

DISPOSITIVO VAPORIZADOR RESISTENTE A FUGAS

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

La solicitud actual está relacionada con / reclamaciones prioridad a la
5 solicitud de patente provisional de EE. UU. Número de serie 62 / 398,494,
presentada el 22 de septiembre de 2016 y titulada "Aparatos de vaporizador para
uso con cannabinoides", y está relacionada con / reclamaciones prioridad al
número de serie de solicitud de patente de EE. 15 / 396,584, presentada el 31
de diciembre de 2016 y titulada "Cartuchos de vaporizador resistentes a las fugas
10 para su uso con cannabinoides", ambos incorporados por referencia en este
documento en su totalidad.

CAMPO TÉCNICO

El tema actual se refiere en general a dispositivos y métodos de
vaporización para uso y / o fabricación. Dichos dispositivos incluyen ampliamente
15 sistemas y aparatos para generar y entregar un aerosol que incluye un material
vaporizable para inhalación por parte de un usuario. Más específicamente,
ciertas implementaciones del tema actual se relacionan con enfoques y
estructuras que pueden resultar en la reducción de fugas de material vaporizable
líquido de dispositivos vaporizables.

20 ANTECEDENTES

Los dispositivos de vaporizador incluyen una amplia categoría de
sistemas, aparatos, etc., capaces de producir un aerosol inhalable al calentar un
material vaporizable de tal manera que al menos parte del material vaporizable
se vaporiza en una corriente de gas que fluye, donde el material vaporizable
25 vaporizado se forma o combina con otros Componentes de la corriente de gas

que fluye para formar el aerosol inhalable. Dichos dispositivos pueden incluir vaporizadores electrónicos, que generalmente calientan el material vaporizable utilizando el calentamiento resistivo suministrado desde una batería u otra fuente de energía a un elemento de calefacción bajo el control de un circuito de control electrónico, así como vaporizadores que emplean otras fuentes de calor (por ejemplo, combustión u otros oxidación de una fuente de combustible, o similar). Los dispositivos de vaporizador compatibles con la materia actual se pueden referir a varios términos tales como dispositivos de aerosol inhalables, aerosoles, dispositivos de vaporización, dispositivos electrónicos de vapeo, vaporizadores electrónicos, etc. Estos dispositivos generalmente están configurados para su uso con uno o más materiales vaporizables a los cuales Se aplica calor para provocar la generación del aerosol inhalable. El material vaporizable puede, en diversas implementaciones de dichos dispositivos, incluir sólidos (por ejemplo, hierbas, tabaco, cannabis o similares (incluidos productos extraídos de dichos materiales)), líquidos (por ejemplo, extractos, ceras, compuestos específicos, soluciones que contengan uno o más de tales materiales, o similares), y combinaciones de sólidos y líquidos.

Ciertos tipos de dispositivos de vaporizador incluyen o están configurados para incluir un tanque u otro depósito o volumen que contiene el material vaporizable. Dichos dispositivos, particularmente aquellos que generan componentes de aerosol evaporando o vaporizando un material vaporizable líquido, también pueden incluir un tubo de aire u otras estructuras para dirigir el flujo de aire a lo largo de una trayectoria de aire, y una estructura de atomizador o vaporizador, que puede incluir una estructura de absorción. (por ejemplo, una mecha porosa, que puede estar formada por una cerámica, un material fibroso,

un tejido y / u otros materiales) para llevar el material vaporizable líquido desde el depósito a una zona de calentamiento y un dispositivo de suministro de calor en la región de calentamiento.

En algunos ejemplos, la estructura del atomizador o vaporizador puede

5 incluir una mecha y un subconjunto de bobina resistiva que genera el vapor. Un ejemplo de una disposición de este tipo puede incluir un sistema de cuerpo de cartucho y vaporizador en el que el cartucho incorpora un depósito que contiene un material vaporizable que está al menos parcialmente en forma líquida. El aire puede entrar en el cartucho a través de una o más entradas y ser forzado (por

10 ejemplo, atraído o hecho pasar) a través de una zona calentada donde el calentamiento del material vaporizable provoca la generación de vapor que es arrastrado por el aire que fluye. Este proceso puede hacer que el aire se sature completamente con uno o más componentes en fase gaseosa del material vaporizable. A medida que el aire que contiene este vapor continúa a lo largo de

15 la trayectoria del aire, entra en contacto con las superficies más frías, lo que puede resultar en la condensación del vapor arrastrado. Tales sistemas generalmente están configurados para promover la formación de partículas de aerosol arrastradas en el aire que fluye a través de este mecanismo de condensación. Sin embargo, algunos de los componentes de la fase gaseosa de

20 condensación pueden depositarse directamente en las superficies del enfriador y, por lo tanto, ser retirados del aire que fluye de nuevo a una fase líquida en otras partes del cartucho o dispositivo vaporizador. Además, dependiendo de la complejidad de la trayectoria del aire, se puede perder una masa adicional del material vaporizable de la corriente de aire que fluye a través de la deposición

25 de partículas de aerosol sobre las superficies de la trayectoria del aire u otras

partes del dispositivo vaporizador. Tales procesos pueden dar como resultado que se encuentre presente una masa de material vaporizable en fase líquida y / o agua u otros líquidos en partes del dispositivo vaporizador que no sea el depósito que originalmente contiene el material vaporizable. Las partes del dispositivo vaporizador en las que el material vaporizable puede condensarse o depositarse de otro modo pueden incluir una boquilla, un circuito electrónico o similar. Dependiendo de la cantidad y el tipo de dicho material vaporizable depositado en estas y / o otras ubicaciones, la insatisfacción del usuario (por ejemplo, debido al contacto potencialmente desagradable con líquido en lugar de aerosol inhalable) y / o problemas con el circuito electrónico puede resultar.

En algunas configuraciones de dispositivos vaporizadores, el material vaporizable líquido y / o el agua condensada u otros líquidos también pueden estar presentes en otras ubicaciones dentro o sobre las superficies de un cartucho y / o un cuerpo de vaporizador externo al depósito debido a fugas, que pueden ocurrir debido a diferenciales de presión (por ejemplo, como resultado de cambios en la altitud asociados con el viaje en avión, cambios de temperatura, deformaciones mecánicas de una estructura de contenedor de reservorio no rígido, etc.) entre el volumen interno del reservorio de material vaporizable y las condiciones ambientales.

20 **SUMARIO**

Los aspectos de la materia actual se refieren a dispositivos vaporizadores y / o aparatos que incluyen una o más almohadillas absorbentes o miembros orientados para evitar fugas sin interrumpir el flujo de aire o la formación de vapor dentro de los dispositivos y / o aparatos. En general, la humedad y las partículas

del vapor se pueden depositar en una almohadilla de filtro que está fuera del eje con respecto a la trayectoria del vapor.

Un dispositivo vaporizador consistente con implementaciones del objeto actual incluye un depósito configurado para contener un material vaporizable, una boquilla configurada para entregar un aerosol que comprende el material vaporizable a un usuario, una trayectoria de flujo de aire que tiene un eje de trayectoria de flujo de aire, un elemento de calentamiento configurado para calentar y causar la vaporización del material vaporizable en el aire aspirado en el dispositivo vaporizador a lo largo de la trayectoria del flujo de aire, la ruta del flujo de aire que conecta una entrada de aire a través de la cual el aire del exterior del dispositivo vaporizador ingresa al dispositivo vaporizador y la boquilla, el flujo de aire la trayectoria que pasa cerca del elemento calefactor y una almohadilla colocada dentro o cerca de la boquilla y alejada del eje del flujo de aire.

Los detalles de una o más variaciones del tema descrito aquí se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción a continuación. Otras características y ventajas de la materia descrita en este documento serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de esta especificación, muestran ciertos aspectos de la materia descrita en este documento y, junto con la descripción, ayudan a explicar algunos de los principios asociados con las implementaciones descritas. En los dibujos:

Las Figuras 1 y 2 muestran la humedad y la deposición de vapor en un par de almohadillas de filtro que están fuera del eje con respecto a la trayectoria de flujo de aire del dispositivo;

Las Figuras 3A y 3B muestran un dispositivo de vaporización con un par de almohadillas de filtro que están fuera del eje en relación con la trayectoria de flujo de aire del dispositivo;

Las Figuras 4A y 4B muestran un dispositivo de vaporización ejemplar. Este dispositivo ejemplar incluye dos pares de almohadillas de filtro absorbentes, como se describe en el presente documento. Las Figuras 4A-4B muestran un cartucho colocado dentro del componente reutilizable del dispositivo;

Las Figuras 5A-5F ilustran el cuerpo del vaporizador (por ejemplo, un componente reutilizable del dispositivo vaporizador de las Figuras 4A-4B). La Figura 5A es una vista en perspectiva inferior; la Figura 5B es una vista frontal, la Figura 5C es una vista en perspectiva desde arriba (mirando la región del receptor del cartucho, incluidos los contactos eléctricos), la Figura 5D es una vista lateral, la Figura 5E es una vista desde arriba, y la Figura 5F es una vista desde abajo, que muestra la conexión eléctrica a un cargador u otra conexión eléctrica por cable;

Las Figuras 6A-6D ilustran el cartucho del dispositivo de las Figs.

4A-4B. La Figura 6A es una vista en perspectiva desde abajo, la Figura 6B es una vista desde abajo, la figura 6C es una vista en perspectiva desde arriba (que muestra la abertura en la boquilla), y la Figura 6D es una vista en despiece del cartucho de la Figura 6A

Las Figuras 7A-7F ilustran una vista alternativa de un cartucho como se describe en el presente documento. La Figura 7A muestra una vista en perspectiva inferior; la Figura 7B es una vista en perspectiva superior; la Figura

7C es una vista frontal; la Figura 7D es una vista lateral; la Figura 7E es una vista desde abajo; y la Figura 7F es una vista desde arriba;

Las Figuras 8A-8G muestran una variación de una base de vaporizador de un aparato de vaporizador en el que un cartucho como el que se muestra en las Figuras 7A-7F puede ser insertado La Figura 8A es una vista en perspectiva inferior; 8B es una vista en perspectiva desde arriba que muestra la parte del receptor del cartucho de la base del vaporizador; las figuras 8C, 8D y 8E muestran vistas frontal, lateral y posterior, respectivamente, de la base del vaporizador; y las figuras 8F y 8G muestran vistas inferior y superior, respectivamente, de la base del vaporizador;

Las Figuras 9A-9G muestran un aparato vaporizador ensamblado que incluye un cartucho de vaporizador tal como el que se muestra en las Figuras 7A-7F que se ha asentado y retenido completamente en una base de vaporizador como la que se muestra en las Figuras 8A-8G. Las Figuras 9A y 9B muestran vistas en perspectiva inferior y en perspectiva superior, respectivamente, del aparato vaporizador ensamblado; las Figuras 9C, 9D y 9E muestran vistas frontal, lateral y posterior, respectivamente, del aparato vaporizador montado; las figuras 9F y 9G muestran vistas inferior y superior, respectivamente, del aparato vaporizador;

La Figura 10A es una vista en despiece del cartucho de las Figuras 7A-7F con los componentes dispuestos en línea;

La Figura 10B es una vista en despiece ordenado alternativa del cartucho de las Figuras 7A-7F, que muestra los componentes colocados adyacentes entre sí en la posición vertical aproximada para el montaje;

La Figura 11A es una vista semitransparente (en la que la carcasa exterior de la base del vaporizador, la boquilla y el alojamiento del cartucho se han hecho transparentes) que muestra la trayectoria del aire a través del aparato vaporizador ensamblado, como el que se muestra en las Figuras 7A-9G;

5 Las Figuras 11B y 11C muestran vistas frontal y posterior, respectivamente, de un ejemplo de una base de vaporizador con la carcasa exterior (carcasa o carcasa) transparente, mostrando el extremo receptor del cartucho, incluidos los conectores y el puerto de entrada de aire en él;

La Figura 12 es una vista ampliada de una sección a través de una línea
10 media de la región proximal (superior) de un cartucho (como se muestra con la línea discontinua 12-12 'en la FIG. 9A), que muestra la trayectoria del aire desde la cámara de vaporización hasta las aberturas de la boquilla;

La Figura 13 es una sección a través de la línea media de un aparato de vaporizador (que incluye una base de vaporizador en la que se ha acoplado un
15 cartucho de vaporizador), que muestra la trayectoria del aire durante la inhalación (inhalación, extracción, etc.);

La Figura 4 muestra una sección a través de un cartucho, justo debajo de la boquilla (como lo muestra la línea discontinua 14'-14 'en la Figura 9B) que muestra la disposición del par distal de almohadillas absorbentes desplazadas
20 de la trayectoria del flujo de aire;

La Figura 15A es una sección a través de la línea media de un aparato vaporizador ensamblado tal como el que se muestra en la Figura 9A (a través de la línea 15A-15A ');

La Figura 15B es otra sección a través de un aparato vaporizador ensamblado tal como el que se muestra en la Figura 9A (a través de la línea 12-12 ');

La Figura 15C muestra otra sección a través del aparato vaporizador
5 ensamblado (a través de la línea 15C-15C 'en la Figura 9B);

La Figura 15D es una sección a través de un cartucho (a través de la línea 15D-15D 'de un cartucho como el que se muestra en la Figura 7A) que muestra un par de almohadillas de filtro de desbordamiento que están fuera del eje en relación con la trayectoria del flujo de aire del dispositivo;

10 La Figura 16 es una sección a través de otro de otro ejemplo de dispositivo de vaporización (en la línea 16-16 'en la Figura 9B), cerca de la base del cartucho e insertado en el receptor del cartucho de la base del vaporizador;

La Figura 17 es un esquema eléctrico de un elemento de calentamiento y conectores que muestran los coeficientes de Seebeck para un modelo
15 simplificado de los componentes del circuito de calentamiento;

La Figura 18 es un circuito de medición Seebeck para un aparato vaporizador que corrige el efecto Seebeck, configurado como un circuito de detección de dos terminales;

La Figura 19 es otro ejemplo de un circuito de medición Seebeck para un
20 aparato vaporizador, configurado como un circuito de cuatro terminales (cuatro puntos);

Las Figuras 20A y 20B ilustran dos ejemplos de bobinas de calentamiento que comprenden diferentes conductores de componentes acoplados para dar como resultado un calentador resistivo a partir del cual se puede determinar una

medición de temperatura utilizando un circuito de detección Seebeck como se describe aquí;

La Figura 21 es un ejemplo de una interfaz de usuario (UI) para interactuar con los aparatos descritos en el presente documento utilizando un controlador externo (por ejemplo, teléfono inteligente, almohadilla, etc.);

La Figura 22 es otro ejemplo de una UI para interactuar con un aparato como se describe en este documento; y

La Figura 23 muestra un diagrama de flujo del proceso que ilustra las características de un método consistente con las implementaciones del tema actual.

