplo, tabaco y/o mezcla de botánico y humectante) puede calentarse a una temperatura elevada. A la temperatura elevada, la evaporación puede ocurrir más rápido 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 relación de saturación de 1 ($S = P_{\text{parcial}}/P_{\text{sat}}$).

En la segunda etapa, el gas (por ejemplo, vapor y aire) puede salir del
5 horno e ingresar a un condensador o cámara de condensación y comenzar a enfriarse. A medida que el vapor de la fase gaseosa se enfría, la presión de saturación puede disminuir. A medida que la presión de saturación disminuye, la relación de saturación puede aumentar y el vapor puede comenzar a condensarse, formando gotitas. En algunos dispositivos, con la ausencia de
10 aireación de enfriamiento adicional, el enfriamiento puede ser relativamente más lento de manera que las altas presiones de saturación pueden no alcanzarse, y las gotas que se forman en los dispositivos sin aireación de enfriamiento adicional pueden ser relativamente más grandes y menos numerosas. Cuando se introduce aire más frío, puede formarse un gradiente de
15 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, partículas pequeñas y altas concentraciones de
20 partículas más pequeñas, formando una nube de vapor más espesa y compacta en comparación con las partículas generadas en un dispositivo sin respiraderos de aireación.

Para el propósito de esta descripción, cuando se hace referencia a relaciones de humectantes tales como glicerol vegetal o propilenglicol,
25 "aproximadamente" significa una variación de 5 %, 10 %, 20 % o 25 %

dependiendo de la realización.

Para el propósito de esta descripción, cuando se hace referencia a un diámetro de masa promedio en tamaños de partícula, "aproximadamente" significa una variación de 5 %, 10 %, 20 % o 25 % dependiendo de la
5 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
10 cámara de horno y para formar un vapor en el mismo; 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 vía de flujo de aire que incluye la cámara del horno y luego la cámara de condensación, un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que une la primera vía
15 de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación, en la que la primera vía de flujo de aire y la segunda vía 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 está dentro de un cuerpo del
20 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 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 horno puede estar contenido dentro de la carcasa de un dispositivo. En
25 algunos casos, el cuerpo del dispositivo puede comprender el respiradero de

aireación 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 sujeta y/o contiene al menos parcialmente uno o más elementos del dispositivo.

5 La boquilla puede estar conectada al cuerpo. La boquilla puede estar conectada al horno. La boquilla puede estar conectada a una carcasa que encierra al menos parcialmente el horno. En algunos casos, la boquilla puede separarse del horno, el cuerpo y/o la carcasa que encierra al menos parcialmente el horno. La boquilla puede comprender al menos uno de la
10 entrada de aire, el respiradero de aireación y el condensador. La boquilla puede ser integral al cuerpo del dispositivo. El cuerpo del dispositivo puede comprender el horno.

 En algunos casos, el uno o más respiraderos de aireación pueden comprender una válvula. La válvula puede regular un caudal de aire que
15 ingresa al dispositivo a través del respiradero de aireación. La válvula puede controlarse 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
20 cámara de horno, una entrada de flujo de aire primario y al menos un respiradero de aireación proporcionado en el cuerpo, aguas abajo del horno, y aguas arriba de la boquilla.

 La figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de vaporización configurado para enfriar rápidamente un vapor. El dispositivo 100, puede
25 comprender un cuerpo 101. El cuerpo puede alojar y/o integrar con uno o más

componentes del dispositivo. El cuerpo puede alojar y/o integrarse con una boquilla 102. La boquilla 102 puede tener una salida de aerosol 122. Un usuario puede inhalar el aerosol generado a través de la salida de aerosol 122 en la boquilla 102. El cuerpo puede alojar y/o integrarse con una región de
5 horno 104. La región del horno 104 puede comprender una cámara de horno donde se puede colocar el medio de formación de vapor 106. El medio de formación de vapor puede incluir tabaco y/o productos botánicos, 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.

10 Puede aspirarse aire dentro del dispositivo a través de una entrada de aire primario 121. La entrada de aire primario 121 puede estar en un extremo del dispositivo 100 opuesto a la boquilla 102. Alternativamente, la entrada de aire primario 121 puede estar adyacente a la boquilla 102. En algunos casos, una caída de presión suficiente para aspirar aire al dispositivo a través de la
15 entrada de aire primario 121 puede deberse a que el usuario da una calada a la boquilla 102.

El medio de formación de vapor (por ejemplo, material vaporizable) se puede calentar en la cámara de horno mediante un calentador 105, para generar fases de gas a temperatura elevada (vapor) del tabaco o botánicos y
20 componentes humectantes/de formación de vapor. El calentador 105 puede transferir calor al medio de formación de vapor a través de una transferencia de calor conductiva, convectiva y/o radiativa. El vapor generado puede aspirarse desde la zona del horno y entrar en la cámara de condensación 103a, del condensador 103, donde los vapores pueden comenzar a enfriarse y
25 condensarse en micropartículas o gotitas suspendidas en el aire, creando así la

formación inicial de un aerosol, antes de aspirarse de la boquilla a través de la salida de aerosol 122.

En algunos casos, se puede introducir aire relativamente más frío en la cámara de condensación 103a, a través de un respiradero de aireación 107 de manera que el vapor se condensa más rápidamente en comparación con un vapor en un dispositivo sin el respiradero de aireación 107. El enfriamiento rápido del vapor puede crear una nube de aerosol más densa que tiene partículas con un diámetro de masa promedio menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro, y dependiendo de la relación de mezcla del humectante formador de vapor, partículas con un diámetro de masa promedio menor igual o igual a alrededor de 0,5 micrómetros.

También se describen en este documento dispositivos para generar un aerosol inhalable, dicho dispositivo comprende un cuerpo con una boquilla en un extremo, un cuerpo unido en el otro extremo que comprende una cámara de condensación, un calentador, un horno, donde el horno comprende una primera válvula en el flujo de aire vía en la entrada de flujo de aire primario de la cámara de horno, y una segunda válvula en el extremo de salida de la cámara de horno, y al menos un respiradero de aireación provista en el cuerpo, aguas abajo del horno, y aguas arriba de la boquilla.

La figura 2 muestra un diagrama de una realización alternativa del dispositivo de vaporización 200. El dispositivo de vaporización puede tener un cuerpo 201. El cuerpo 201 puede integrarse y/o contener uno o más componentes del dispositivo. El cuerpo puede integrarse o estar conectado a una boquilla 202

El cuerpo puede comprender una región de horno 204, con una cámara

de horno 204a que tiene una primera válvula de estrangulamiento 208 en la entrada de aire primario de la cámara de horno y una segunda válvula de estrangulamiento 209 en la salida de la cámara de horno. La cámara de horno 204a se puede sellar con tabaco o un botánico y/o un medio humectante/formador de vapor 206. El sello puede ser un sello hermético al aire y/o hermético a los líquidos. El calentador puede proporcionarse a la cámara del 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 entrar en contacto con el horno. El calentador puede envolverse alrededor del horno. Antes de inhalar y antes de aspirar aire a través de una entrada de aire primario 221, puede acumularse presión en la cámara del horno sellada a medida que se agrega calor continuamente. La presión puede aumentar debido a un cambio de fase del material vaporizable. Las fases gaseosas de temperatura elevada (vapor) del tabaco o los componentes botánicos y humectantes/formadores de vapor se pueden lograr mediante la adición continua de calor al horno. Este proceso de presurización calentado puede generar relaciones de saturación incluso mayores cuando las válvulas 208, 209 se abren durante la inhalación. Las relaciones de saturación más altas pueden causar concentraciones de partículas relativamente más altas de humectante en fase gaseosa en el aerosol resultante. Cuando el vapor se aspira de la zona del horno y entra en la cámara de condensación 203a del condensador 203, por ejemplo, por inhalación del usuario, los vapores humectantes en fase gaseosa pueden exponerse a aire adicional a través de un respiradero de aireación 207, y los vapores pueden comenzar a enfriarse y

condensarse en gotitas suspendidas en el aire. Como se describió previamente, el usuario puede aspirar el aerosol a través de la boquilla 222. Este proceso de condensación puede refinarse adicionalmente añadiendo una válvula adicional 210 al respiradero de aireación 207 para controlar
5 adicionalmente el proceso de mezcla de aire y vapor.

La figura 2 ilustra también una realización ejemplar de los componentes adicionales que se encontrarían en un dispositivo de vaporización, que incluye una fuente de alimentación o batería 211, una placa de circuito impreso 212, un regulador de temperatura 213, e interruptores operacionales (no mostrados),
10 alojados dentro de un dispositivo interno carcasa electrónica 214, para aislarlos de los efectos nocivos de la humedad en el vapor y/o aerosol. Los componentes adicionales se pueden encontrar en un dispositivo de vaporización que puede comprender o no un respiradero de aireación como se describió anteriormente.

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

También se describen en este documento dispositivos para generar un
20 aerosol inhalable, dicho dispositivo comprende un primer cuerpo, una boquilla que tiene una salida de aerosol, una cámara de condensación dentro de un condensador y una entrada y canal de flujo de aire, un segundo cuerpo adjunto, que comprende un calentador y 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
25 para proporcionar flujo de aire a través del dispositivo, a través del horno, y

dentro de la cámara de condensación donde se proporciona un respiradero de aireación auxiliar.

La figura 3 muestra una vista en sección de un dispositivo de vaporización 300. El dispositivo 300 puede comprender un cuerpo 301. El cuerpo puede estar conectado o ser integral con una boquilla 302 en un extremo. La boquilla puede comprender una cámara de condensación 303a dentro de una sección de condensador 303 y una entrada de flujo de aire 321 y un canal de aire 323. El cuerpo del dispositivo puede comprender un horno 304 situado proximalmente que comprende una cámara de horno 304a. La cámara del horno puede estar en el cuerpo del dispositivo. Un medio de formación de vapor 306 (por ejemplo, material vaporizable) que comprende tabaco o botánico y medio de formación de vapor humectante puede colocarse en el horno. El medio de formación de vapor puede estar en contacto directo con un canal de aire 323 desde la boquilla. El tabaco o botánico puede calentarse mediante el calentador 305 que rodea la cámara del horno, para generar fases gaseosas (vapor) a elevada temperatura del tabaco o componentes botánicos y humectantes/formadores de vapor y aire aspirado a través de una entrada de aire primaria 321 a través del horno, y dentro de la cámara de condensación 303a de la región del condensador 303 debido a que el usuario da una calada la boquilla. Una vez en la cámara de condensación donde los vapores humectantes comienzan a enfriarse y condensarse en gotitas suspendidas en el aire, se permite la entrada de aire adicional a través del respiradero de aireación 307 creando así una nube de aerosol más densa que tiene partículas con un diámetro de masa promedio de menos de un dispositivo de vaporización típico sin un respiradero de aireación añadida, antes de ser aspirado desde la

boquilla a través de la salida de aerosol 322.

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 vía de flujo de aire; un horno que comprende una cámara de horno que está en la primera vía de flujo de aire e incluye la cámara de
5 horno y un calentador para calentar un medio de formación de vapor en la cámara de horno y para formar un vapor en ella, un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable, un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de
10 aire que permite que el aire del respiradero de aireación se una a la primera vía de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y corriente abajo de la cámara del horno formando así una vía unida para administrar el aerosol inhalable formado en la cámara de condensación a través de la salida de aerosol de la boquilla a un usuario.

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 vía de flujo de aire y un respiradero de aireación que origina una segunda vía de flujo de aire que permite que el aire de la ventilación de ventilación se una a la primera vía de flujo de aire; un horno que
20 comprende una cámara de horno que está en la primera vía 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 ella, un condensador que comprende una cámara de condensación en la que el vapor forma el aerosol inhalable y donde el aire del respiradero de aireación se une a
25 la primera vía de flujo de aire antes o dentro de la cámara de condensación y

corriente abajo de la cámara del horno formando así una vía unida, en donde la vía unida está configurada para administrar el aerosol inhalable a través de la salida de aerosol del boquilla para un usuario, como se ilustra en la figura 3.

