

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 141**

51 Int. Cl.:

A61M 15/06 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2012** **E 14153326 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016** **EP 2740508**

54 Título: **Dispositivo de vaporización electrónica a baja temperatura**

30 Prioridad:

16.08.2011 US 201161524308 P

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

11.10.2016

73 Titular/es:

**PAX LABS, INC. (100.0%)
660 Alabama Street, 2nd Floor
San Francisco, CA 94110, US**

72 Inventor/es:

**MONSEES, JAMES;
BOWEN, ADAM;
MYALL, PATRICK y
HUNTER, KRISTA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 586 141 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de vaporización electrónica a baja temperatura

Antecedentes de la invención

- 5 El uso de productos de tabaco y los efectos secundarios perjudiciales por fumar tabaco continúan ganando una creciente atención por todo el mundo. A medida que se hacen efectivas más regulaciones relativas a fumar en el puesto de trabajo y en público, el interés por desarrollar productos alternativos está creciendo significativamente. Un método para reducir los efectos secundarios perjudiciales de fumar es no quemar productos de tabaco. La solicitud de patente de EE.UU. n° de publicación US 2007/045288 describe un dispositivo para generar un aerosol inhalable, el dispositivo tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 Una dificultad para desarrollar y comercializar un dispositivo que pueda entregar un producto de tabaco en aerosol es servir al usuario en términos de apetencia de uso visual y física. Es deseable un dispositivo que se puede utilizar múltiples veces para aerosolizar una variedad de sustancias diferentes mientras al usuario se le proporcionan sensaciones similares a las de fumar, tal como vapor visual. También es deseable un dispositivo y un producto que pueda aerosolizar un producto de tabaco y reducir analitos de Hoffman y compuestos mutágenos entregados a un
- 15 usuario comparados a fumar.

Compendio de la invención

- 20 Según la invención se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable, el dispositivo tiene las características de la reivindicación 1. El aerosol inhalable puede albergar una bolsita que comprende partículas que son de menos de aproximadamente 2 micrómetros (en su dimensión más larga - ya sea longitud, anchura o profundidad) u hojas de tabaco sueltas u otros compuestos botánicos.
- 25 En un aspecto, se describe un elemento de calentamiento resistivo y un termistor para monitorizar y controlar con precisión la temperatura de vaporización para uso en un dispositivo para aerosolizar un material. En algunas realizaciones, el elemento de calentamiento comprende un circuito electrónico con transistor de potencia para accionar el calentador. En ciertas realizaciones, la cola del circuito electrónico se suelda a una PCB (placa de circuitos impresos). En algunas realizaciones, el dispositivo comprende aislamiento en aerogel para mantener el rendimiento y baja temperatura de superficie expuesta. En ciertas realizaciones, el aerogel es un aerogel de sílice con fibras de refuerzo (p. ej., cubierta de aerogel flexible Pyrogel 2250). En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una interfaz de un solo botón en donde la interfaz de un solo botón proporciona medios para encender, apagar y activar desde reposo.
- 30 En algunas realizaciones, el calentador electrónico comprende un circuito impreso calentador (también o como alternativa llamado un circuito calentador flexible) de película delgada de Poliimida ("flex"). En ciertas realizaciones se proporciona el calentador electrónico con elemento termistor soldado para bucle de control. En ciertas realizaciones, el dispositivo comprende un bucle de control PID (proporcional, integral y derivativo) para controlar la temperatura de funcionamiento. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un conector de carga magnético.
- 35 En algunas realizaciones, el dispositivo comprende activación de espera basada en tiempo o sensor para economizar energía de batería. Esto también o como alternativa se puede llamar modo de espera. En ciertas realizaciones, medios de sensor incluyen acelerómetro u otro sensor táctil/vibración, sensor capacitivo (de contacto), o monitorización del termistor para detectar si el calentador está cargado por el usuario que toma caladas del dispositivo.
- 40 En algunas realizaciones, el calentador es un calentador metálico en donde el componente calentador se clava con calor, se une por ultrasonidos o se sobremoldea en un componente plástico que soporta alta temperatura. Los procesos crean un sello hermético o antipolvo. En algunas realizaciones, se describe un diseño de boquilla dividida para uso en un dispositivo para aerosolizar un material. La mitad de la boquilla dividida es retirable y se conforma al contorno del dispositivo. En algunas realizaciones, la boquilla se conecta al cuerpo del dispositivo con imán de tierra
- 45 rara. En algunas realizaciones, la boquilla se conecta al cuerpo con fijador de plástico u otro mecanismo similar. En otras realizaciones, la boquilla se integra en el dispositivo con una bisagra, u otro mecanismo (p. ej., un cordel, o algo semejante). En ciertas realizaciones, la boquilla gira o se desliza alejándose para revelar la cámara de calentamiento. En ciertas realizaciones, la boquilla se desconecta totalmente del mecanismo de conexión para limpieza o sustitución pero todavía se vincula al dispositivo ("capturada de manera retirable")
- 50 En otro aspecto proporciona un dispositivo vaporizador autónomo electrónico para uso con hoja de tabaco suelta y/u otros compuestos botánicos. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una boquilla que se retrae desde dicho dispositivo con un mecanismo de empuje-empuje. En algunas realizaciones, el mecanismo de empuje-empuje también enciende el dispositivo por medio de un imán incrustado en la boquilla y un sensor de efecto hall en la PCB (placa de circuitos impresos). En ciertas realizaciones, la boquilla comprende un resorte de compresión, un resorte plano y un tubo de acero inoxidable conectado a la boquilla con un surco fijador y una deslizadera alternante. En
- 55 algunas realizaciones, el dispositivo comprende un control magnético de encendido/apagado que utiliza un

- interruptor de efecto hall o de láminas. En ciertas realizaciones, el control magnético se integra en la boquilla para eliminar botones adicionales. En algunas realizaciones, la boquilla adapta el mecanismo de empuje-empuje para retirada y/o retracción de boquilla. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una tapa magnética para cubrir la cámara de vaporización. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una carcasa térmicamente conductora para distribuir el exceso de calor y mantener baja temperatura de superficie expuesta. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una selección de temperatura accionada por botón con indicador audible, visual, y/o otra salida sensorial (p. ej. vibración). En algunas realizaciones, la boquilla se integra en el dispositivo con una bisagra, u otro mecanismo (p. ej., un cordel, o algo semejante). En algunas realizaciones, el dispositivo de vaporización comprende una cámara de calentamiento de metal de pared delgada. Paredes delgadas permiten baja masa térmica y así rápida puesta en marcha. En algunas realizaciones, los dispositivos comprenden una tapa abatible que utiliza conexiones magnéticas o de salto elástico para que la tapa esté en su posición de cierre para prevenir una apertura accidental. La tapa abatible no tiene botón de retirada visible.
- En otro aspecto proporciona un dispositivo que emula el fumar en donde el dispositivo genera un aerosol para inhalación por parte de un sujeto al calentar un material viscoso que contiene materia vegetal a aproximadamente 150 °C y en donde el aerosol tiene una respuesta táctil en la boca o tracto respiratorio. El material viscoso puede comprender un medio formador de aerosol que puede comprender al menos uno de propilenglicol y glicerina para producir un aerosol visual cuando se calienta. El material viscoso también puede comprender tabaco y saborizantes.
- El dispositivo también puede entregar un elemento activo a un usuario que es parte del aerosol. El elemento activo se puede absorber en el tracto respiratorio. El aerosol puede comprender partículas de menos de aproximadamente 2 micrómetros de diámetro.
- La temperatura objetivo para calentar el material viscoso en el dispositivo puede ser de aproximadamente 100 °C a aproximadamente 200 °C. Preferiblemente, la temperatura objetivo es aproximadamente de 150 °C, que genera un aerosol.
- En otro aspecto, se describe un método para crear una respuesta táctil en la boca o tracto respiratorio. El método comprende: desplegar un dispositivo que emula el fumar en donde el dispositivo genera un aerosol sin humo que tiene una respuesta táctil en la boca o tracto respiratorio al calentar un material viscoso que contiene materia vegetal contenida en el mismo; calentar el material viscoso a una temperatura objetivo; generar un aerosol que tiene una respuesta táctil en la boca o tracto respiratorio a partir del material viscoso calentado; e inhalar el aerosol. El material viscoso puede comprender un medio formador de aerosol que puede comprender al menos uno de propilenglicol y glicerina para producir un aerosol visual cuando se calienta. El material viscoso también puede comprender al menos uno de tabaco y saborizantes. El dispositivo puede entregar un elemento activo a un usuario que es parte del aerosol. El elemento activo se puede absorber en el tracto respiratorio.
- En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico que comprende un circuito calentador, un horno, y una placa de circuitos impresos dentro de dicho cuerpo, dicho calentador electrónico se configura para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura.
- En algunas realizaciones, la boquilla se divide o integra en el dispositivo. En algunas realizaciones, la boquilla se retrae desde el dispositivo con un mecanismo de empuje-empuje.
- En algunas realizaciones, el circuito calentador se suelda a la placa de circuitos de calentador. En algunas realizaciones, el calentador electrónico comprende un elemento de calentamiento resistivo y un termistor configurado para monitorizar y controlar con precisión la temperatura de vaporización del material vaporizable viscoso. En algunas realizaciones, el circuito calentador es un calentador de poliimida de película delgada.
- En algunas realizaciones, el calentador electrónico se sella con un sello hermético o antipolvo.
- En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un control magnético que utiliza un interruptor de efecto hall o de láminas. En algunas realizaciones, el control magnético que utiliza interruptor de efecto hall o de láminas se integra en la boquilla.
- En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una tapa magnética.
- En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una carcasa térmicamente conductora configurado para distribuir el exceso de calor y configurada para mantener una baja temperatura de superficie expuesta.
- En algunas realizaciones, el dispositivo comprende activación de modo de espera basada en tiempo o basada en sensor. En algunas realizaciones, el sensor comprende un acelerómetro u otro sensor táctil/vibración, sensor capacitivo (de contacto), o un sensor para monitorizar el termistor configurado para detectar si el calentador está cargado por el usuario que toma caladas del dispositivo.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un bucle de control proporcional, integral y derivativo (PID) configurado para controlar la temperatura de funcionamiento.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una cámara de calentamiento de metal de pared delgada.