Cuando es práctico, los números de referencia similares denotan estructuras, características o elementos similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los dispositivos de vaporizador disponibles actualmente pueden no abordar adecuadamente uno o más de los desafíos descritos anteriormente y / u otros problemas con el manejo del material vaporizable líquido fuera del reservorio. Para líquidos vaporizables como los líquidos de extracto de cannabis, en los que el material líquido puede ser particularmente aceitoso y / o viscoso, y para los cuales la evaporación del material líquido puede resultar en un residuo pegajoso que puede perjudicar el funcionamiento del vaporizador, tales problemas pueden ser particularmente problemático. Además, la vaporización de los líquidos del extracto de cannabis puede ser más difícil técnicamente que la vaporización de otros líquidos (como las soluciones de nicotina).

Una solución para la acumulación de humedad utilizada en algunos cigarrillos electrónicos convencionales y / u otros dispositivos vaporizadores

implica la integración de una almohadilla de filtro en línea con el flujo de aire. Una desventaja significativa con tal solución es que una almohadilla de filtro en línea con el flujo de aire filtra y absorbe una gran parte del aerosol inhalable. Además, tener una almohadilla de filtro en línea con el flujo de aire puede impedir o restringir el flujo de aire cuando el usuario dibuja en la boquilla. Además, esta restricción al flujo de aire generalmente aumenta a medida que el filtro se satura más con el material líquido, lo que puede requerir que un usuario cambie su dibujo en consecuencia y puede aumentar la posibilidad de que el líquido del producto se introduzca en la boca del usuario.

Además, el control de la temperatura al vaporizar extractos de cannabis y / u otros materiales vaporizables puede requerir un alto grado de precisión. La mejor administración de la energía y el control del calentador (atomizador) pueden ser deseables en muchas implementaciones de dispositivos vaporizadores. En particular, los dispositivos vaporizadores bien adecuados para vaporizar cannabis (por ejemplo, soluciones de extracto líquido de cannabis u otros extractos o aceites de origen vegetal) pueden beneficiarse de un control preciso y exacto del calentador empleado para formar un vapor de material vaporizable que incluye dichos materiales.

También puede ser beneficioso, particularmente cuando se vaporiza un medicamento como el cannabis, para proporcionar una estimación aproximada inmediata (visual) de la cantidad de material consumido. Se pueden obtener otros beneficios del uso de cartuchos precargados y estrechamente controlables para usar en el consumo de líquidos de extracto de cannabis.

Las implementaciones de la materia actual se relacionan con los dispositivos de vaporizador (incluidos, entre otros, los cartuchos de vaporizador)

y los métodos de fabricación, operación y / o uso que pueden proporcionar beneficios relacionados con uno o más de estos problemas.

Como se indicó anteriormente, un aparato y / o método consistente con implementaciones de la materia actual implica típicamente el calentamiento de un material vaporizable para dar como resultado la producción de uno o más componentes en fase gaseosa del material vaporizable. Un material vaporizable puede incluir líquidos o materiales de tipo aceite. El uno o más componentes de la fase gaseosa del material vaporizable se pueden condensar después de ser vaporizado de manera que se forme un aerosol en una corriente de aire que fluye y que puede ser inhalada por un usuario. Dichos dispositivos de vaporizador pueden, en algunas implementaciones de la materia actual, estar particularmente adaptados para su uso con un material vaporizable a base de aceite, tal como por ejemplo aceites de cannabis.

Una o más características de la materia actual, que incluye una o más de un cartucho (también denominadas cartuchos de vaporizador) y un cuerpo de dispositivo vaporizador reutilizable (también conocido como una base de dispositivo vaporizador, un cuerpo, una base, etc.) puede emplearse con un material vaporizable adecuado (cuando sea adecuado, en este contexto, se puede usar con un dispositivo cuyas propiedades, ajustes, etc. están configurados o configurables para ser compatibles con el material vaporizable). El material vaporizable puede incluir uno o más líquidos, tales como aceites, extractos, soluciones acuosas u otras, etc., de una o más sustancias que pueden proporcionarse deseablemente en forma de un aerosol inhalable.

En algunos ejemplos, el material vaporizable puede incluir un líquido viscoso tal como un aceite de cannabis. En algunas variaciones, el aceite de

cannabis comprende entre 40-100% de extracto de aceite de cannabis. El aceite viscoso puede incluir un portador para mejorar la formación de vapor, como propilenglicol, glicerol, etc., entre 0,01% y 25% (por ejemplo, entre 0. 1% y 22%, entre 1% y 20%, entre 1% y 15%, y / o similares). En algunas variaciones, el

5 portador formador de vapor es 1,3-propanodiol. Un aceite de cannabis puede incluir un cannabinoide o cannabinoides (naturales y / o sintéticos) y / o un terpeno o terpenos. Por ejemplo, cualquiera de los materiales vaporizables descritos en este documento puede incluir uno o más (por ejemplo, una mezcla

10 de) cannabinoides que incluyen uno o más de: CBG (Cannabigerol), CBC (Cannabichromene), CBL (Cannabicyclol), CBV (Cannabivarin), THCV (Tetrahydrocannabivarin), CBDV (Cannabigsivarin) (CNBV) (Cannabigsivarin), CBBC (Cannabicherovarin), CBGV (Cannabigerovarín), CBGV (Cannabichero) (CBD), Cannabinol (CBN), uno o más endocannabinoides (p. Ej., Anandamida, 2-araquidonoilglicerol, 2-araquidil gliceril éter, N-araquidonoil dopamina,

15 virodamina, lisofosfatidilinositol) y / o a los que se les aplica una gran cantidad de información en el hotel. : JWH-018, JWH-073, CP-55940, Dimethylheptylpyran, HU-210, HU-331, SR144528, WIN 55,212-2, JWH-133, Levonantradol (Nantrodolum) y AM-2201. El material de vaporización de aceite

20 puede incluir uno o más terpenos, como hemiterpenos, monoterpenos (por ejemplo, geraniol, terpineol, limoneno, mirceno, linalool, pineno, iridoides), sesquiterpenos (por ejemplo, humuleno, farneseno, farnesol), diterpenos (por ejemplo, cafestol) , kahweol, cembrene y taxadieno), Sesterterpenes, (por ejemplo, geranylfarnesol), Triterpenes (por ejemplo, escualeno), Sesquaraterpenos (por ejemplo, ferrugicadiol y tetraprenylcurcumene),

25 Tetraterpenes (licopeno, gamma-caroteno, alfas y otras partes). y

norisoprenoides. Por ejemplo, un material de vaporización de aceite como se describe aquí puede incluir entre 20-80% de cannabinoides (por ejemplo, 30-90%, 40-80%, 50-75%, 60-80%, etc.), 0-40% de terpenos (por ejemplo, 1-30%, 10-30%, 10-20%, etc.), y 0-25% de vehículo (por ejemplo, polietilenglicol).

- 5 En cualquiera de los materiales de vaporización de aceite descritos aquí (incluyendo en particular, los materiales de vaporización basados en cannabinoides), la viscosidad puede estar dentro de un rango predeterminado. El rango puede estar entre aproximadamente 30 cP (centipoise) y 115 KcP (kilocentipoise). Por ejemplo, la viscosidad puede estar entre 40 cP y 113 KcP.
- 10 Fuera de este rango, el material vaporizable puede no absorber adecuadamente para formar un vapor como se describe aquí. En particular, el aceite puede ser lo suficientemente delgado como para permitir que ambos se absorban a una velocidad que es útil con los aparatos descritos en el presente documento, al mismo tiempo que limita las fugas (por ejemplo, las viscosidades por debajo de
- 15 ~ 40 cP pueden causar problemas con las fugas). El tema actual puede ser particularmente útil en relación con los dispositivos vaporizadores configurados para su uso con materiales vaporizables que son altamente agresivos, pegajosos y / o que pueden causar corrosión o interferir de otra manera con la experiencia favorable del usuario y / o pueden causar degradación o falta de la durabilidad
- 20 de uno o más componentes del dispositivo vaporizador como fugas u otros factores que conducen a la presencia de tales materiales fuera del depósito de material vaporizable puede ser altamente indeseable por razones discutidas en otra parte del presente documento. Las Figuras 7A-7F ilustran las características de un cartucho de ejemplo que está adaptado para su uso con un material
- 25 vaporizable a base de aceite viscoso (que tiene una viscosidad a temperatura

ambiente de entre 40 cP y 113 KcP), como un aceite de cannabis. En este ejemplo, el cartucho 700 incluye un cuerpo aplanado que es aproximadamente ovalado en el área de la sección transversal (ver, por ejemplo, las Figuras 7E y 7F que muestran vistas superior e inferior) e incluye una boquilla que está unida
5 sobre un cuerpo que forma una región de depósito que contiene el material vaporizable. El cuerpo 790 puede ser transparente, translúcido u opaco. La boquilla puede incluir una o más aberturas 792 en el extremo proximal (parte superior) de las cuales se puede inhalar el vapor, aspirando a través del dispositivo. La parte inferior también puede incluir una función de bloqueo (por
10 ejemplo, lengüeta, sangría, bloqueo magnético, etc.) para acoplar y asegurar el cartucho dentro de un receptor de cartucho de una base de vaporizador, como un ejemplo de base de vaporizador reutilizable 800, cuyas características se muestran en las figuras 8A-8G. En este ejemplo, el cuerpo del dispositivo vaporizador 800 puede ser alargado y puede incluir una cubierta exterior o
15 cubierta 890; El extremo proximal de la base del vaporizador puede incluir una abertura que forma un receptor de cartucho 892. El receptor del cartucho puede incluir una o más aberturas a través del mismo (por ejemplo, aberturas laterales) para permitir el flujo de aire en el mismo, como se describe con más detalle a continuación.

20 Cualquiera de estos cartuchos también puede incluir, o alternatively, un borde, un reborde, un canal, una protuberancia, un reborde, etc. a lo largo de la región del extremo distal para enganchar una parte complementaria del dispositivo vaporizador. Por ejemplo, en la figura 7D, el cartucho 700 incluye un canal o borde 795 en el extremo distal que puede engancharse con una lengüeta
25 o protuberancia desviable o deformable en la parte receptora del cartucho del

vaporizador; Esto puede proporcionar un ajuste rápido. En general, el cartucho puede caber dentro del receptor del cartucho del vaporizador por un ajuste de fricción. El ajuste a presión puede proporcionar una confirmación audible y / o táctil de que el cartucho se mantiene en posición. Este ajuste también puede
5 bloquear o sostener el cartucho dentro del receptor, pero aún así permitir que se extraiga fácilmente para extraer el cartucho.

Tal como se muestra en la Figura 7C, el cuerpo alargado y aplanado 790 puede contener dentro de él la región del tanque 791 (por ejemplo, para contener el material vaporizable) y una cámara de fuga de desbordamiento distal 793.
10 Estas estructuras pueden estar formadas por los componentes internos dentro del cuerpo alargado y tubular, como se describe a continuación.

Las Figuras 10A y 10B ilustran las características, a través de vistas en despiece ordenado, de un cartucho de ejemplo adaptado para su uso con un material vaporizable líquido de acuerdo con las implementaciones de la materia
15 actual como se describe aquí. En este ejemplo, el aparato incluye un cuerpo de cartucho 1005 que puede ser transparente (transparente), opaco y / o translúcido. El cuerpo del cartucho 1005 puede formar un depósito para el material vaporizable líquido, y particularmente para un material vaporizable líquido viscoso tal como los aceites cannabinoides descritos en el presente
20 documento. El cartucho puede incluir un sello externo (por ejemplo, una junta tórica 1009) que sella una boquilla 403 sobre el cuerpo 1005. El cuerpo del cartucho 1005 se puede sellar en la parte superior (en el extremo proximal) debajo de la boquilla 403 mediante un tapón de una sola pieza 888 que cubre varias aberturas que se pueden usar para llenar el tanque. Se puede formar una
25 cámara de vaporización en la parte inferior (extremo distal) del cartucho. La

cámara de vaporización se puede formar a partir de una cánula y una pieza de alojamiento 1011 que incluye una o más aberturas en las cuales una mecha (parte de mecha de mecha y bobina 443) pasa a la cámara. Las paredes que forman la cámara de vaporización la separan del tanque y se acoplan con una

5 pieza posterior 1013 que forma el fondo (extremo distal) del tanque dentro del cuerpo del cartucho. Esta pieza también puede sellarse (por ejemplo, mediante una junta tórica 1015) al cuerpo del cartucho desde dentro del cuerpo del cartucho, como se muestra. Luego se forma una cámara de aire entre la placa inferior 1019 del cartucho y la pieza trasera 1013 del tanque. Una o más (por

10 ejemplo, dos) aberturas de aire 796, 796 ' (vea la Figura 7E) formada a través de esta placa inferior 1019 permite que pase el aire (después de ingresar al receptor del cartucho a través de una o más aberturas 894 (vea la Figura 8D) en el lado) en el extremo distal del cartucho, en la región de la cámara de aire y luego hacia arriba a través de una abertura en la cámara de vaporización. La placa inferior

15 1019 que forma el fondo del cartucho también puede acomodar o incluir uno o más (por ejemplo, dos) conectores eléctricos que están configurados para acoplarse con los conectores en la base del vaporizador. Estos contactos pueden ser, por ejemplo, contactos de limpiaparabrisas o rascadores. En las Figuras 10A y 10B, se muestran como latas 1021, 1021 ' con aberturas en las que se

20 proyectan los pasadores de la base del vaporizador para formar un contacto eléctrico.