El dispositivo puede comprender un cuerpo con uno o más componentes separables. Por ejemplo, la boquilla puede estar unida de forma separable al cuerpo que comprende la cámara de condensación, un calentador y un horno, como se ilustra en las figuras ejemplares 1 o 2.

El dispositivo puede comprender un cuerpo con uno o más componentes separables. Por ejemplo, la boquilla puede estar unida de manera separable al cuerpo. La boquilla puede comprender la cámara de condensación, y puede estar unida al horno o inmediatamente adyacente al mismo y que es separable del cuerpo que comprende un calentador, y el horno, como se ilustra en la figura 3.

El al menos un respiradero de aireación puede estar ubicado en la cámara de condensación del condensador, como se ilustra en las figuras ejemplares. 1, 2 o 3. El al menos un respiradero de aireación puede comprender una tercera válvula en la vía del flujo de aire del al menos un respiradero de aireación, como se ilustra en la figura 11 a modo de ejemplo. 2. La primera, segunda y tercera válvula es una válvula de comprobación, una válvula de retención, una válvula de no retorno y una válvula de una vía. En cualquiera de las variaciones anteriores, la primera, segunda o tercera válvula pueden ser accionadas mecánicamente, accionadas electrónicamente o accionadas manualmente. Un experto en la materia reconocerá después de leer esta descripción que este dispositivo puede modificarse de tal manera que cualquiera, o cada una de estas aberturas o ventilaciones se podría configurar

para tener una combinación o variación diferente de mecanismos como se describe para controlar el flujo de aire, la presión y la temperatura del vapor creado y el aerosol generado por estas configuraciones del dispositivo, incluyendo una abertura o ventilación operada manualmente con o sin válvula.

- 5 El dispositivo puede comprender además al menos uno de: una fuente de alimentación, una placa de circuito impreso, un conmutador y un regulador de temperatura. Alternativamente, un experto en la técnica reconocerá que cada configuración descrita previamente también acomodará dicha fuente de alimentación (batería), interruptor, placa de circuito impreso o regulador de
- 10 temperatura, según sea apropiado, en el cuerpo.

- El dispositivo puede ser desechable cuando se agota el suministro de medios de formación de aerosol preenvasados. Alternativamente, el dispositivo puede ser recargable de manera que la batería puede ser recargable o reemplazable, y/o los medios de formación de aerosol pueden ser rellenados
- 15 por el usuario/operador del dispositivo. Además, el dispositivo puede ser recargable de manera que la batería puede ser recargable o reemplazable, y/o el operador también puede agregar o rellenar un tabaco o componente botánico, además de un medio de formación de aerosoles recargable o reemplazable en el dispositivo.

- 20 Como se ilustra en la figura 1, 2 o 3, el dispositivo de vaporización puede comprender tabaco o un botánico calentado en dicha cámara de horno, donde dicho tabaco o botánico comprende además humectantes para producir un aerosol que comprende componentes en fase gaseosa del humectante y tabaco o botánico. El humectante en fase gaseosa y el vapor de tabaco o
- 25 botánico producido por dichos medios de formación de aerosol calentados 106,

206, 306 pueden mezclarse adicionalmente con aire de un respiradero de aireación especial 107, 207, 307 después de salir de la zona del horno 104, 204, 304 y entrar en una cámara de condensación 103a, 203a, 303a para enfriar y condensar dichos vapores de fase gaseosa para producir un aerosol
5 mucho más denso y grueso que comprende más partículas de las que se producirían sin el aire de enfriamiento adicional, con un diámetro de masa media menor o igual a alrededor de 1 micrómetro.

Cada configuración de aerosol producida mezclando los vapores de fase gaseosa con el aire frío puede comprender un intervalo diferente de partículas,
10 por ejemplo; con un diámetro de masa promedio menor o igual a aproximadamente 0,9 micrómetros; menos de o igual a alrededor de 0,8 micrómetros; menor o igual a alrededor de 0,7 micrómetros; menos de o igual a alrededor de 0,6 micrómetros; e incluso un aerosol que comprende diámetros de partícula de una masa promedio de menos de o igual a aproximadamente
15 0,5 micrómetros.

Las posibles variaciones y rangos de densidad de aerosol son excelentes en cuanto a que son numerosas las posibles combinaciones de temperatura, presión, tabaco o selecciones de botánicos y selecciones de humectantes. Sin embargo, al excluir el tabaco o las opciones botánicas y limitar los intervalos de
20 temperaturas y las proporciones humectantes a las descritas aquí, el inventor ha demostrado que este dispositivo producirá un aerosol mucho más denso y grueso que comprende más partículas de las que se hubieran producido de otra manera sin el aire de enfriamiento extra, con un diámetro de masa promedio menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

25 El humectante puede comprender glicerol o glicerol vegetal como medio

de formación de vapor.

El humectante puede comprender propilenglicol como un medio de formación de vapor.

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

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

20 En una realización más preferida, la relación para el medio de formación de vapor será de aproximadamente 70:30 de glicerol vegetal a propilenglicol.

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

El tabaco o botánico puede calentarse en el horno hasta su temperatura pirolítica, que como se ha observado previamente se mide más comúnmente en el rango de 300 - 1000 °C.

En realizaciones preferidas, el tabaco o botánico se calienta a
5 aproximadamente 300 °C como máximo. En otras realizaciones preferidas, el tabaco o botánico se calienta a aproximadamente 200 °C como máximo. En aún otras realizaciones preferidas, el tabaco o botánico se calienta a aproximadamente 160 °C como máximo. Debe observarse que en estos intervalos de temperatura más bajos (< 300 °C), típicamente no se produce
10 pirólisis de tabaco o botánica, sin embargo, se produce la formación de vapor del tabaco o componentes botánicos y productos aromatizantes. Además, también se producirá la formación de vapor de los componentes del humectante, mezclados en diversas proporciones, lo que dará como resultado una vaporización casi completa, dependiendo de la temperatura, ya que el
15 propilenglicol tiene un punto de ebullición de aproximadamente 180° - 190 °C y la glicerina vegetal hervirá a aproximadamente 280° - 290 °C.

En aún otras realizaciones preferidas, el aerosol producido por dicho tabaco calentado o botánico y humectante se mezcla con aire proporcionado a través de un respiradero de aireación.

20 En aún otras realizaciones preferidas, el aerosol producido por dicho tabaco calentado o botánico y humectante mezclado con aire, se enfría a una temperatura de aproximadamente 50° - 70 °C como máximo, e incluso tan bajo como 35 °C antes de salir de la boquilla, dependiendo de la temperatura del aire que se mezcle en la cámara de condensación. En algunas realizaciones, la
25 temperatura se enfría a aproximadamente 35° -55 °C como máximo, y puede

tener un rango fluctuante de $\pm$ aproximadamente 10 °C o más dentro del intervalo general de aproximadamente 35° - 70 °C.

También se describen en este documento dispositivos de vaporización para generar un aerosol inhalable que comprende una configuración de horno
5 única, donde dicho horno comprende una tapa de acceso y un respiradero de aireación auxiliar ubicado dentro del canal de flujo de aire inmediatamente corriente abajo del horno y antes de la cámara de aireación. En esta configuración, el usuario puede acceder directamente al horno quitando la tapa de acceso, proporcionando al usuario la capacidad de recargar el dispositivo
10 con material de vaporización.

Además, tener el respiradero de aireación adicional en el canal de flujo de aire inmediatamente después del horno y delante de la cámara de vaporización proporciona al usuario un control adicional sobre la cantidad de aire que
15 ingresa a la cámara de aireación aguas abajo y la velocidad de enfriamiento del aerosol antes de que ingrese a la aireación cámara.

Como se observa en las figuras 4A-4C, el dispositivo 400 puede comprender un cuerpo 401, que tiene una entrada de aire 421 que permite el
aire inicial para el proceso de calentamiento en la región de horno 404. Después de calentar el tabaco o botánico, y el humectante (calentador no
20 mostrado), el vapor humectante generado en fase gaseosa puede viajar por el canal de flujo de aire 423, pasando el respiradero de aireación 407 añadido donde el usuario puede aumentar selectivamente el flujo de aire en el vapor calentado. El usuario puede aumentar y/o disminuir selectivamente el flujo de
aire al vapor calentado controlando una válvula en comunicación con el
25 respiradero de aireación 407. En algunos casos, el dispositivo puede no tener

un respiradero de aireación. El flujo de aire en el vapor calentado a través del respiradero de aireación puede disminuir la temperatura del vapor antes de salir del canal de flujo de aire en la salida 422, y aumentar la velocidad de condensación y la densidad del vapor disminuyendo el diámetro de las partículas de vapor dentro de la cámara de aireación. produciendo un vapor más grueso y denso en comparación con el vapor generado por un dispositivo sin respiradero de aireación. El usuario también puede acceder a la cámara de horno 404a para recargar o recargar el dispositivo 400, a través de una tapa de acceso 430 dispuesta en el mismo, haciendo que el dispositivo pueda ser reparado por el usuario. La tapa de acceso puede proporcionarse en un dispositivo con o sin respiradero de aireación.

Se proporciona aquí un método para generar un aerosol inhalable, comprendiendo el método: proporcionar un dispositivo de vaporización, donde dicho dispositivo produce un vapor que comprende diámetros de partícula de masa promedio de aproximadamente 1 micrómetro o menos, en donde el vapor se forma calentando 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 enfriamiento del vapor en una cámara de condensación a una temperatura inferior a la primera temperatura, antes de salir de una salida de aerosol de dicho dispositivo.

En algunas realizaciones, el vapor se puede enfriar 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 ocurre más rápidamente debido a las altas proporciones de saturación que se logran en este momento. de aireación,

produciendo una mayor concentración de partículas más pequeñas, con menos subproductos, en un aerosol más denso, que lo que normalmente ocurriría en un dispositivo de vaporización estándar o generador de aerosol.

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

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. A medida que el vapor de la fase gaseosa se enfría, la presión de saturación también
15 baja, lo que hace que la relación de saturación aumente y el vapor se condense, formando gotitas. Cuando se introduce aire de enfriamiento, el gran gradiente de temperatura entre los dos fluidos mezclados en un espacio confinado conduce a un enfriamiento muy rápido, causando altas proporciones de saturación, partículas pequeñas y concentraciones más altas de partículas
20 más pequeñas, formando una nube de vapor más espesa y densa.

Aquí se proporciona un método para generar un aerosol inhalable que comprende: un dispositivo de vaporización que tiene un cuerpo con una boquilla en un extremo, y un cuerpo unido en el otro extremo que comprende;
un condensador con una cámara de condensación, un calentador, un horno
25 con una cámara de horno y al menos un respiradero de aireación

proporcionado en el cuerpo, corriente abajo del horno, y corriente arriba de la boquilla, calentando el tabaco o botánico que comprende un humectante en dicha cámara de horno para producir un vapor que comprende humectantes en fase gaseosa.

- 5 Como se describió previamente, se puede utilizar un dispositivo de vaporización que tenga un respiradero de aireación auxiliar ubicado en la cámara de condensación capaz de suministrar aire frío (con relación a los componentes de gas calentados) a los vapores de fase gaseosa y al tabaco o componentes botánicos que salen de la región del horno. un método para
- 10 generar un aerosol mucho más denso y más grueso que comprende más partículas de las que se hubieran producido de otro modo sin el aire de enfriamiento adicional, con un diámetro de masa promedio menor o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

- En otro aspecto, se proporciona aquí un método para generar un aerosol
- 15 inhalable que comprende: un dispositivo de vaporización, que tiene un cuerpo con una boquilla en un extremo, y un cuerpo unido en el otro extremo que comprende: un condensador con una cámara de condensación, un calentador, un horno con una cámara de horno, en el que dicha cámara de horno comprende además una primera válvula en el vía de flujo de aire en el extremo
- 20 de entrada de la cámara de horno, y una segunda válvula en el extremo de salida de la cámara de horno; y al menos un respiradero de aireación provisto en dicho cuerpo, aguas abajo del horno, y aguas arriba de la boquilla en donde el tabaco o botánico que comprende un humectante se calienta en dicha cámara de horno para producir un vapor que comprende humectantes en fase
- 25 gaseosa.