- 5 En algunas realizaciones, el dispositivo comprende aislamiento de aerogel. En algunas realizaciones, el aislamiento de aerogel comprende un aerogel de sílice con fibras de refuerzo.

En algunas realizaciones, el calentador se prensa térmicamente, se une por ultrasonidos o se sobremoldea en un componente plástico que soporta alta temperatura. En algunas realizaciones, el calentador se clava con calor o se estampa con calor en un componente plástico que soporta alta temperatura. En algunas realizaciones, el calentador se estampa con calor en un componente de plástico que soporta alta temperatura.

- 10 En algunas realizaciones, el dispositivo comprende además un conector de carga magnético configurado para conectar el dispositivo a un cargador.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una interfaz de un solo botón.

- 15 En algunas realizaciones, el material vaporizable viscoso está en una bolsita retirable. En algunas realizaciones, la bolsita retirable comprende partículas del material vaporizable viscoso que son de menos de aproximadamente 2 micrómetros. En algunas realizaciones, la bolsita retirable comprende el material vaporizable viscoso que consiste esencialmente en tamaños de partícula que son de menos de aproximadamente 2 micrómetros.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y un aislamiento de aerogel.

- 20 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y un conector magnético de carga.

- 25 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura y activación de espera basada en tiempo o sensor configurada para economizar energía de batería.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura y un bucle de control de temperatura.

- 30 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura y una interfaz de un solo botón.

- 35 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura; en donde el calentador electrónico se sella con un sello hermético o antipolvo.

- 40 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; una cámara de vaporización; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y una tapa magnética configurada para cubrir la cámara de vaporización.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una carcasa térmicamente conductora configurada para distribuir el exceso de calor, y mantener una baja temperatura de superficie expuesta; y un regulador de temperatura.

- 45 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura; y un mecanismo de empuje-empuje configurado para alternar la boquilla entre una posición de retracción y una de "encendido".

- 50 En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y

generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura; y una selección de temperatura accionada por botón con un indicador visual, un indicador audible y/o un indicador con vibración.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y una tapa abatible que comprende una conexión magnética o una conexión de salto elástico configuradas para mantener la tapa en su posición de cierre y/o configurada para prevenir una apertura accidental.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura, en donde la boquilla se integra en el dispositivo.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico que comprende un circuito calentador dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura, en donde el circuito calentador tiene baja resistencia de manera que una sola batería puede alimentar el dispositivo.

15 Breve descripción de los dibujos

Se obtendrá un mejor entendimiento de las características y ventajas de la presente invención por referencia a la siguiente descripción detallada que presenta realizaciones ilustrativas, y los dibujos adjuntos de los que:

La figura 1 ilustra un dispositivo que comprende una interfaz de un solo botón, una batería de LiPo, y mitades de cuerpo exterior en donde la cola del circuito calentador flexible se suelda a una PCB.

La figura 2 es una vista en sección de la misma realización como se muestra en la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo con una boquilla desconectable y un botón táctil con indicador de halo iluminado por led.

La figura 4 demuestra un dispositivo de una pieza con cuerpo exterior de aluminio extruido en donde la boquilla del dispositivo se retrae del dispositivo con un mecanismo de empuje-empuje.

La figura 5, es una vista en sección de detalle del dispositivo que se ilustra en la figura 4.

La figura 6 muestra cómo trabaja la tapa de cámara de vaporización conectada magnéticamente.

La figura 7 muestra cómo cargar la batería mediante una fuente de carga de batería ejemplar (p. ej., un cargador USB).

La figura 8 es una vista en sección de detalle del dispositivo cargado por un cargador USB.

30 Descripción detallada de la invención

El dispositivo descrito en esta memoria tiene una gran variedad de aplicaciones para inhalación de una sustancia activa como apreciarán los expertos en la técnica al revistar la descripción. Por ejemplo, los dispositivos, cartuchos (es decir, bolsitas), tales como se describe en las solicitud de EE. UU. n° 11/485.168, sistemas, kits y métodos se podrían utilizar, por ejemplo, para inhalar un producto de tabaco a través de la boca o nariz. Los dispositivos, sistemas, kits y métodos se podrían utilizar, por ejemplo, para inhalar cualquier sustancia, tal como un compuesto botánico, farmacéutico, nutracéutico o cualquier otra sustancia que proporcione un beneficio o sensación a un usuario final.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico que comprende un circuito calentador, un horno, y una placa de circuitos impresos dentro de dicho cuerpo, dicho calentador electrónico se configura para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura.

En algunas realizaciones, la boquilla se divide o integra en el dispositivo. En algunas realizaciones, la boquilla se retrae desde el dispositivo con un mecanismo de empuje-empuje.

En algunas realizaciones, el circuito calentador se suelda a la placa de circuitos de calentador. En algunas realizaciones, el calentador electrónico comprende un elemento de calentamiento resistivo y un termistor configurado para monitorizar y controlar con precisión la temperatura de vaporización del material vaporizable viscoso. En algunas realizaciones, el circuito calentador es un calentador de poliimida de película delgada.

En algunas realizaciones, el calentador electrónico se sella con un sello hermético o antipolvo.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un control magnético que utiliza un interruptor de efecto hall o de láminas. En algunas realizaciones, el control magnético que utiliza interruptor de efecto hall o de láminas se integra en la boquilla.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una tapa magnética.

- 5 En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una carcasa térmicamente conductora configurado para distribuir el exceso de calor y configurada para mantener una baja temperatura de superficie expuesta.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende activación de modo de espera basada en tiempo o basada en sensor. En algunas realizaciones, el sensor comprende un acelerómetro u otro sensor táctil/vibración, sensor capacitivo (de contacto), o un sensor para monitorizar el termistor configurado para detectar si el calentador está cargado por el usuario que toma caladas del dispositivo.

- 10

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende un bucle de control proporcional, integral y derivativo (PID) configurado para controlar la temperatura de funcionamiento.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una cámara de calentamiento de metal de pared delgada.

- 15 En algunas realizaciones, el dispositivo comprende aislamiento de aerogel. En algunas realizaciones, el aislamiento de aerogel comprende un aerogel de sílice con fibras de refuerzo.

En algunas realizaciones, el calentador se prensa térmicamente, se une por ultrasonidos o se sobremoldea en un componente plástico que soporta alta temperatura. En algunas realizaciones, el calentador se clava con calor o se estampa con calor en un componente plástico que soporta alta temperatura. En algunas realizaciones, el calentador se estampa con calor en un componente de plástico que soporta alta temperatura.

- 20 En algunas realizaciones, el dispositivo comprende además un conector de carga magnético configurado para conectar el dispositivo a un cargador.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una interfaz de un solo botón.