El cuerpo del vaporizador puede incluir una batería y uno o más circuitos de control alojados dentro de la cubierta 890. El circuito de control puede controlar el calentador, que puede colocarse en el cartucho. El calentador

25 generalmente puede incluir una bobina de calentamiento (calentador resistivo)

en contacto térmico con la mecha; conectores adicionales formados de un material diferente (por ejemplo, material conductor) pueden conectar la bobina del calentador a los contactos eléctricos en la base del cartucho. Los circuitos de control pueden incluir uno o más circuitos adicionales, como los circuitos de medición Seebeck, que corrigen las compensaciones y otras imprecisiones en la determinación de la temperatura y, por lo tanto, la potencia aplicada al aparato. Los circuitos de control también pueden incluir y pueden controlar y / o comunicarse con un regulador de batería (que puede regular la salida de la batería, regular la carga / descarga de la batería y proporcionar alertas para indicar cuándo la carga de la batería es baja, etc.). Los circuitos de control también pueden incluir y pueden controlar y / o comunicarse con una salida, como una pantalla, uno o más LED, uno o más LCDS, una salida háptica o cualquier combinación de estos. En el ejemplo que se muestra en las Figuras 7A-9G, el aparato incluye cuatro LED (RGB) 897, dispuestos en un patrón (por ejemplo, un patrón circular, espiral o floral; otros patrones pueden incluir patrones lineales, por ejemplo). Cualquiera de los aparatos descritos en el presente documento también puede incluir un circuito de comunicación inalámbrica que forma parte, está conectado y / o está controlado por el circuito de control. El aparato puede configurarse para comunicarse de forma inalámbrica con un procesador remoto (por ejemplo, teléfono inteligente, almohadilla, electrónica portátil, etc.); por lo tanto, el aparato puede recibir información de control (por ejemplo, para ajustar la temperatura, restablecer un contador de dosis, etc.) y / o información de salida (información de dosis, información operacional, información de error, información de configuración de temperatura, información de carga / batería, etc.).

El aparato también puede incluir una o más entradas, tales como un acelerómetro, una entrada de detección de labios, una entrada de contacto, o similares. En aparatos de vaporizador en los que el dispositivo no incluye ningún botón visible, interruptores o entrada de usuario externo en una superficie exterior del cartucho o la base del vaporizador, la entrada puede ser un
5 acelerómetro (acoplado a, parte de, y / o controlado por el circuitos de control). El acelerómetro y cualquier circuito de control del acelerómetro pueden estar configurados para detectar el golpeteo en el aparato (por ejemplo, el caso), la rodadura del mismo (por ejemplo, alrededor del eje largo o el eje corto del
10 dispositivo) y / o cualquier otro movimiento deliberado. asociado con el aparato. En algunas variaciones, el aparato puede incluir circuitos para detectar / detectar cuando un cartucho está conectado y / o retirado de la base del vaporizador. Por ejemplo, los circuitos de detección de cartuchos pueden determinar cuándo un cartucho está conectado al dispositivo basándose en un estado eléctrico de los
15 contactos eléctricos dentro del receptor del cartucho en la base del vaporizador. Por ejemplo, con referencia a la base del vaporizador mostrada en la Figura 5C, se ilustran dos contactos eléctricos 595, 595 ". Sin un cartucho insertado en el aparato, el circuito está abierto (por ejemplo, entre 595 y 595 '), y con un cartucho insertado, los contactos eléctricos 595, 595' (como se muestra en las Figuras 5C
20 y 11B) se enganchan con los contactos del cartucho (como los contratos de limpieza que se raspan para eliminar el material vaporizable filtrado o secado en las superficies de contacto del electrodo). El controlador (a través de un circuito de detección de cartuchos separado o integrado) puede determinar que un cartucho ha sido insertado cuando la resistencia entre estos contactos cambia a
25 un rango reconocible (del circuito abierto). Se pueden usar alternativamente o

adicionalmente otros detectores de cartucho, incluido un interruptor de disparo (que se activa cuando el cartucho está presente) y / o similares. Cualquiera de los aparatos descritos en el presente documento también puede incluir uno o más detectores de respiración, que incluyen un sensor de presión 1109 (por ejemplo, bobina de micrófono) que tiene una conexión con el interior del receptor del cartucho, como se muestra en la Figura 11B.

El cuerpo del vaporizador también puede incluir un conector 899 (como se muestra en la Figura 8F) en el extremo distal para acoplar el dispositivo a un cargador y / o conexión de datos. La batería interna se puede cargar al acoplar el dispositivo a un conector; alternativamente, se pueden usar otros conectores eléctricos y / o carga inductiva.

Las Figuras 9A-9G ilustran, a través de varias vistas, un ejemplo de un aparato de vaporizador 900 en el que el cartucho 700 se ha insertado completamente en el cuerpo del vaporizador 800. El dispositivo resultante puede ser un dispositivo pequeño, liviano y de mano que puede guardarse de manera segura en un bolsillo, bolso o similar.

En funcionamiento, un usuario puede (una vez cargado lo suficiente) activar el vaporizador dibujando (por ejemplo, inhalando) a través de la boquilla. El dispositivo puede detectar un consumo (por ejemplo, utilizando un sensor de presión, sensores de flujo y / o similares, incluido un sensor configurado para detectar un cambio en la temperatura o la potencia aplicada a un elemento calentador, por ejemplo, detección de anemómetros) y puede aumentar la Potencia a una temperatura predeterminada predeterminada. La potencia puede ser regulada por el controlador detectando el cambio en la resistencia de la bobina de calentamiento y utilizando el coeficiente de temperatura de resistividad

para determinar la temperatura. Como se describe con mayor detalle a continuación, la determinación de la temperatura y / o la potencia aplicada pueden corregirse opcionalmente en los casos en que haya diferentes materiales eléctricamente conductores que conectan el calentador resistivo a la fuente de alimentación / potencia, en el que el efecto Seebeck puede ser un problema, utilizando un circuito de detección para estimar y compensar esta fuente potencial de inexactitud.

En cualquiera de los aparatos compatibles con las implementaciones del objeto actual, la temperatura puede ser ajustada o seleccionada por el usuario. Como se mencionó, en algunas variaciones, el aparato puede no incluir un control exterior o entrada del usuario, pero aún así le permite al usuario seleccionar la temperatura entre una pluralidad (por ejemplo, dos o más, tres o más, etc.) de calefacción preestablecida. / temperaturas de vaporización superiores a, por ejemplo, 100 ° C. Esto se puede lograr permitiendo que el usuario coordine a tiempo (por ejemplo, dentro de 60 segundos, dentro de 50 segundos, dentro de 45 segundos, dentro de 40 segundos, dentro de 30 segundos, dentro de 20 segundos, dentro de 10 segundos, entre 1 segundo y 60 segundos, entre 2 segundos y 60 segundos, entre 3 segundos y 60 segundos, etc.) un par de entradas distintas que son internas al aparato (por ejemplo, no de los controles en la superficie del aparato). Dicha detección puede ser una entrada de acelerómetro (por ejemplo, golpeteo, como uno o más, por ejemplo, 3 o más, golpecitos, rotaciones del dispositivo en el eje largo, etc.) dentro de un tiempo predefinido después de retirar el cartucho y / o insertar el cartucho. Por ejemplo, el aparato puede entrar en un modo de selección de temperatura, para permitir que un usuario seleccione la temperatura, retirando el cartucho después de

agitar el aparato (por ejemplo, durante 1 o más segundos, por ejemplo, 2 o más segundos, etc.). Una vez en un modo de selección de temperatura, el usuario puede seleccionar entre un número (por ejemplo, 4) de temperaturas preestablecidas, por ejemplo, tocando la carcasa del dispositivo (u otra acción

5 preconfigurada) para realizar un ciclo a través de la preselección. fije las temperaturas, que pueden mostrarse en una salida (por ejemplo, LED, monitor, LCD, etc.) en el aparato.

Cualquier otra entrada en el dispositivo que no esté (o no esté conectada a) un botón, y particularmente un botón externo, se puede usar en una secuencia

10 de activación predeterminada (por ejemplo, un patrón de golpecitos detectado por el acelerómetro, inserción / extracción del cartucho, etc.) .) o en un conjunto de accionamientos independientes secuenciales. Por ejemplo, el aparato puede entrar en un modo de selección de temperatura después de retirar e insertar un cartucho tres veces en sucesiones rápidas (por ejemplo, dentro de los 5

15 segundos de cada paso). En cualquiera de las variaciones descritas en este documento, simplemente sacudir el aparato puede mostrar información sobre el estado del dispositivo (por ejemplo, la carga) utilizando la salida; la entrada adicional sin botón (por ejemplo, retirar el cartucho y / o insertar el cartucho) dentro del tiempo predeterminado puede permitir que se seleccione la

20 temperatura de funcionamiento.

En algunas variaciones, el aparato incluye múltiples ajustes preestablecidos (por ejemplo, 4), y un ajuste preestablecido adicional opcional (por ejemplo, quinto ajuste preestablecido o más) que puede configurar el usuario. De forma alternativa o adicional, un controlador externo (teléfono

inteligente, almohadilla, computadora, etc.) puede comunicarse con el aparato para permitir el ajuste y / o la selección de la temperatura de funcionamiento.

En un ejemplo, el aparato puede ser operado para permitir al usuario seleccionar la temperatura de operación (modo de ajuste) agitando el dispositivo con un cartucho insertado. En algunas variaciones, esto puede cambiar la pantalla (por ejemplo, LED de varios colores en la superficie del dispositivo), por ejemplo, mostrando la vida útil de la batería usando los múltiples LED dispuestos en un patrón particular (por ejemplo, en un patrón X 897, vea, por ejemplo, la figura 8C). Mientras se encuentra en este estado, la extracción del cartucho puede provocar el ingreso al modo de ajuste de temperatura. El dispositivo realiza un ciclo automáticamente a través de, por ejemplo, 4 (+1 o más, cuando el usuario lo define). Luego, el usuario puede elegir uno reinsertando el cartucho en el momento adecuado. En algunas variaciones, las temperaturas preestablecidas pueden ser: 270 ° C, 320 ° C, 370 ° C, 420 ° C. En algunas variaciones, el usuario puede modificar o incluir un preajuste adicional dentro de un rango de temperatura alrededor de cada preajuste, por ejemplo: dentro de un rango operativo de entre 270-420 ° C. Se pueden utilizar otras temperaturas preestablecidas.

Como se mencionó anteriormente, los aparatos compatibles con las implementaciones de la materia actual, como se describe en este documento, pueden operarse con un procesador externo para recibir entradas y / o salidas para controlar el funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo, el aparato vaporizador puede operarse con un software de aplicación ("aplicación") que permite el control de la temperatura u otro ajuste funcional y / o permite el almacenamiento, la visualización y / o la transmisión de información operativa y

/ o de uso, incluida la dosis. información. Como se describe en el presente documento, una estimación aproximada de la dosis puede determinarse en función de la potencia aplicada al calentador (bobina resistiva) durante la inhalación (a lo largo del tiempo), por ejemplo, la potencia aplicada a la bobina multiplicada por el tiempo de extracción. Esta estimación aproximada de "dosis" se puede acumular con el uso de un cartucho en particular (por ejemplo, una vez que se inserta un cartucho, se puede acumular y / o exhibir hasta que se extraiga el cartucho, lo que equivale aproximadamente a una "sesión" con ese cartucho)

Por ejemplo, las figuras 21 y 22 ilustran interfaces de usuario (UI) ejemplares para un software de aplicación que permite al usuario configurar y / o ajustar las temperaturas preestablecidas del aparato. En la interfaz de usuario que se muestra en la Figura 21, el usuario puede seleccionar la temperatura preestablecida. La Figura 22 ilustra el uso de la aplicación para controlar la apariencia y la actividad del aparato. Por ejemplo, el usuario puede bloquear / desbloquear el aparato y rastrear el uso (por ejemplo, mediante una estimación).

Los aparatos compatibles con las implementaciones del tema actual, como se describe en este documento, pueden permitir al usuario jugar uno o más "juegos" interactivos con el dispositivo. Por ejemplo, cualquiera de estos aparatos puede incluir un modo de entretenimiento al que se puede ingresar manipulando el dispositivo (por ejemplo, tocando, agitando, girando, soplando en un patrón predeterminado, etc.). En general, el modo de entretenimiento puede incluir una o más presentaciones (por ejemplo, pantallas de luz LED, tonos / música, patrones de vibraciones o combinaciones de estos) y / o juegos. El dispositivo puede configurarse para permitir la selección de los estados de

presentación o los estados de juego (juegos) a jugar, o puede seleccionar uno al azar. En general, los juegos pueden ser interactivos, lo que permite al usuario proporcionar una entrada, por ejemplo, a través de una o más entradas, como el movimiento del dispositivo, a través de la detección de movimiento, tocar el dispositivo, a través de un botón y / o un sensor capacitivo (por ejemplo, 5 detección de labios, etc.), detección de soplo / flujo de aire, inserción y / o extracción del cartucho, etc.

Por ejemplo, el modo de entretenimiento puede incluir un juego como un juego que sigue un patrón, en el que el dispositivo presenta una salida (por ejemplo, uno o más LEDS iluminados en un patrón y / o color), y el dispositivo 10 (por ejemplo, el controlador) puede determinar si una respuesta ingresada por el usuario en la entrada se correlaciona con una respuesta predeterminada. En general, el mismo controlador que se usa para controlar el calentador se puede usar para controlar el modo de entretenimiento, incluidos los juegos. 15 Alternativamente, se puede usar un controlador separado, y puede comunicarse con el controlador que controla el calentador.

El uno o más juegos pueden incluir un juego de memoria. Por ejemplo, en un juego de memoria, el dispositivo puede presentar una secuencia de salida y determina si una secuencia de respuestas ingresada por el usuario en la entrada 20 se correlaciona con una secuencia predeterminada de respuestas. El uno o más juegos pueden incluir un juego de salida disparada en el que el dispositivo presenta una salida en respuesta a una entrada de usuario predeterminada. Por ejemplo, el dispositivo puede iluminar una serie de LED de diferente posición y / o color en función del ángulo o movimiento que el usuario tiene sobre el 25 dispositivo.

El uno o más juegos pueden incluir un juego tipo azar, en el que el dispositivo está configurado para mostrar un patrón aleatorio de uno o más de colores, tonos o vibraciones, en respuesta a una entrada de usuario predeterminada. El modo de entretenimiento puede incluir un juego de pantalla
5 en el que la salida comprende una pluralidad de LED y en el que el dispositivo está configurado para realizar un ciclo de los LED a través de una secuencia predeterminada de colores en respuesta a una entrada de usuario predeterminada. El modo de entretenimiento puede incluir un juego de tonos en el que la salida comprende una pluralidad de tonos y en el que el dispositivo está
10 configurado para reproducir una secuencia predeterminada de tonos en respuesta a una entrada de usuario predeterminada.

Como se mencionó, el dispositivo puede configurarse para alternar entre el modo normal y el modo de entretenimiento aplicando una o más manipulaciones de usuario predeterminadas a la entrada. Por ejemplo, el
15 dispositivo puede ser girado. En algunas variaciones, la entrada del dispositivo comprende un acelerómetro, y el dispositivo puede configurarse para alternar entre el modo normal y el modo de entretenimiento haciendo rodar o rotar el dispositivo (por ejemplo, tres o más veces) en una o más direcciones.

