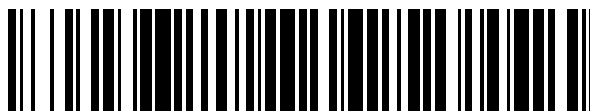


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 314**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A61M 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2015 PCT/EP2015/079595**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096728**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2015 E 15813015 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3232836**

54 Título: **Sistema generador de aerosol que comprende un cartucho móvil**

30 Prioridad:

15.12.2014 EP 14198070

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

08.02.2019

73 Titular/es:

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)

Quai Jeanrenaud 3

2000 Neuchâtel, CH

72 Inventor/es:

BATISTA, RUI NUNO

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 699 314 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

Sistema generador de aerosol que comprende un cartucho móvil

5 La presente invención se refiere a sistemas generadores de aerosol que comprenden un cartucho para contener un líquido y una unidad de calentamiento que es adecuada para vaporizar el líquido. En particular, la invención se refiere a sistemas generadores de aerosol portátiles, tales como sistemas generadores de aerosol que se hacen funcionar eléctricamente.

10 Los sistemas generadores de aerosol que se hacen funcionar eléctricamente que vaporizan un líquido mediante calentamiento para formar un aerosol comprenden típicamente una bobina de alambre que se envuelve alrededor de un material capilar que contiene el líquido. La corriente eléctrica que pasa a través del alambre causa calentamiento resistivo del alambre que vaporiza el líquido en el material capilar. El material capilar se contiene típicamente dentro de una trayectoria de flujo de aire de manera que cuando el aire se aspira, pasa la mecha y
15 arrastra el vapor. El vapor se enfría subsecuentemente para formar un aerosol.

Además del medio de transportación del líquido desde un depósito de líquido hasta la unidad de calentamiento, la mecha representa además un cierre para el cartucho de manera que se evita que el líquido se derrame descontroladamente fuera del cartucho.

20 Este tipo de sistema puede ser efectivo para producir aerosol pero es difícil de fabricar a bajo costo y de manera repetida. El conjunto de mecha y bobina, junto con las conexiones eléctricas asociadas, puede ser frágil y difícil de manejar.

25 Un sistema generador de aerosol convencional se describe en el documento US 2014/190496 A1. Este sistema convencional comprende un alojamiento, con una entrada de aire y una salida de aire que definen un canal de flujo de aire. El sistema comprende además un elemento calentador y un cartucho montado en el alojamiento, el cartucho que comprende una porción de almacenamiento de líquidos para contener un líquido generador de aerosol y que tiene una abertura para el suministro del líquido generador de aerosol.

30 Hay otras desventajas involucradas en dispositivos vaporizadores a base de mechas. El suministro de líquido depende de la función capilar de la mecha. Si la mecha se obstruye o se daña, poco o ningún líquido se transporta hasta el calentador afectando la generación de aerosol. Por lo tanto puede ser difícil definir de manera precisa la cantidad de líquido que se vaporiza en tales sistemas de bobina y mecha. Además, en un sistema a base de mechas generalmente se usa un sustrato poroso en el que el líquido se almacena, para reducir el riesgo de fugas. Sin embargo, esto tiene una desventaja adicional, que después del consumo del cartucho aún queda una cantidad residual de líquido en el sustrato poroso que se desperdicia.

35 Sería conveniente proporcionar una unidad de calentamiento adecuada para un sistema generador de aerosol, tal como un sistema generador de aerosol portátil que se hace funcionar eléctricamente, que sea fácil de manipular como los sistemas de bobina y mecha, y que permita la determinación precisa de la cantidad de líquido que se vaporiza.

40 En un primer aspecto la presente invención se dirige a un sistema generador de aerosol que comprende un alojamiento, con una entrada de aire y una salida de aire que definen un canal de flujo de aire entre ellas, un elemento calentador, y un cartucho montado de manera móvil en el alojamiento. El cartucho se desplaza reversiblemente desde una primera posición hacia una segunda posición. El cartucho comprende además una porción de almacenamiento de líquido para contener un líquido generador de aerosol con una abertura para el suministro del líquido generador de aerosol. Un émbolo se monta de manera móvil en el cartucho.

45 Cuando se crea una corriente de aire entre la entrada de aire y la salida de aire, el cartucho se mueve por la corriente de aire dentro del alojamiento desde la primera posición hacia una segunda posición y el movimiento del cartucho activa la liberación de una porción del líquido generador de aerosol a través de la abertura.

50 Entre bocanadas, es decir cuando no se crea corriente de aire entre la entrada de aire y la salida de aire, el cartucho se mantiene en la primera posición en la que la abertura del cartucho se bloquea de manera que no se dispensa el líquido. Cuando, sin embargo, un usuario aspira una bocanada por el dispositivo generador de aerosol el cartucho se mueve hacia una segunda posición en la que es posible que se libere del líquido. Además el movimiento del cartucho induce de manera activa la liberación del líquido.

55 El cartucho de la presente invención tiene la ventaja de que no requiere el uso de material poroso que absorbe el líquido, y no requiere una mecha para transportar el líquido al elemento calentador. Además, el elemento calentador no es necesariamente una parte integral del cartucho, y por lo tanto los elementos calentadores no necesitan intercambiarse cuando se reemplaza el cartucho. La estructura del cartucho por lo tanto puede fabricarse a un bajo costo. Debido al pequeño tamaño de la abertura en el extremo de liberación del cartucho, ningún líquido puede abandonar el cartucho sin el movimiento del émbolo. Incluso si la abertura del cartucho no se presiona contra el
60
65

calentador o una pared distal de la cámara formadora de aerosol, no hay riesgo de derrame no intencionado del líquido.

5 Preferentemente la sección transversal externa del cartucho corresponde a la sección transversal interna del alojamiento de manera que el canal de flujo de aire se define entre ellas. El espacio entre el cartucho y el alojamiento puede ajustarse a una resistencia a la extracción deseada. Los medios antirotación pueden proporcionarse para evitar la rotación relativa entre el cartucho y el alojamiento. Tales medios antirotación pueden consistir del cartucho y el alojamiento que tienen secciones transversales no circulares correspondientes.

10 El cartucho se fabrica preferentemente de material ligero, preferentemente de material polimérico, de manera que la presión requerida para mover el cartucho se minimiza y no depende significativamente del ángulo de soporte del sistema generador de aerosol.

15 La abertura de la porción de almacenamiento de líquido del cartucho tiene preferentemente forma de embudo. El émbolo móvil tiene preferentemente una forma que corresponde a la abertura en forma de embudo del cartucho. De esta manera todo el líquido puede dispensarse desde el cartucho y después del consumo del cartucho no queda nada o solamente queda una cantidad mínima de líquido residual en la porción de almacenamiento de líquido del cartucho.

20 El sistema generador de aerosol preferentemente comprende además un elemento flexible, que presiona el cartucho en la primera posición. Además, preferentemente el elemento flexible es un resorte de compresión suave, localizado entre el extremo de salida del alojamiento y la cámara de presión. La constante de resorte del miembro flexible puede elegirse para adoptar una resistencia a la extracción que se parece a la resistencia a la extracción de los productos para fumar convencionales.

25 En una modalidad preferida el elemento calentador se proporciona en un extremo distal de una cámara formadora de aerosol y el elemento flexible presiona el cartucho en la primera posición, en la que la tobera del cartucho se presiona contra el elemento calentador, de manera que se evita que el líquido se dispense.