- 25 En algunas realizaciones, el material vaporizable viscoso está en una bolsita retirable. En algunas realizaciones, la bolsita retirable comprende partículas del material vaporizable viscoso que son de menos de aproximadamente 2 micrómetros. En algunas realizaciones, la bolsita retirable comprende el material vaporizable viscoso que consiste esencialmente en tamaños de partícula que son de menos de aproximadamente 2 micrómetros.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura y una interfaz de un solo botón. Un dispositivo ejemplar 100 se ilustra en la figura 1 que comprende una interfaz de un solo botón 102 para mecanismo para encender, apagar, activar desde reposo y un circuito calentador (105, cola mostrada) soldado a una PCB 104 y una batería 103 (p. ej., una batería de LiPo). Como se muestra en la figura 1, mitades exteriores 101 de cuerpo encajan por salto elástico entre sí para sostener y proteger el dispositivo. En algunos casos, el cuerpo exterior se moldea como una pieza. En algunas realizaciones, la interfaz de un solo botón proporciona mecanismo para encender, apagar y activar desde reposo. En otras realizaciones, se incluyen botones adicionales para cualquiera de estas funciones. Por ejemplo, presionar el único botón durante 1 segundo enciende el dispositivo. Si se mantiene apretado el botón durante 5 segundos se inhabilita el modo de espera de baja energía basado en movimiento y se apaga automáticamente. Como alternativa, se puede utilizar un segundo botón para inhabilitar el modo de espera de baja energía basado en movimiento y/o el apagado. Si un usuario no quiere que el dispositivo se enfríe mientras reposa en una mesa, p. ej., puede utilizar esto como anulación. En algunas realizaciones, al encender, si se oprime el único botón durante un periodo muy largo (>10 segundos), el dispositivo se apaga de nuevo. Esto es para prevenir activación involuntaria cuando está en un bolso, etc. Cuando está encendido, apretar momentáneamente el botón lo apaga. En algunas realizaciones, uno solo o más de un botón podrían informar del nivel de batería (por medio de parpadeos de led, por ejemplo), cambiar la temperatura de funcionamiento del dispositivo, o cambiar la intensidad nominal del led(es) - si el usuario está en un ambiente oscuro y no desea que la luz sea una distracción. Estas diversas características se pueden activar con uno o más botones o con el mismo botón apretándolo durante una duración prescrita o número de pulsaciones.

- 30
- 35
- 40
- 45

Como se describe en la presente memoria, un calentador electrónico comprende un circuito calentador, un horno y una placa de circuitos impresos para calentar un material vaporizable viscoso para generar un aerosol inhalable. El circuito calentador puede ser flexible. En algunas realizaciones, circuitos calentadores flexibles se graban típicamente desde una película de poliimida revestida de constantán o de cobre. En algunas realizaciones, se construye un calentador flexible por estampación (corte con troquel) de una chapa delgada de constantán o cobre. En este caso, el circuito calentador tendría que ser aislado eléctricamente de elementos conductores adyacentes en el conjunto, utilizando poliimida u otro aislamiento adecuado que sea estable a temperaturas elevadas. El circuito

- 50

calentador calienta el horno conectado que luego calienta el cartucho o sustancia activa por conducción térmica. El circuito calentador resistivo se calienta cuando pasa corriente a través de él. El calor se conduce luego desde el circuito a las paredes de horno. La conducción térmica continúa desde las paredes de horno al cartucho o sustancia activa. Obsérvese que también se transfiere calor desde las paredes de horno a la sustancia activa o cartucho por medio de convección y radiación, pero la mayor parte de transferencia se produce por medio de conducción.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una interfaz de más de un botón para mecanismo para encender, apagar, activar desde reposo y un circuito calentador soldado a una PCB.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura y activación de espera basada en tiempo o sensor configurada para economizar energía de batería. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende activación de espera basada en tiempo o sensor para economizar energía de batería. Esto también o como alternativa se puede llamar modo de espera. El modo de espera también o como alternativa se puede llamar reposo o modo reposo. Tras ausencia de uso basado en tiempo, movimiento o carencia de los mismos, posición (p. ej., vertical), o colocación en una base de carga, o tras una combinación de cualquiera de estos, el dispositivo se programa para pasar al modo de reposo (modo de espera), con el fin de economizar energía de batería, al menos. El dispositivo se puede despertar desde este modo de espera o reposo por un cambio en cualquiera de: movimiento (p. ej. horizontal desde vertical, vertical desde horizontal, o movimiento que indica que el usuario ha cogido el dispositivo), retirada de la base de carga, toque del usuario, el usuario da una calada en el dispositivo, o activación al apretar cualquier botón del dispositivo (o cualesquiera combinaciones de los mismos). Después de un periodo prolongado en modo de espera, el dispositivo se apagará, para despertarse y/o encenderse por el usuario que presiona el botón en el dispositivo, en algunas realizaciones, o por el usuario que toma una calada en el dispositivo. En una realización de este tipo, simplemente mover el dispositivo o retirarlo de su base de carga no activará el dispositivo una vez apagado. En otras realizaciones, mover el dispositivo o retirarlo de su base de carga no enciende el dispositivo desde apagado o modo de espera.

En algunas realizaciones, el modo de espera economiza energía de batería al bajar la temperatura de regulación del dispositivo. Por ejemplo, una gran parte del calor generado por el dispositivo se pierde hacia el ambiente, tanto si el usuario está tomando caladas de él o no. Por lo que maximizando el tiempo que emplea el dispositivo en espera, y minimizando la temperatura interna mientras está en espera se economiza energía. Sin embargo, cuando el dispositivo se despierta desde espera, es deseable que vuelva a la temperatura de funcionamiento principal lo más rápidamente posible, para dar la impresión de una experiencia de caladas ininterrumpidas para el usuario. Por lo que se debe establecer un equilibrio. Por ejemplo, en el dispositivo actual basado en cartucho electrónico, la temperatura de funcionamiento principal son 165 °C, y la temperatura de espera son 150 °C. Esta diferencia de temperatura es tan leve que si el usuario despierta el dispositivo desde espera, en el momento que el usuario empieza a tomar caladas, el calentador tiene que tener suficiente tiempo para subir la temperatura y el usuario percibe poca o nada de interrupción en la producción de vapor. En algunas realizaciones, la diferencia de temperatura se establece a 30 °C, 25 °C, 20 °C, 15 °C, 10 °C o 5 °C entre la temperatura de funcionamiento principal y temperatura de espera. En algunas realizaciones, la diferencia de temperatura se establece a cualquier temperatura desde 30 °C a 5 °C entre la temperatura de funcionamiento principal y temperatura de espera.

En algunas realizaciones, la batería es una batería desechable. En otras realizaciones, la batería es una batería recargable. En ciertas realizaciones, la batería recargable es de ácido-plomo, níquel cadmio (NiCd), níquel e hidruro de metal (NiMH), ion de litio (Li-ion), polímero de ion de litio (Li-ion) polímero o LiPo), o algo semejante.

Una batería recargable, batería de almacenamiento o acumulador es un tipo de batería eléctrica. Comprende una o más celdas electroquímicas, y es de un tipo de acumulador de energía. Se conoce como celda secundaria porque sus reacciones electroquímicas son eléctricamente invertibles. Baterías recargables vienen en muchas formas y tamaños diferentes, que van desde celdas de botón a sistemas de megavatios conectados para estabilizar una red de distribución eléctrica. Comúnmente se utilizan varias combinaciones diferentes de productos químicos, incluyendo: plomo-ácido, níquel cadmio (NiCd), níquel hidruro de metal (NiMH), ion de litio (Li-ion), y polímero de ion de litio (Li-ion) polímero, Li-poli, Li-Pol, LiPo, LIP, PLI o LiP).

El dispositivo puede crear temperaturas bastante altas para aerosolizar un producto contenido dentro del dispositivo. Un dispositivo ejemplar puede comprender una boquilla y un cuerpo que tiene un calentador, una cámara de horno, una batería LiPo, y un controlador para mantener la temperatura de funcionamiento. Se podría utilizar una temperatura seleccionada por el usuario, como se ha descrito anteriormente, como aporte a este sistema. En algunas realizaciones, la temperatura podría estar preestablecida. Ejemplos de reguladores de temperatura de funcionamiento de un dispositivo incluyen un accionador bimetalico. Como alternativa, se podría emplear un sistema para medir la temperatura actual, por ejemplo, con un sensor termopar y compararlo con una temperatura prescrita, por ejemplo, con un microcontrolador, y controlando una válvula electromecánica, por ejemplo, servo o electroválvula. Se podría utilizar una temperatura seleccionada por el usuario, como se ha descrito anteriormente, la