Además de o como alternativa a los juegos, el modo de entretenimiento
20 puede incluir una salida de entretenimiento (pantalla) que se activa al entrar en el modo de entretenimiento. Por ejemplo, como se mencionó, la salida de entretenimiento puede incluir uno o más de: una pantalla de una pluralidad de colores y / o patrones en la salida, un tono o una serie de tonos, una vibración o una serie de vibraciones.

PREVENCIÓN DE FUGAS

Consistente con las implementaciones de la materia actual, los aparatos descritos en este documento pueden configurarse para prevenir o reducir las fugas del material vaporizable. Como se mencionó, la fuga de un material vaporizable líquido, como un material vaporizable a base de aceite (y particularmente aceites cannabinoides), es particularmente problemática en un vaporizador porque el material vaporizable puede secarse como una sustancia alquitranada y pegajosa que es a la vez desordenada y puede interrumpir la operación. del aparato, en particular la parte reutilizable (por ejemplo, la base del vaporizador). La fuga de otros materiales líquidos vaporizables también es indeseable.

De acuerdo con las implementaciones de la materia actual, los aparatos descritos en el presente documento pueden incluir una o más almohadillas o miembros absorbentes que están orientados para evitar fugas sin interrumpir el flujo de aire o la formación de vapor. En general, la humedad y las partículas del vapor se pueden depositar en una almohadilla de filtro que está fuera del eje con respecto a la trayectoria del vapor.

Consistentes con las implementaciones de la materia actual, los aparatos de vaporización (dispositivo y sistemas) pueden comprender un elemento de calentamiento, que incluye un elemento de calentamiento resistivo. El elemento calefactor puede calentar el material vaporizable de manera que aumente la temperatura del material. Se puede generar vapor como resultado del calentamiento del material.

En algunos casos, un dispositivo de vaporización puede tener un "atomizador" o "cartomizador" configurado para calentar una solución formadora

- de aerosol (por ejemplo, material vaporizable). El material vaporizable se puede calentar a una temperatura suficiente para que se vaporice (por ejemplo, entre 200 ° C y 500 ° C, por ejemplo, entre 250-450 ° C, entre 270-420 ° C, etc.). El material vaporizable se puede calentar a una temperatura suficiente para que se vaporice (por ejemplo, entre 200 ° C y 500 ° C, por ejemplo, entre 250-450 ° C, entre 270-420 ° C, etc.). El aparato puede incluir una o más temperaturas de vaporización preestablecidas y el aparato puede controlar (a través del controlador, incluida la lógica de realimentación) la temperatura a una temperatura predeterminada y / o seleccionada.
- 10 Un atomizador puede comprender un pequeño elemento calefactor configurado para calentar y / o vaporizar al menos una porción del material vaporizable y un material absorbente que puede arrastrar un material vaporizable líquido al atomizador (por ejemplo, un calentador). Cuando el aparato incluye un material absorbente, el material absorbente puede comprender fibras de sílice,
- 15 algodón, cerámica, cáñamo, malla de acero inoxidable y / o cables de cuerda. El material de absorción puede configurarse para atraer el material vaporizable líquido hacia el atomizador sin una bomba u otra parte mecánica en movimiento. Un cable de resistencia puede enrollarse alrededor del material de absorción y conectarse a un polo positivo y negativo de una fuente de corriente (por ejemplo,
- 20 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 que fluye a través del cable resistivo para generar calor. El calor puede transferirse a al menos una porción del material vaporizable a través de transferencia de calor conductiva,

convectiva y / o radiativa de manera tal que al menos una porción del material vaporizable se vaporiza.

Alternativamente o además del atomizador, el dispositivo de vaporización puede configurarse como un "cartomizador" para generar un aerosol del material vaporizable para inhalación por parte del 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 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.

El aire puede introducirse en el dispositivo de vaporización para transportar el aerosol vaporizado fuera del elemento de calentamiento, donde luego se enfría y se condensa para formar partículas líquidas suspendidas en el aire, que el usuario puede extraer de la boquilla. Por ejemplo, cualquiera de los aparatos descritos en el presente documento puede incluir un canal o pasaje de extracción. El canal de extracción puede estar en comunicación fluida con el calentador, de modo que el vapor formado por el calentador pasa al canal de extracción, que también está en comunicación fluida con la boquilla, que puede integrarse con el dispositivo (incluido un cartucho).

Uno o más aspectos del dispositivo de vaporización se pueden diseñar y / o controlar para entregar un vapor con una o más propiedades especificadas para el usuario. Por ejemplo, los aspectos del dispositivo de vaporización que pueden diseñarse y / o controlarse para entregar 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.

Puede requerirse energía para operar el elemento calefactor. La energía puede derivarse de una 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.

El término "aerosol" puede referirse generalmente a un coloide de partículas sólidas finas o gotas de líquido en el aire u otro gas. En general, los aerosoles descritos en este documento son aerosoles líquidos principalmente de partículas líquidas (por ejemplo, > 80%, > 85%, > 90%, > 95%) en el aire. Las partículas líquidas o sólidas en un aerosol pueden tener diámetros variables de masa promedio que pueden ir desde aerosoles monodispersos, producibles en el laboratorio, y que contienen partículas de tamaño uniforme, hasta sistemas coloidales polidispersos, que muestran un rango de tamaños de partículas. A medida que los tamaños de estas partículas se vuelven más grandes, tienen una mayor velocidad de sedimentación, lo que hace que se asienten más rápidamente, lo que hace que el aerosol sea menos denso y acorta el tiempo en que el aerosol permanece en el aire. Curiosamente, un aerosol con partículas más pequeñas aparecerá más grueso o más denso porque tiene más partículas. El número de partículas tiene un impacto mucho mayor en la dispersión de la luz que en el tamaño de las partículas (al menos para los rangos considerados del tamaño de las partículas), lo que permite que una nube de vapor con muchas más partículas más pequeñas parezca más densa que una nube con menos partículas, pero de mayor tamaño.

Un vapor puede referirse generalmente a una sustancia en la fase gaseosa a una temperatura más baja que su punto crítico. Como se usa en este documento, un vapor puede incluir un aerosol líquido. Por conveniencia, el término vapor y aerosol, que en general puede referirse a aerosoles líquidos, se puede usar indistintamente en este documento, como es común en la técnica de los dispositivos electrónicos de vaporización.

Los métodos y aparatos descritos en este documento tienen una amplia gama de aplicaciones para la inhalación de una sustancia activa, como productos botánicos, productos farmacéuticos, nutracéuticos o cualquier otra sustancia para inhalación para proporcionar un beneficio o sensación a un usuario final. En algunas realizaciones, los dispositivos descritos en el presente documento incluyen un tanque que tiene un líquido que contiene un ingrediente activo, tal como nicotina, cannabis o un cannabinoide.

El término "cannabis" se refiere a plantas del género Cannabis y productos de hojas sueltas o extractos de los mismos. Como se mencionó anteriormente, el término "cannabinoide" se refiere a compuestos químicos de origen vegetal o sintéticos capaces de actuar sobre los receptores de cannabinoides e inducir un efecto biológico. Los cannabinoides incluyen ácidos, sales e isómeros estereo bioactivos. Los cannabinoides ejemplares incluyen tetrahidrocannabinol (THC), ácido cannabigerólico (CBGA), cannabigerol (CBG), ácido tetrahidrocannabinólico (THCA), cannabichromene (CBC), cannabicyclol (CBL), cannabivarina (CBV), cannabichromvikar (Cpc) de las prácticas de los animales en el caso de los animales. cannabigerol monometil éter (CBGM), delta-8-tetrahidrocannabinol (D8THC), delta-9-tetrahidrocannabinol (D9THC), tetrahidrocannabivarina (THCV), ácido cannabinólico (CBNA), cannabinol

(CBN), artículos de tabaco, tabaco, tabaco, cannabino (CBN), cannabino (CBN) CBDVA), cannabidiol (CBD), ácido cannabícroménico (CBCA), cannabícromeno (CBC) o ácido cannabícicólico (CBLA) y / o cualquier sal o isómero estéreo de los anteriores.

5 Los dispositivos descritos aquí para generar un aerosol inhalable pueden incluir un cuerpo que tiene una batería, un cartucho o tanque que incluye o está configurado para incluir el material vaporizable, al menos una entrada (por ejemplo, en algunas variaciones sin ninguna entrada en una superficie exterior del aparato). , por ejemplo, "botón menos"), y circuitos para controlar el
10 dispositivo.

 Un dispositivo de vaporización 200, consistente con ciertas implementaciones de la materia actual, se muestra en las Figuras 1 y 2. El dispositivo de vaporización 200 incluye dos almohadillas de filtro 222a, 222b. Las almohadillas de filtro 222a, b están situadas fuera del eje central de la trayectoria de aire 212. A medida que el vapor se desplaza por el tubo de aire 208 y
15 comienza a volver al estado líquido, se producirá tanto la condensación como la agregación de partículas. A medida que el vapor sale del tubo de aire 208 hacia la trayectoria de aire 212, la humedad (ver FIG. 1) y partículas más grandes (ver FIG. 2) filtre sobre las almohadillas 222a, b (es decir, a través de la gravedad)
20 sin interferir con el dibujo del usuario en el dispositivo.

 La una o más almohadillas para usar con un dispositivo vaporizador descrito aquí (incluidas las almohadillas 222a, b) pueden estar hechas de un material absorbente. El material absorbente puede absorber la humedad rápidamente y permitir que se disperse rápidamente a través de ella. Por lo tanto,
25 el material absorbente puede ser hidrófilo. Los materiales a modo de ejemplo

incluyen, pero no se limitan a, algodón, por ejemplo, un papel de hiladora de algodón no tejido, fieltro, celulosa o polímeros hidrófilos. Además, la una o más almohadillas pueden formarse para tener una forma u orientación curvada, como se muestra en las Figs. 1 y 2. Alternativamente, la una o más almohadillas
5 pueden ser paneles sustancialmente planos. De acuerdo con algunas implementaciones del tema actual, las una o más almohadillas pueden estar hechas de dos o más hojas delgadas de material en capas.

La una o más almohadillas se pueden colocar dentro o cerca de la boquilla para capturar la humedad justo antes de la inhalación por parte del usuario.
10 Además, en algunas realizaciones, como se muestra en las Figs. 1 y 2, la una o más almohadillas se pueden empujar contra o cerca de la superficie interior del vaporizador para minimizar la interferencia con otros componentes del vaporizador. Alternativamente, la una o más almohadillas pueden retirarse de las paredes interiores para maximizar el área de superficie disponible para la
15 absorción de humedad. Las almohadillas pueden ser rectangulares, circulares, ovoides, triangulares, cuadradas o de otra forma. La forma y el tamaño de las almohadillas se eligen para minimizar la interferencia con la trayectoria del aire y maximizar la recolección de partículas y humedad.

Otro ejemplo del vaporizador 300 que utiliza almohadillas de deposición
20 de humedad 322a, b se muestra en las Figs. 3A y 3B. El vaporizador 300 incluye un cartucho 301 que se puede conectar a un componente reutilizable 311 (que puede incluir la electrónica para alimentar el dispositivo, etc.). Como se muestra en las Figs. 3A y 3B, el cartucho 301 incluye un tanque 302, un conjunto de calentador 343, un tubo de aire 308 que crea una trayectoria de aire y una
25 boquilla 303. Como se muestra, las almohadillas 322a, b pueden ser

rectangulares, planas y colocadas en paralelo dentro de la boquilla 303 a cada lado del tubo de aire 308 (es decir, fuera del eje con el tubo de aire 308). El vaporizador 300 puede incluir además cualquiera de las características descritas en la solicitud de EE. UU. No. 15 / 053,927, titulada "SISTEMAS Y MÉTODOS DE DISPOSITIVOS DE VAPORIZACIÓN", presentada el 25 de febrero de 2016, Publicación No. EE. UU. 2016-0174611 A1, cuya totalidad Se incorpora por referencia aquí.

Otro ejemplo del vaporizador 400 que puede utilizar una o más almohadillas se muestra en las Figs. 4A-6B. Como se muestra en las Figs. 4A y 4B, el vaporizador 400 incluye un componente reutilizable 411 y un cartucho 401. El diámetro del dispositivo 400 puede ser mayor que el ancho (por ejemplo, mayor que 1.2x, 1.3x, 1.4x, 1.5x, 1.6x, 1.7x, 1.8x 1.9x, etc.), lo que hace que el dispositivo tenga una longitud sustancialmente mayor y un aspecto plano.

Con referencia a las FIGS. 5A y 5B, el componente reutilizable 411 incluye una carcasa 431, que puede alojar la electrónica para operar el vaporizador 400. Además, el componente reutilizable 411 puede incluir un indicador visual 421, tal como uno o más LED, para indicar el estado operativo del vaporizador 400. El extremo distal del componente reutilizable 411 (mostrado en las Figs. 5A y 5F) incluye un elemento de carga 433 configurado para cargar el dispositivo. Además, el extremo proximal del dispositivo (mostrado en la FIG. E) incluye contactos 595, 595 'para mantener una conexión eléctrica con el cartucho 401.

El cartucho 401 se muestra en las figs. 6A-6D. Como se muestra mejor en la vista despiezada de la FIG. 6D, el cartucho 401 incluye un tanque 441 configurado para contener un material vaporizable líquido en su interior, un calentador (por ejemplo, un conjunto de mecha y bobina) 443 configurado para

calentar el material vaporizable en el tanque 441, y un tubo de aire 408 que forma una trayectoria de aire que se extiende Del tanque 441 a una boquilla 403. El cartucho 401 puede incluir un sello externo (por ejemplo, una junta tórica 409) que sella la boquilla 403 sobre el tanque 441. El tanque 441 puede sellarse en
5 la parte superior (en el extremo proximal) debajo de la boquilla 403 mediante tapones 404a, 404b que cubren varias aberturas que pueden usarse para llenar el tanque 441. Contactos 535a, b (ver las Figs. 6B y 6D) están configurados para conectarse con los contactos 595, 595' en el componente reutilizable 411 para proporcionar energía para activar el conjunto de mecha y bobina 443. En el
10 extremo distal del cartucho 401, las paredes del cuerpo del tanque tubular alargado y aplanado 441 y una placa de cubierta inferior 691 forman una cámara de fuga de desbordamiento 699, que se muestra con un par de almohadillas absorbentes 445a, b colocadas a lo largo de las paredes largas (a lo largo del diámetro) de la cámara de fuga de desbordamiento. Se pueden incluir una o más
15 cubiertas opcionales 693 (por ejemplo, cubiertas de fieltro) (que también actúan como un miembro absorbente).