30 Preferentemente una estructura autocentrada se proporciona en el extremo distal de la cámara formadora de aerosol o en el elemento calentador, en donde la tobera del cartucho se asienta sobre la estructura autocentrada, cuando el cartucho está en la primera posición. La estructura autocentrada preferentemente tiene una porción cónica y el extremo de liberación de la tobera tiene un chaflán con un ángulo que corresponde a la forma cónica de la estructura autocentrada. La estructura autocentrada ofrece varias ventajas. Debido a su forma, la estructura autocentrada asegura que la tobera siempre regrese exactamente al mismo lugar, cuando el cartucho se mueve hacia atrás desde la segunda posición hacia la primera posición. Además, la estructura autocentrada representa un soporte aguas arriba para el cartucho que de otra cualquier otra manera solo se soporta en su extremo aguas abajo. Por lo tanto, la confiabilidad del acoplamiento del cartucho aumenta. Finalmente, las caras cónicas de contacto entre el extremo de liberación de la tobera y la estructura autocentrada proporcionan capacidades de sellado mejoradas de manera que cuando el cartucho está en la primera posición se evita de manera eficiente que el líquido se escape del cartucho.

45 Las dimensiones exactas de la estructura cónica autocentrada pueden variar en dependencia de la viscosidad del líquido y la capilaridad relacionada. El ancho del espacio que se crea cuando el cartucho se mueve a la segunda posición se ajusta de manera que se logra el flujo deseado del líquido sobre el elemento calentador.

La estructura autocentrada puede fijarse sobre el elemento calentador. En una modalidad preferida el elemento calentador se extiende alrededor de la estructura autocentrada y ambos elementos se fijan a la pared distal de la cámara formadora de aerosol.

50 La estructura autocentrada puede comprender un pasador de liberación y la tobera del cartucho se asienta deslizadamente sobre el pasador de liberación. Después del movimiento del cartucho desde la primera posición hacia la segunda posición la tobera se desliza a lo largo del pasador de liberación desde una posición de cierre a una posición de liberación. Preferentemente, la tobera tiene el extremo de liberación con forma generalmente cilíndrica y el pasador de liberación tiene una forma cilíndrica que corresponde a la sección transversal interna del extremo de liberación de la tobera. El pasador de liberación puede tener una porción de cabeza y una porción base.

60 El pasador de liberación puede tener una porción central con diámetro reducido que está en conexión de fluidos con la porción de almacenamiento de líquido cuando el cartucho está en la primera posición. La conexión de fluidos con la porción de almacenamiento de líquido se interrumpe preferentemente de manera total cuando el cartucho está en la segunda posición. De esta manera una porción predefinida del líquido se atrapa en el área hundida cuando el cartucho está en la primera posición. Cuando el usuario aspira una bocanada y el cartucho se mueve a la segunda posición el líquido comprendido entre la porción hundida del pasador de liberación y la tobera se dispensa a través del extremo de liberación sobre el calentador, mientras que se evita además el suministro del líquido mediante la porción de cabeza cilíndrica del pasador de liberación bloqueando el flujo de líquido adicional a través de la tobera.

65

La cantidad de líquido que se dispensa se proporciona por el fluido atrapado en el área hundida y solamente la cantidad bien definida de líquido se dispensa sobre el calentador cuando un usuario aspira una bocanada por el sistema. La porción base del pasador de liberación puede nuevamente comprender una parte cónica para mejorar el sellado de la tobera.

5 En una modalidad adicional preferida el sistema generador de aerosol comprende un medio de accionamiento para forzar el émbolo hacia el cartucho. El medio de accionamiento se activa preferentemente después del movimiento del cartucho dentro del alojamiento del sistema.

10 El medio de accionamiento puede comprender un elemento de acoplamiento que se acopla de manera sellada al cartucho. El mecanismo de acoplamiento entre el elemento de acoplamiento y el cartucho es preferentemente un mecanismo de acoplamiento tipo Luer-Lock. Tales conexiones Luer-Lock son bien conocidas en aplicaciones médicas. Las dos partes que se conectan comprenden superficies de contacto cónicas que forman un sello hermético. Para evitar el desacoplamiento accidental, el mecanismo de acoplamiento comprende una porción roscada o parcialmente roscada de manera que el cartucho puede asegurarse por ejemplo mediante un giro parcial, preferentemente solo un $\frac{1}{4}$ de vuelta. Pueden emplearse otros mecanismos de acoplamiento adecuados conocidos por los expertos en la técnica.

20 El elemento de acoplamiento puede tener una sección transversal similar al cartucho y puede tener una forma generalmente cilíndrica. Este comprende preferentemente una membrana en su extremo aguas abajo y define una cámara de presión entre la membrana y el émbolo. La membrana se empuja hacia dentro, es decir hacia el émbolo, después del movimiento del cartucho desde la primera posición hacia la segunda posición. Preferentemente se proporciona un elemento estacionario que se fija al alojamiento justo aguas abajo de la membrana. Después del movimiento del cartucho desde la primera hacia la segunda posición la membrana se empuja contra el elemento estacionario, de manera que la membrana se presiona hacia dentro hacia el émbolo. Al presionar la membrana, la presión dentro de la cámara de presión definida por el elemento de acoplamiento aumenta y el émbolo se mueve en el cartucho hacia la tobera. El movimiento del émbolo conduce al dispensado del líquido a través de la tobera. En este momento el cartucho está en la segunda posición, es decir ya hay un espacio creado entre la tobera y el elemento calentador o la pared distal de la cámara formadora de aerosol de manera que el líquido puede salir desde la tobera y dispensarse sobre el elemento calentador para la vaporización.

30 El elemento estacionario contra el cual la membrana se presiona, puede tener cualquier forma adecuada y se localiza preferentemente en una posición alineada centralmente con respecto a la membrana. Por ejemplo el elemento estacionario puede ser un pasador que tiene una forma generalmente cilíndrica o troncocónica.

35 Para permitir que la membrana regrese a su forma inicial, se proporciona preferentemente una válvula de aire unidireccional en una pared del elemento de acoplamiento o de la cámara de presión. El aire ambiente entra en la cámara de presión mediante la válvula unidireccional, directamente después de la bocanada cuando el cartucho regresa a la primera posición y se libera la presión del elemento estacionario sobre la membrana.

40 En un aspecto adicional, la presente invención se dirige a un método para fabricar un sistema generador de aerosol, que comprende las etapas de proporcionar un alojamiento con una entrada de aire y una salida de aire que definen una trayectoria de flujo de aire, y proporcionar un elemento calentador que se coloca dentro del alojamiento, preferentemente sobre una porción distal de pared de la cámara formadora de aerosol que se localiza en la trayectoria de flujo de aire. El método comprende además las etapas de proporcionar un cartucho y montar de manera móvil el cartucho en el alojamiento de manera que el cartucho se desplaza reversiblemente desde una primera posición hacia una segunda posición. El cartucho comprende una porción de almacenamiento de líquido para contener un líquido generador de aerosol, y tiene una abertura para el suministro del líquido generador de aerosol, el cartucho comprende además un émbolo, montado de manera móvil en el cartucho. Cuando una corriente de aire se crea entre la entrada de aire y la salida de aire, el cartucho se mueve por la corriente de aire dentro del alojamiento y el movimiento del cartucho activa la liberación de una porción del líquido generador de aerosol a través de la abertura del cartucho.

50 En un aspecto adicional, la presente invención se dirige a un cartucho adecuado para su uso en un dispositivo generador de aerosol. El cartucho comprende una porción de almacenamiento de líquido para contener un líquido generador de aerosol y tiene una abertura para el suministro del líquido generador de aerosol. El cartucho comprende además un émbolo móvil.

60 El elemento calentador puede ser un elemento calentador metálico o de cerámica que se hace funcionar eléctricamente. El elemento calentador puede comprender una malla o disposición de filamentos que permite que un área mayor del calentador entre en contacto con un líquido que se vaporiza. La unidad de calentamiento puede producirse de manera muy barata, mediante el uso de materiales fácilmente disponibles y técnicas de producción en masa. La unidad de calentamiento puede ser robusta lo que le permite ser manejable y fijarse a otras partes del sistema generador de aerosol durante la fabricación, y en particular formar parte de un cartucho desmontable. Proporcionar las porciones del contacto eléctricamente conductoras que forman parte del elemento calentador permite la conexión simple y fiable de la unidad de calentamiento a un suministro de energía.