temperatura seleccionada como aporte a este sistema. Típicamente, las temperaturas de funcionamiento del dispositivo no son superiores a 200 °C.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura y un bucle de control de temperatura. En ciertas realizaciones se proporciona el calentador con elemento termistor soldado para bucle de control. En ciertas realizaciones, el dispositivo comprende un bucle de control PID (proporcional, integral y derivativo) para controlar la temperatura de funcionamiento. El bucle de control sirve para regular con precisión la temperatura de punto de consigna deseada para el dispositivo. Dependiendo del diseño y uso pretendido del dispositivo, la temperatura de punto de consigna, en algunas realizaciones, es fija; en otras realizaciones, la temperatura de punto de consigna es seleccionable por el usuario. El punto de consigna también se puede cambiar dinámicamente durante el funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo, en modo de espera el punto de consigna se baja una cierta cantidad. En algunas realizaciones, la entrada para el bucle de control es típicamente un termistor, ubicado en, o adyacente a, el circuito calentador. Este termistor lleva a un microcontrolador que hace mediciones A/D y el valor resultante se utiliza para calcular la variable de control PID. La variable de control establece entonces el ciclo de trabajo (y da como resultado salida de potencia) del circuito calentador.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico que comprende un circuito calentador dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura, en donde el circuito calentador tiene baja resistencia de manera que una sola batería puede alimentar el dispositivo. En algunas realizaciones, el circuito calentador tiene una resistencia tan baja que se puede utilizar una sola batería para alimentar el dispositivo. En algunas realizaciones, la resistencia de circuito calentador se elige de manera que la salida de potencia del circuito calentador sea tan alta como para llegar a la temperatura de funcionamiento deseada, dentro de un periodo de calentamiento aceptable, y de manera que pueda aguantar la carga del sistema por un usuario que toma caladas del dispositivo. Un cálculo aproximado se proporciona por la relación: $R = V^2/P$, donde V es la tensión de batería bajo carga, P es el vataje deseado del calentador, y R es la resistencia de circuito calentador.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una batería; un regulador de temperatura; en donde el calentador electrónico se sella con un sello hermético o antipolvo. Como se ilustra en la figura 2, un dispositivo ejemplar 200 comprende un tubo de acero inoxidable de pared delgada 210 que perfora la tapa sellada de la cápsula (es decir, una bolsita). El tubo de acero inoxidable de pared delgada 210 (p. ej., un “horno” metálico) en el dispositivo ilustrado se prensa térmicamente (p. ej., clavado o estampa con calor), se une por ultrasonidos o se sobremoldea en un componente plástico que soporta alta temperatura. Los procesos crean un sello hermético o antipolvo (sello hermético al aire) 240, que previene que el polvo del ambiente entre a las cámaras internas del dispositivo, así como que el polvo de los materiales de aislamiento interno se escape del dispositivo y entren a la cámara de calentamiento. El componente de plástico puede comprender cualesquiera materiales termoplásticos que proporcionen alta estabilidad a la temperatura. En algunas realizaciones, el componente plástico comprende sulfuro de polifenileno (PPS, nombre comercial Ryton), polieteremida (PEI, nombre comercial Ultem), polímero de cristal líquido (LCP), o algo semejante. En ciertas realizaciones, el componente plástico comprende PPS. PPS se utiliza también por su buena moldeabilidad general.

En ciertas realizaciones, el horno se clava con calor o se estampa con calor en un componente de plástico que soporta alta temperatura. Como se hace referencia en esta memoria, con estampación con calor, se forma material por todo alrededor del perímetro del canto de emparejamiento. Con clavado con calor, habría unos pocos postes del termoplástico que se insertan a través de orificios en el horno de metal formado, y entonces los postes se calientan para formar “remaches” de un tipo. En ciertas realizaciones, el horno se estampa con calor en un componente de plástico que soporta alta temperatura. En algunas realizaciones, el horno se une al componente plástico utilizando adhesivo. En ciertas realizaciones, el adhesivo es estable a altas temperaturas, de manera que el adhesivo no se ablanda ni efuye gas. En algunas realizaciones, el horno se junta al componente plástico por mecanismo mecánico, tal como utilizando una conexión roscada de prensado ondulado, encaje a presión o algo semejante. Para cualquier unión mecánica, en algunas realizaciones, se utiliza un anillo tórico entre los dos componentes para asegurar que se cree el sello antipolvo. Es importante minimizar la transferencia térmica en esta unión, dado que es como se transfiere un montón de calor a la carcasa exterior del dispositivo (a así, se pierde al ambiente).

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y un aislamiento de aerogel. En alguna realización el aislamiento de aerogel es una cubierta de aerogel. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una cámara de aislamiento 220 que incluye una cubierta de aerogel (no se muestra en la figura 2, véase la figura 5) para

mantener el rendimiento y baja temperatura de superficie expuesta. En algunas realizaciones, el aerogel puede ser un aerogel de sílice con fibras de refuerzo (p. ej., cubierta de aerogel flexible Pyrogel 2250).

Tal como se proporciona en esta memoria, el término "aerogel" se refiere a un material poroso sintético derivado de un gel, en el que el componente líquido del gel se ha sustituido por gas. El resultado es un sólido con densidad y conductividad térmica extremadamente bajas. Los aerogeles son buenos aislamientos térmicos porque casi anulan los tres métodos de transferencia de calor (convección, conducción y radiación). Son buenos aislamientos conductores porque se componen casi enteramente de un gas, y los gases son muy malos conductores de calor. El aerogel de sílice es especialmente bueno porque la sílice también es un pobre conductor del calor (un aerogel metálico, por otro lado, sería menos eficaz). Son buenos inhibidores convectivos porque el aire no puede circular a través de la retícula. El aerogel de sílice es el tipo más común de aerogel y el más extensamente estudiado y usado. Es una sustancia a base de sílice, derivada del gel de sílice. Los geles de carbono se componen de partículas con tamaños en el intervalo de nanómetros, unidas de manera covalente entre sí. Tiene muy alta porosidad (más del 50 %, con un diámetro de poro inferior a 100 nm) y áreas de superficie que van entre 400-1000 m²/g. Los aerogeles hechos de óxido de aluminio se conocen como aerogeles de alúmina. Estos aerogeles se utilizan como catalizadores, especialmente cuando se "dopan" con un metal diferente a Al. El aerogel de níquel-alúmina es la combinación más común.

En algunas realizaciones, el dispositivo también incluye dos imanes 230 (p. ej., imanes de tierra rara chapado con oro, o algo semejante) utilizados tanto como conexión mecánica como conductos de carga de batería hacia una base de carga (no se muestra). Los imanes no tienen que ser tan fuertes como para sostener el dispositivo en el sitio en la base de carga. En algunas realizaciones, los imanes comprenden NdFeB, grado N42. En algunas realizaciones, los imanes tienen 6128 gauss de campo de superficie. La bolsita 270 se inserta en el horno, que tiene un calentador de película delgada de poliimida y un termistor aplicados a su exterior. Un calentador de película delgada de poliimida se construye de una película delgada de polímero de peso ligero, muy dieléctrico, que proporciona excelente resistencia a la tracción, resistencia al desgarro y estabilidad dimensional.

Así, en esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y un conector magnético de carga.

En algunas realizaciones, la batería utilizada en el dispositivo es una sola batería de celda de LiPo (p. ej., celda individual de ion de litio de 2600 mA tamaño 18-650 o celda individual de ion de litio de 940 mA tamaño 14-650) para usos repetidos del dispositivo. En algunas realizaciones, la batería utilizada para el dispositivo es otra batería recargable adecuada con 2600 mAh tamaño 18-650 o 940 mAh tamaño 14-650. El dispositivo se puede utilizar para hasta 10, 20, 30, 40, 50, 60 o más usos (dependiendo de qué tamaño se usa de batería recargable). En algunas realizaciones, el dispositivo se puede utilizar para más de 60 usos. El dispositivo también se puede utilizar hasta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 horas o más de uso continuo o no continuo. Un cartucho para uso con el dispositivo se puede desechar después de cada uso o utilizado múltiples usos. El uso de larga duración de un dispositivo proporciona al usuario la ventaja de no tener que atender el dispositivo o recargar la batería de manera regular.

Típicamente, las temperaturas de funcionamiento del dispositivo no son superiores a 200 °C. A menudo la temperatura requerida para aerosolizar un producto va de aproximadamente 100 a 200 °C. En algunas realizaciones, la temperatura requerida para aerosolizar un producto es de aproximadamente 150 °C. Una vez que se ha aerosolizado el producto dentro del dispositivo, el producto aerosolizado se proporciona a un usuario a través de una boquilla. En muchos casos, se diseña un dispositivo ejemplar para emular un dispositivo para fumar, tal como un cigarrillo, una pipa o una boquilla de puro.

En la figura 3, el dispositivo ejemplar 300 comprende un diseño de boquilla dividida (310) donde la mitad es retirable y se conforma al contorno del dispositivo. En algunas realizaciones, la boquilla se conecta al cuerpo con imán de tierra rara. En algunas realizaciones, la boquilla se conecta al cuerpo con fijador de plástico u otro mecanismo.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura, en donde la boquilla se integra en el dispositivo.

En algunas realizaciones, la boquilla se integra en el dispositivo con una bisagra, u otro mecanismo (tal como un cordel, o algo semejante). En ciertas realizaciones, la boquilla gira o se desliza alejándose para revelar la cámara de calentamiento. En ciertas realizaciones, la boquilla se desconecta totalmente del mecanismo de conexión para limpieza o sustitución pero todavía vinculada al dispositivo ("capturada de manera retirable"). En algunas realizaciones, el dispositivo también incluye contactos de carga magnéticos 312 y un botón táctil 302 indicador "halo" iluminado por led. El indicador ofrece información acerca del estado del dispositivo. En algunas realizaciones, un patrón de dientes de sierra indica que se está calentando. En algunas realizaciones, un patrón fijo indica que se ha llegado a la temperatura de punto de consigna y el usuario puede empezar a tomar caladas del dispositivo. Si la batería está peligrosamente baja, en algunas realizaciones, el indicador led destella varias veces (p. ej., 5 veces) y

entonces los dispositivos se apagan. En algunas realizaciones, mientras se sacude el dispositivo, el sensor de movimiento detecta esto y el led indica el nivel de batería en ese momento: por ejemplo, 3 destellos para carga completa, 2 destellos para carga parcial y 1 destello para carga baja. El dispositivo reanuda el funcionamiento normal. Cuando el dispositivo se coloca en una base de carga, en algunas realizaciones, un patrón de dientes de sierra indica que se está cargando. En ciertas realizaciones, cuando la carga está completa, el led se queda fijo. En algunas realizaciones, también se puede informar de estados de error: si se determina un fallo interno, el indicador destella 10 veces y el dispositivo se apaga por sí solo.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una boquilla desconectable que se puede conectar y/o insertar en una bolsita retirable. La boquilla se retira con cuarto de vuelta para exponer la bolsita retirable. La bolsita retirable comprende tabaco y/u otros compuestos botánicos para uso para generar un aerosol inhalable. La bolsita, en algunas realizaciones, comprende partículas de menos de aproximadamente 2 micrómetros de diámetro. En algunas realizaciones también proporciona dispositivos de vaporización para uso con un material vaporizable viscoso tal como hoja de tabaco suelta u otros compuestos botánicos (no bolsitas).