Como se ilustra en la figura 2, sellando la cámara de horno 204a con un medio de formación de vapor de tabaco o botánico y humectante 206, y aplicando calor con el calentador 205 durante el proceso de vaporización, antes de la inhalación y el aire se aspira a través de una entrada de aire primario 221, la presión construye en la cámara del horno a medida que se agrega calor con un circuito de calentamiento electrónico generado mediante la combinación de la batería 211, placa de circuito impreso 212, regulador de temperatura 213 e interruptores controlados por el operador (no mostrados) para generar una fase gaseosa a mayor temperatura humectantes (vapor) del tabaco o botánicos y componentes formadores de vapor humectantes. Este proceso de presurización calentado genera relaciones de saturación incluso mayores cuando las válvulas 208, 209 se abren durante la inhalación, lo que provoca mayores concentraciones de partículas en el aerosol resultante, cuando el vapor se aspira fuera de la zona del horno y entra en la cámara de condensación 203a, donde están nuevamente expuesto a aire adicional a través de un respiradero de aireación 207, y los vapores comienzan a enfriarse y condensarse en gotitas suspendidas en aire, como se describió anteriormente, antes de que el aerosol se extraiga a través de la boquilla 222. El inventor también observa que este proceso de condensación puede refinarse adicionalmente añadiendo una válvula 210 adicional al respiradero de aireación 207 para controlar adicionalmente el proceso de mezcla aire-vapor.

En algunas realizaciones de uno cualquiera de los métodos de la invención, la primera, segunda y/o tercera válvula es una válvula de una vía, una válvula de comprobación, una válvula de retención o una válvula de no retorno. La primera, segunda y/o tercera válvula pueden ser accionadas

mecánicamente. La primera, segunda y/o tercera válvula pueden ser accionadas electrónicamente. La primera, segunda y/o tercera válvula pueden activarse automáticamente. La primera, segunda y/o tercera válvula pueden ser accionadas manualmente por un usuario o indirectamente en respuesta a un comando de entrada de un usuario a un sistema de control que acciona la primera, segunda y/o tercera válvula.

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

En cualquiera de los aspectos anteriores del método de la invención, un experto en la materia reconocerá, después de leer esta descripción, que este método puede modificarse de tal manera que cualquiera, o cada una de estas aberturas o respiraderos, puedan configurarse para tener una diferente combinación o variación de mecanismos o componentes electrónicos como se describe para controlar el flujo de aire, la presión y la temperatura del vapor creado y el aerosol generado por estas configuraciones del dispositivo, incluida una abertura o respiradero operado manualmente con o sin válvula.

Las posibles variaciones y rangos de densidad de aerosol son excelentes ya que son numerosas las posibles elecciones de temperatura, presión, tabaco o botánicos, y las selecciones y combinaciones de humectantes. Sin embargo, al excluir el tabaco o las opciones botánicas y limitar las temperaturas dentro de los intervalos y las proporciones de humectante descritas aquí, el inventor ha demostrado un método para generar un aerosol mucho más denso y más grueso que comprende más partículas de las que se producirían sin el aire de enfriamiento extra, con un diámetro de masa promedio menor o igual a 1

micrómetro.

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

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

En una realización preferida del método, la relación para el medio de

formación de vapor estará entre las proporciones de aproximadamente 80:20 de glicerol vegetal a propilenglicol y aproximadamente 60:40 de glicerol vegetal a propilenglicol.

En una realización más preferida del método, la relación para el medio de formación de vapor será de aproximadamente 70:30 de glicerol vegetal a propilenglicol. Se imaginará que habrá mezclas con diferentes proporciones para los consumidores con diferentes preferencias.

En cualquiera de las realizaciones preferidas del método, el humectante comprende adicionalmente productos aromatizantes. Estos aromatizantes incluyen potenciadores como sólidos de cacao, regaliz, tabaco o extractos botánicos y varios azúcares, por nombrar algunos.

En algunas realizaciones del método, el tabaco o botánico se calienta a su temperatura pirolítica.

En realizaciones preferidas del método, el tabaco o botánico se calienta a aproximadamente 300 °C como máximo.

En otras realizaciones preferidas del método, el tabaco o botánico se calienta a aproximadamente 200 °C como máximo. En otras realizaciones más del método, el tabaco o botánico se calienta a aproximadamente 160°C como máximo.

Como se indicó anteriormente, a estas temperaturas más bajas, (<300 °C), típicamente no se produce la pirólisis de tabaco o botánico, aunque se produce la formación de vapor del tabaco o componentes botánicos y productos aromatizantes. Como puede inferirse de los datos suministrados por Baker et al., un aerosol producido a estas temperaturas también está sustancialmente libre de analitos Hoffman o al menos un 70 % menos de

analitos Hoffman que un cigarrillo común de tabaco o botánico y obtiene una puntuación significativamente mejor en la prueba Ames que una sustancia generada por la quema de un cigarrillo común. Además, también se producirá la formación de vapor de los componentes del humectante, mezclados en
5 diversas proporciones, lo que dará como resultado una vaporización casi completa, dependiendo 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 métodos anteriores, dicho aerosol inhalable
10 producido por tabaco o un botánico que comprende un humectante y se calienta en dicho horno produce un aerosol que comprende humectantes en fase gaseosa que se mezcla adicionalmente con aire proporcionado a través de un respiradero de aireación.

En cualquiera de los métodos anteriores, dicho aerosol producido por
15 dicho tabaco o botánico y humectante mezclado con aire calentado, se enfría a una temperatura de aproximadamente 50° - 70 °C, e incluso tan bajo como 35 °C, antes de salir de la boquilla. En algunas realizaciones, la temperatura se enfría a aproximadamente 35° - 55 °C como máximo, y puede tener un rango fluctuante de $\pm$ aproximadamente 10 °C o más dentro del intervalo general de
20 aproximadamente 35° - 70 °C.

En algunas realizaciones del método, el vapor que comprende el humectante en fase gaseosa se puede mezclar con aire para producir un aerosol que comprende diámetros de partícula de una masa promedio de menos de o igual a aproximadamente 1 micrómetro.

25 En otras realizaciones del método, cada configuración de aerosol

producida mezclando los vapores de fase gaseosa con el aire frío puede comprender un intervalo diferente de partículas, por ejemplo; con un diámetro de masa promedio menor o igual a aproximadamente 0,9 micrómetros; menos de o igual a alrededor de 0,8 micrómetros; menor o igual a alrededor de 0,7
5 micrómetros; menos de o igual a alrededor de 0,6 micrómetros; e incluso un aerosol que comprende diámetros de partícula de una masa promedio de menos de o igual a aproximadamente 0,5 micrómetros.

Diseño de cartucho y generación de vapor a partir de material en cartucho

En algunos casos, un dispositivo de vaporización puede configurarse para
10 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, cámaras de condensación múltiples, contactos de calentador flexibles y múltiples salidas de
15 aerosol. Además, el cartucho puede configurarse para facilidad de fabricación y montaje.

Aquí 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 además un calentador, al
20 menos una cámara de condensación y una boquilla. El dispositivo proporciona un montaje y desmontaje compacto de componentes con acoplamientos desmontables; protección de cierre por sobrecalentamiento para el elemento resistivo de calentamiento; un paso de entrada de aire (un canal cerrado) formado por el conjunto del cuerpo del dispositivo y un cartucho separable; al
25 menos una cámara de condensación dentro del conjunto de cartucho

separable; contactos del calentador; y uno o más componentes recargables, reutilizables y/o reciclables.

Aquí 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 compartimento de almacenamiento, y un canal integrado en 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 de cartucho. El cartucho puede estar formado de un metal, plástico, cerámica y/o material compuesto. El compartimento de almacenamiento puede contener un material vaporizable. La figura 7A muestra un ejemplo de un cartucho 30 para usar en el dispositivo. El material vaporizable puede ser un líquido a la temperatura ambiente o cerca de 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 de cartucho puede formar un segundo lado del paso de entrada de aire, como se ilustra en diversos aspectos no limitantes de las figuras 5-6D, 7C, 8A, 8B y 10A

Aquí 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 de cartucho. El receptáculo de cartucho puede comprender un canal integrado a una superficie interior del receptáculo de 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. Se puede instalar y/o insertar un cartucho en el receptáculo del cartucho. El cartucho puede tener un compartimiento de almacenamiento de fluido. 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

5 aire. El canal puede comprender al menos uno de: una muesca; un hoyo; una depresión; una abolladura; un surco; una zanja; un pliegue; y una canaleta. El canal integral puede comprender paredes que están empotradas en la superficie o sobresalen de la superficie donde se forman. Las paredes laterales internas del canal pueden formar lados adicionales del paso de entrada de aire.

10 El canal puede tener una sección transversal redonda, ovalada, cuadrada, rectangular u otra forma. El canal puede tener una sección transversal cerrada. El canal puede tener aproximadamente 0,1 cm, 0,5 cm, 1 cm, 2 cm o 5 cm de ancho. El canal puede tener aproximadamente 0,1 mm, 0,5 mm, 1 mm, 2 mm o 5 mm de profundidad. El canal puede tener aproximadamente 0,1 cm, 0,5 cm, 1

15 cm, 2 cm o 5 cm de largo. Puede haber al menos 1 canal.

En algunas realizaciones, el cartucho puede comprender además un segundo paso de aire en comunicación fluida con el paso de entrada de aire al compartimiento de almacenamiento de fluido, en donde el segundo paso de aire se forma a través del material del cartucho.

20 Las figuras 5-7C muestran diversas vistas de un conjunto de dispositivo electrónico compacto 10 para generar un aerosol inhalable. El dispositivo electrónico compacto 10 puede comprender un cuerpo de dispositivo 20 con un receptáculo de cartucho 21 para recibir un cartucho 30. El cuerpo del dispositivo puede tener una sección transversal cuadrada o rectangular.

25 Alternativamente, la sección transversal del cuerpo puede ser de cualquier otra

forma regular o irregular. El receptáculo de cartucho puede estar conformado para recibir un cartucho abierto 30a o "contenedor". El cartucho puede abrirse cuando se quita una tapa protectora de la superficie del cartucho. En algunos casos, el cartucho puede abrirse cuando se forma un orificio o abertura en una superficie del cartucho. El contenedor 30a puede insertarse en un extremo abierto del receptáculo de cartucho 21 de modo que unas primeras puntas de contacto de calentador 33a sobre los contactos de calentador 33 del contenedor hagan contacto con los segundos contactos de calentador 22 del cuerpo del dispositivo, formando así el conjunto de dispositivo 10.

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

15 El cuerpo del dispositivo puede comprender además una batería recargable, una placa de circuito impreso (PCB) 24 que contiene un microcontrolador con la lógica operativa y las instrucciones de software para el dispositivo, un interruptor de presión 27 para detectar la acción de dar una calada del usuario para activar el circuito calentador, una luz indicadora 26, 20 contactos de carga (no mostrados), y un imán de carga opcional o contacto magnético (no mostrado). El cartucho puede comprender adicionalmente un calentador 36. El calentador puede ser alimentado por la batería recargable. La temperatura del calentador puede ser controlada por el microcontrolador. El calentador puede estar conectado a un primer extremo del cartucho.