- 5 El elemento calentador puede ser sustancialmente plano. Como se usa en la presente descripción, "sustancialmente plano" significa que se forma en un único plano y no se envuelve alrededor de o se conforma de otra manera para ajustarse a una forma curva o no plana. Una unidad de calentamiento plana puede manejarse fácilmente durante la fabricación y proporciona una construcción robusta. Además, un elemento calentador plano proporciona una superficie de contacto definida, de manera que cuando la tobera se presiona directamente sobre la superficie plana del calentador puede evitarse la liberación del líquido.
- 10 La unidad de calentamiento puede comprender al menos un filamento hecho a partir de un primer material y al menos un filamento hecho a partir de un segundo material diferente del primer material. Esto es beneficioso por razones eléctricas o mecánicas. Por ejemplo, uno o más de los filamentos pueden formarse a partir de un material que tiene una resistencia que varía significativamente con la temperatura, tal como una aleación de hierro y aluminio, aleaciones de acero inoxidable, filamentos de fibra de carbono o sus combinaciones. Se prefiere que los filamentos de calentamiento resistivos se fabriquen de materiales que cumplan con las regulaciones de toxicología aplicable para los elementos de calentamiento a las temperaturas de operación. Esto permite una medida de la resistencia de los filamentos que se usa para determinar la temperatura o los cambios de temperatura. Esto puede usarse en un sistema de detección de bocanadas y para controlar la temperatura del calentador para mantenerla dentro de un intervalo de temperatura deseado.
- 15 El elemento calentador se soporta preferentemente por la pared distal de una cámara formadora de aerosol fabricada de un material eléctricamente aislante, preferentemente un material que sea capaz de tolerar altas temperaturas (por encima de 300 grados centígrados) y cambios de temperatura rápidos. Un ejemplo de una material adecuado es una película de poliimida, tal como una Kapton® o propileno etileno fluorado laminado, (FEP)
- 20 El elemento calentador puede fabricarse además de un disco de material no conductor, tal como silicio o cerámica, como sustrato y el elemento de resistencia eléctrica puede depositarse o imprimirse con una geometría y grosor específicos dados para un propósito específico. La superficie que estará en contacto con el líquido para producir el aerosol puede recubrirse con una capa delgada de vidrio o vitrocerámica, que protege además mecánicamente la resistencia eléctrica y la aísla evitando el contacto directo del líquido con los materiales de la resistencia eléctrica.
- 25 El sustrato formador de aerosol es un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Los compuestos volátiles pueden liberarse mediante el calentamiento del sustrato formador de aerosol.
- 30 El sustrato formador de aerosol puede comprender material de origen vegetal. El sustrato formador de aerosol puede comprender tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material que se origina a partir de tabaco que contiene compuestos volátiles con sabor a tabaco, que se liberan del sustrato formador de aerosol al calentarse. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no se origina a partir de tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material de origen vegetal homogeneizado.
- 35 El sustrato formador de aerosol puede comprender un material de tabaco homogeneizado. El sustrato formador de aerosol puede comprender al menos un formador de aerosol. Un formador de aerosol es cualquier compuesto o mezcla de compuestos conocidos adecuados que, durante el uso, facilitan la formación de un aerosol denso y estable y que es sustancialmente resistente a la degradación térmica en la temperatura de operación del sistema.
- 40 Los formadores de aerosol adecuados se conocen bien en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: los alcoholes polihídricos, tales como el trietilenglicol, 1,3-butanodiol y la glicerina; los ésteres de alcoholes polihídricos, tales como el mono-, di- o triacetato de glicerol; y los ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como el dodecanodioato de dimetilo y el tetradecanodioato de dimetilo. Los formadores de aerosol preferidos son los alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como el trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, la más preferida, la glicerina. El sustrato formador de aerosol puede comprender otros aditivos e ingredientes.
- 45 El líquido generador de aerosol preferentemente comprende nicotina. El líquido generador de aerosol preferentemente comprende de 0,1 % a 10 % en peso, preferentemente de 0,2 % a 5 %, preferentemente de 0,5 % a 2 % en peso de nicotina.
- 50 El líquido generador de aerosol puede comprender glicerol. El líquido generador de aerosol puede comprender de 20 % a 80 % o de 50 % a 70 % en peso de glicerol.
- 55 El líquido generador de aerosol puede comprender agua, preferentemente de 5 % a 20 % en peso de agua, por ejemplo de 8 % a 15 % en peso de agua.
- 60 El líquido generador de aerosol puede comprender propilenglicol, preferentemente de 5 % a 50 % en peso de preferentemente, por ejemplo de 10 % a 40 % en peso de propilenglicol.
- 65 El líquido generador de aerosol puede comprender saborizante, preferentemente de 0,1 % a 5 % en peso de saborizante, por ejemplo de 0,5 % a 3 % en peso de saborizante.

El sistema puede comprender además circuitos eléctricos conectados al elemento calentador y a una fuente de energía eléctrica, los circuitos eléctricos configurados para monitorear la resistencia eléctrica del elemento calentador o de uno o más filamentos del elemento calentador, y para controlar el suministro de energía al elemento calentador desde la fuente de energía en dependencia de la resistencia eléctrica del elemento calentador o especialmente la resistencia eléctrica del uno o más filamentos.

El circuito eléctrico puede comprender un microprocesador, que puede ser un microprocesador programable, un microcontrolador, o un chip integrado de aplicación específica (ASIC) u otro circuito electrónico capaz de proporcionar control. Los circuitos electrónicos pueden comprender componentes electrónicos adicionales. El circuito eléctrico puede configurarse para regular un suministro de energía al calentador. La energía puede suministrarse al elemento calentador continuamente después de la activación del sistema o puede suministrarse intermitentemente, tal como sobre una base de bocanada en bocanada. La energía puede suministrarse al elemento calentador en forma de pulsos de corriente eléctrica.

El sistema comprende ventajosamente un suministro de energía, típicamente una batería tal como una batería de litio ferrofosfato, dentro del cuerpo principal del alojamiento. Como una alternativa, el suministro de energía puede ser otra forma de dispositivo de almacenamiento de carga tal como un capacitor. El suministro de energía puede requerir que se recargue y puede tener una capacidad que permita el almacenamiento de suficiente energía para una o más experiencias. Por ejemplo, el suministro de energía puede tener suficiente capacidad para permitir la generación continua de aerosol durante un periodo de alrededor de seis minutos, que corresponde al tiempo típico que lleva fumar un cigarrillo convencional, o durante un periodo que sea múltiplo de seis minutos. En otro ejemplo, el suministro de energía puede tener suficiente capacidad para permitir un número predeterminado de bocanadas o activaciones discretas del calentador.

El sistema puede comprender una unidad principal y un cartucho que se acopla de manera desmontable a la unidad principal, en donde la porción de almacenamiento de líquido se proporciona en el cartucho y la unidad principal comprende la unidad de calentamiento y el suministro de energía. El elemento calentador puede acoplarse de manera desmontable a la unidad principal de manera que el elemento calentador puede reemplazarse en intervalos regulares. Como se usa en la presente descripción, la expresión "acoplado de manera desmontable" se refiere a que los elementos correspondientes pueden acoplarse y desacoplarse del sistema sin dañar significativamente ninguno de los elementos o el sistema.