Como se muestra en las Figs. 4A-5D, el dispositivo 400 incluye además aberturas, configuradas como entradas de aire 762a, b, en el lado de la carcasa 431. Las entradas de aire están próximas a las aberturas (entradas de aire) 662a, b en el extremo distal del cartucho 401 (ver, por ejemplo, las Figs. 6A y 6B) que
20 se abren en la cámara de fugas de desbordamiento (no visible). Con referencia a la figura 11A (que es una sección transversal del dispositivo 400 en el centro), la trayectoria de flujo de aire 777 desde las entradas 762a, b hasta las entradas 662a, b, se extiende a través del tubo 408 hasta que llega al tope 433 (vea
25 también la FIG. 12) y luego se divide en dos caminos separados que se

extienden a lo largo de la superficie interior de la boquilla 402 (entre las almohadillas 422a, b) y salen a través de las salidas de la boquilla 403.

Como se muestra en las figuras 6D, 10A-B y 12-14, las almohadillas absorbentes paralelas 422a, b pueden colocarse dentro de la boquilla 403. Las almohadillas absorbentes 422a, b pueden ser rectangulares y paralelas entre sí. Las almohadillas absorbentes 422a, b pueden colocarse sustancialmente paralelas al lado plano del dispositivo 400 (paralelas al plano de la longitud l y el ancho w en la FIG. 4A) y paralelas entre sí. Las almohadillas 422a, b pueden inclinarse completamente contra las paredes internas de la boquilla 403 para capturar fácilmente el líquido que rueda a lo largo de las paredes. Una distancia entre las dos almohadillas 422a, b puede ser, por ejemplo, entre 3 y 6 mm, tal como entre 4 y 5 mm, por ejemplo, aproximadamente 4,8 mm. El espacio entre las almohadillas absorbentes 422a, b evita ventajosamente que las almohadillas interfieran con la trayectoria del flujo de aire cuando un usuario dibuja en la boquilla 403.

Además, como se muestra en, por ejemplo, las Figs. 6D y 13, las almohadillas de sobreflujo 445a, b están ubicadas cerca del tanque 441, es decir, dentro de una cámara de fuga de desbordamiento debajo del tanque, para absorber el líquido que puede escaparse del tanque 441 durante el uso. Las almohadillas de sobreflujo 445a, b pueden colocarse de manera similar paralelas entre sí y / o contra los lados de la carcasa 431 como se describe anteriormente con respecto a las almohadillas 422a, b.

La Figura 13 (que es una sección transversal del dispositivo 400 a través de las almohadillas 422a, b y 445a, b) muestra la trayectoria del flujo de aire 777 en líneas de puntos con respecto a la colocación de las almohadillas 442a, b y

445a, b. La trayectoria de aire 777 se extiende a lo largo de todas las almohadillas 422a, b sin extenderse a través de ellas. Es decir, las almohadillas 422a, b y 445a, b se extienden fuera del eje con respecto a la trayectoria de aire 777 y no interfieren con el drenaje del usuario. Sin embargo, las almohadillas 422a, b y 445a, b están posicionadas de manera que la trayectoria de aire 777 se desplaza, además, y / o en contacto con las almohadillas 422a, b y 445a, b durante un período prolongado de tiempo para permitir el máximo Absorción de líquido.

En uso (es decir, cuando el usuario dibuja en el dispositivo), el dispositivo 400 se puede sostener horizontalmente con el ancho, w, en la dirección vertical y el diámetro, d, en la dirección horizontal (vea la FIG. 4A). Como tal, al menos una de las almohadillas 422a, b y / o 445a, b será sustancialmente horizontal mientras el usuario dibuja en el dispositivo, asegurando que la gravedad empujará cualquier humedad o partículas hacia abajo sobre la almohadilla inferior 422a, b y / o 445a, b. Además, tener dos almohadillas 422a, b y / o 445a, b asegura ventajosamente que la humedad será atrapada si el usuario sostiene el dispositivo con la almohadilla 422a o 445a en la parte superior o 422b o 445b en la parte superior. Esto puede evitar la interferencia con la electrónica del dispositivo y evitar que el usuario reciba líquido del tanque en su boca cuando dibuja en el dispositivo.

Con referencia a las FIGS. 15A-15D, el dispositivo de ejemplo 800 es similar al dispositivo 400 (por lo tanto, se usan números de referencia similares), excepto que incluye un único tapón 888 en la sección proximal de la parte del cartucho (es decir, a diferencia de dos sellos de tanque 404a, b que se muestran en la figura 6D). El tapón 888 está configurado para sellar simultáneamente

ambas salidas de la boquilla 403 mientras que también sella alrededor del tubo 408.

Aunque los conjuntos de almohadillas absorbentes se muestran y describen con respecto a las realizaciones de este documento, solo se puede
5 usar una única almohadilla fuera del eje (es decir, "trayectoria de aire") en cada ubicación. Del mismo modo, se pueden usar más de dos (por ejemplo, 3, 4, 5 o más) almohadillas fuera del eje, tales como tiras de material absorbente. De manera similar, solo se puede usar un único conjunto de almohadillas.

De acuerdo con algunas implementaciones de la materia actual, las
10 almohadillas absorbentes pueden ubicarse solo en el área del cartucho (es decir, en la parte desechable). En otras implementaciones, también se pueden usar almohadillas absorbentes adicionales en la parte reutilizable del dispositivo.

La mecha para usar con cualquiera de los dispositivos de vaporizador compatibles con las implementaciones descritas en este documento puede tener
15 el tamaño suficiente para manejar líquidos de mayor viscosidad (por ejemplo, líquidos con cannabinoides). Por ejemplo, la mecha puede tener más de 1.5 mm de diámetro, tal como aproximadamente 2 mm de diámetro.

Con referencia a la figura 16, de acuerdo con algunas implementaciones del objeto actual, las aberturas (también denominadas entradas de aire) 962a, b
20 al cartucho 901 pueden incluir anillos anulares de protección 992a, b o sellos alrededor que se extienden lejos de la pared interior de el cartucho. Los anillos 992a, b pueden ayudar a evitar que salpique cualquier líquido derramado en las entradas 962a, b. Los anillos pueden ser un reborde o un reborde que se proyecta en la cámara de fuga de desbordamiento, como se muestra en la FIG.
25 16.

Todavía con referencia a la FIG. 16, de acuerdo con algunas implementaciones de la materia actual, los contactos 935a, b de la porción reutilizable 911 del dispositivo 900 pueden ser contactos de clavija, mientras que los contactos 1035a, b del cartucho 901 pueden ser contactos anulares o receptáculos de clavija configurados para aparearse con los alfileres. Además, en algunas realizaciones, los receptáculos de clavija 1035 pueden incluir mecanismos de limpieza cargados por resorte en su diámetro interior. Los mecanismos de limpieza con resorte pueden configurarse para limpiar los pasadores a medida que pasan a través de ellos. Como resultado, cualquier residuo de vapor en los pasadores puede eliminarse para mantener una conexión eléctrica adecuada entre ellos.

CONTROL DE POTENCIA Y TEMPERATURA

De acuerdo con las implementaciones de la materia actual, un aparato vaporizador puede controlarse de modo que la temperatura utilizada para vaporizar el material vaporizable se mantenga dentro de un rango preestablecido (por ejemplo, una o más temperaturas preestablecidas como se discutió anteriormente, dentro de +/- unos pocos grados (por ejemplo, +/- 3 ° C, 2 ° C, 1 ° C, 0.5 ° C, etc.)). En general, el microcontrolador puede controlar la temperatura del calentador resistivo (por ejemplo, la bobina resistiva, etc.) en función de un cambio en la resistencia debido a la temperatura (por ejemplo, TCR). Por ejemplo, un calentador puede ser cualquier calentador resistivo apropiado, tal como una bobina resistiva. El calentador normalmente está acoplado al controlador del calentador a través de dos o más conectores (cables o líneas eléctricamente conductores) de manera que el controlador del calentador aplica energía (por ejemplo, desde la fuente de alimentación) al calentador. El

controlador del calentador puede incluir una lógica de control regulatorio para regular la temperatura del calentador ajustando la potencia aplicada. El controlador del calentador puede incluir un procesador dedicado o de propósito general, circuitos o similares, y generalmente está conectado a la fuente de energía y puede recibir entrada de la fuente de energía para regular la energía aplicada al calentador.

Por ejemplo, los aparatos compatibles con las implementaciones descritas en este documento pueden incluir una lógica para determinar la temperatura del calentador en función del TCR del elemento de calentamiento (bobina resistiva), en función de la resistencia detectada de la bobina. La resistencia del calentador (por ejemplo, un calentador resistivo) puede medirse (Rheater) y el controlador puede usar las propiedades conocidas del calentador (por ejemplo, el coeficiente de temperatura de resistencia) del calentador para determinar la temperatura del calentador. Por ejemplo, la resistencia del calentador puede ser detectada por un circuito de detección conectado a los contactos eléctricos que se conectan al cartucho, y esta resistencia se compara con una resistencia objetivo, que es típicamente la resistencia del calentador resistivo a la temperatura deseada. En algunos casos, esta resistencia puede estimarse a partir de la resistencia del elemento auditivo resistivo a temperatura ambiente (línea de base).

En algunas variaciones, se puede usar una resistencia de referencia (referencia) para establecer la resistencia objetivo. La relación entre la resistencia del calentador y la resistencia de referencia ($R_{heater} / R_{reference}$) está relacionada linealmente con la temperatura (por encima de la temperatura ambiente) del calentador, y se puede convertir directamente a una temperatura

calibrada. Por ejemplo, un cambio en la temperatura del calentador en relación con la temperatura ambiente se puede calcular utilizando una expresión como $(R_{heater} / R_{reference} - 1) * (1 / TCR)$, donde TCR es el coeficiente de temperatura de resistividad del calentador. En un ejemplo, el TCR para un calentador de dispositivo en particular es $0.00014 / ^\circ C$. Al determinar las dosis parciales y las dosis descritas en el presente documento, el valor de temperatura utilizado (por ejemplo, la temperatura del material vaporizable durante un intervalo de dosis, T_i , que se describe con más detalle a continuación) puede referirse a la relación unidad menos resistiva (por ejemplo, $R_{heater} / R_{reference}$) o puede referirse a la temperatura normalizada / corregida (por ejemplo, en $^\circ C$).

Cuando se controla un dispositivo de vaporización al comparar la resistencia de una medida de un calentador resistivo a una resistencia objetivo, la resistencia objetivo puede calcularse inicialmente y puede estar predeterminada y / o calibrada de fábrica por un evento iniciado por el usuario. Por ejemplo, la resistencia objetivo del calentador resistivo durante el funcionamiento del aparato puede establecerse por el cambio porcentual en la resistencia de la línea de base más la resistencia de la línea de base del calentador resistivo, como se describirá con más detalle a continuación. Como se mencionó, la resistencia del elemento de calentamiento a temperatura ambiente es la resistencia de la línea de base. Por ejemplo, la resistencia objetivo se puede basar en la resistencia del calentador resistivo a una temperatura ambiente y un cambio objetivo en la temperatura del calentador resistivo.

Como se mencionó anteriormente, la resistencia objetivo del calentador resistivo se puede basar en la temperatura del elemento calentador objetivo.

Cualquiera de los aparatos y métodos para usarlos en el presente documento puede incluir determinar la resistencia objetivo del calentador resistivo en base a una resistencia del calentador resistivo a temperatura ambiente y un cambio porcentual en una resistencia del calentador resistivo a temperatura ambiente.

5 De acuerdo con ciertas implementaciones descritas en este documento, la resistencia del calentador resistivo de un dispositivo vaporizador puede medirse (usando un circuito de medición resistiva) y compararse con una resistencia objetivo usando un divisor de voltaje. De forma alternativa o adicional, cualquiera de los métodos y aparatos descritos en este documento pueden
10 comparar una resistencia medida del calentador resistivo a una resistencia objetivo utilizando un puente de Wheatstone y, por lo tanto, ajustar la potencia para aumentar / disminuir la potencia aplicada en función de esta comparación.

En cualquiera de las variaciones descritas en este documento, ajustar la potencia aplicada al calentador resistivo puede comprender comparar la
15 resistencia (resistencia real) del calentador resistivo a una resistencia objetivo utilizando un divisor de voltaje, un puente de Wheatstone, un puente de Wheatstone amplificado o un circuito de tiempo de carga RC.

Cuando se utiliza la resistencia y / o la potencia aplicada para determinar la temperatura del aparato y / o para controlar la temperatura para la
20 vaporización, puede haber una disparidad sorprendente entre la temperatura real y la predetectada o determinada usando la resistencia del calentador solo. Este problema se vuelve particularmente agudo cuando la distancia entre el elemento de calentamiento (por ejemplo, la bobina resistiva) y la entrada eléctrica en el cartucho (los contactos de potencia de la base del vaporizador) es larga (como
25 se muestra en la FIG. 15A), o hay un cambio en el material conductor entre el

calentador y los contactos. Cuando hay un cambio en el material conductor entre los contactos, el cableado eléctrico y la bobina resistiva, los efectos termoelectricos que surgen debido a este cambio en las características eléctricas (resistencia) pueden dar lugar a imprecisiones al determinar la potencia aplicada.

5 En los cartuchos de ejemplo descritos anteriormente, la bobina de calentamiento se puede conectar a los contactos eléctricos mediante cables de extensión 1054, 1054 '(ver, por ejemplo, la FIG. 10B). Debido a que los cables de extensión son materiales diferentes, se puede generar un voltaje (EMF) en la unión entre los diferentes conductores eléctricos cuando hay un gradiente de
10 temperatura. Este efecto termoelectrico se puede denominar efecto Seebeck y puede generar un voltaje que se basa en las propiedades del material de los diferentes conductores. En las implementaciones descritas anteriormente, aunque la bobina de calentamiento, las extensiones y la mecha son casi simétricas, durante el uso normal puede haber temperaturas desiguales entre las
15 tres, desarrollando un gradiente de temperatura. Esto puede resultar en que se genere un voltaje desigual; esta disparidad puede llevar a imprecisiones en el control del calentador (potencia aplicada) y / o estimación de la temperatura.