La figura 4 demuestra dispositivos ejemplares (400) con una boquilla 410 retraída del dispositivo con un mecanismo de empuje-empuje. Esto también enciende los dispositivos por medio de un imán incrustado en la boquilla y un sensor de efecto hall en la PCB. Los dispositivos incluyen un indicador led 460, (o algo semejante) y un cuerpo exterior de aluminio extruido en una sola pieza. En algunas realizaciones, el indicador led es tricolor (RGB). En algunas realizaciones, el indicador led muestra muchos colores. Por ejemplo, en calentamiento, el indicador brilla violeta. Una vez se llega a la temperatura de punto de consigna, brilla verde. En espera, brilla azul. Si el dispositivo se sacude, las indicaciones de batería son 3 parpadeos, y el color determina el nivel de carga: verde para carga completa, amarillo para parcial y rojo para baja. Si la boquilla se retira completamente del dispositivo, el dispositivo detiene inmediatamente el calentamiento y el led indica la configuración en ese momento de temperatura seleccionable por usuario: rojo para alta, naranja para media, amarillo para baja temperatura. Apretar el "botón de establecer temperatura" revelado al retirar la boquilla hace ciclos de la configuración de temperatura en el firmware, y la nueva configuración se refleja en el led. Al reinsertar la boquilla, el dispositivo vuelve al funcionamiento de calentamiento normal. Durante la carga, el led está naranja fijo. Cuando la carga está completa, se vuelve verde fijo. De manera similar a las otras realizaciones, el led también puede informar de estados de error por destello y/o distinto color de destello. Los colores descritos anteriormente se pueden cambiar a cualesquiera colores de acuerdo con la puesta en práctica de esta invención.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una boquilla que se retrae desde dicho dispositivo con un mecanismo de empuje-empuje. En algunas realizaciones, el mecanismo de empuje-empuje también enciende el dispositivo por medio de un imán incrustado en la boquilla y un sensor de efecto hall en la PCB (placa de circuitos impresos). Un experto en la técnica reconocerá fácilmente otro mecanismo adecuado para encender el dispositivo con sensor adecuado.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; y un regulador de temperatura; y un mecanismo de empuje-empuje configurado para alternar la boquilla entre una posición de retracción y una de "encendido". Una vista interna del dispositivo ejemplar de la figura 4 se muestra en la figura 5. En dicha realización que comprende un mecanismo de empuje-empuje, el dispositivo incluye una tapa 576 de cámara de vaporización (opuesta a la boquilla 510). El dispositivo comprende una cámara de calentamiento de acero inoxidable de embutición profunda 524 ("horno"), con circuito calentador aplicado de película delgada de poliimida. Un mecanismo de empuje-empuje para retraer la boquilla consiste en resorte de compresión 513, resorte plano 512 y tubo de acero inoxidable 511 conectado a la boquilla 510, con un surco fijador 534 y una deslizadera alternante 509. Se incorpora un sensor de láminas o de efecto hall 533 para detectar si la boquilla está insertada (dispositivo funciona apagado). Para extender la boquilla a la posición de "encendido", el usuario presiona sobre la boquilla 510. La boquilla se conecta al tubo 511, por lo que esta acción comprime el resorte de compresión 513. Esta acción también provoca que el resorte plano 512 se doble alejándose del eje del tubo y sobre el diámetro exterior de la deslizadera alternante 509. Cuando el usuario libera luego la boquilla, el resorte de compresión empuja el subconjunto de boquilla y tubo hacia fuera desde el dispositivo. El labio angulado del resorte plano se agarra en la deslizadera alternante, provocando que la deslizadera atraviese el tubo hasta llegar a un hombro sobre el tubo. En este punto, la boquilla continúa extendiéndose fuera del dispositivo, y el resorte plano se arrastra ahora a lo largo de la deslizadera alternante y continúa a lo largo del hombro del diámetro exterior del tubo, que es de diámetro equivalente y así no supone resistencia. Cuando el surco fijador del tubo se cruza con el labio del resorte plano, la boquilla se detiene, y ahí está en la posición de "encendido", extendida. Presionar la boquilla desde la posición de "encendido" utiliza el mecanismo de empuje para mover la boquilla a una posición de retracción. El mecanismo de empuje-empuje, así, se configura para alternar la boquilla entre una posición de "encendido" o una posición de extensión de manera que la boquilla se extiende desde el cuerpo del dispositivo, y una posición de retracción. En algunas realizaciones, en la posición de retracción, la boquilla está totalmente dentro del cuerpo del dispositivo. En algunas realizaciones, en la posición de retracción, la boquilla está totalmente dentro del cuerpo del dispositivo pero se expone en el extremo abierto del dispositivo. En algunas

realizaciones, en la posición de retracción, la boquilla está sustancialmente dentro del cuerpo del dispositivo de manera que una parte de la boquilla se extiende más allá del extremo fuera del cuerpo del dispositivo.

Muchos dispositivos utilizan un esquema de regulación de temperatura por que el regulador de temperatura (discos bimetálicos u otro regulador) está ubicado muy cerca de la zona en la que la temperatura es la más crítica (en el horno). Véase botón de selección de temperatura 535, PCB 504, junta tórica 526 para controlar la potencial deposición de polvo de aerogel, y la cámara de aislamiento 525 para contener la cubierta de aerogel. La técnica relacionada tiene ubicado típicamente el componente sensible a temperatura en la válvula de flujo, que puede ser influida fácilmente por la temperatura fría del gas carburante en expansión y tiene un contacto mínimamente íntimo con la cámara de vaporización. Ejemplos de dispositivos y métodos relacionados se describen en la solicitud de patente de EE. UU. 11/485.168, patente de EE.UU. 4.819.665, la patente de EE.UU. 4.793.365, la patente de EE.UU. 5.027.836 y la solicitud PCT WO 2006/082571. El esquema de regulación de un dispositivo ejemplar se puede afinar para una temperatura específica por un simple giro del horno.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura; y una selección de temperatura accionada por botón con un indicador visual, un indicador audible y/o un indicador con vibración. En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una selección de temperatura accionada por botón con indicador audible, visual, y/o otra salida sensorial (p. ej. vibración). En algunas realizaciones, se utiliza un conmutador táctil (mecánico) como entrada a un microcontrolador, que, por medio de su software, indica el cambio al usuario (p. ej. por led visual, audible, vibración o algo semejante), y cambia la temperatura de punto de consigna del dispositivo. El interruptor también puede ser capacitivo, resistivo o algo semejante.

En algunas realizaciones, el dispositivo de vaporización comprende una cámara de calentamiento de metal de pared delgada (o cámara de horno). Paredes delgadas permiten baja masa térmica y así rápida puesta en marcha. Cuando el dispositivo utiliza el material vaporizable viscoso directamente sin incluirlo en una bolsita (o un cartucho), los términos "cámara de calentamiento", "cámara de horno" y "cámara de vaporización" se utilizan de manera intercambiable. Para el dispositivo que incluye una bolsita o un cartucho, los términos "cámara de calentamiento" y "cámara de horno" se utilizan de manera intercambiable.

En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; una cámara de vaporización; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y una tapa magnética configurada para cubrir la cámara de vaporización. En los dispositivos ejemplares 600 de la figura 6, se muestra una tapa ejemplar 676 conectada magnéticamente de cámara de vaporización. La tapa 676 nominalmente está rebajada enteramente en el cuerpo del dispositivo. Esto es para prevenir una retirada involuntaria de la tapa en el bolsillo, bolso, etc. de usuario. Para retirar la tapa, el usuario presiona con un dedo contra un lado de la tapa en forma ovalada. El lado inferior de la tapa es chaflanado, de manera que permita que el lado opuesto de la tapa pivote hacia arriba. Dos imanes de tierra rara están incrustados en cada lado de la tapa, a lo largo de su eje corto. Dos imanes de emparejamiento están incrustados en el cuerpo del dispositivo en puntos correspondientes. Estos imanes forman juntos una "bisagra" alrededor de la que puede girar la tapa. Una vez que la tapa se gira hacia arriba, es relativamente fácil vencer la fuerza magnética y retirar enteramente la tapa, permitiendo acceso a la cámara de vaporización. En algunas realizaciones, la tapa de cámara de vaporización se conecta por otro mecanismo tal como enroscada, salto elástico o algo semejante. Así, en algunas realizaciones, los dispositivos comprenden una tapa abatible que utiliza conexiones magnéticas o de salto elástico para que la tapa esté en su posición de cierre para prevenir una apertura accidental. En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; un regulador de temperatura y una tapa abatible que comprende una conexión magnética o una conexión de salto elástico configuradas para mantener la tapa en su posición de cierre y/o configurada para prevenir una apertura accidental.