El sistema puede ser un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente. El sistema puede ser un sistema generador de aerosol portátil. El sistema generador de aerosol puede tener un tamaño comparable con un tabaco o cigarrillo convencional. El sistema generador de aerosol puede tener una longitud total de entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 150 mm. El sistema generador de aerosol puede tener un diámetro externo entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 30 mm.

Las modalidades de la invención se describirán ahora, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

Las Figuras 1a y 1b son ilustraciones esquemáticas de un sistema, que incorpora un cartucho móvil, de acuerdo con una modalidad de la invención;

La Figura 2 es una vista ampliada del cartucho móvil que incluye un émbolo móvil;

La Figura 3 es una vista despiezada del sistema generador de aerosol que incluye el cartucho de la Figura 2;

La Figura 4 es una vista ampliada que muestra el extremo de liberación de la tobera cuando se asienta sobre una estructura autocentrada;

La Figura 5 muestra la estructura de la Figura 4 en la que el cartucho móvil está en la segunda posición;

La Figura 6 ilustra una modificación de la estructura de la Figura 4, en la que la estructura autocentrada comprende un pasador de liberación;

La Figura 7 muestra la estructura de la Figura 6 en la que el cartucho móvil está en la segunda posición;

La Figura 8 ilustra la cantidad predefinida de líquido atrapado en la porción hundida del pasador de liberación;

La Figura 9 es una vista detallada de un sistema generador de aerosol que incluye un medio de accionamiento para mover el émbolo justo antes de la toma de una bocanada;

La Figura 10 ilustra el sistema de la Figura 9 al inicio de la bocanada;

La Figura 11 ilustra el sistema de la Figura 9 durante la bocanada;

La Figura 12 ilustra el sistema de la Figura 9 justo después de la toma de la bocanada;

Las Figuras 1a y 1b muestran ilustraciones esquemáticas de un sistema generador de aerosol que incorpora un cartucho móvil 10 que contiene el líquido generador de aerosol. En las Figuras 1a y 1b el sistema generador de aerosol es un cigarrillo electrónico que comprende un alojamiento 12 con las entradas de aire 14 y una boquilla 16 que representa una salida de aire. Entre las entradas de aire 14 y la boquilla 16 se define una trayectoria de flujo de aire 18. La trayectoria de flujo de aire dirige el flujo de aire desde las entradas de aire 14 mediante una cámara formadora de aerosol 20, a través de un espacio circular 22 entre el cartucho 10 y la superficie interna del alojamiento 12 hasta la boquilla 16. Se proporciona elemento calentador 24 en la pared distal 26 de la cámara formadora de aerosol. El cartucho 10 comprende un émbolo montado de manera móvil 28 y una tobera 30 con un

extremo de liberación 32 para dispensar líquido desde la porción de almacenamiento de líquido 18 en el interior del cartucho 10 sobre el elemento calentador 24. La porción de almacenamiento de líquido 18 corresponde al volumen del cartucho 10 entre el émbolo 28 y el extremo de liberación 32 de la tobera 30. Debido a que el émbolo 28 es móvil, el volumen de la porción de almacenamiento de líquido 18 es variable. En una primera posición del cartucho 10, el cartucho 10 colinda con el elemento calentador 24 de manera que no puede dispensarse el líquido.

Cuando el usuario aspira una bocanada por la boquilla 16 del cigarrillo electrónico, se crea una corriente de aire entre las entradas de aire 14 y la boquilla 16. Esta corriente de aire rodea el cartucho 10 y mueve el cartucho 10 hacia una segunda posición mostrada en la Figura 1b en la que se crea un espacio 46 entre el extremo de liberación 32 de la tobera 30 del cartucho 10 y el elemento calentador 24. Durante la bocanada, una gota de líquido se dispensa sobre el elemento calentador 24. El líquido se vaporiza en el elemento calentador 24 y el vapor resultante se mezcla con la corriente de aire para formar un aerosol que se suministra a lo largo de la trayectoria de la corriente de aire hacia la boquilla 16 del cigarrillo electrónico y se inhala por el consumidor. Después de la toma de la bocanada y cuando la corriente de aire termina, el cartucho 10 regresará a la primera posición de manera que no se dispensa más líquido. Cuando el líquido se dispensa, el émbolo móvil 28 se moverá hacia el extremo de liberación 32 del cartucho 10 de manera que el volumen de la porción de almacenamiento de líquido 18 del cartucho 10 disminuirá gradualmente.

La Figura 2 muestra una vista ampliada de un cartucho 10 adecuado para su uso en el sistema de la Figura 1. El cartucho 10 comprende una tobera 30 con un extremo de liberación 32. Dentro del cartucho 10, un émbolo 28 se monta de manera móvil. La forma del émbolo 28 corresponde a la forma de la tobera 30 de manera que pueda liberarse todo el contenido del cartucho 10, cuando el émbolo 28 se mueve hasta su posición más baja. El cartucho 10 tiene forma generalmente cilíndrica. En el extremo superior del cartucho 10 se proporciona un medio de acoplamiento 34 con el cual el cartucho 10 puede conectarse a una porción de recepción correspondiente (no mostrada) en el interior del alojamiento del cigarrillo electrónico. En este caso, el medio de acoplamiento es una conexión tipo Luer-lock.

La Figura 3 es una vista despiezada de un cigarrillo electrónico que incluye el cartucho 10 de la Figura 2. El cigarrillo electrónico comprende una primera parte del alojamiento 12a con una entrada de aire 14 así como una fuente de energía y circuitos electrónicos (no mostrados) para proporcionar energía eléctrica al elemento calentador. El cartucho 10 se inserta y se fija a una segunda parte 12b del alojamiento que comprende la boquilla 14. La segunda parte 12b del alojamiento puede conectarse a la primera parte 12a del alojamiento.

En la Figura 4 se representa una vista ampliada del extremo de liberación 32 de la tobera 30 cuando se asienta sobre una estructura autocentrada. La pared distal 26 de la cámara formadora de aerosol 20 soporta un elemento calentador 24. En el centro del elemento calentador 24 se proporciona una estructura cónica 42. La estructura cónica 42 se localiza de manera que el extremo de liberación 32 de la tobera 30 del cartucho 10 se asienta sobre ella, cuando el cartucho 10 está en la primera posición. En la primera posición la estructura cónica 42 evita que el líquido se dispense desde el cartucho 10. Para mejorar las propiedades de sellado del área de contacto entre el elemento cónico 42 y la tobera 30, el extremo de liberación 32 de la tobera 30 comprende un chaflán 44 que tiene un ángulo que corresponde al ángulo de la superficie de la estructura cónica 42. La estructura cónica 42 representa además una estructura autocentrada para el cartucho 10 y asegura el posicionamiento correcto y reproducible de la tobera 30 cuando el cartucho 10 está en la primera posición.

Cuando se toma una bocanada en el cigarrillo electrónico, el cartucho 10 se mueve a la segunda posición en la que se crea un espacio 46 entre la tobera 30 y el elemento calentador 24 y la estructura cónica 42, respectivamente. Esta situación se representa en la Figura 5. En esta modalidad el cartucho se mueve por aproximadamente 1 mm de manera que solamente una pequeña porción de solo 1 a 4 mg de líquido, con mayor preferencia 2 a 3 mg de líquido, se dispensa desde el cartucho 10 por bocanada.