25 En algunas realizaciones, el calentador puede comprender una cámara de

calentador 37, un primer par de contactos de calentador 33, 33', una mecha de fluido 34, y un elemento de calentamiento resistivo 35 en contacto con la mecha. El primer par de contactos del calentador puede comprender placas delgadas fijadas 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 de calentamiento resistivos 35, 35' y dos o más mechas 34, 34'. En algunas de las realizaciones, el contacto de calentador 33 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 de calentador puede comprender además una forma formada que puede comprender una pestaña (por ejemplo, pestaña) que tiene un valor de muelle flexible que se extiende fuera del calentador para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. El primer par de contacto del calentador puede ser un disipador de calor que absorba y disipe el calor excesivo producido por el elemento de calentamiento resistivo. Alternativamente, el primer par de contactos del calentador puede ser un escudo térmico que proteja la cámara del calentador del calor excesivo producido por el elemento de calentamiento resistivo. El primer par de contactos del calentador se puede ajustar a presión con una característica de fijación en la pared exterior del primer extremo del cartucho. El calentador puede encerrar un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimento de almacenamiento de fluido.

Como se ilustra en el conjunto en despiece de la figura 7B, un

cerramiento de calentador puede comprender dos o más contactos de calentador 33, comprendiendo cada uno una placa plana que puede ser maquinada o estampada de una aleación de cobre o material eléctricamente conductor similar. La flexibilidad de la punta la proporciona la característica de espacio recortado 33b creada debajo de la punta del punto de contacto macho 33a, que aprovecha la capacidad de muelle inherente de la lámina metálica o material de placa. Otra ventaja y mejora de este tipo de contacto es el requisito de espacio reducido, la construcción simplificada de un punto de contacto de muelle (frente a un pasador de pogo) y el fácil montaje. El calentador puede comprender una primera cámara de condensación. El calentador puede comprender más 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, contenedor) está configurado para facilitar la fabricación y el montaje. El cartucho puede comprender un cerramiento. El cerramiento puede ser un tanque. El tanque puede comprender un compartimiento interior de almacenamiento de fluido 32. El compartimiento interior de almacenamiento de fluido 32 que está abierto en uno o ambos extremos y comprende carriles elevados en los bordes laterales 45b y 46b. El cartucho puede estar formado de plástico, metal, material compuesto y/o un material cerámico. El cartucho puede ser rígido o flexible.

El tanque puede comprender además un conjunto de primeras placas de contacto de calentador 33 formadas de aleación de cobre u otro material eléctricamente conductor, que tiene un corte fino 33b por debajo de las puntas de contacto 33a (para crear una lengüeta flexible) que están fijadas a los lados

del primer extremo del tanque y se monta a horcajadas del extremo 53 del lado abierto del tanque. Las placas pueden fijarse a pasadores, o postes como se muestra en las figuras 7B o 5, o puede estar conectado por otros medios comunes tales como la compresión debajo del cerramiento 36. Una mecha de fluido 34 que tiene un elemento de calentamiento resistivo 35 envuelto alrededor de ella, se coloca entre las primeras placas de contacto del calentador 33, y se fija a la misma. Un calentador 36, que comprende bordes internos elevados en el extremo interno (no mostrado), una zona de mezcla delgada (no mostrada), y cubiertas de canales de condensación primaria 45a que se deslizan sobre los carriles 45b a los lados del tanque en la primera mitad del tanque, creando un canal/cámara de condensación primario 45. Además, una pequeña característica de presión macho 39b localizada en el extremo de la cubierta del canal está configurada para caer en una característica de apertura a presión hembra 39a, ubicada a mitad del cuerpo en el costado del tanque, creando un conjunto de ajuste a presión.

Como se aclarará adicionalmente a continuación, la combinación del extremo de lados abiertos 53, las puntas salientes 33a de las placas de contacto 33, la mecha de fluido 34 que tiene un elemento de calentamiento resistivo 35, encerrado en el extremo abierto del tanque de almacenamiento de fluido, bajo el calentador 36, con una zona de mezclado delgada en su interior, crea un sistema de calefacción eficiente. Además, las cubiertas del canal de condensación primario 45a que se deslizan sobre los carriles 45b a los lados del tanque crean una cámara de condensación primaria 45 integrada y fácilmente ensamblada, todo dentro del calentador en el primer extremo del cartucho 30 o contenedor 30a.

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

La figura 9 muestra las etapas diagramadas que se deben realizar para ensamblar un cartomizador y/o una boquilla. En A-B, el compartimiento de almacenamiento de fluido 32a puede estar orientado de tal manera que la entrada del calentador 53 esté orientada hacia arriba. Los contactos de
10 calentador 33 pueden insertarse en el compartimiento de almacenamiento de fluido. Las lengüetas flexibles 33a pueden insertarse en los contactos del calentador 33. En una etapa D, el elemento de calentamiento resistivo 35 puede ser enrollado en la mecha 34. En una etapa E, la mecha 34 y el calentador 35 pueden colocarse en el compartimiento de almacenamiento de
15 fluido. Uno o más extremos libres del calentador pueden sentarse fuera de los contactos del calentador. El uno o más extremos libres pueden soldarse en su lugar, descansar en una muesca o colocarse en una ubicación ajustada. Al menos una fracción de uno o más extremos libres puede estar en comunicación con los contactos del calentador 33. En una etapa F, el
20 cerramiento del calentador 36 puede estar encajado en su lugar. El cerramiento del calentador 36 puede instalarse en el compartimiento de almacenamiento de fluido. La etapa G muestra que el cerramiento del calentador 36 está en su lugar en el compartimiento de almacenamiento de fluido. En la etapa H, el compartimiento de almacenamiento de fluido puede voltearse. En la etapa I, la
25 boquilla 31 puede montarse en el compartimiento de almacenamiento de fluido.

La etapa J muestra la boquilla 31 en su lugar en el compartimento de almacenamiento de fluido. En la etapa K, se puede colocar un extremo 49 en el compartimento de almacenamiento de fluido opuesto a la boquilla. La etapa L muestra un cartucho 30 totalmente ensamblado. La figura 7B muestra una vista
5 en despiece ordenado del cartucho ensamblado 30.

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

En algunas realizaciones, el primer par de contactos de calentador 33
10 comprende además una forma formada que comprende una lengüeta 33a que tiene un valor de muelle flexible que se extiende fuera del calentador. En algunas realizaciones, el cartucho 30 comprende contactos de calentador 33 que se insertan en el receptáculo de cartucho 21 del cuerpo de dispositivo 20 donde las pestañas flexibles 33a se insertan en un segundo par de contactos
15 de calentador 22 para completar un circuito con el cuerpo del dispositivo. El primer par de contactos de calentador 33 puede ser un dissipador de calor que absorbe y disipa el calor excesivo producido por el elemento de calentamiento resistivo 35. El primer par de contactos de calentador 33 puede ser un escudo de calor que protege la cámara de calentamiento del calor excesivo producido
20 por el elemento de calentamiento resistivo 35. El primer par de contactos del calentador se puede ajustar a presión con una característica de fijación en la pared exterior del primer extremo del cartucho. El calentador 36 puede encerrar un primer extremo del cartucho y un primer extremo del compartimento de almacenamiento de fluido 32a. El calentador puede comprender una primera
25 cámara de condensación 45. El calentador puede comprender al menos una

cámara de condensación adicional 45, 45', 45'', etc. La primera cámara de condensación puede formarse a lo largo de una pared exterior del cartucho.

En otras realizaciones adicionales del dispositivo, el cartucho puede comprender además una boquilla 31, en el que la boquilla comprende al menos
5 un canal de salida de aerosol/cámara de condensación secundaria 46; y al menos una salida de aerosol 47. La boquilla puede estar 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 más de una segunda cámara de condensación 46, 46', 46'',
10 etc. La segunda cámara de condensación está formada a lo largo de una pared exterior del cartucho.

La boquilla 31 puede encerrar el segundo extremo del cartucho y el compartimiento interior de almacenamiento de fluido. La unidad parcialmente ensamblada (por ejemplo, la boquilla retirada) puede invertirse y llenarse con
15 un fluido vaporizable a través del extremo abierto restante (segundo) opuesto. Una vez llena, una boquilla de encaje a presión 31 que también cierra y sella el segundo extremo del tanque se inserta sobre el extremo. También comprende bordes internos elevados (no mostrados), y cubiertas de canal de salida de aerosol 46a que pueden deslizarse sobre los carriles 46b situados a los lados
20 de la segunda mitad del tanque, creando canales de salida de aerosol/cámaras de condensación 46. Los canales de salida de aerosol/cámaras de condensación secundarias 46 se deslizan sobre el extremo de la cámara de condensación primaria 45, en un área de transición 57, para crear una unión para el vapor que sale de la cámara primaria y sale a través de las salidas de
25 aerosol 47, al final de los canales de salida de aerosol 46 y extremo de 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
5 de condensación 45, 46, 45', 46', etc.

En algunas realizaciones del dispositivo, puede formarse una primera cámara de condensación 45 a lo largo del exterior del compartimento de almacenamiento de fluido de cartucho 31. En algunas realizaciones del dispositivo, existe una salida de aerosol 47 en el extremo de la cámara de
10 salida de aerosol 46. En algunas realizaciones del dispositivo, se puede formar una primera y una segunda cámaras de condensación 45, 46 a lo largo del exterior de un lado del compartimento de almacenamiento de fluido de cartucho 31. En algunas realizaciones, la segunda cámara de condensación puede ser una cámara de salida de aerosol. En algunas realizaciones, se forma otro par
15 de cámaras de condensación primera y/o segunda 45', 46' a lo largo del exterior del compartimento de almacenamiento de fluido de cartucho 31 en otro lado del dispositivo. En algunas realizaciones, también existirá otra salida de aerosol 47' al final del segundo par de cámaras de condensación 45', 46'.

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

En algunas realizaciones, la boquilla puede comprender una salida de aerosol 47 en comunicación fluida con la segunda cámara de condensación 46. La boquilla puede comprender más de una salida de aerosol 47, 47' en
25 comunicación fluida con más de una de la segunda cámara de condensación

46, 46'. La boquilla puede incluir un segundo extremo del cartucho y un segundo extremo del compartimento de almacenamiento de fluido.

En cada una de las realizaciones descritas en este documento, el cartucho puede comprender una vía 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 este documento, el cartucho comprende una vía 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 aún otras realizaciones descritas en este documento, el cartucho puede comprender una vía 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 la figura 10A-10C, se crea una vía de flujo de aire cuando el usuario dibuja sobre la boquilla 31 para crear una succión (por ejemplo, una calada), que esencialmente arrastra aire a través de la abertura de entrada de aire del canal 50, a través del paso de entrada de aire 51 la cámara del calentador 37 a través del segundo paso de aire (orificio de entrada de aire del tanque) 41 en la entrada de aire del tanque 52, luego en la entrada del calentador 53. En este punto, el sensor de presión ha detectado la calada del usuario y ha activado el circuito hacia el elemento de calentamiento resistivo 35, que a su vez comienza a generar vapor a partir del fluido de vapor (líquido electrónico). Cuando el aire entra en la entrada del calentador 53,

comienza a mezclarse y circular en una cámara estrecha por encima y alrededor de la mecha 34 y entre los contactos del calentador 33, generando calor, y un vapor concentrado denso al mezclarse en la vía de flujo 54 creada por los obstáculos de la estructura de sellado 44. La figura 8A muestra una
5 vista detallada de los obstáculos de la estructura de sellado 44. Finalmente, el vapor puede aspirarse del calentador a lo largo de un recorrido de aire 55 cerca del hombro del calentador y hacia la cámara de condensación primaria 45 donde el vapor se expande y comienza a enfriarse. A medida que el vapor en expansión se mueve a lo largo de la vía de flujo de aire, hace una transición
10 desde la cámara de condensación 45 primaria a través de un área de transición 57, creando una unión para el vapor que sale de la cámara primaria y entrando en la segunda cámara de vapor 46, procede hacia afuera a través de las salidas de aerosol 47, en el extremo de la boquilla 31 para el usuario.