Un experto en la técnica empleará fácilmente fuentes de suministro de energía para cargar la batería. Por ejemplo, en la figura 7, se muestra un cargador USB 724 con un cable de carga USB 734. En algunas realizaciones, la fuente de suministro de energía es un cargador de montaje en pared. En algunas realizaciones, la fuente de suministro de energía es un cargador de coche. En algunas realizaciones, la fuente de suministro de energía es un cargador portátil. En ciertas realizaciones, las fuentes de suministro de energía incluyen cargador de alimentación solar, de alimentación eólica u otros cargadores alimentados por energía ecológica.

En algunas realizaciones, el dispositivo comprende una carcasa térmicamente conductora para distribuir el exceso de calor y mantener baja temperatura de superficie expuesta. En algunas realizaciones, la carcasa térmicamente conductora se hace de materiales que tienen bajo calor específico pero alta conductividad térmica. En algunas realizaciones, la configuración de los materiales en la carcasa térmicamente conductora es de manera que la temperatura de la carcasa sea inferior a 60 grados C (140 grados F), inferior a 54,4 grados C (130 grados F), inferior a 48,9 grados C (120 grados F), inferior a 43,3 grados C (110 grados F), inferior a 37,8 grados C (100 grados F), a o

inferior a 60 grados C (140 grados F), a o inferior a 54,4 grados C (130 grados F), a o inferior a 48,9 grados C (120 grados F), a o inferior a 43,3 grados C (110 grados F), a o inferior a 37,8 grados C (100 grados F), a o inferior a 37 grados C (98,6 grados F), a o inferior a 32,2 grados C (90 grados F), a o aproximadamente temperatura ambiente, a o inferior a aproximadamente 60 grados C (140 grados F), a o inferior a aproximadamente 54,4 grados C (130 grados F), a o inferior a aproximadamente 48,9 grados C (120 grados F), a o inferior a aproximadamente 43,3 grados C (110 grados F), a o inferior a aproximadamente 37,8 grados C (100 grados F), a o inferior a una temperatura a la que la piel se quemaría tras 2 segundos de contacto, a o inferior a una temperatura a la que la piel se quemaría tras 5 segundos de contacto, a o inferior a una temperatura a la que la piel se quemaría tras 10 segundos de contacto, y/o aproximadamente a temperatura ambiente. Esta combinación significa que el calor se distribuirá rápidamente, pero cuando se mantiene ahí no hay mucha energía a absorber en la mano. En algunas realizaciones, la carcasa térmicamente conductora se hace de aluminio, o algo semejante. En esta memoria se proporciona un dispositivo para generar un aerosol inhalable que comprende: una boquilla; un cuerpo; un calentador electrónico dentro de dicho cuerpo configurado para calentar un material vaporizable viscoso y generar un aerosol inhalable; una carcasa térmicamente conductora configurada para distribuir el exceso de calor, y mantener una baja temperatura de superficie expuesta; y un regulador de temperatura.

La vista interna del dispositivo ejemplar cargado por un cargador USB se muestra en la figura 8. El dispositivo incluye una base de cargador 827 (un cargador USB ejemplar) que comprende una interfaz de base de carga de imán de tierra rara 824. La batería 803 (p. ej., un batería de Li-ion) se carga con la ayuda de una PCB flex 804 continua hacia abajo para hacer contacto con el terminal de batería. También se muestra para el dispositivo el botón 802, acelerómetro 816, aerogel 814 y termistor 815 para monitorizar y controlar con precisión la temperatura de vaporización. La boquilla se conecta al cuerpo desde los puntos 844 y 845. Se pueden utilizar diversas realizaciones de boquilla como se describe en la presente memoria o conocidas por un experto en la técnica.

Cualquier material que pueda ser aerosolizado e inhalado por un usuario se puede incorporar en el dispositivo o cartucho de la invención como será obvio para un experto en la técnica. Es de particular interés que el material proporcione una experiencia al usuario ya sea en términos de respuesta táctil en el tracto respiratorio, o en términos de retroinformación visual relativa a la exhalación del material inhalado. Por ejemplo, se han contemplado muchos materiales para uso con la presente invención incluyendo, pero no limitados a, los que contienen tabaco, saborizantes naturales o artificiales, granos de café o semillas de café, menta, manzanilla, limón, miel, hojas de té, coco, y otras alternativas distintas a tabaco basadas en otros compuestos botánicos. Un dispositivo o cartucho de la invención también pueden ser compatibles para uso con compuestos farmacéuticos o compuestos sintéticos, ya sea para uso farmacéutico o placentero. Cualquier compuesto de este tipo que se puede vaporizar (o volatilizar) a una temperatura relativamente baja y sin productos de degradación perjudiciales puede ser adecuado para uso con un cartucho o dispositivo de la invención. Ejemplos de compuestos incluyen, pero no se limitan a, mentol, cafeína, taurina y nicotina.

Elementos activos contenidos en compuestos botánicos se vaporizan a diferentes temperaturas. El dispositivo se puede calibrar para establecer una sola temperatura estable, pensada para vaporizar productos específicos, por ejemplo. También se puede utilizar un controlador para seleccionar una variedad de configuraciones de temperatura. El usuario elegiría una configuración basándose en el tipo de cartucho usado. El controlador también puede efectuar mecánicamente una temperatura deseada, tal como cambiando el caudal de la válvula, o electrónicamente, tal como con una válvula electromecánica y microcontrolador intermedios. Por ejemplo, para cambiar la temperatura de funcionamiento de un dispositivo de la invención, la cámara de horno se puede mover con respecto al regulador de temperatura, tal como discos bimetálicos.

Aquí, tabaco o material de tabaco se definen como cualquier combinación de material sintético y natural que se pueda vaporizar para uso placentero o medicinal. En una realización de la presente invención, se puede preparar un cartucho utilizando tabaco curado, glicerina y saborizantes. Los expertos en la técnica de fabricación de productos de tabaco están familiarizados con estos y otros ingredientes utilizados para cigarrillos, puros y similares. El cartucho se puede producir troceando tabaco en pedazos finos (por ejemplo, de menos de 2 mm de diámetro, preferiblemente menos de 1 mm), añadiendo los otros ingredientes y mezclando hasta lograr una consistencia uniforme. En otra realización, se puede preparar un cartucho procesando el material de relleno hasta tener una consistencia semejante a pasta uniforme (por ejemplo, tamaño de partícula inferior a 1 mm), que facilita el procesamiento de llenado del cartucho, por ejemplo, para uso de un relleno con barrena, bomba peristáltica o una bomba de pistón.

Preferiblemente el material para uso con un dispositivo de la invención o contenido dentro de un cartucho de la invención comprende al menos uno de un medio formador de vapor y un medio para proporcionar una respuesta táctil en un tracto respiratorio de un usuario. El producto aerosolizado del material insertado en un dispositivo puede ser una combinación de gases en fase vapor así como gotas pequeñas que se han condensado de la fase de vapor y permanecen suspendidas en la mezcla gas/aire (la última constituye la parte visible de la sustancia inhalada).

Se puede utilizar propilenglicol (PG), glicerina o una combinación de ambos como medio formador de vapor. Se pueden utilizar otros medios formadores de vapor con un cartucho y dispositivo de la invención. El medio formador de vapor sirve para producir un vapor visual, tal como vapor semejante a humo, cuando se calienta. Este vapor se

puede visualizar tanto antes de la inhalación como durante la exhalación del medio. El PG tiene algunas ventajas comparado con la glicerina sola, ya que exhibe una presión de vapor mucho mayor a temperatura equivalente y permite al dispositivo funcionar a una temperatura más baja. Reducir la temperatura de funcionamiento economiza energía, y potencialmente puede mejorar aún más los beneficios para la salud por usar este sistema.