La Figura 6 muestra una modalidad adicional de la presente invención que permite una dosificación incluso más precisa del líquido que se dispensa por bocanada. Con este fin, la estructura cónica autocentrada 42 comprende además un pasador de liberación generalmente cilíndrico 48 que tiene una sección transversal que corresponde a la sección transversal generalmente cilíndrica de la tobera 30 del cartucho 10. Cuando el cartucho 10 está en la primera posición, como se representa en la Figura 6, el pasador de liberación 48 se extiende totalmente hacia la tobera 30 y el chaflán 44 en el extremo de liberación 32 de la tobera 30 colinda con la porción cónica 50 en la base del pasador de liberación 48. El pasador de liberación 48 comprende una porción hundida intermedia 52 con diámetro reducido. Cuando el cartucho 10 está en la primera posición, el área hundida 52 está en comunicación continua con la porción de almacenamiento de líquido 18 del cartucho 10 y por lo tanto se rellena con el líquido. Esta situación se ilustra en la Figura 8. La porción 53 del líquido comprendido en el área hundida 52 determina la cantidad de líquido dispensada durante una bocanada, a la unidad de calentamiento 24.

La Figura 8 ilustra la estructura de la Figura 7 en donde el cartucho está en la segunda posición. Cuando el cartucho 10 se mueve hacia la segunda posición la tobera 30 se desliza a lo largo del pasador de liberación 48 alejándose del extremo distal 26 de la cámara formadora de aerosol 20, de manera que, nuevamente, se crea un espacio 46 entre el extremo de liberación 32 de la tobera 30 y la porción base 50 del pasador de liberación 48. Durante el movimiento

del cartucho 10, la porción de cabeza cilíndrica 58 del pasador de liberación 48 entra en contacto con la porción cilíndrica de la tobera 30 y desconecta de esta manera el área hundida 52 del pasador de liberación 48 de la porción de almacenamiento de líquido 18 del cartucho 10. Cuando el cartucho 10 alcanza la segunda posición, la porción 53 de líquido atrapada en el área hundida 52 se dispensa en el elemento calentador 24. La porción de cabeza cilíndrica 58 del pasador de liberación 48 proporciona un cierre para la tobera 30 y por lo tanto evita el dispensado de líquido adicional desde el cartucho 10. Para evitar la ocurrencia de un estado bajo presión, después del dispensado continuado de líquido desde el cartucho 10, cuyo estado bajo presión puede afectar el dispensado adicional del líquido, el émbolo 28 se monta de manera móvil en el cartucho 10 y se mueve hacia la tobera 30 del cartucho 10 reduciendo de esta manera el volumen de la porción de almacenamiento de líquido 18.

En las Figuras de la 9 a la 12 se ilustra una modalidad adicional de la presente invención que comprende medios de accionamiento para forzar el émbolo 28 hacia el cartucho 10. Los elementos principales del medio de accionamiento se representan en la Figura 9. El cartucho 10 representado en la Figura 9 corresponde al cartucho de la Figura 2.

Con el mecanismo de acoplamiento tipo Luer-lock 64 el cartucho 10 se conecta de manera sellada a un elemento de acoplamiento 60. El elemento de acoplamiento 60 tiene forma generalmente cilíndrica y exhibe una membrana flexible 62 en la cara extremo aguas abajo. El elemento de acoplamiento 60 define una cámara de presión 66 entre el émbolo móvil 28 del cartucho 10 y la membrana flexible 62. Una válvula unidireccional 68 se proporciona en una pared lateral del elemento de acoplamiento 60 para permitir el flujo de aire hacia dentro de la cámara de presión 66, pero evitando el flujo de aire hacia fuera de la cámara de presión 66. Un resorte de presión flexible 70 se proporciona entre la boquilla 14 y el elemento de acoplamiento 60 de manera que la tobera 30 del cartucho 10 se presiona contra el elemento calentador 24 soportado por la pared distal 26 de la cámara formadora de aerosol 20.

Un pasador estacionario 72 se proporciona centralmente dentro del alojamiento 12 en relación cercana a la membrana flexible 62.

Como se ilustra por las flechas indicadas en la Figura 11, una trayectoria de flujo de aire se establece entre la entrada de aire 14 mediante la cámara formadora de aerosol 20, rodeando el cartucho 10 y el elemento de acoplamiento 60 hacia la boquilla 16 cuando un usuario aspira una bocanada por la boquilla 16 del cigarrillo electrónico.

Debido al flujo de aire durante una bocanada, el cartucho 10 junto con el elemento de acoplamiento 60 se mueve aguas abajo hacia el extremo de boquilla del cigarrillo electrónico, como se indica en la Figura 12. Nuevamente, se crea un espacio 46 entre la tobera 30 y el elemento calentador 24. Al mismo tiempo, la membrana flexible 62 se presiona contra el pasador estacionario 72 de manera que la presión en la cámara de presión 66 aumenta. La presión aumentada fuerza el émbolo 28 para moverse hacia la tobera 30, hasta que se alcanza el equilibrio de presión. Después de moverse hacia adelante, el émbolo 28 presiona una porción del líquido comprendido en la porción de almacenamiento de líquido 18 del cartucho 10 hacia fuera de la tobera 30 y la porción de líquido se libera sobre el calentador 24.

Después de la toma de una bocanada, el resorte de presión 70 fuerza el cartucho 10 de regreso hacia la primera posición de manera que la tobera 30 se presiona de nuevo firmemente sobre el elemento calentador 24 y se evita el dispensado adicional de líquido. Esto corresponde a la situación mostrada en la Figura 10. La membrana flexible 62 también regresa a su estado expandido y relajado inicial. Durante el regreso de la membrana 62 a su estado inicial, se introduce aire dentro de la cámara de presión 66 mediante la válvula unidireccional 68. La cantidad de líquido dispensada durante una única bocanada se determina, entre otros, a partir del movimiento del cartucho 10, la presión aplicada a la membrana flexible 62 y la presión creada en la cámara de presión 66 durante una bocanada.

La resistencia a la extracción puede ajustarse mediante la selección del espacio entre el cartucho 10 y el alojamiento 12 y mediante el índice de resistencia por resorte del resorte de presión 70 usado.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema generador de aerosol que comprende
 5 -un alojamiento (12), con una entrada de aire (14) y una salida de aire (16) que definen un canal de flujo de aire (18),
 -un elemento calentador (24);
 -un cartucho (10) montado de manera móvil en el alojamiento (12) y que se desplaza reversiblemente desde una primera posición hacia una segunda posición, el cartucho (10) que comprende una porción de almacenamiento de líquido (18) para contener un líquido generador de aerosol y que tiene una abertura para el suministro del líquido generador de aerosol, el cartucho (10) que comprende además un émbolo móvil (28), en donde, cuando se crea una corriente de aire entre la entrada de aire (14) y la salida de aire (16), el cartucho (10) se mueve por la corriente de aire dentro del alojamiento (12) y el movimiento del cartucho (10) activa la liberación de una porción del líquido generador de aerosol a través de la abertura del cartucho (10).
- 15 2. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cartucho (10) se fabrica de material ligero, preferentemente de material polimérico.
3. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cartucho (10) tiene una abertura en forma de embudo.
- 20 4. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el émbolo tiene una forma que corresponde a la abertura en forma de embudo del cartucho (10).
5. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un elemento flexible (70), que presiona el cartucho (10) en la primera posición.
- 25 6. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento flexible (70) es un resorte de compresión suave, localizado entre el extremo de salida del alojamiento (12) y la cámara de presión (66).
- 30 7. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento calentador (24) se proporciona en un extremo distal (26) de una cámara formadora de aerosol (20).
8. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento flexible (70) presiona el cartucho (10) en la primera posición, en la que la abertura del cartucho (10) se presiona contra el elemento calentador (24).
- 35 9. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde una estructura autocentrada (42) se proporciona en el extremo distal (26) de una cámara formadora de aerosol (20) o en el elemento calentador (24), la estructura autocentrada (42) que preferentemente tiene una porción cónica, en donde la tobera (30) del cartucho (10) se asienta sobre la estructura autocentrada (42), cuando el cartucho (10) está en la primera posición.
- 40 10. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura autocentrada comprende un pasador de liberación (48), la tobera (30) del cartucho (10) se asienta deslizadamente sobre el pasador de liberación (48), y después del movimiento del cartucho (10) desde la primera posición hacia la segunda posición la tobera (30) se desliza a lo largo del pasador de liberación (48) desde una posición de cierre hasta una posición de liberación.
- 45 11. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la tobera (30) tiene un extremo de liberación (32) con forma generalmente cilíndrica, el pasador de liberación (48) tiene una forma cilíndrica que corresponde a la sección transversal interna del extremo de liberación (32) de la tobera (30), en donde una parte central del pasador de liberación (48) tiene un área con diámetro reducido.
- 50 12. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios de accionamiento para forzar el émbolo hacia el cartucho (10).
- 55 13. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de accionamiento comprenden un elemento de acoplamiento (60) que se acopla de manera sellada al cartucho (10), en donde el elemento de acoplamiento (60) comprende una membrana (62) y define una cámara de presión (66) entre la membrana (62) y el émbolo, en donde la membrana (62) se empuja hacia dentro después del movimiento del cartucho (10) desde la primera posición hacia la segunda posición.
- 60