Como se ilustra en la figura 10A-10C, el dispositivo puede tener un
15 conjunto doble de pasos de entrada de aire 50-53, primeras cámaras de condensación dobles 55/45, cámaras de condensación de doble segundo y canales de aireación 57/46, y/o respiraderos de salida de aerosol duales 47.

Alternativamente, el dispositivo puede tener una vía de flujo de aire que comprende: un paso de entrada de aire 50, 51; un segundo paso de aire 41;
20 una cámara de calentamiento 37; una primera cámara de condensación 45; una segunda cámara de condensación 46; y/o una salida de aerosol 47.

En algunos casos, el dispositivo puede tener una vía de flujo de aire que comprende: más de un paso de entrada de aire; más de un segundo paso aéreo; una cámara de calentamiento; más de una primera cámara de
25 condensación; más de una segunda cámara de condensación; y más de una

salida de aerosol como se ilustra claramente en las figuras 10A-10C.

En cualquiera de las realizaciones descritas en este documento, el calentador 36 puede estar en comunicación fluida con el compartimiento interno de almacenamiento de fluido 32a.

- 5 En cada una de las realizaciones descritas en este documento, el compartimiento de almacenamiento de fluido 32 está en comunicación fluida con la cámara de calentamiento 37, en donde el compartimiento de almacenamiento de fluido es capaz de retener fluido de aerosol condensado, como se ilustra en las figuras 10A, 10C y 14.
- 10 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.
- 15 En algunos casos, el cartucho puede ser desmontable del cuerpo del dispositivo. En algunas realizaciones, el receptáculo de 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 la figura 11-14, el dispositivo puede tener un
- 20 conjunto de encaje a presión (fricción) entre la cápsula de cartucho 30a y el receptáculo del dispositivo. Adicionalmente, se puede utilizar una abolladura/captura de fricción tal como 43 para capturar la cápsula 30a al receptáculo del dispositivo o para sujetar una tapa protectora 38 en la cápsula, como se ilustra adicionalmente en la figura 8B.
- 25 En otras realizaciones, el acoplamiento separable puede comprender un

conjunto de encaje a presión o de bloqueo rápido. En aún otras realizaciones, el acoplamiento separable puede comprender un conjunto magnético.

En cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, los componentes del cartucho pueden comprender un conjunto de ajuste a presión o de bloqueo a presión, como se ilustra en la figura 5. En cualquiera de las realizaciones, los componentes del cartucho pueden ser reutilizables, rellenable y/o reciclables. El diseño de estos componentes de cartucho se presta para el uso de materiales plásticos reciclables como el polipropileno, para la mayoría de los componentes.

En algunas realizaciones del dispositivo 10, el cartucho 30 puede comprender: un compartimento de almacenamiento de fluido 32; un calentador 36 fijado a un primer extremo con un acoplamiento de ajuste a presión 39a, 39b; y una boquilla 31 fijada a un segundo extremo con un acoplamiento de ajuste a presión 39c, 39d (no mostrado, pero similar a 39a y 39b). El calentador 36 puede estar en comunicación fluida con el compartimiento de almacenamiento de fluido 32. El compartimiento de almacenamiento de fluido 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.

Aquí se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cuerpo de dispositivo 20 que comprende un receptáculo de cartucho 21 para recibir un cartucho 30; donde una superficie interior del receptáculo de cartucho forma un primer lado de un paso de entrada de aire 51 cuando un cartucho que comprende una integral de canal 40 a una superficie

exterior se inserta en el receptáculo de cartucho 21, y donde el canal forma un segundo lado del paso de entrada de aire 51.

Aquí se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cuerpo de dispositivo 20 que comprende un receptáculo de cartucho 21 para recibir un cartucho 30; donde el receptáculo de cartucho 5 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 de cartucho, y donde una superficie exterior del cartucho forma un segundo lado del paso de entrada de aire 51.

10 Aquí se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo para generar un aerosol inhalable 10 que comprende: un compartimento de almacenamiento de fluido 32; una parte integral del canal 40 a una superficie exterior, en la que el canal forma un primer lado de un paso de entrada de aire 51; y en el que una superficie interna de un receptáculo de cartucho 21 en el dispositivo forma un 15 segundo lado del paso de entrada de aire 51 cuando el cartucho se inserta en el receptáculo de cartucho.

Se proporciona aquí un cartucho 30 para un dispositivo para generar un aerosol inhalable 10 que comprende un compartimento de almacenamiento de fluido 32, donde una superficie exterior del cartucho forma un primer lado de un 20 canal de entrada de aire 51 cuando se inserta en un cuerpo de dispositivo 10 que comprende un receptáculo de cartucho 21, y en el que el receptáculo de cartucho comprende además un canal integrado en una superficie interior, y en el que el canal forma un segundo lado del paso de entrada de aire 51.

En algunas realizaciones, el cartucho comprende además un segundo 25 paso de aire 41 en comunicación fluida con el canal 40, donde el segundo paso

de aire 41 se forma a través del material del cartucho 32 desde una superficie exterior del cartucho hasta el compartimiento interno de almacenamiento de fluido 32a.

En algunas realizaciones del receptáculo de cartucho de cuerpo de dispositivo 21 o el cartucho 30, el canal integral 40 comprende al menos uno de: una muesca; un hoyo; una depresión; una abolladura; un surco; una zanja; un pliegue; y una canaleta.

En algunas realizaciones del receptáculo de cartucho 21 de cuerpo de dispositivo o el cartucho 30, el canal integral 40 comprende paredes que están empotradas en la superficie o sobresalen de la superficie donde se forman.

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

Aquí 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 de calentador, un elemento de calentamiento resistivo fijado al primer contacto de 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 de calentador y para completar un circuito; una fuente de alimentación conectada al segundo contacto del calentador; una placa de circuito impreso (PCB) conectada a la fuente de alimentación y el segundo contacto del calentador; en donde la PCB está configurada para detectar la ausencia de fluido en base a la resistencia medida del elemento de calentamiento resistivo, y apaga el dispositivo.

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

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

Como se ilustra en el diagrama de bloques básico de la figura 17A, el dispositivo utiliza un controlador derivado proporcional integral o ley de control PID. Un controlador PID calcula un valor de "error" como la diferencia entre una
15 variable de proceso medida y un punto de ajuste deseado. Cuando el control PID está habilitado, se controla la potencia de la bobina para determinar si se está produciendo o no una vaporización aceptable. Con un flujo de aire dado sobre la bobina, se necesitará más potencia para mantener la bobina a una temperatura dada si el dispositivo está produciendo vapor (el calor se elimina
20 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 actualmente no puede producir vapor. En condiciones de funcionamiento normales, esto indica que no hay suficiente líquido en la mecha para que se produzca la vaporización normal.

25 En algunas realizaciones, el microcontrolador ordena al dispositivo que se

apague solo cuando la resistencia excede el umbral del parámetro de control que indica que el elemento resistivo de calentamiento está seco.

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

Los componentes esenciales del dispositivo usado para controlar la temperatura de la bobina del elemento de calentamiento resistivo se ilustran adicionalmente en el diagrama de circuito de la figura 17B. Donde, BATERÍA 23 es la batería; MCU 72 es el microcontrolador; Q1 (76) y Q2 (77) son MOSFET de canal P (conmutadores); R_BOBINA 74 es la resistencia de la bobina. R_REF 75 es una resistencia de referencia fija utilizada para medir R_BOBINA 74 a través de un divisor de tensión 73.

La batería alimenta el microcontrolador. El microcontrolador enciende el Q2 durante 1 ms cada 100 ms, de modo que el voltaje entre R_REF y R_BOBINA (un divisor de voltaje) puede medirse con la MCU en V_MED.

Cuando Q2 está apagado, la ley de control controla Q1 con PWM (modulación de ancho de pulso) para alimentar la bobina (la batería se descarga a través de Q1 y R_BOBINA cuando Q1 está activado).

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

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

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

En algunas realizaciones del dispositivo, el primer contacto de calentador y el segundo contacto de calentador completan un circuito que permite que la corriente fluya a través de los contactos de calentamiento cuando se ensamblan el cuerpo del dispositivo y el cartucho desmontable, que puede
20 controlarse mediante un interruptor de encendido/apagado. Alternativamente, el dispositivo puede encenderse y apagarse 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.

25 En algunas realizaciones del dispositivo, también hay una unidad de

carga auxiliar para recargar la batería 23 en el cuerpo del dispositivo. Como se ilustra en las figuras 16A-16C, la unidad de carga 60, puede comprender un dispositivo USB con un enchufe para una fuente de alimentación 63 y tapa protectora 64, con una cuna 61 para capturar el cuerpo del dispositivo 20 (con o sin el cartucho instalado). La cuna puede comprender además un imán o un contacto magnético 62 para sujetar de forma segura el cuerpo del dispositivo en su lugar durante la carga. Como se ilustra en la figura 6B, el cuerpo del dispositivo comprende además un contacto de carga de acoplamiento 28 y un imán o contacto magnético 29 para la unidad de carga auxiliar. La figura 16C es un ejemplo ilustrativo del dispositivo 20 que está siendo cargado en una fuente de alimentación 65 (ordenador portátil o tableta).

En algunos casos, el microcontrolador en la PCB puede configurarse para controlar la temperatura del calentador de manera 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 al 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 calefactor puede ser una entrada al

microcontrolador. En algunos casos, la resistencia puede ser determinada por el microcontrolador basándose en una medición de un circuito con una resistencia con al menos una resistencia conocida, por ejemplo, un puente de Wheatstone. Alternativamente, la resistencia del elemento de calentamiento puede medirse con un divisor de voltaje resistivo en contacto con el elemento de calentamiento y una resistencia con una resistencia conocida y sustancialmente constante. La medida de la resistencia del elemento calefactor puede ser amplificada por un amplificador. El amplificador puede ser un amplificador operacional estándar o un amplificador de instrumentación. La señal amplificada puede estar sustancialmente libre de ruido. En algunos casos, se puede determinar un tiempo de carga para un divisor de voltaje entre el elemento calefactor y un condensador para calcular la resistencia del elemento calefactor. En algunos casos, el microcontrolador debe desactivar el elemento calefactor durante las mediciones de resistencia. La resistencia del elemento de calentamiento puede ser directamente proporcional a la temperatura del elemento de calentamiento de manera que la temperatura puede determinarse directamente a partir de la medición de la resistencia. La determinación de la temperatura directamente a partir de la medición de la resistencia del elemento calefactor en lugar de un sensor de temperatura adicional puede generar una medición más precisa porque se elimina la resistencia térmica desconocida del contacto entre el sensor de temperatura y el elemento calefactor. Además, la medición de la temperatura puede determinarse directamente y, por lo tanto, ser más rápida y sin un retardo de tiempo asociado con el logro del equilibrio entre el elemento de calentamiento y un sensor de temperatura en contacto con el elemento de calentamiento.

Aquí se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: un cartucho que comprende un primer contacto de 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
5 contacto de calentador y para completar un circuito; una fuente de alimentación conectada al segundo contacto del calentador; una placa de circuito impreso (PCB) conectada a la fuente de alimentación y el segundo contacto del calentador; y una interfaz de un solo botón; en donde la PCB está configurada con circuitos y un algoritmo que comprende lógica para una característica de
10 seguridad para niños.

En algunas realizaciones, el algoritmo requiere un código proporcionado por el usuario para activar el dispositivo. En algunas realizaciones; el usuario ingresa el código con la interfaz de un solo botón. En aún otras realizaciones, la interfaz de un solo botón es también el interruptor de encendido.