- 5 Se previene que el usuario toque los elementos internos calientes mediante características aislantes circundantes. Un dispositivo ejemplar puede incluir aislamiento para impedir que el usuario contacte la parte necesariamente caliente del dispositivo. Si bien es preferible mayor capacidad de aislamiento térmico de modo que el dispositivo se comporte con el mayor rendimiento posible, un aspecto importante para el usuario es percibir una temperatura de superficie relativamente fresca. Se pueden emplear diversas estrategias para abordar la percepción del usuario
- 10 relativa a la temperatura del dispositivo. El dispositivo se puede envolver con un material de aislamiento térmico que tenga suficiente durabilidad para uso externo. Materiales para esta finalidad tienen baja conductividad térmica y baja capacidad térmica (calor específico). La combinación de estas propiedades puede permitir que poco calor sea transferido a los dedos del usuario. Ejemplos de materiales con baja conductividad térmica y capacidad incluyen algunos polímeros y cerámicas. Una estrategia aparte es utilizar características de alejamiento que impidan que el
- 15 usuario toque directamente el área de temperatura más alta. Esto también puede minimizar el área de contacto de los dedos del usuario y el dispositivo para reducir adicionalmente el calor percibido. La conductividad térmica y calor específico de las características de alejamiento deben ser lo más bajos posibles.

- Aunque en esta memoria descriptiva se han mostrado y descrito realizaciones preferidas de la presente invención, será obvio para los expertos en la técnica que dichas realizaciones se proporcionan únicamente a modo de ejemplo.
- 20 A los expertos en la técnica se les ocurrirán numerosas variaciones, cambios y sustituciones sin apartarse de invención. Se debe entender que al poner en práctica la invención se pueden emplear diversas alternativas a las realizaciones de la invención descritas en esta memoria. Se pretende que las siguientes reivindicaciones definan el alcance de la invención y que estructuras dentro del alcance de estas reivindicaciones y sus equivalentes sean cubiertas por las mismas.

25

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (600) para generar un aerosol inhalable que comprende:
 - a. un cuerpo;
 - b. un generador de aerosol en el cuerpo comprende una cámara de vaporización, en donde el generador de aerosol se configura para generar un aerosol inhalable desde un material vaporizable en la cámara de vaporización en donde dicho aerosol inhalable es entregable a un usuario; y
 - c. una tapa (676) acoplada de manera retirable al cuerpo del dispositivo (600), en donde la tapa (676) se configura para cubrir la cámara de vaporización;
- 5 10 caracterizado por que el dispositivo (600) comprende además una bisagra magnética alrededor de la que puede girar un primer lado de la tapa (676) alejándose del cuerpo del dispositivo (600) a una posición de apertura cuando se ejerce una fuerza en un segundo lado de la tapa (676) en sentido opuesto hacia el cuerpo del dispositivo, y la tapa (676) se puede retirar enteramente al vencer la fuerza magnética de la bisagra.
- 15 2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la bisagra comprende dos imanes en la tapa (676) y dos imanes colocados correspondientemente en el cuerpo del dispositivo (600) para formar la bisagra alrededor de la que gira la tapa (676).
3. El dispositivo de la reivindicación 1 o 2, en donde la retirada de la tapa (676) del cuerpo del dispositivo (600) permite el acceso a la cámara de vaporización.
- 20 4. El dispositivo de cualquier reivindicación anterior, en donde la tapa comprende una conexión magnética o conexión de salto elástico configurado para mantener la tapa (676) en la posición de cierre y/o prevenir la apertura accidental de la tapa (676).
5. El dispositivo de cualquier reivindicación anterior, en donde la tapa (676) está rebajada en el cuerpo del dispositivo (600).
6. El dispositivo de cualquier reivindicación anterior, en donde la cámara de vaporización se configura para aceptar el material vaporizable sin colocar directamente el material vaporizable en un cartucho.
- 25 7. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la cámara de vaporización se configura para aceptar un cartucho que contiene el material vaporizable.
8. El dispositivo de cualquier reivindicación anterior, en donde un lado inferior de la tapa (676) está chaflanado.