Aunque en cualquier momento particular, el efecto puede ser relativamente menor (y, por lo tanto, se pasa por alto), el efecto acumulativo
20 puede llevar a reducciones dramáticas en la precisión y el control de la temperatura; otros sistemas pueden intentar evitar este problema modificando la resistencia del material utilizado para el calentador resistivo, lo que requiere una mayor potencia; Si bien esto puede reducir la contribución general de la tensión de EMF compensada debido a la falta de coincidencia de las propiedades

termoeléctricas, también requiere una mayor potencia y, por lo tanto, que se aplique la batería (y la potencia resultante).

En cambio, cualquiera de los aparatos descritos aquí puede incluir un circuito de medición de resistencia de precisión para rastrear la resistencia del elemento de calentamiento (por ejemplo, una bobina hecha de alambre de aleación de calentamiento resistivo) cuando no está calentando y calentando para controlar la temperatura de la bobina en función de los cambios en Resistencia de la bobina desde la temperatura ambiente hasta las temperaturas de vaporización, como se explicó anteriormente. Por ejemplo, en algunas implementaciones, el circuito de medición es un puente de Wheatstone amplificado donde el elemento de calentamiento (cuando está conectado) es la mitad de uno de los dos divisores de voltaje en el puente de Wheatstone y los dos voltajes del divisor son entradas a un circuito de amplificador operacional diferencial. Este circuito de control puede modificarse como se describe aquí para tener en cuenta la falta de coincidencia en las propiedades termoeléctricas que conducen a la tensión de compensación.

Los sistemas de medición de resistencia actualmente conocidos suelen utilizar un circuito de detección de dos terminales o un circuito de detección de cuatro terminales, y son propensos a errores de medición cuando la carga que se va a medir también es una fuente de voltaje o tiene un voltaje desconocido adicional aplicado. Como se acaba de mencionar, en los vaporizadores que usan elementos de calentamiento resistivos (a menudo bobinas), los cables de extensión se usan a menudo para dirigir la energía al elemento de calentamiento con un mínimo de calentamiento de Joule y pérdidas en la trayectoria entre el elemento de calentamiento (donde se desea el calentamiento de Joule) y La

fuelle de voltaje (a menudo una batería o fuente de alimentación). Para facilitar la fabricación, estos cables de extensión son a menudo la única conexión entre el dispositivo (o los contactos que se conectan con el dispositivo) y el elemento de calentamiento, por lo que la medición de la resistencia del elemento de calentamiento incluye invariablemente la resistencia de los cables de extensión y el error de medición que surge de Las propiedades termoeléctricas no coincidentes (error Seebeck). El elemento calefactor y los cables de extensión (tres conductores, si se consideran individualmente) tienen cada uno un cierto gradiente de temperatura a lo largo de sus longitudes, y este gradiente de temperatura genera una fuerza electromotriz (EMF, que también es un voltaje medible cuando el conductor está en circuito abierto) en cada conductor, que es $E_{emf} = -S \nabla T$, donde S es el coeficiente de Seebeck del conductor que depende en gran medida del material del conductor (pero también de la temperatura del conductor) y ∇T es el gradiente de temperatura en todo el material. Debido a que los materiales ideales para el elemento calefactor y los cables de extensión a menudo tienen diferentes coeficientes de Seebeck, y dado que las temperaturas en los dos puntos de conexión entre cada cable de extensión y el elemento calefactor probablemente difieran durante el calentamiento (debido a las asimetrías aceptables tanto en el conjunto del elemento calefactor como en el elemento de calentamiento). el calor transferido desde el elemento calefactor y los cables de extensión que se esperan en un producto producido en masa), habrá una CEM neta en las extensiones y el elemento calefactor (visto como una carga en cualquier sistema de vaporización donde un juego de cables de extensión conecta eléctricamente el elemento de calentamiento al dispositivo) que sesgará la medición de resistencia, haciendo imposible el control de

temperatura del elemento de calentamiento usando resistencia medida sin corrección para este efecto. Más generalmente, la resistencia medida del elemento calefactor estará sesgada por las propiedades termoeléctricas no coincidentes (por ejemplo, el efecto Seebeck) siempre que haya una diferencia
 5 de temperatura entre y la transición del material en los dos terminales del elemento calefactor donde están conectados los contactos o extensiones.

Un modelo simplificado de un elemento de calentamiento con dos cables de extensión del mismo material se muestra en la FIG. 17. En este ejemplo, la combinación del elemento de calentamiento y el cable de extensión se conecta
 10 al dispositivo en los extremos abiertos de los cables de extensión que se muestran arriba, por lo que la medición de resistencia del elemento de calentamiento se realiza a través de los cables de extensión que se conectan a él. S1 y S3 son coeficientes constantes que dependen de las propiedades del material (coeficientes de Seebeck) de cada uno de los dos materiales del cable
 15 de extensión, y S2 es el coeficiente de Seebeck del elemento de calentamiento. T1 y T4 son temperaturas en los extremos de las extensiones que se conectan eléctricamente al dispositivo de vaporización. T2 y T3 son temperaturas de las conexiones entre los cables de extensión y el elemento de calentamiento (que pueden ser soldaduras, rizados, uniones de soldadura u otras conexiones
 20 eléctricas). Se espera que el EMF, E_{net} , sesgue la medición de resistencia si E_{net} no es cero. E_{net} desde el efecto Seebeck se espera que sea:

$$E_{net} = -S_1 (T_2 - T_1) - S_2 (T_3 - T_2) - S_3 (T_4 - T_3).$$

Para ilustrar cómo las diferencias de temperatura entre T2 y T3 pueden crear un E_{net} distinto de cero, considere un modelo simplificado adicional en el
 25 que se supone que las temperaturas en los dos extremos abiertos (como se

muestra) de la trayectoria conductora son las mismas y cercanas a la temperatura del dispositivo ($T1 = T4$), que es una simplificación aceptable en sistemas como el nuestro donde las extensiones se conectan a contactos eléctricos con gran masa térmica en $T1$ y $T4$. Se supone que los coeficientes de Seebeck para las dos extensiones son los mismos ya que los dos cables de extensión son del mismo material ($S1 = S3$). Esto reduce la expresión anterior a:

$$E_{net} = (S2 - S1) (T2 - T3)$$

A partir de la expresión anterior, si $S2$ y $S1$ no son iguales (el elemento de calefacción y los cables de extensión tienen diferentes coeficientes de Seebeck) y $T2$ y $T3$ no son iguales (gradiente de temperatura neta no cero en los dos puntos donde el elemento de calefacción se encuentra con las extensiones), E_{net} no será cero, y sesgará la medida de resistencia tomada por el dispositivo. A modo de comparación, si no hay cables de extensión, se puede considerar EMF para el elemento calefactor solo:

$$E_{net} = S2 (T2 - T3)$$

Cuando el elemento calefactor está conectado directamente a contactos eléctricos que son grandes masas térmicas, se espera (y puede medirse) que $T2$ y $T3$ estén muy cerca y el efecto Seebeck introduce un error insignificante en la medición de resistencia. En otros sistemas donde se utilizan cables de extensión, el efecto Seebeck sesgará la resistencia medida, haciendo imposible el control de la temperatura cuando no se corrige el efecto Seebeck.

Además, algunos sistemas sin cables de extensión aún pueden ver una diferencia de temperatura entre $T2$ y $T3$, según el dispositivo y el conjunto del elemento de calefacción. Si esta diferencia de temperatura es significativa, este efecto puede necesitar ser corregido para mediciones de resistencia precisas. El

modelo simple anterior con cables de extensión y elemento de calentamiento se proporciona para ilustrar la fuente del elemento de calentamiento EMF. En la mayoría de los sistemas habrá transiciones de material adicionales y gradientes de temperatura en cada material en la trayectoria de medición de resistencia.

5 Como se describe a continuación, no se necesita una comprensión o modelado completo de todas las transiciones del material y las temperaturas de la unión para corregir este efecto. El elemento calefactor EMF (causado por el efecto Seebeck) se puede medir y usar simplemente para corregir el error que introduce en las mediciones de resistencia.

10 En un dispositivo de vaporización consistente con las implementaciones descritas en el presente documento que utilizan la resistencia medida del elemento calefactor para controlar la temperatura del elemento calefactor como se describió anteriormente, el elemento calefactor EMF también puede medir y usar para controlar la potencia aplicada y / o las estimaciones de temperatura.

15 Se puede observar que el efecto Seebeck es el principal contribuyente al elemento calefactor EMF y es el único contribuyente conocido al elemento calefactor EMF cuando ninguna corriente (o corriente constante) ha estado fluyendo a través del elemento durante algún tiempo. El elemento calefactor medido EMF se puede usar para corregir el error de medición de resistencia
20 causado por el elemento calefactor EMF. La medición de resistencia (sesgada por Seebeck EMF) y la medición Seebeck EMF juntas pueden usarse para calcular las resistencias precisas del elemento de calentamiento, que se pueden usar para controlar la temperatura promedio del elemento de calentamiento.

El efecto del elemento calefactor EMF en la medición de resistencia
25 depende del circuito de medición utilizado. El elemento calefactor EMF producirá

un error de medición en todos los circuitos de medición de resistencia conocidos, por lo que el elemento calefactor EMF puede medirse por separado para corregir el error que causa en la medición de resistencia. La sensibilidad de la medición de resistencia al elemento calefactor EMF puede entenderse de manera que el

5 elemento calefactor medido EMF se puede usar correctamente para calcular la resistencia del elemento calefactor a partir de las dos medidas tomadas. Por ejemplo, el mismo amplificador operacional diferencial utilizado para la medición de la resistencia también se puede usar para la medición de elementos electromagnéticos del elemento calefactor. En la medición de resistencia, el

10 elemento calefactor puede alimentarse a través de un divisor de voltaje de modo que haya un voltaje medible a través del calentador que se compara con un voltaje de referencia o se suma con otros voltajes de referencia y se amplifica mediante el circuito del amplificador operacional diferencial. Para la medición del elemento calefactor EMF, no se aplica voltaje al elemento calefactor, que permite

15 la medición directa del EMF, que se compara con otro voltaje de referencia cercano y se amplifica por el mismo circuito de amplificador operacional diferencial utilizado para la medición de resistencia.

Debido a que se puede usar el mismo circuito de amplificación, las sensibilidades de la medición de la resistencia y la medición del elemento

20 calefactor EMF al elemento calefactor EMF serán las mismas. Las dos mediciones se pueden usar para calcular las resistencias precisas del elemento de calentamiento, la diferencia de lectura bruta entre los EMF del elemento de calentamiento cuando el dispositivo se está calentando y cuando el dispositivo no ha estado calentando durante algún tiempo (tenga en cuenta que Seebeck

25 EMF es 0 cuando el elemento de calentamiento alcanza la temperatura térmica).

equilibrio en el dispositivo) y se puede restar de la lectura de la medición de la resistencia bruta antes de que se realicen otros cálculos para obtener la resistencia del elemento térmico a partir de la lectura de la medición de la resistencia corregida.

5 La Figura 18 ilustra un ejemplo de un circuito de medición que se puede usar como parte de un aparato de vaporización de acuerdo con ciertas implementaciones de la materia actual. El funcionamiento de este circuito para controlar la resistencia del elemento de calefacción mientras se calienta puede ser el siguiente (con los nombres de las señales y los componentes a
10 continuación que hacen referencia a las señales y los componentes del esquema de la FIG. 18); excepto H + 1821, todas las cajas de salida (1801, 1803, 1805, 1807, 1809, 1811, 1813) están conectadas al microcontrolador, que no se muestra; el tiempo indicado a continuación es para una implementación de software ejemplar y puede ser diferente o modificado para diferentes
15 implementaciones). El elemento calefactor está conectado entre H + 1821 y GND.

 En la figura 18, cuando el dispositivo está calentando, el CALENTADOR 1807 se acciona con PWM para conectar VBAT a H + 1821 a través de Q5 (alimentación del elemento de calefacción con voltaje de la batería) en algún
20 ciclo de trabajo para generar una potencia conocida en el elemento de calefacción. Cuando el dispositivo está calentando o en estado de activación pero no calentando, cada 3.9ms (medición de 256Hz), el HEATER 1807 se mantiene apagado y el HM_PWR 1805 se mantiene encendido (para el circuito del amplificador operacional diferencial y las referencias de voltaje requeridas
25 para las mediciones) durante 268 μ s. que se puede medir la resistencia del

elemento calefactor o el elemento calefactor EMF. La resistencia del elemento calefactor y el EMF se miden cada 7,8 ms (cada uno se mide durante cada ventana de medición). El primer 200us de esta ventana de medición de 268 μ s es el tiempo de estabilización de la salida del amplificador operacional visto por el microcontrolador (HM_OUT 1809) para estabilizarse. ADC es realizado por el microcontrolador en HM_OUT 1809 entre AREF_HM_OUT 1801 y GND durante los últimos 68 μ s de la ventana de medición. Para la medición de la resistencia del elemento calefactor, HM_NEG_REF_EN 1803 está activado para desviar el elemento calefactor de manera que el divisor de voltaje formado por R19 y el elemento calefactor puedan compararse con el circuito del amplificador operacional diferencial (que consta de U5, R21, R22, R23 y R33) contra un divisor de voltaje fijo formado por R20 y R32, y alguna combinación de R28, R29 y R30, que se utilizan para mantener HM_OUT 1809 en un rango de voltaje utilizable entre AREF_HM_OUT 1801 y GND para el rango de resistencias de elementos de calefacción que el dispositivo puede ver. HM_SCALE_0-2 1813 puede flotar (alta impedancia) o conectarse a GND dentro del microcontrolador para usar R28-30 para establecer el rango de medición de resistencia del circuito.

Para la medición de EMF del elemento calefactor, HM_NEG_REF_EN 1803 está desactivado para permitir que H + flote a un voltaje que sea el elemento calefactor EMF (GND relativo) y SEEBECK_REF_EN 1815 está activado para hacer que la referencia fija utilizada por el circuito del amplificador operacional diferencial sea lo suficientemente cerca del calentamiento. elemento EMF que HM_OUT 1809 será utilizable (estará entre AREF_HM_OUT 1801 y GND) en el rango de elementos electromagnéticos del elemento calentador que

se espera cuando se calienta el elemento calentador. El elemento de calefacción EMF puede ser tan alto como +/- 3mV. El circuito de medición de EMF del elemento calefactor puede medir entre +/- 5 mV. El circuito de medición produce un valor de ADC distinto de cero cuando el dispositivo no se ha calentado durante algún tiempo y el EMF es 0; este valor se utiliza para "poner a cero" las lecturas de elementos electromagnéticos del elemento calefactor cuando se usa en los cálculos de resistencia. Los cálculos de resistencia son los siguientes:

Resistencia del elemento calefactor = (medida de resistencia ADC en bruto - (medición de EMF en bruto ADC - medición de EMF en cero ADC)) *
 10 sensibilidad de medición de resistencia + compensación de medición de resistencia.