15 Aquí se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable que comprende: un compartimento de almacenamiento de fluido 32; un calentador 36 fijado a un primer extremo que comprende: una cámara de calentador 37, un primer par de contactos de calentador 33, una mecha de fluido 34, y un elemento de calentamiento resistivo 35 en contacto
20 con la mecha; en el que el primer par de contactos de calentador 33 comprende placas delgadas fijadas alrededor de los lados de la cámara de calentamiento 37, y en el que la mecha de fluido 34 y el elemento de calentamiento resistivo 35 están suspendidos entre ellos.

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

calentamiento resistivo 35, 35'.

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

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

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

En algunas realizaciones, el primer par de contactos del calentador es un escudo térmico que protege la cámara del calentador del calor excesivo
15 producido por el elemento de calentamiento resistivo.

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

Como será obvio para un experto en la técnica después de revisar el
25 método de ensamblaje ilustrado en la figura 9, los contactos de calentador 33

simplemente se ajustan o descansan en pasadores localizadores a cada lado de la entrada de aire 53 en el primer extremo del compartimento interior de almacenamiento de fluido del cartucho, creando una espaciosa cámara de vaporización que contiene al menos una mecha 34 y al menos una calefacción
5 elemento 35.

Aquí se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo para generar un aerosol inhalable 10 que comprende un calentador 36 unido a un primer extremo del cartucho.

En algunas realizaciones, el calentador encierra un primer extremo del
10 cartucho y un primer extremo del compartimento de almacenamiento de fluido 32, 32a.

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

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

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

Como se indicó anteriormente, y se describe en las figuras 10A, 10B y 10C, el vía de flujo de aire a través del calentador y la cámara de calentamiento
20 genera vapor dentro del paso de aire circulante del calentador 54, que luego sale a través del calentador sale 55 a una primera cámara de condensación 45 primaria, que está formada por componentes del cuerpo del tanque que comprende el canal de condensación primario/carriles de la cámara 45b, la cubierta del canal de condensación primario 45a, (la pared lateral exterior del
25 cerramiento del calentador).

Se proporciona aquí un cartucho 30 para un dispositivo para generar un aerosol inhalable 10 que comprende un compartimento de almacenamiento de fluido 32 y una boquilla 31, en el que la boquilla está unida a un segundo extremo del cartucho y comprende además al menos una salida de aerosol 47.

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

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

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

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

20 En cada una de las realizaciones descritas en este documento, el cartucho 30 comprende una vía de flujo de aire que comprende: un canal de entrada de aire y un paso 40, 41, 42; una cámara de calentamiento 37; al menos una primera cámara de condensación 45; y un puerto de salida 47. En algunas de las realizaciones descritas en este documento, el cartucho 30
25 comprende una vía de flujo de aire que comprende: un canal de entrada de aire

y un paso 40, 41, 42; una cámara de calentamiento 37; una primera cámara de condensación 45; una segunda cámara de condensación 46; y un puerto de salida 47.

En otras realizaciones adicionales descritas en este documento, el
5 cartucho 30 puede comprender un recorrido de flujo de aire que comprende al menos un canal de entrada de aire y el paso 40, 41, 42; una cámara de calentamiento 37; al menos una primera cámara de condensación 45; al menos una segunda cámara de condensación 46; y al menos un puerto de salida 47.

En cada una de las realizaciones descritas en este documento, el
10 compartimiento de almacenamiento de fluido 32 está en comunicación fluida con el calentador 36, en el que el compartimiento de almacenamiento de fluido es capaz de retener 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
15 humectante comprende propilenglicol. En algunas realizaciones, el humectante comprende glicerina vegetal.

Aquí se proporciona un cartucho 30 para un dispositivo para generar un aerosol inhalable 10 que comprende: un compartimiento de almacenamiento de
20 fluido 32; un calentador 36 fijado a un primer extremo; y una boquilla 31 fijada a un segundo extremo; donde el calentador comprende una primera cámara de condensación 45 y la boquilla comprende una segunda cámara de condensación 46.

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

cámara de condensación 46, 46'.

En algunas realizaciones, la primera cámara de condensación y la segunda cámara de condensación están en comunicación fluida. Como se ilustra en la figura 10C, la primera y la segunda cámaras de condensación
5 tienen un área de transición común 57, 57', para comunicación de fluido.

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

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

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

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

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

Y en otras realizaciones más, los componentes de plástico del cartucho están compuestos de ácido poliláctico (PLA), en el que los componentes de PLA son compostables y/o degradables.

20 Aquí se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable 10 que comprende un cuerpo de dispositivo 20 que comprende un receptáculo de cartucho 21; y un cartucho desmontable 30; en el que el receptáculo de cartucho y el cartucho separable forman un acoplamiento separable, y en el que el acoplamiento separable comprende un conjunto de fricción, un conjunto
25 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 el presente documento, los componentes del cartucho pueden comprender un conjunto de cierre a presión tal como se ilustra mediante las características de encaje a presión 39a y 39b. En cualquiera de las realizaciones, los componentes del
5 cartucho son reciclables.

Aquí se proporciona un método 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
10 desmontable; en el que el receptáculo de cartucho y el cartucho separable 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 de cartucho.

Aquí se proporciona un método para fabricar un dispositivo 10 para
15 generar un aerosol inhalable que comprende: proporcionar un cuerpo de dispositivo 20 con un receptáculo de cartucho 21 que comprende una o más superficies de acoplamiento interior 21a, 21b, 21c, ...; y proporcionar además un cartucho 30 que comprende: una o más superficies de acoplamiento exteriores 36a, 36b, 36c, ..., un segundo extremo y un primer extremo; un
20 tanque 32 que comprende un compartimento interior de almacenamiento de fluido 32a; al menos un canal 40 en al menos una superficie de acoplamiento exterior, donde el al menos un canal forma un lado de al menos un paso de entrada de aire 51, y donde al menos una pared interior del receptáculo de cartucho forma al menos un lado un lado de al menos un paso de entrada de
25 aire 51 cuando el cartucho desmontable se inserta en el receptáculo del

cartucho.

La figura 9 proporciona un ejemplo ilustrativo de un método de ensamblaje de dicho dispositivo.

En algunas realizaciones del método, el cartucho 30 se ensambla con una
5 tapa extrema extraíble [protectora] 38 para proteger las lengüetas 33a de contacto del calentador expuestas que sobresalen del calentador 36.

Aquí se proporciona un método para fabricar un cartucho para un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: proporcionar un compartimento de almacenamiento de fluido; colocar un calentador en un
10 primer extremo con un acoplamiento a presión; y colocar una boquilla en un segundo extremo con un acoplamiento a presión.

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

Aquí se proporciona un dispositivo 10 para generar un aerosol inhalable adaptado para recibir un cartucho 30 extraíble, en el que el cartucho comprende un compartimiento [o tanque] de almacenamiento de fluido 32s; una entrada de aire 41; un calentador 36, una tapa extrema extraíble [protectora 38]
25 y una boquilla 31.

Recarga

En algunos casos, el dispositivo de vaporización puede comprender una fuente de energía. La fuente de alimentación puede configurarse para proporcionar energía a un sistema de control, uno o más elementos de calefacción, uno o más sensores, una o más luces, uno o más indicadores y/o cualquier otro sistema del cigarrillo electrónico que requiera 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 recargarla. Alternativamente, la batería puede permanecer en la carcasa mientras la batería se está cargando. Se pueden proporcionar 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 puede cargarse aplicando una fuente de carga a los dos o más contactos de carga sin retirar la batería de la carcasa.

La figura 18 muestra un dispositivo 1800 con contactos de carga 1801. Los contactos de carga 1801 pueden ser accesibles desde una superficie exterior de una carcasa de dispositivo 1802. Los contactos de carga 1801 pueden estar en comunicación eléctrica con un dispositivo de almacenamiento de energía (por ejemplo, batería) dentro de la carcasa del dispositivo 1802. 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 desconectar permanentemente los contactos de carga. En algunos casos, el dispositivo puede dejar de funcionar después de que un usuario rompe la carcasa.

La figura 19 muestra una vista en despiece ordenado de un conjunto de carga 1900 en un dispositivo de vaporización electrónico. La carcasa (no mostrada) se ha eliminado de la vista en despiece en la figura 19. Los pasadores de contacto de carga 1901 pueden ser visibles en el exterior de la carcasa. Los pasadores de contacto de carga 1901 pueden estar en comunicación eléctrica con un dispositivo de almacenamiento de potencia del dispositivo de vaporización electrónico. Cuando el dispositivo está conectado a una fuente de energía (por ejemplo, durante la carga del dispositivo), los pasadores de carga pueden facilitar la comunicación eléctrica entre el dispositivo de almacenamiento de energía dentro del dispositivo de vaporización electrónica y la fuente de alimentación fuera de la carcasa del dispositivo de vaporización. Los pasadores de contacto de carga 1901 se pueden mantener en su sitio mediante un bisel de retención 1902. Los pasadores de contacto de carga 1901 pueden estar en comunicación eléctrica con un cargador de flexión 1903. Los pasadores de carga pueden entrar en contacto con el cargador de flexión de manera que se puede eliminar la necesidad de soldar los pasadores del cargador a una conexión eléctrica para estar en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación. El cargador de flexión puede soldarse a una placa de circuito impreso (PCB). El cargador de flexión puede estar en comunicación eléctrica con el dispositivo de

almacenamiento de energía a través de la PCB. El cargador puede mantenerse en su lugar mediante un retenedor de muelle doblado 1904.

La figura 20 muestra el retenedor de muelle doblado en una posición inicial 2001 y una posición desviada 2002. El retenedor de muelle doblado
5 puede sostener el bisel de retención en una ubicación fija. El retenedor de muelle doblado puede desviarse solo en una dirección cuando el conjunto de carga está encerrado en la carcasa del dispositivo de vaporización electrónico.

La figura 21 muestra una ubicación de los pasadores de carga 2101 cuando el dispositivo de vaporización electrónico está completamente montado
10 con los pasadores de carga 2101 en contacto con la carga de flexión 2102. Cuando el dispositivo está completamente ensamblado, al menos una parte del bisel de retención puede ajustarse en una indentación 2103 en el interior de la carcasa 2104. En algunos casos, el desmontaje del dispositivo de vaporización electrónica puede destruir el bisel de manera que el dispositivo no pueda volver
15 a montarse después del desmontaje.

Un usuario puede colocar el dispositivo de fumar electrónico en una cuna de carga. La cuna de carga puede ser un soporte con contacto de carga configurado para coincidir o acoplarse con las patillas de carga en el dispositivo de ahumado electrónico para proporcionar carga al dispositivo de
20 almacenamiento de energía en el dispositivo de vaporización electrónico desde una fuente de alimentación (por ejemplo, tomacorriente de pared, generador y/o dispositivo de almacenamiento de energía externo). La figura 22 muestra un dispositivo 2302 en una cuna de carga 2301. El cable de carga puede estar conectado a una toma de corriente de pared, USB o cualquier otra fuente de
25 alimentación. Los pasadores de carga (no mostrados) en el dispositivo 2302

pueden estar conectados a contactos de carga (no mostrados) en la cuna de carga 2301. El dispositivo puede configurarse de manera que cuando el dispositivo se coloca en la cuna para cargar un primer pasador de carga en el dispositivo puede contactar un primer contacto de carga en la cuna de carga y
5 un segundo pasador de carga en el dispositivo puede contactar un segundo contacto de carga en el la cuna de carga o el primer pasador de carga en el dispositivo puede contactar un segundo contacto de carga en la cuna de carga y el segundo pasador de carga en el dispositivo puede contactar el primer contacto de carga en la cuna de carga. Los pasadores de carga en el
10 dispositivo y los contactos de carga en la cuna pueden estar en contacto en cualquier orientación. Los pasadores de carga en el dispositivo y los contactos de carga en la cuna pueden ser independientes de si son entradas o salidas de corriente. Cada uno de los pasadores de carga en el dispositivo y los contactos de carga en la cuna pueden ser negativos o positivos. Los pasadores de carga
15 en el dispositivo pueden ser reversibles.