FIG. 1

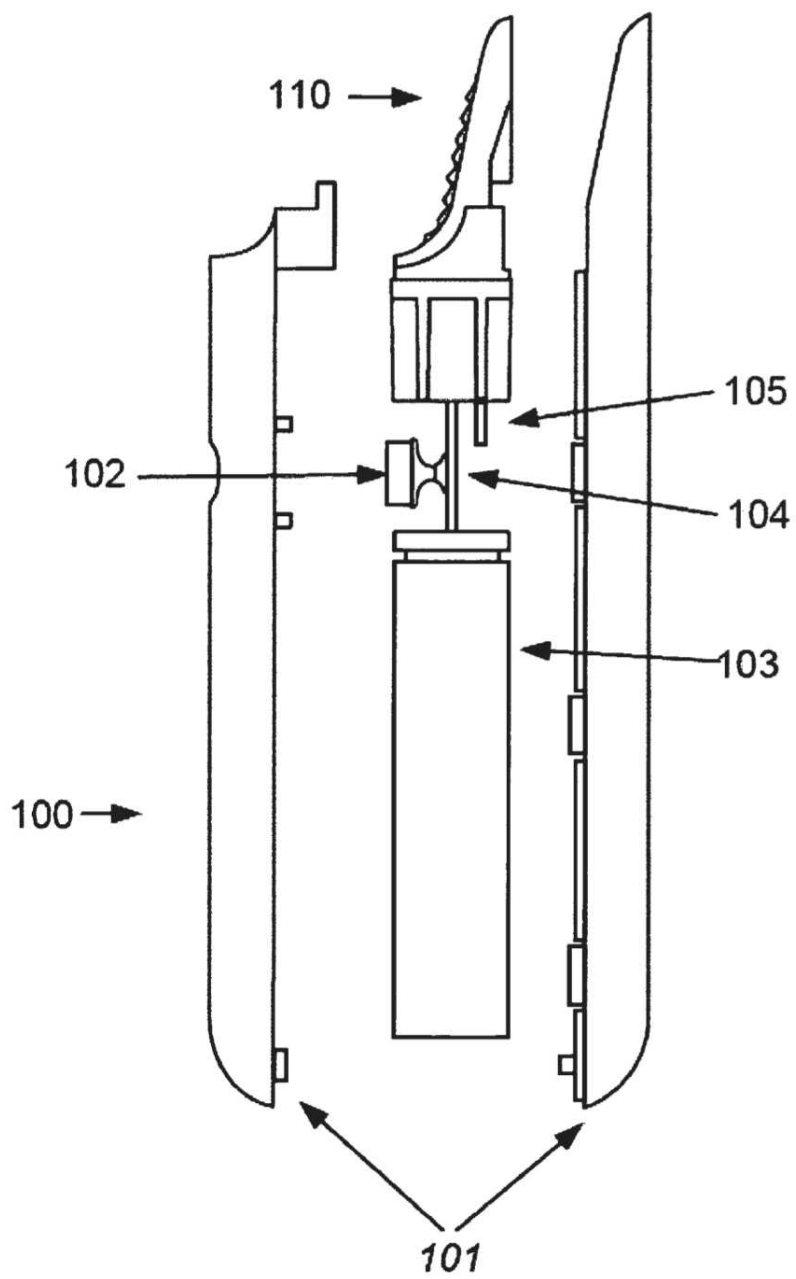


FIG.2

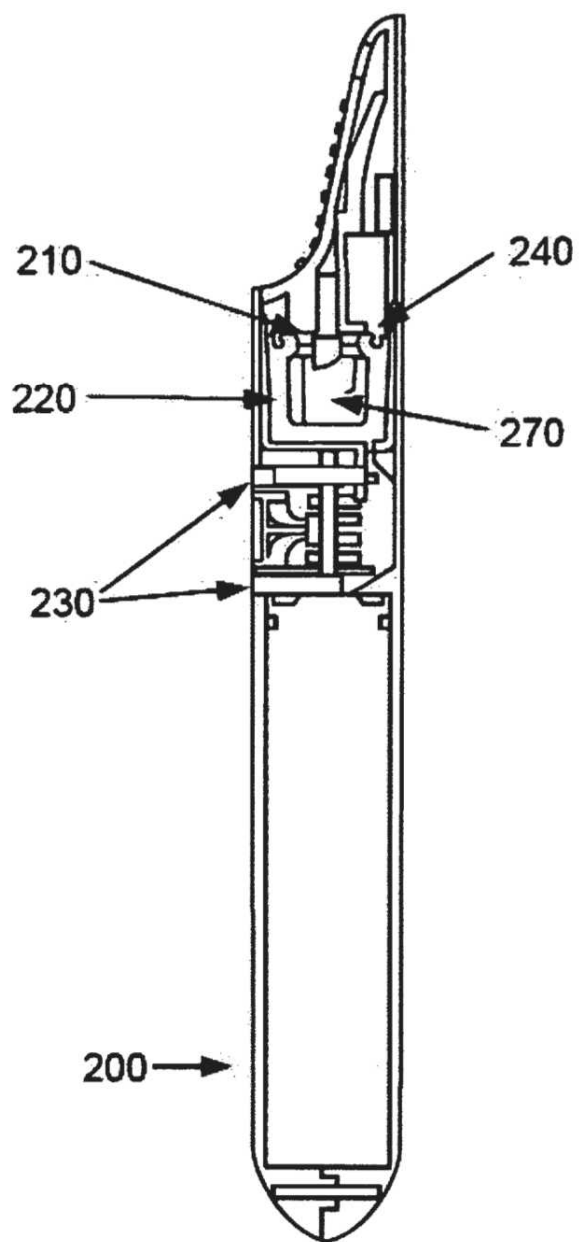


FIG.3

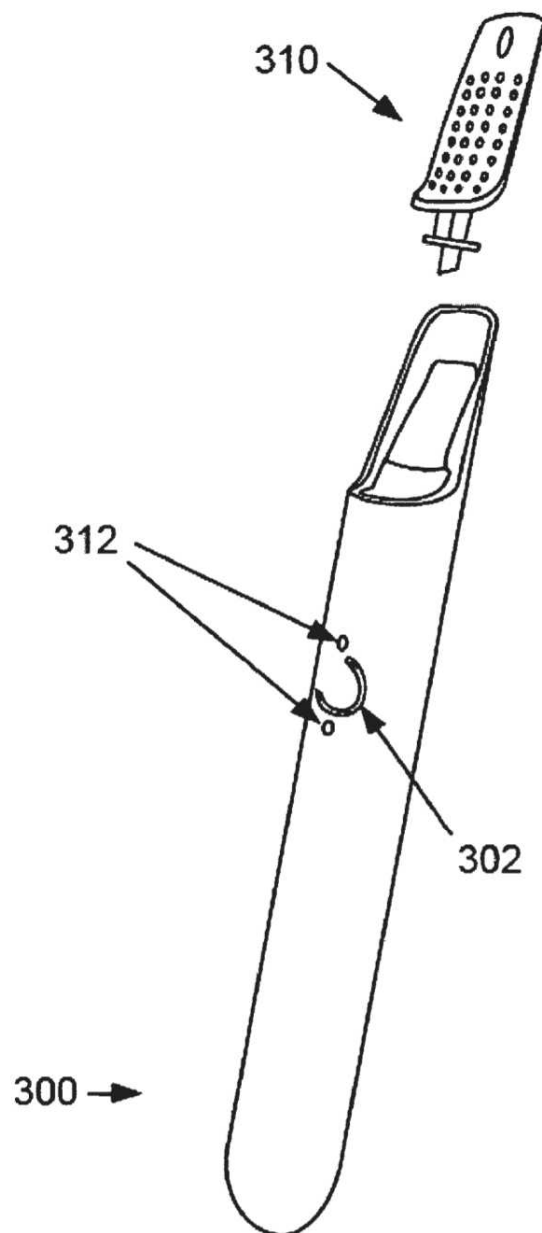


FIG.4

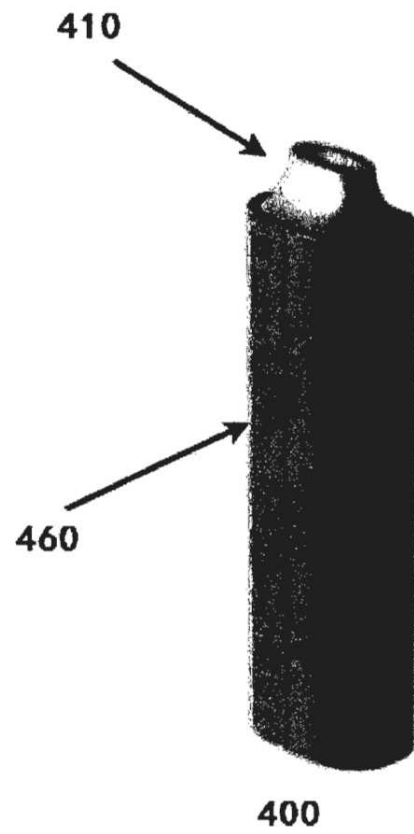


FIG.5

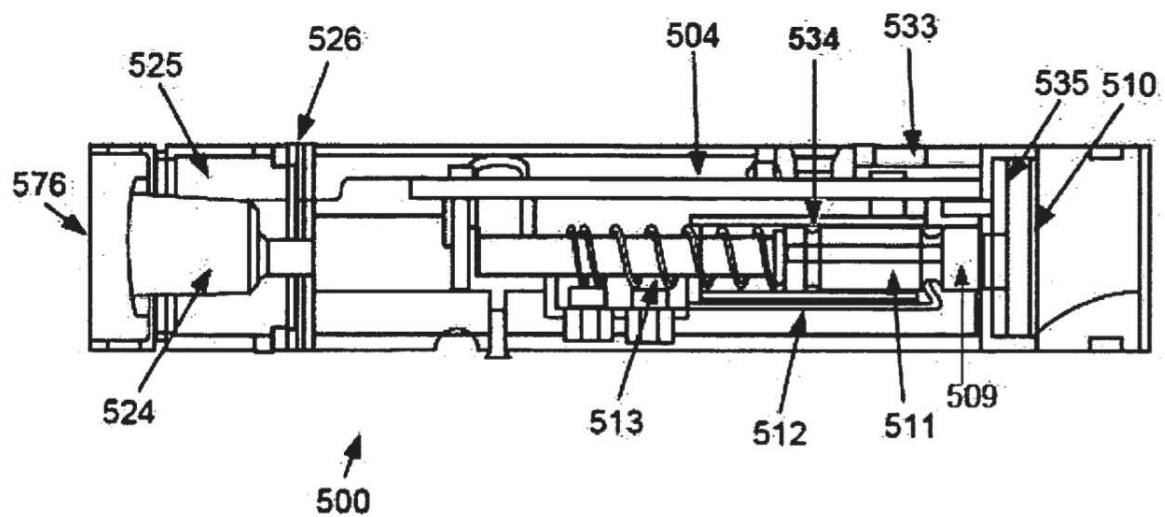


FIG.6

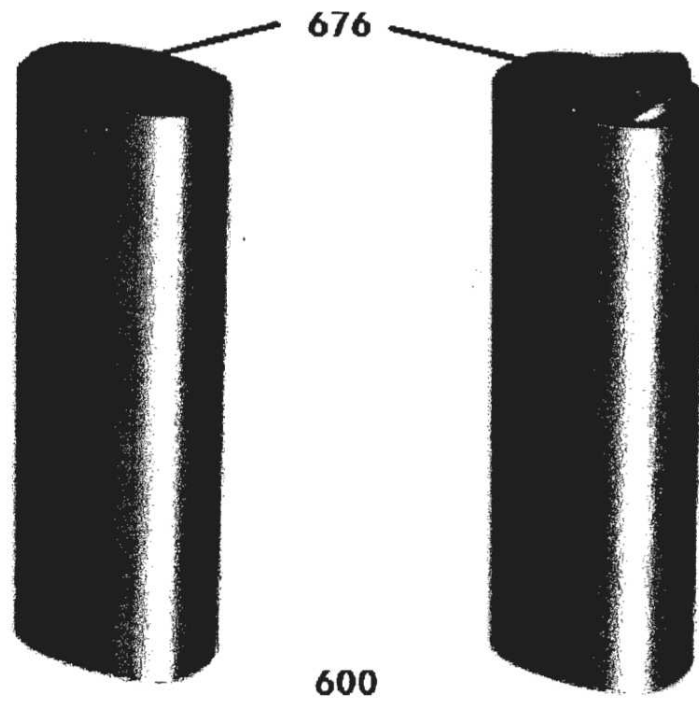


FIG.7

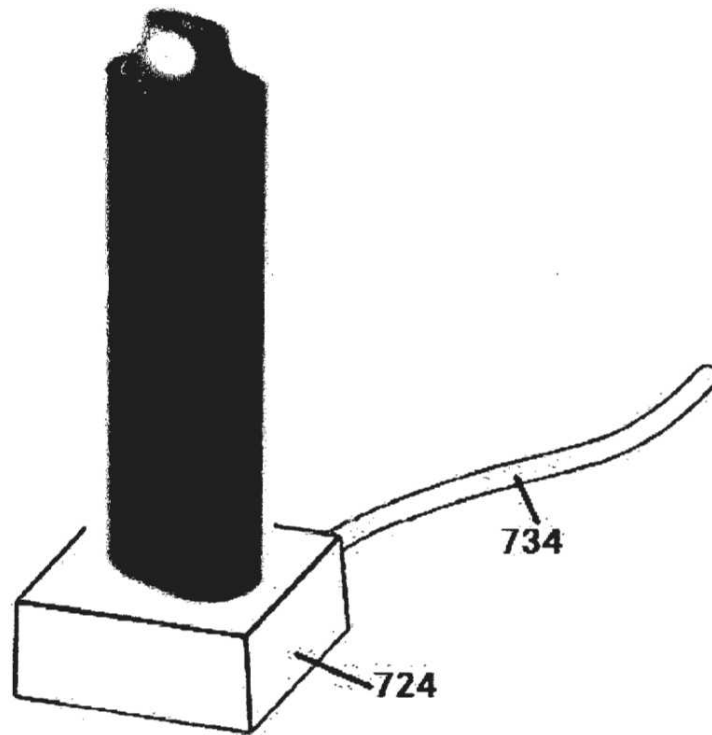


FIG.8