Las sensibilidades y compensaciones de la medición de la resistencia pueden depender de la escala de medición de la resistencia activa (seleccionada con HM_SCALE_0-2 1813) y pueden resolverse utilizando valores de
 15 componentes del circuito y luego incluirse en el dispositivo (por ejemplo, en el firmware, hardware o software del aparato).

La resistencia de la línea base (resistencia medida cuando el elemento de calefacción no se ha calentado durante algún tiempo) se puede usar para calcular una resistencia objetivo que corresponde a la temperatura de
 20 temperatura del elemento de calefacción promedio según la curva de resistividad frente a la temperatura del elemento de calefacción.

El circuito de medición de resistencia puede ser un circuito de detección de dos terminales, como se acaba de explicar. En otras variaciones, se puede usar una detección de cuatro terminales para mitigar los efectos de la resistencia
 25 de contacto variable y la traza o la resistencia del cable en serie con la medición

de resistencia del elemento de calentamiento. El cambio de la resistencia de contacto y la resistencia de traza / cable tienen un impacto insignificante en la medición de la resistencia y el control de la temperatura, pero estos efectos pueden ser más pronunciados en las variaciones que tienen un elemento de calentamiento de menor resistencia y un elemento de calentamiento y un conjunto de dispositivo diferentes. En este caso, una resistencia de cuatro terminales (también conocida como cuatro puntos) y un circuito de medición de EMF, como el que se muestra en la FIG. 19, puede ser utilizado.

El funcionamiento del circuito mostrado en la FIG. 19 para controlar la resistencia del elemento de calentamiento mientras el calentamiento se puede hacer de la siguiente manera (con los nombres de las señales y los componentes a continuación que hacen referencia a las señales y los componentes del esquema anterior; las señales 1903, 1905, 1907, 1909, 1911, 1913, 1915, 1917) están conectadas al microcontrolador, que no se muestra; el tiempo indicado a continuación es solo ejemplar, y puede ser diferente). En la Fig. 19, HI + 1822 y HV + 1826 se conectan directamente a un terminal del elemento de calentamiento, mientras que HV-1828 y HI-1824 se conectan directamente al otro terminal del elemento de calentamiento.

Cuando el dispositivo está calentando, el CALENTADOR 1907 se acciona con PWM para conectar VBAT a H + 1822 a través de Q2 (elemento de calentamiento de alimentación con voltaje de batería) en algún ciclo de trabajo para generar una potencia conocida en el elemento de calentamiento.

Cuando el dispositivo está calentando o en estado de activación pero no calentando, cada 3.9ms (medición de 256Hz), el HEATER 197 se mantiene apagado y HM_PWR 1905 se mantiene activado (alimentando el circuito op-amp

de suma diferencial y las referencias de voltaje requeridas para las mediciones) para 268 μ s para poder medir la resistencia del elemento calefactor o el elemento calefactor EMF. La resistencia del elemento calefactor y el EMF se miden cada 7,8 ms (cada uno se mide durante cada ventana de medición). Los primeros 200 μ s de esta ventana de medición de 268 μ s es el tiempo de estabilización de la salida del amplificador operacional visto por el microcontrolador (HM_OUT 1915) para estabilizarse. ADC es realizado por el microcontrolador en HM_OUT 1915 entre AREF_HM_OUT 1913 y GND durante los últimos 68 μ s de la ventana de medición.

Para la medición de la resistencia del elemento calefactor, HM_WS_ISRC_EN 1903 está activado para desviar el elemento calefactor a través de los terminales R20 y HI +/- de modo que la tensión a través de HV +/- pueda medirse mediante el circuito de amplificación operativa de suma diferencial (que consta de U2, R19, R23-25). , y opcionalmente R10-14, R17, y R21). HM_WS_POS_REF_EN 1903 está activado para sumar GND a través de R19 con HV + a R25. Algunas combinaciones de HM_SCALE_0-5 están activadas para sumar HV - a través de R24 con VBAT a través de alguna combinación respectiva de R10-14 para mantener HM_OUT 1915 en un rango de voltaje utilizable entre AREF_HM_OUT 1913 y GND para el rango de resistencias de elementos de calefacción que el dispositivo puede ver.

Para la medición de EMF del elemento calefactor, HM_WS_ISRC_EN 1903 está desactivado para permitir que HV + flote a un voltaje que sea el elemento calefactor EMF (relativo HV-), HM_WS_POS_REF_EN 1909 está desactivado para sumar el divisor de voltaje R17, R21, R19 a través de R19 con HV + a través R25 y HM_SCALE0-4 1911 están desactivados para proporcionar

una suma y solo retroalimentación negativa en la entrada negativa del amplificador operacional. Esta configuración de suma diferencial mantiene a HM_OUT 1915 en un rango utilizable (estará entre AREF_HM_OUT 1913 y GND) sobre el rango de elementos electromagnéticos del elemento calefactor esperado cuando se calienta el elemento calefactor. Con los valores mostrados arriba, el circuito de medición de EMF del elemento de calentamiento puede medir entre +/- 3.5mV. El circuito de medición produce un valor de ADC distinto de cero cuando el dispositivo no se ha calentado durante algún tiempo y el EMF es 0; este valor se utiliza para "poner a cero" las lecturas de elementos electromagnéticos del elemento calefactor cuando se usa en los cálculos de resistencia.

Los cálculos de resistencia son los siguientes:

Resistencia del elemento calefactor = (medida de resistencia ADC en bruto - (medición de EMF en bruto - medición de EMF en cero ADC)) * sensibilidad de medición de resistencia + compensación de medición de resistencia Las sensibilidades y compensaciones de medición de resistencia dependen de la escala de medición de resistencia activa (seleccionada con HM_SCALE_0-4 1911) y puede resolverse para usar valores de componentes de circuito y luego incluirse en el dispositivo.

La resistencia de la línea base (resistencia medida cuando el elemento de calefacción no se ha calentado durante algún tiempo) se puede usar para calcular una resistencia objetivo que corresponde a la temperatura de temperatura del elemento de calefacción promedio según la curva de resistividad frente a la temperatura del elemento de calefacción.

Como se describió anteriormente, la falta de coincidencia en las propiedades termoeléctricas y el EM resultante (por ejemplo, el Seebeck EMF) puede ser una fuente potencial de error de medición de resistencia después de los datos tomados de pruebas controladas de prototipos de vaporizadores (por ejemplo, utilizando elementos de calefacción con cables de extensión). Un solo elemento de calentamiento con control de temperatura del elemento de calentamiento (utilizando la resistencia medida del elemento de calentamiento sin corrección para este EMF) puede funcionar de manera consistente con una potencia mucho mayor cuando está conectado en una polaridad en comparación con la otra polaridad. Se descubrió que las asimetrías en el conjunto del elemento calefactor (en este caso, la mecha y la bobina) podrían producir constantemente temperaturas más altas en una de las dos uniones del elemento calefactor / cable de extensión, dando como resultado un voltaje de compensación constante a las temperaturas de operación que sesgó la medición de resistencia en una dirección con el elemento calefactor conectado en una polaridad y en la otra dirección con elemento calefactor conectado en la otra polaridad. Aunque la resistencia medida se controló durante estas pruebas, estos dispositivos no controlaban con precisión las temperaturas de los elementos de calentamiento, ya que las mediciones fueron desviadas por este EMF compensado como resultado del desajuste en las propiedades termoeléctricas de los componentes. Con la corrección descrita anteriormente, utilizada para corregir el error en la medición de la resistencia, se observa que la polaridad del elemento de calentamiento no tiene un efecto en la potencia requerida para mantener el elemento de calentamiento a temperaturas de funcionamiento durante las pruebas controladas, lo que sugiere que esta

corrección produce Las resistencias del elemento calefactor calculadas con precisión eliminan el efecto de la compensación EMF, proporcionando un control de temperatura mucho más preciso del elemento calefactor que cuando no se corrige.

5 Por lo tanto, en cualquiera de las variaciones descritas en el presente documento, el aparato vaporizador consistente con implementaciones del objeto actual puede incluir un circuito de corrección de desplazamiento (también denominado circuito de corrección de Seebeck) para corregir el voltaje de compensación resultante de la falta de coincidencia en las propiedades
10 termoeléctricas entre la bobina de calentamiento resistiva y los conectores conductores que conectan la bobina de calentamiento resistiva a la entrada de potencia (por ejemplo, desde la base del vaporizador, incluido el controlador de potencia del vaporizador) en el cartucho. El circuito de corrección de desviación puede ubicarse en la base del vaporizador y conectarse entre los conectores de
15 acoplamiento 595, 595 'para acoplarse con los conectores del cartucho y determinar el voltaje de compensación debido a la falta de coincidencia en las propiedades termoeléctricas de la bobina de calentamiento (resistiva) y los cables que se enlazan. La bobina al conector en el cartucho. En el presente documento también se describen métodos para corregir el desajuste (efecto
20 Seebeck) en las propiedades termoeléctricas entre la bobina y los cables (extensiones eléctricas) que se conectan a los conectores eléctricos.

MONITOREO DE DOSIS

 Como se mencionó anteriormente, los aparatos de vaporización compatibles con las implementaciones de la materia objeto descrita en este
25 documento también pueden, o alternativamente, detectar y mostrar la dosis de

material aplicado. Solicitud de patente de EE.UU. no. 14 / 960,259 (presentada el 12/4/2015 y publicada como US-2016-0157524-A1), incorporada aquí como referencia en su totalidad, describe ejemplos de métodos para determinar la dosis (y aparatos que incluyen la determinación de la dosis). En general, estos
5 métodos pueden usarse para calcular con precisión la dosis en función de la potencia aplicada al calentador y la temperatura del calentador (o un material en contacto con el calentador) durante un período inmediatamente antes de un pequeño incremento de tiempo; la dosis total puede determinarse sumando estos pequeños incrementos en un rango de tiempo deseado. Estos métodos se
10 pueden incorporar aquí, y se pueden hacer aún más precisos corrigiendo la potencia aplicada como se describe anteriormente (por ejemplo, teniendo en cuenta el EMF de compensación debido al efecto Seebeck).

Como alternativa o adicionalmente, en el presente documento se describen métodos y aparatos que pueden proporcionar una aproximación
15 aproximada de la dosis en función de la potencia aplicada a lo largo del tiempo para vaporizar el material dentro del cartucho. Esto puede referirse aquí como el consumo (del material vaporizable en el cartucho, una indicación de consumo) del cartucho o material vaporizable, o similar. En general, el aparato puede agregar la potencia durante el funcionamiento del mismo (por ejemplo, la
20 potencia aplicada a lo largo del tiempo durante una inhalación / inhalación y / o la potencia aplicada durante este tiempo multiplicado por la duración de la inhalación).

El aparato puede proporcionar además una salida de la cantidad de consumo. Esta salida puede ser, en particular, una aproximación cualitativa. Por
25 ejemplo, la salida puede aumentar incrementalmente el número, la intensidad y

/ o el color de uno o más LED en la superficie del aparato. Por ejemplo, en este caso, la cantidad de consumo (dosis) no es una cantidad absoluta, sino que es un indicador o lectura de la potencia aplicada para vaporizar el material (potencia aplicada a las bobinas) a lo largo del tiempo. En la Fig. 9C, por ejemplo, cuando el usuario instala un cartucho por primera vez y el aparato está configurado para mostrar el consumo / la dosis, los cuatro LEDS 897 pueden estar inicialmente apagados o encendidos hasta el color neutro (por ejemplo, blanco). A medida que el usuario dibuja el dispositivo y vaporiza el material dentro del cartucho, el número de LEDS iluminados puede aumentar y la intensidad y / o el color de la iluminación pueden aumentar para indicar un aumento de la dosis o el consumo; por ejemplo, el cálculo de la potencia aplicada a lo largo del tiempo puede determinarse según un número o incrementos predeterminados, ya sea para aumentar el número de LEDS iluminados de un color y / o intensidad en particular, para cambiar de color y / o intensidad, etc.

La dosis acumulada puede restablecerse manualmente (por ejemplo, usando una aplicación, agitando el dispositivo, etc.) o retirando el cartucho. Como alternativa o adicionalmente a la salida cualitativa descrita anteriormente, una estimación cuantitativa basada en la potencia puede mostrarse o enviarse a un procesador remoto (por ejemplo, un teléfono inteligente, etc.).

20 TERMOPAR COMO CALENTADOR

En aparatos de vaporización consistentes con implementaciones de la materia actual descrita en el presente documento, el calentador puede configurarse como una unión de termopar. Véase, por ejemplo, las figs. 20A y 20B. Por lo tanto, se puede usar una unión de termopar (que comprende materiales que tienen propiedades termoeléctricas diferentes) para medir la

temperatura en un punto a lo largo de la bobina del calentador. Como se discutió anteriormente, esto puede permitir que un aparato determine resistivamente la temperatura a lo largo de la bobina del calentador usando las propiedades termoeléctricas descritas anteriormente. Por lo tanto, de manera similar a lo que

5 se describió anteriormente, el elemento de calentamiento funciona tanto como un calentador como un sensor de temperatura. Por ejemplo, un calentador resistivo puede comprender dos conductores diferentes (por ejemplo, acero inoxidable y titanio) soldados entre sí, como se muestra en la FIG. 20A. Cuando el calentador (serpentín de calentamiento) se calienta, el material diferente se

10 calentará de manera diferencial, lo que resultará en un gradiente de temperatura y un voltaje de compensación resultante (EMF), debido al efecto Seebeck descrito anteriormente, en la unión de los dos materiales diferentes. Este efecto se puede usar para determinar la temperatura en esa unión (mientras que, por lo general, determinamos la temperatura promedio de todo el calentador

15 mediante el uso de TCR, coeficiente de resistencia a la temperatura, como también se mencionó anteriormente).

El efecto Seebeck también se produce en la unión entre los polos extremos del calentador y los conductos eléctricos pasivos. Aunque los circuitos de corrección mencionados anteriormente están dirigidos a corregir el efecto,

20 también puede ser posible aprovechar el efecto para una medición de temperatura más localizada. Comparar, la fig. 20B a la fig. 20A, por ejemplo. En la Fig. 20A, la unión está ubicada en el centro del elemento de calentamiento, y la determinación del voltaje de compensación en este caso, que se basa en la temperatura, puede permitir una determinación precisa de la temperatura. Esta

25 realización puede ser particularmente relevante para un vaporizador de

convección, donde es probable que tenga un calentador (relativamente) grande y que se preocupe por la temperatura en el extremo de la salida de aire.