La figura 23 muestra un circuito 2400 que puede permitir que los pasadores de carga en el dispositivo sean reversibles. El circuito 2400 puede proporcionarse en una PCB en comunicación eléctrica con los pasadores de carga. El circuito 2400 puede comprender un puente H de transistor de efecto
20 de campo semiconductor de óxido de metal (MOSFET). El puente MOSFET H puede rectificar un cambio de voltaje en los pasadores de carga cuando los pasadores de carga se invierten desde una primera configuración donde en una primera configuración el dispositivo se coloca en la cuna para cargar el primer pasador de carga en el dispositivo en contacto con el primer contacto de
25 carga en la cuna de carga a un segundo pasador de carga en el dispositivo en

contacto con el segundo contacto de carga en la cuna de carga a una segunda configuración donde el primer pasador de carga en el dispositivo está en contacto con el segundo contacto de carga en la cuna de carga y el segundo pasador de carga en el dispositivo está en contacto con el primer contacto de carga en la cuna de carga. El puente MOSFET H puede rectificar el cambio de voltaje con una ruta de corriente eficiente.

Como se muestra mejor en la figura 23 el puente MOSFET H 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.

10 Las fuentes de MOSFET de canales p (Q1 y Q3) pueden estar en comunicación eléctrica. De manera similar, las fuentes de FET de n canales (Q2 y Q4) pueden estar en comunicación eléctrica. Los drenajes de los pares de n y p MOSFET (Q1 con Q2 y Q3 con Q4) pueden estar en comunicación eléctrica. La aspiración común de TA de un par n y p puede estar en comunicación eléctrica con una o más compuertas del otro n y par de p y/o viceversa. Los contactos de carga (CH1 y CH2) pueden estar en comunicación eléctrica con los drenajes comunes por separado. Una fuente común de los n MOSFET puede estar en la comunicación eléctrica a tierra de PCB (GND). La fuente común de los p MOSFET puede estar en comunicación eléctrica con el

20 voltaje de entrada del controlador de carga del PCB (CH+). Cuando el voltaje de CH1 es mayor que el voltaje de CH2 por los voltajes de umbral de la compuerta MOSFET, Q1 y Q4 pueden estar "encendidos", conectando CH1 a CH+ y CH2 a GND. Cuando el voltaje CH2 es mayor que el voltaje CH1 por los voltajes de umbral de la compuerta FET, Q2 y Q3 pueden estar "encendidos",

25 conectando CH1 a GND y CH2 a CH+. Por ejemplo, si hay 9V o -9V a través

de CH1 a CH2, CH+ estará 9V por encima de GND. Alternativamente, podría usarse 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 configurarse para ser un
5 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 cargar a una velocidad de hasta aproximadamente 2 amperios (A), 4A, 5A, 6A, 7A, 10A o 15A. En algunos
10 casos, el cargador inteligente puede comprender una batería, la energía de la batería puede usarse para cargar la batería del dispositivo. Cuando la batería del cargador inteligente tiene una carga por debajo de una carga umbral predeterminada, el cargador inteligente puede cargar simultáneamente la batería en el cargador inteligente y la batería en el dispositivo.

15 Discriminación por soplado

En cualquiera de los dispositivos y sistemas (por ejemplo, vaporizadores) descritos aquí, se puede usar y configurar un sensor de presión para detectar el soplado y para distinguir el soplado del estiramiento (aspiración/inhalación). Por ejemplo, un micrófono electret modificado se puede usar como un sensor
20 de presión conectado al microcontrolador del dispositivo para que el microcontrolador pueda realizar mediciones dependientes de la presión. El algoritmo de detección de aspiración del microcontrolador, que utiliza medidas de la capacitancia del sensor de presión para determinar el inicio y el final de la aspiración, puede configurarse para incluir la detección de soplo y/o la
25 discriminación de soplos.

Como se mencionó anteriormente, se pueden usar otros tipos de sensores de presión (por ejemplo, sensores de presión MEMS o cualquier otro sensor de presión diferencial). En tales casos, la salida del sensor (que puede ser convertida por el sensor y/o circuito asociado en un valor de presión (por ejemplo, en mmHg, atm, etc.) o puede ser una salida o valor de sensor sin procesar (por ejemplo, lectura) como un valor de capacitancia en el caso de un sensor de presión que utiliza una membrana capacitiva, valor eléctrico (resistencia, voltaje, etc.), valor digital, fuerza y/o valor de desplazamiento, etc. Como se describe aquí, este valor bruto puede ser utilizado en los controles descritos (por ejemplo, microcontroladores) sin necesidad de conversión a una lectura de presión real. Aunque los ejemplos descritos aquí se refieren a un sensor de presión capacitivo que tiene una membrana capacitiva (por ejemplo, un micrófono electret), se puede usar cualquier otro sensor de presión diferencial en lugar de los métodos y aparatos descritos aquí, incluyendo controlar la línea de base durante un soplado putativo y/o aspirado a través de la boquilla como se describe con mayor detalle a continuación.

Por lo tanto, se puede usar cualquier sensor de presión que pueda distinguir la presión positiva y negativa. Por ejemplo, un sensor de presión puede comprender un diafragma eléctricamente conductor mantenido cerca de una placa estática conductora, formando un condensador de aire, con ambos conductores conectados a pasadores o almohadillas en un circuito (por ejemplo, PCB) opuesto al lado de la placa estática del sensor. Las figuras 24A-24D ilustran un ejemplo de un sensor de presión que es un sensor de presión capacitivo. En este ejemplo, el diafragma 2404 (mostrado en la figura 24D) está montado en un tubo rígido de pared delgada (caja 2403) que se ajusta

perfectamente dentro de la caja conductora externa 2407 del sensor, de modo que el aire no puede fluir a través del sensor alrededor del diafragma. Los orificios 2411 en la placa estática en un lado de una junta y los orificios 2413 en la PCB 2401 en el lado opuesto del diafragma permiten que las diferencias de presión entre los dos lados del sensor sean vistas por el diafragma, que se desvía con una diferencia de presión a través del mismo.

Dentro del vaporizador, el sensor puede incluirse en una ruta de aire sellada para distinguir una diferencia entre la presión interna y la presión del aire. En algunas variaciones, una junta 2502 en el dispositivo forma un sello hermético alrededor de la carcasa del sensor de manera que el lado de la placa estática del sensor ve presiones manométricas en la vía de aire del dispositivo cuando un usuario extrae o sopla en el dispositivo, como se muestra en la figura 25. La restricción de flujo de aire entre la entrada de aire nominal 2505 del dispositivo y el sensor de presión 2509 crea una presión que registra el lado de la placa estática de la presión. El lado de la PCB 2511 del sensor de presión permanece a una presión de referencia externa (por ejemplo, calibre 0) durante un aspiración o soplado ya que el lado de la PCB del sensor de presión no es parte de la ruta de aire y no está sellado del aire ambiente. La diferencia de presión a cada lado del sensor se resuelve en ambos lados del diafragma; la presión negativa en la vía de aire de una aspiración tira del diafragma hacia la placa estática, aumentando la capacitancia del sensor, mientras que las presiones positivas en la vía de aire de un soplado empujan el diafragma lejos de la placa estática, disminuyendo la capacitancia del sensor.

Las diferencias entre la presión en ambos lados del diafragma 2404 y la placa posterior 2404 cambian la separación entre el diafragma y la placa

posterior y, por lo tanto, la capacitancia del sensor. Esta separación diferente puede leerse como la capacitancia del sensor y comparada con la ambiental. En algunas variaciones, la capacitancia se mide con un circuito oscilante que alimenta y baja la corriente hacia/desde el sensor para cargar y descargar el sensor repetidamente. El microcontrolador del dispositivo cuenta el número de veces que el condensador intrínseco del sensor se carga y descarga dentro de un período de tiempo fijo (por ejemplo, 0,5 ms, 1 ms, 1,5 ms, 2 ms, etc.) y utiliza este valor en un algoritmo de detección de aspiración. Esta medición puede estar inversamente relacionada con la capacitancia del sensor, ya que un aumento en la capacidad hará que la carga del condensador sea más lenta, lo que dará como resultado menos ciclos de carga y descarga durante el período de medición. Por lo tanto, un aumento en la capacidad de la presión manométrica del trayecto de aire negativo, normalmente una aspiración, dará como resultado una lectura menor que cuando el usuario no está sacando del dispositivo. Soplar en la salida nominal de la vía de aire dará como resultado un aumento en este valor medido. El algoritmo de detección de aspiración no necesita la capacitancia real ni la presión manométrica de la vía del aire, por lo que no se calculan, aunque podrían aproximarse y usarse en un algoritmo de detección de aspiración similar.

En cualquiera de los aparatos descritos en este documento, un módulo de detección capacitivo dentro del microcontrolador puede manejar la oscilación y la fuente de corriente/hundimiento necesarios para la medición a través de una conexión directa al diafragma del sensor de presión. La carcasa del sensor de presión puede estar unida a tierra de la PCB.

Debido a que la presión ambiental alrededor del dispositivo puede

cambiar, la capacitancia 'de referencia' del sensor también puede cambiar. Esto se puede incorporar en el circuito de control que determina la aspiración (y puede determinar o rechazar el soplado). Por ejemplo, el algoritmo de detección de aspiración puede responder a cambios ambientales (sin incluir
5 aspiración o soplado) que pueden cambiar la medición de la presión nominal utilizando un valor de medición de presión de referencia que normalmente sigue mediciones de presión en vivo usando un filtro de paso bajo de software. Con una línea de base en movimiento, un umbral para detectar el inicio de una aspiración se puede mantener muy cerca de la línea de base y las lecturas en
10 vivo para una sensibilidad consistente y una sensibilidad máxima sin aspiraciones falsamente detectadas. Por lo tanto, el algoritmo de detección de aspiración puede detectar el inicio de una aspiración cuando la medición de presión en vivo cae (lo que indica una caída de presión en el recorrido del aire) a algún umbral por debajo del valor de referencia para algunas mediciones. El
15 algoritmo detecta el final de la aspiración cuando las mediciones de presión en vivo se elevan por encima de un umbral por debajo de la línea de base. La línea base se puede fijar durante la aspiración de modo que la detección del final de la aspiración no ocurra prematuramente, y para que las aspiraciones posteriores no requieran mayores caídas de presión para que el algoritmo
20 detecte el inicio de una aspiración.

Por ejemplo, la figura 26, que ilustra gráficamente la salida del sensor de presión a lo largo del tiempo y cuando el microcontrolador detecta las aspiraciones (que está realizando la lógica de control como se describe en la presente memoria). En este ejemplo, la lectura en vivo es la salida de presión
25 (medición de capacitancia convertida en este ejemplo) del sensor. La línea de

base es una medida filtrada de paso bajo de la lectura en vivo. Esta línea base se fija durante los dos eventos de aspiración. El estado de detección de la aspiración se muestra mediante la onda cuadrada, donde el estado alto corresponde a un dibujo que se está detectando actualmente. Un primer umbral se coloca en un desplazamiento fijo por debajo de la línea de base; cuando la lectura en vivo del sensor (la medida de la presión) cruza el umbral (por ejemplo, excede este desplazamiento), detecta un evento de aspiración y puede volver a detectar el final del evento cuando la presión vuelve a pasar el mismo umbral. Estos dos umbrales pueden diferir entre sí en la lógica de detección de aspiración (algoritmo). Se puede aplicar un método similar para detectar el soplado; un segundo umbral o segundo desplazamiento (umbral/desviación del soplo) puede representarse como una línea en el lado opuesto de la línea base desde el umbral/desviación de la aspiración. En este ejemplo, las aspiraciones se detectan como desviación y desviación de la presión hacia abajo, mientras que el soplo es deflexión hacia arriba con respecto a la línea de base; si se invierte la orientación del sensor, o si se utilizan los valores del sensor sin procesar, dependiendo del tipo de sensor, la dirección de soplado y aspiración con respecto a la línea base puede ser diferente.