14. El sistema generador de aerosol de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento estacionario contra el cual la membrana (62) se presiona después del movimiento del cartucho (10) desde la primera posición hacia la segunda posición y
5 en donde la presión en la cámara de presión (66) aumenta después de presionar la membrana (62), de manera que el émbolo se mueve hacia el cartucho (10) y una porción del líquido generador de aerosol se dispensa a través de la abertura del cartucho (10).
15. Un proceso para fabricar un sistema generador de aerosol, que comprende
10 -proporcionar un alojamiento (12), con una entrada de aire (14) y una salida de aire (16) que define un canal de flujo de aire (18),
-proporcionar un elemento calentador (24) que se coloca dentro del alojamiento (12);
-proporcionar un cartucho (10) y montar de manera móvil el cartucho (10) en el alojamiento (12) de manera que el cartucho (10) se desplaza reversiblemente desde una primera posición hacia una segunda posición, el
15 generador de aerosol, y que tiene una abertura para el suministro del líquido generador de aerosol, el cartucho (10) que comprende además un émbolo móvil (28),
en donde cuando se crea una corriente de aire entre la entrada de aire (14) y la salida de aire (16), el cartucho (10) se mueve por la corriente de aire dentro del alojamiento (12) y el movimiento del cartucho (10)
20 activa la liberación de una porción del líquido generador de aerosol a través de la abertura del cartucho (10).