En los sistemas de vaporización donde el elemento de calentamiento está conectado al dispositivo a través de cables de extensión, si se conocen los
5 coeficientes de Seebeck para ambos materiales, el Seebeck EMF medido se puede usar para determinar el gradiente de temperatura neto a través del elemento de calentamiento. Con algunos modelos, esta medida podría utilizarse para controlar aproximadamente la temperatura máxima del elemento de calentamiento en lugar de, o además de, la temperatura promedio del elemento
10 de calentamiento. Esta medición también se puede utilizar para realizar un control de calidad donde se fabrica el conjunto del elemento de calentamiento. En los sistemas de vaporización donde el elemento de calentamiento está conectado al dispositivo a través de cables de extensión y el elemento de calentamiento se utiliza principalmente para calentar el aire, si se conocen los
15 coeficientes de Seebeck para ambos materiales, se puede utilizar Seebeck EMF para determinar el gradiente de temperatura neto a través del elemento de calentamiento, que con una trayectoria de flujo de aire conocida y el modelado térmico del sistema se pueden usar para predecir la temperatura promedio del aire en algún punto aguas abajo del elemento de calefacción. Como se mencionó
20 anteriormente, esto puede ser particularmente ventajoso en los sistemas de vaporización por convección (aire caliente) ya que dos mediciones (resistencia y Seebeck EMF) tomadas del actuador pueden permitir un control preciso de la temperatura del aire que fluye desde la salida del elemento de calefacción sin sensores adicionales. En la trayectoria del aire o conectado al elemento
25 calefactor.

Como se muestra en la FIG. 20A, el efecto Seebeck solo o el efecto Seebeck junto con la medición de resistencia se pueden usar para el control de la temperatura de un elemento calefactor que tiene una transición de material (unión) en la posición donde se debe controlar la temperatura. Básicamente, esto

5 crea un termopar fuera de las aleaciones de calentamiento resistivo para que el Seebeck EMF pueda medirse para controlar la temperatura en la unión caliente del calentador resistivo del termopar. La unión podría colocarse donde se espera que el elemento de calentamiento sea más caliente para controlar la temperatura máxima del elemento de calentamiento. El algoritmo de control podría usar una

10 temperatura promedio objetivo del elemento de calentamiento (calculada usando medidas de resistencia y EMF), así como una temperatura máxima máxima aceptable del elemento de calentamiento (calculada usando solo la medición de EMF). Un dispositivo que conoce tanto la temperatura promedio del elemento calefactor como la temperatura máxima del elemento calefactor podría saber

15 más sobre el gradiente de temperatura a lo largo del elemento calefactor y ser mejor para predecir la masa de material vaporizado mientras se calienta que un dispositivo que solo sabe el máximo. o temperatura promedio del elemento de calentamiento (el dispositivo que conoce la masa precisa del material vaporizado es crítico para el control de la dosis en vaporizadores). Si se usan extensiones

20 en un sistema de este tipo, podrían ser el mismo material que el elemento de calentamiento previsto pero un calibre mucho más grande para reducir las pérdidas en las extensiones. Alternativamente, se podrían usar extensiones con coeficientes Seebeck que son muy similares a los coeficientes Seebeck de las dos secciones del elemento de calefacción, de modo que Seebeck EMF aún se

25 puede usar para el control de la temperatura de la unión caliente (pequeña

contribución de las uniones de elemento de calentamiento / extensión a la red de Seebeck EMF).

VAPORIZANTES SIN CARTUCHOS

5 Cualquiera de las características descritas en este documento puede incorporarse a un aparato de vaporizador que no requiera los usos de un cartucho separado (por ejemplo, un cartucho extraíble), incluidos aparatos de vaporizador como aparatos de vaporizador de hojas sueltas.

Dichos aparatos se describen, por ejemplo, en cada una de las siguientes aplicaciones, incorporadas aquí como referencia en su totalidad: Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 13 / 837,438, presentada el 15 de marzo de 2013, Publicación No. US 2013-0312742 A1; Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 15 / 166,001, presentada el 26 de mayo de 2016, Publicación No. US 2016-0262459 A1; Solicitud de Patente de los Estados Unidos No. 14 / 581,666, presentada el 23 de diciembre de 2014, Publicación No. US 2015-0208729 A1; 15 Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 15 / 053,927, presentada el 25 de febrero de 2016, Publicación No. US 2016-0174611 A1; Solicitud de patente estadounidense número 15 / 257,748, presentada el 6 de septiembre de 2016; Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 15 / 257,760, presentada el 6 de septiembre de 2016, Publicación No. US 2016-0374399 A1; y la Solicitud de Patente de los Estados Unidos No. 15 / 257,768, presentada el 6 de septiembre de 2016, Publicación No. US 2016-0366947 A1.

Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede incluir una funcionalidad preestablecida y permitir que el usuario ingrese al modo de ajuste de temperatura manteniendo presionado un botón (en o debajo de la boquilla) durante > 0,6 25 segundos. Al presionar nuevamente el botón, por ejemplo, se alterna entre los

preajustes 4 + 1. Para salir del ajuste de temperatura, vuelva a mantener presionado el botón durante > 0.6 segundos. Los ajustes preestablecidos pueden ser, por ejemplo, 180C, 193C, 204C, 216C.

Cualquiera de los aparatos descritos aquí puede incluir retroalimentación

5 háptica que puede incluir perfiles distintos para diferentes eventos: Por ejemplo:

$\wedge$ - trapezoide - encendido, y conexión Bluetooth

| - clic rápido - apagado manual y desconexión de Bluetooth

| | - 2 clics largos - temperatura alcanzada

| - 1 clic largo - ingresado en espera de baja temperatura, y apagado

10 automático

Además, el usuario puede cambiar la intensidad de estos sobres a través de la aplicación.

Con referencia a la figura, 23, un diagrama de flujo de proceso 2300 ilustra las características de un método, que opcionalmente puede incluir algunos o todos los siguientes. En 2310, se realizan operaciones que incluyen el calentamiento y la vaporización de un material vaporizable en aire aspirado en un dispositivo vaporizador a lo largo de una trayectoria de flujo de aire que tiene un eje de flujo de aire. La trayectoria del flujo de aire conecta una entrada de aire a través de la cual el aire desde el exterior del dispositivo vaporizador ingresa al dispositivo vaporizador y una boquilla configurada para entregar un aerosol que comprende el material vaporizable a un usuario. En 2320, el aire pasa sobre una almohadilla colocada dentro o cerca de la boquilla, la almohadilla configurada para capturar el líquido depositado y / o condensado del aire sin requerir que el

20 aire pase a través de la almohadilla.

Aunque la divulgación, incluidas las figuras, descrita en el presente documento puede describir y / o ejemplificar estas diferentes variaciones por separado, debe entenderse que todas o algunas, o componentes de ellas, pueden combinarse.

5 Aunque anteriormente se describen varias realizaciones ilustrativas, se puede realizar cualquiera de una serie de cambios en varias realizaciones. Por ejemplo, el orden en que se realizan los diversos pasos del método descrito a menudo puede cambiarse en realizaciones alternativas, y en otros ejemplos de realización alternativos, uno o más pasos del método pueden omitirse por
10 completo. Las características opcionales de varias realizaciones de dispositivos y sistemas pueden incluirse en algunas realizaciones y no en otras. Por lo tanto, la descripción anterior se proporciona principalmente con fines ejemplares y no debe interpretarse como un límite del alcance de las reivindicaciones.

Cuando en este documento se hace referencia a una característica o
15 elemento como "en" otra característica o elemento, puede estar directamente en la otra característica o elemento o también pueden estar presentes las características y / o elementos intermedios. En contraste, cuando se hace referencia a una característica o elemento como "directamente sobre" otra característica o elemento, no hay características o elementos intermedios
20 presentes. También se entenderá que, cuando se hace referencia a una característica o elemento como "conectado", "adjunto" o "acoplado" a otra característica o elemento, se puede conectar directamente, adjuntar o acoplar a la otra característica o elemento o Pueden estar presentes rasgos o elementos intermedios. En contraste, cuando se hace referencia a una característica o
25 elemento como "directamente conectado", "directamente vinculado" o

"directamente acoplado" a otra característica o elemento, no hay características o elementos intermedios presentes. Aunque se describen o muestran con respecto a una realización, las características y elementos así descritos o mostrados pueden aplicarse a otras realizaciones. Las referencias a una
5 estructura o característica que está dispuesta "adyacente" a otra característica pueden tener partes que se superponen o subyacen a la característica adyacente.

La terminología utilizada en este documento tiene el propósito de describir solo realizaciones particulares y no pretende ser limitante. Por ejemplo, como se
10 usa en este documento, las formas singulares "a", "an" y "the" pretenden incluir las formas en plural también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y / o "que comprende", cuando se usan en esta especificación, especifican la presencia de las características, pasos, operaciones, elementos y / o componentes indicados,
15 pero no excluyen la presencia o adición. de una o más características, pasos, operaciones, elementos, componentes y / o grupos de los mismos. Como se usa en este documento, el término "y / o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados y puede abreviarse como "/". Tal como se usa en el presente documento, el término "y/o"
20 incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más artículos asociados.

Los términos espacialmente relativos, como "debajo", "abajo", "inferior", "superior", "superior" y similares, pueden usarse aquí para facilitar la descripción y describir la relación de un elemento o característica con otro (s) elemento (s) o
25 característica (s) como se ilustra en las figuras. Se entenderá que los términos

relativos al espacio están diseñados para abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso o en funcionamiento, además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si un dispositivo en las figuras está invertido, los elementos descritos como "debajo" o "debajo" de otros elementos o características se orientarán "sobre" los otros elementos o características. Por lo tanto, el término ejemplar "debajo" puede abarcar tanto una orientación de más y menos. El dispositivo puede orientarse de lo contrario (rotado 90 grados o en otras orientaciones) y las descripciones relativas al espacio usadas en el presente documento pueden interpretarse en consecuencia. De manera similar, los términos "hacia arriba", "hacia abajo", "vertical", "horizontal" y similares se usan en este documento con el propósito de explicación solamente a menos que se indique específicamente lo contrario.

Aunque los términos "primero" y "segundo" pueden usarse aquí para describir varias características / elementos (incluidos los pasos), estas características / elementos no deben estar limitados por estos términos, a menos que el contexto indique lo contrario. Estos términos se 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 primera característica / elemento sin apartarse de las enseñanzas proporcionadas en este documento.

A lo largo de esta memoria descriptiva y las reivindicaciones que siguen, a menos que el contexto requiera lo contrario, la palabra "comprende", y las variaciones tales como "comprende" y "que comprende" significa que varios

componentes pueden emplearse conjuntamente en los métodos y artículos (por ejemplo, composiciones). y aparatos que incluyen dispositivos y métodos). Por ejemplo, el término "que comprende" se entenderá que implica la inclusión de cualquier elemento o paso declarado, pero no la exclusión de cualquier otro elemento o paso.

Tal como se usa en el presente documento en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, incluyendo como se usa en los ejemplos y, a menos que se especifique lo contrario, todos los números pueden leerse como precedidos por la palabra "aproximadamente" o "aproximadamente", incluso si el término no aparece expresamente. La frase "aproximadamente" o "aproximadamente" se puede usar cuando se describe la magnitud y / o la posición para indicar que el valor y / o la posición descritos se encuentran dentro de un rango razonable de valores y / o posiciones. Por ejemplo, un valor numérico puede tener un valor que es +/- 0.1% del valor establecido (o rango de valores), +/- 1% del valor establecido (o rango de valores), +/- 2% de el valor establecido (o rango de valores), +/- 5% del valor establecido (o rango de valores), +/- 10% del valor establecido (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.

Los ejemplos e ilustraciones incluidos aquí muestran, a modo de ilustración y no de limitación, realizaciones específicas en las que se puede practicar el tema. Como se mencionó, otras realizaciones pueden utilizarse y derivarse de ellas, de manera que se pueden hacer sustituciones y cambios estructurales y lógicos sin apartarse del alcance de esta descripción. Aunque las realizaciones específicas se han ilustrado y descrito en el presente documento,

cualquier disposición calculada para lograr el mismo propósito puede sustituirse por las realizaciones específicas mostradas. Esta divulgación pretende cubrir todas y cada una de las adaptaciones o variaciones de varias realizaciones. Son posibles combinaciones de las realizaciones anteriores y otras realizaciones no
5 descritas específicamente en el presente documento.

En las descripciones anteriores y en las reivindicaciones, pueden aparecer frases como "al menos uno de" o "uno o más de" seguido de una lista de elementos o características conjuntivas. El término "y / o" también puede aparecer en una lista de dos o más elementos o características. A menos que se
10 contradiga implícita o explícitamente por el contexto en el que se usó, dicha frase pretende significar cualquiera de los elementos o características enumerados individualmente o cualquiera de los elementos o características citados en combinación con cualquiera de los otros elementos o características citados. Por ejemplo, las frases "al menos uno de A y B", "uno o más de A y B" y "A y / o B"
15 tienen el propósito de significar "A solo, B solo o A y B juntos . " Una interpretación similar también está destinada a listas que incluyen tres o más elementos. Por ejemplo, las frases "al menos una de A, B y C;" "una o más de A, B y C;" y "A, B y / o C" están destinadas a significar "A sola" "Solo B, C solo, A y B juntos, A y C juntos, B y C juntos, o A y B y C juntos". El uso del término "basado en", arriba y
20 en las reivindicaciones pretende significar, "basado al menos en parte", de manera que también se permite una característica o elemento no reconocido.

Las implementaciones establecidas en la descripción anterior no representan todas las implementaciones consistentes con el tema descrito en este documento. En su lugar, son simplemente algunos ejemplos coherentes con
25 aspectos relacionados con el tema descrito. Aunque algunas variaciones se han

descrito en detalle en el presente documento, son posibles otras modificaciones o adiciones. En particular, se pueden proporcionar características y / o variaciones adicionales además de las que se detallan en el presente documento. Por ejemplo, las implementaciones descritas anteriormente pueden

5 dirigirse a varias combinaciones y sub-combinaciones de las características y / o combinaciones y sub-combinaciones descritas de una o más características además de las descritas en este documento. Además, los flujos lógicos representados en las figuras adjuntas y / o descritos en este documento no requieren necesariamente el orden particular mostrado, o orden secuencial, para

10 lograr los resultados deseables. El alcance de las siguientes reivindicaciones puede incluir otras implementaciones o realizaciones.