El soplado en el dispositivo se puede detectar y/o ignorar usando este algoritmo. Por ejemplo, cuando la medición de la presión en vivo aumenta a valores por encima del valor de referencia (por ejemplo, en la dirección más positiva en la configuración que se muestra en las figuras 25, 26 y 27), que normalmente es causada por el usuario soplando en la salida de aire, la línea base también puede detenerse después de las mediciones de presión en vivo

(por ejemplo, permanecer en el último valor) hasta que la salida del sensor regrese por debajo del umbral anterior el valor de referencia, como se muestra en la figura 27. Mantener la línea de base durante un evento de soplado puede evitar que la línea base se eleve a un valor en el que se detectaría el inicio de la aspiración al final del soplado. Con esta característica, los usuarios pueden sostener el dispositivo con sus labios y/o dientes sin preocuparse por el calentamiento del dispositivo cuando no tenían la intención de que se calentara. Sin esta característica, el dispositivo aparentemente puede calentarse solo. Por lo tanto, evitar el consumo falso puede ahorrar, la vida de la batería y el material vaporizable al evitar la detección de falsos aspiraciones, por ejemplo, si la línea de base durante un evento de soplado se restablece a valores más altos para que el final del soplado caiga la señal del sensor más allá del umbral (que es un desplazamiento de la línea base ahora incorrecta) para detectar la aspiración.

Por lo tanto, en general, el sensor de presión está configurado para detectar el consumo comparando la salida del sensor instantáneo ("lectura en vivo" en las figuras 26 y 27) a un valor de referencia que se basa en una versión filtrada (por ejemplo, filtrado de paso bajo, promedio, ventana, promedio ponderado, etc.) de la salida del sensor instantáneo. La detección de la aspiración se hace más precisa al rechazar los cambios en la línea base durante el soplo (por ejemplo, "rechazo de soplado" o "discriminación de soplado"). Esto se puede lograr congelando el valor de la línea base cuando la salida instantánea del sensor es mayor que la línea base o mayor que alguna compensación predeterminada superior o inferior (cualquiera que sea la dirección correspondiente al soplado según la orientación del sensor en el

sistema) de la línea base. El valor de referencia también puede congelarse cuando el sensor instantáneo cruza un umbral para la detección de aspiración (por ejemplo, por encima o por debajo de este umbral en función de la orientación del sensor en el sistema).

5 En una realización alternativa, un circuito oscilante externo al microcontrolador puede usarse para cargar y descargar el condensador intrínseco del sensor de presión. Este circuito podría ser un circuito multivibrador, un oscilador de relajación u otro oscilador que sea autorresonante o excitado por el microcontrolador. La caja del sensor de
10 presión puede no estar conectada a tierra. Un microcontrolador todavía se usa para contar los ciclos de carga y descarga dentro de un intervalo fijo.

 En una realización alternativa, se puede usar una resistencia fija para cargar el condensador intrínseco del sensor de presión. El tiempo de carga hasta cierto voltaje o tiempo de descarga hasta cierto voltaje se mide usando
15 un comparador interno o externo al microcontrolador. En este caso, las lecturas aumentarán con una mayor capacitancia del sensor, a diferencia de las lecturas de recuento de carga del oscilador que disminuyen con la capacitancia del sensor aumentada, y el algoritmo de detección de aspiración puede modificarse en consecuencia, con lecturas aumentadas requeridas para la detección de
20 inicio de aspiración y lecturas detección.

 En una realización alternativa, el diafragma se encuentra entre la placa estática y la vía de aire, de modo que la presión negativa de una aspiración disminuiría la capacitancia del sensor. Si el sensor todavía se mide con un oscilador, la salida del sensor para leer las desviaciones de la línea base
25 requerida para la detección de inicio de aspiración y la detección de soplo se

cambian.

En una realización alternativa, el sensor de presión tiene almohadillas de soldadura y/o cables conductores en lugar de pasadores en su PCB.

En una realización alternativa, la circuitería de detección de aspiración (por ejemplo, algoritmo) puede no detectar un inicio de aspiración a menos que 5 tenga una línea base "estable". Cuando se detecta un soplado, se puede configurar un indicador que indique que la línea base no es estable. Cuando se detecta el final del soplado y las lecturas de presión se estabilizan, la línea de base se ajusta conservadoramente por debajo de las lecturas de presión en vivo y se borra el indicador de línea base inestable, lo que significa que las 10 lecturas se detectarán nuevamente como evento de inicio de aspiración, similar a lo que se muestra en figura 27.

Cuando se hace referencia a una característica o elemento como "activado" en otra característica o elemento, puede estar directamente en la 15 otra característica o elemento o también pueden estar presentes funciones y/o elementos intermedios. Por el contrario, cuando se hace referencia a una característica o elemento como "directamente en" otra característica o elemento, no hay funciones o elementos intermedios presentes. También se entenderá que, cuando se hace referencia a una característica o elemento 20 como "conectado", "unido" o "acoplado" a otra característica o elemento, se puede conectar, unir o acoplar directamente a la otra característica o elemento o las características o elementos intermedios pueden estar presentes. Por el contrario, cuando se hace referencia a una característica o elemento como "directamente conectado", "unido directamente" o "directamente acoplado" a 25 otra característica o elemento, no hay elementos intermedios o elementos

presentes. Aunque se describe o se muestra con respecto a una realización, las características y elementos así descritos o mostrados pueden aplicarse a otras realizaciones. Los expertos en la técnica también apreciarán que las referencias a una estructura o característica que está dispuesta "adyacente" a otra característica pueden tener porciones que se superponen o subyacen a la característica adyacente.

La terminología usada en este documento es para el propósito de describir solamente realizaciones particulares de ejemplo y no pretende ser limitante. Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" pueden pretender incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "incluyendo", cuando se usan en este documento, especifican la presencia de características, artículos, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, artículos, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Como se usa en el presente documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados.

Los términos espacialmente relativos, tales como "interior", "exterior", "bajo", "debajo de", "inferior", "encima de", "superior", y similares, se pueden usar aquí para facilitar la descripción de describir la relación de un elemento o característica con otro elemento(s) o característica(s) como se ilustra en las figuras. Los términos espacialmente relativos pueden pretender abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso u operación además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si se da la vuelta al

dispositivo en las figuras, los elementos descritos como "debajo de" o "bajo" de otros elementos o características se orientarían "encima de" los otros elementos o características. Por lo tanto, el término de ejemplo "debajo de" puede abarcar tanto una orientación de encima de como debajo de. El
5 dispositivo puede estar orientado de otro modo (girado 90 grados o en otras orientaciones) y los descriptores relativos espacialmente usados en este documento se interpretan en consecuencia. De manera similar, los términos "hacia arriba", "hacia abajo", "vertical", "horizontal" y similares se usan en la presente memoria con el fin de explicar solamente a menos que se indique
10 específicamente lo contrario.

Aunque los términos "primero" y "segundo" pueden usarse en este documento para describir diversas características/elementos (incluidos los pasos), estas características/elementos no deberían estar limitados por estos términos, a menos que el contexto indique lo contrario. Estos términos se
15 pueden usar para distinguir una característica/elemento de otra característica/elemento. Por lo tanto, una primera característica/elemento discutido a continuación podría denominarse una segunda característica/elemento, y de manera similar, una segunda característica/elemento discutido a continuación podría denominarse una
20 primera característica/elemento sin apartarse de las enseñanzas de la presente invención.

A lo largo de esta memoria descriptiva y las reivindicaciones que siguen, a menos que el contexto requiera lo contrario, la palabra "comprender" y variaciones tales como "comprende" y "que comprende" significa que varios
25 componentes pueden emplearse conjuntamente en los métodos y artículos (por

ejemplo, composiciones y aparatos que incluyen dispositivo y métodos). Por ejemplo, se entenderá que el término "que comprende" implica la inclusión de cualquier elemento o paso indicado, pero no la exclusión de ningún otro elemento o paso.

- 5 Tal como se usa en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, incluidos los utilizados en los ejemplos y salvo que se especifique expresamente, todos los números pueden leerse como precedidos por la palabra "alrededor" o "aproximadamente", incluso si el término no aparece expresamente. La frase "alrededor" o "aproximadamente" puede usarse al
- 10 describir la magnitud y/o posición para indicar que el valor y/o la posición descrita se encuentra dentro de un rango de valores y/o posiciones razonablemente esperado. Por ejemplo, un valor numérico puede tener un valor que es +/- 0,1 % del valor indicado (o rango de valores), +/- 1 % del valor indicado (o rango de valores), +/- 2 % del valor indicado (o rango de valores),
- 15 +/- 5 % del valor declarado (o rango de valores), +/- 10 % del valor declarado (o rango de valores), etc. Cualquier valor numérico dado aquí debe también debe entenderse que incluye aproximadamente o aproximadamente ese valor, a menos que el contexto indique lo contrario. Por ejemplo, si se revela el valor "10", también se describe "alrededor de 10". Cualquier rango numérico indicado
- 20 aquí pretende incluir todos los subrangos incluidos en el mismo. También se entiende que cuando se revela un valor que "menor que o igual a" el valor, "mayor o igual que el valor" y los posibles intervalos entre los valores también se describen, según entienda el experto en la materia. Por ejemplo, si el valor "X" se revela "menor que o igual a X" así como "mayor que o igual a X" (por
- 25 ejemplo, donde X es un valor numérico) también se revela. También se

entiende que, a lo largo de la aplicación, los datos se proporcionan en varios formatos diferentes, y que estos datos representan puntos finales y puntos de inicio, y rangos para cualquier combinación de los puntos de datos. Por ejemplo, si se revelan un punto de datos particular "10" y un punto de datos en particular "15", se entiende que es mayor que, mayor que o igual a, menor que, menor o igual que, e igual a 10 y 15 se consideran revelados, así como entre 10 y 15. También se entiende que cada unidad entre dos unidades particulares también se describe. Por ejemplo, si se revelan 10 y 15, entonces también se describen 11, 12, 13 y 14.

10 Aunque se han descrito anteriormente varias realizaciones ilustrativas, se puede realizar cualquiera de una serie de cambios en diversas realizaciones sin apartarse del alcance de la invención como se describe en las reivindicaciones. Por ejemplo, el orden en el que se realizan varias etapas del método descrito a menudo se puede cambiar en realizaciones alternativas, y en 15 otras realizaciones alternativas, se pueden omitir por completo una o más etapas del método. Se pueden incluir características opcionales de varias realizaciones de dispositivo y sistema en algunas realizaciones y no en otras. Por lo tanto, la descripción anterior se proporciona principalmente con fines ejemplares y no se debe interpretar que limita el alcance de la invención como 20 se establece en las reivindicaciones.

Los ejemplos e ilustraciones incluidos en este documento muestran, a modo de ilustración y no de limitación, realizaciones específicas en las que se puede practicar el tema. Como se mencionó, se pueden utilizar y derivar otras realizaciones, de modo que puedan hacerse sustituciones y cambios 25 estructurales y lógicos sin apartarse del alcance de esta descripción. Tales

realizaciones de la materia inventiva se pueden referir aquí individual o colectivamente por el término "invención" simplemente por conveniencia y sin intención de limitar voluntariamente el alcance de esta aplicación a una sola invención o concepto inventivo, si más de uno es, de hecho, divulgado. Por lo

5 tanto, aunque se han ilustrado y descrito en este documento realizaciones específicas, cualquier disposición calculada para lograr el mismo propósito puede ser sustituida por las realizaciones específicas mostradas. Esta descripción está destinada a cubrir cualquiera y todas las adaptaciones o variaciones de diversas realizaciones. Las combinaciones de las realizaciones

10 anteriores y otras realizaciones no descritas específicamente en la presente memoria serán evidentes para los expertos en la materia al revisar la descripción anterior.