Figura 1

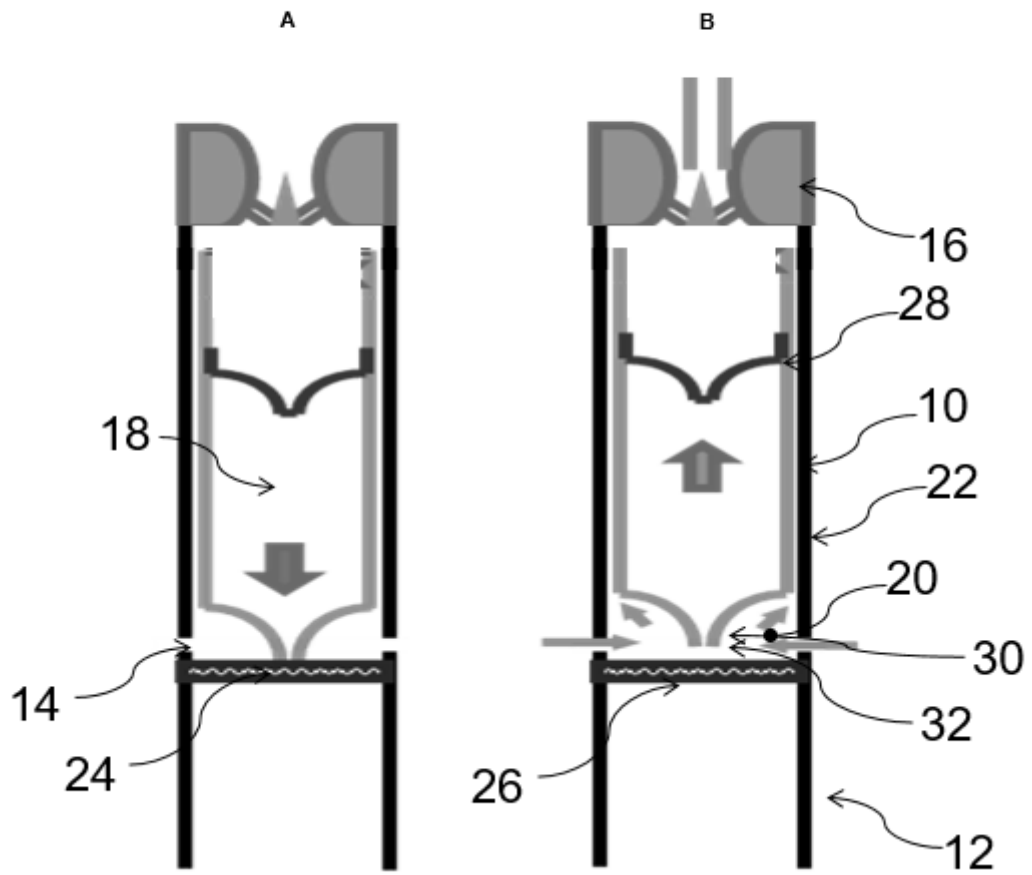


Figura 2

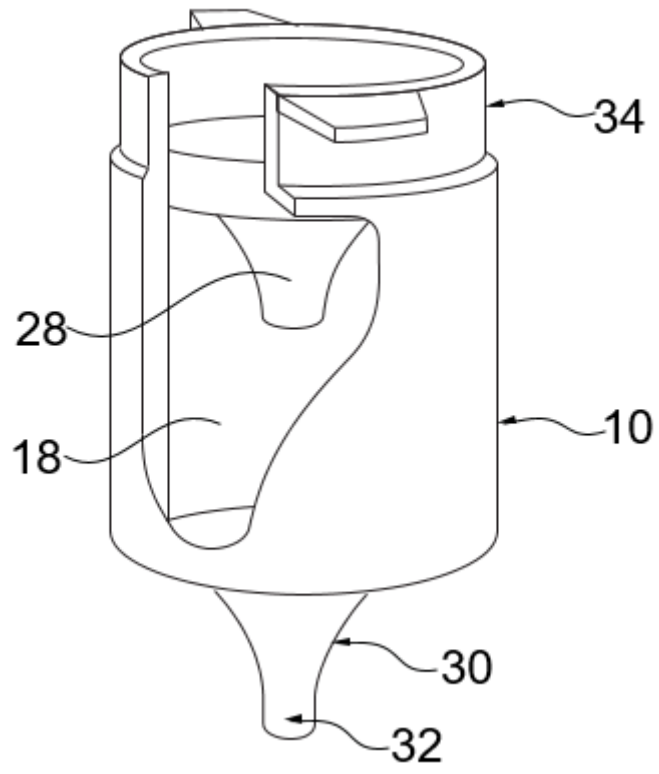


Figura 3

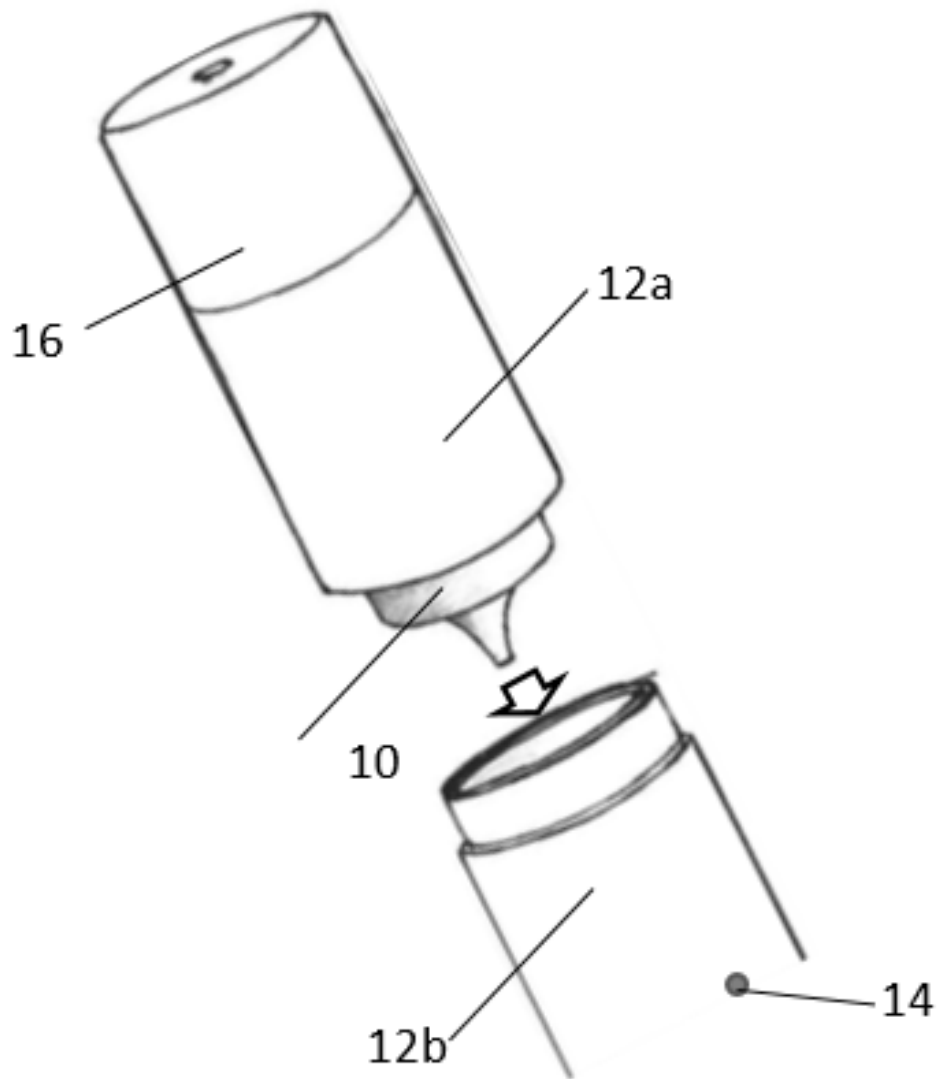


Figura 4

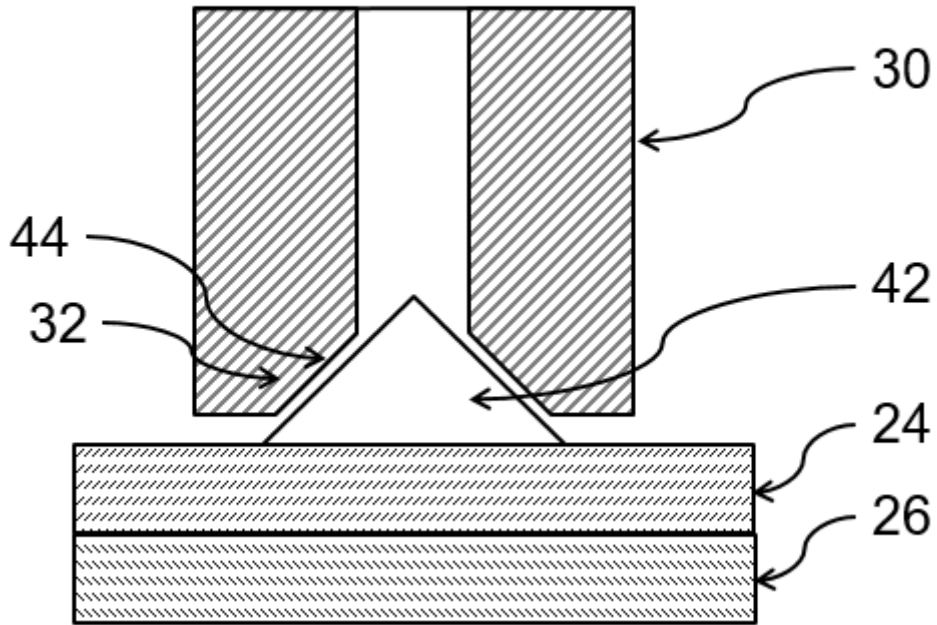


Figura 5

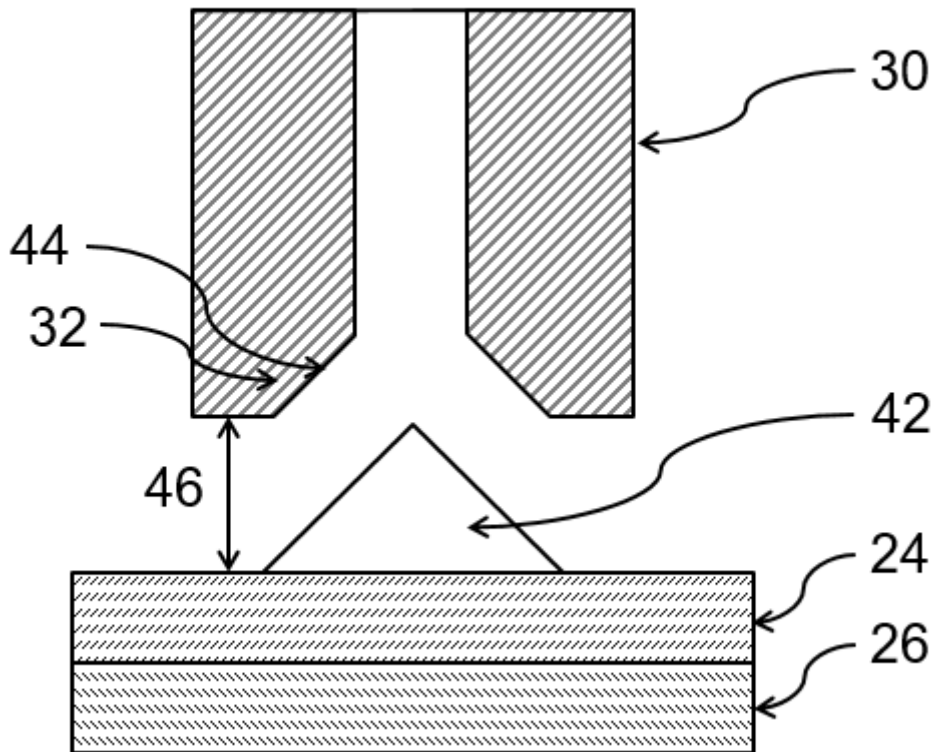


Figura 6

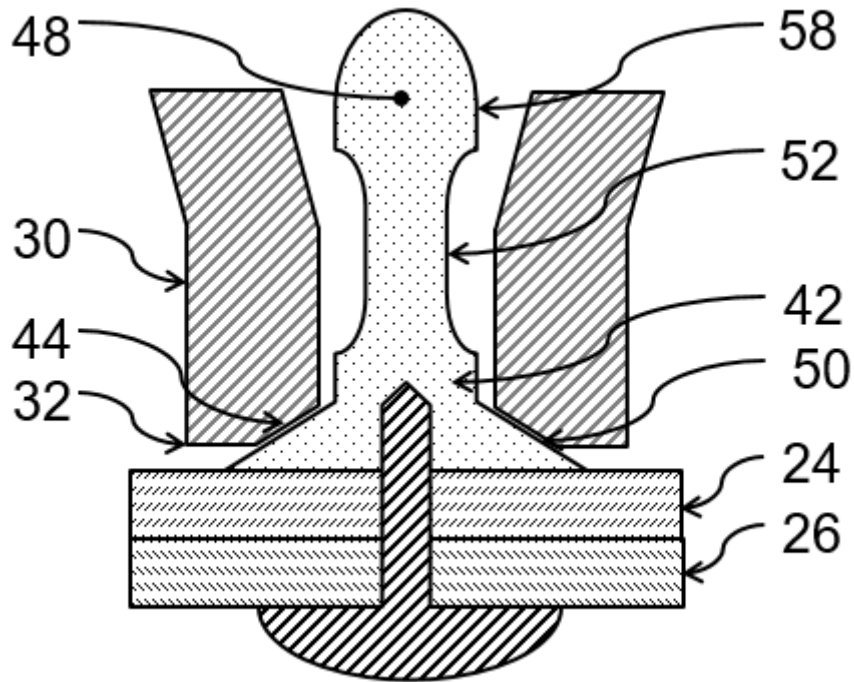


Figura 7

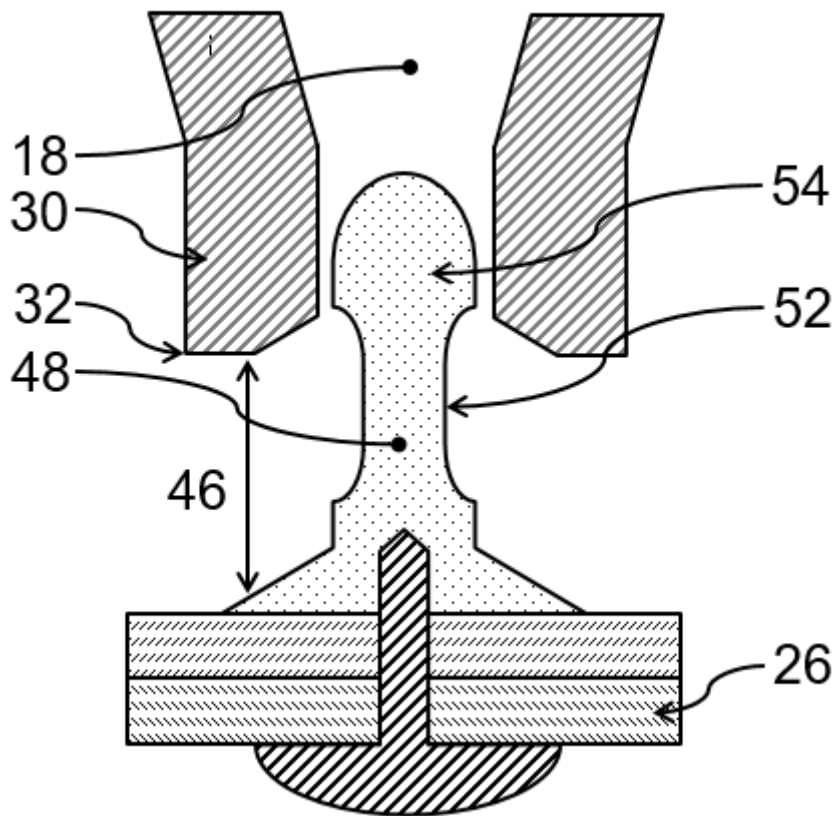


Figura 8

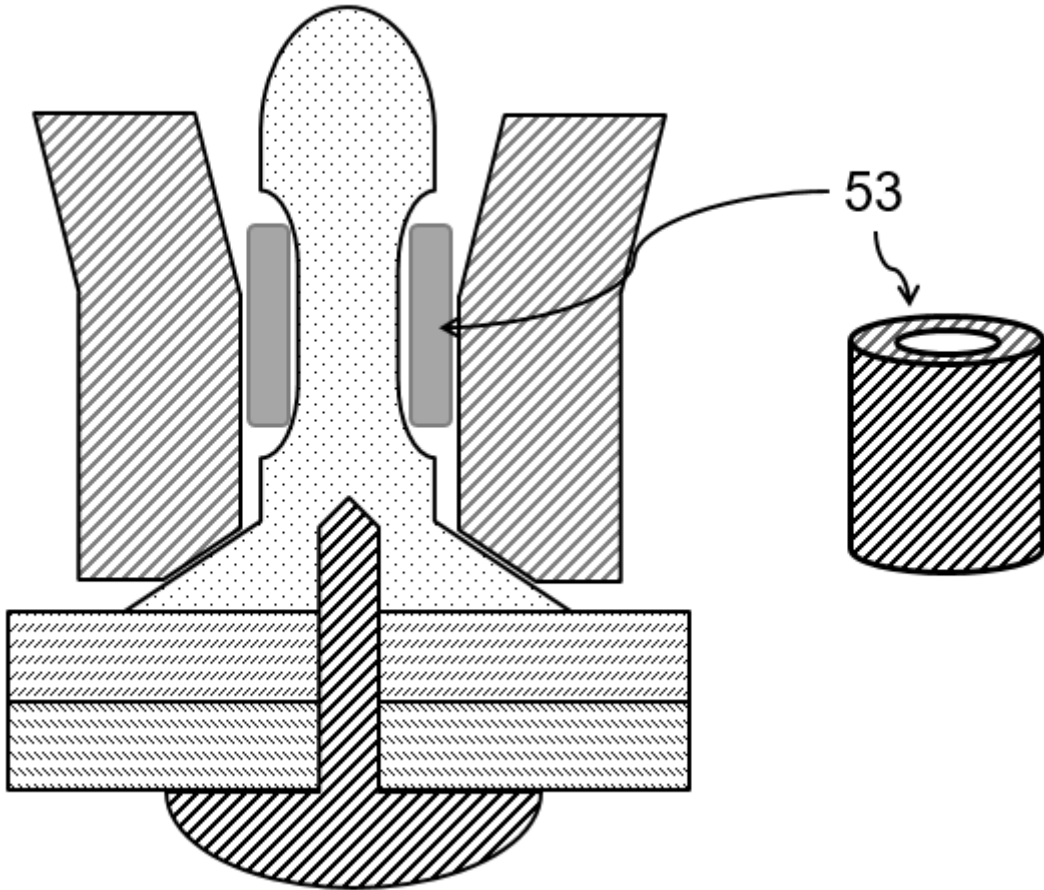


Figura 9

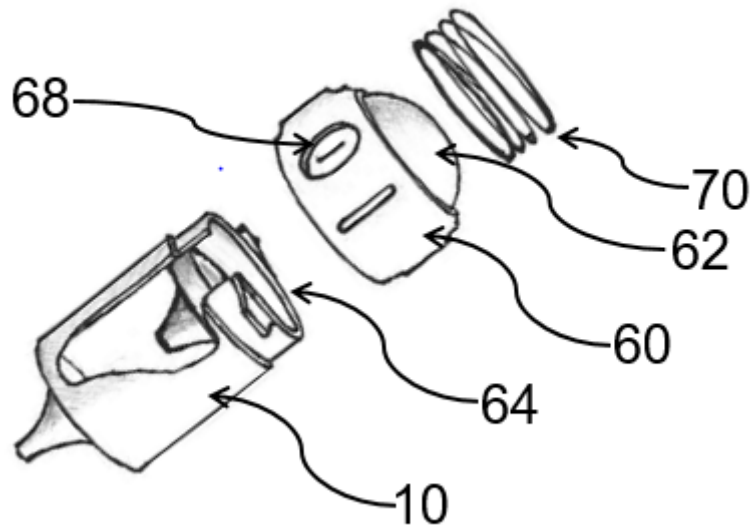


Figura 10

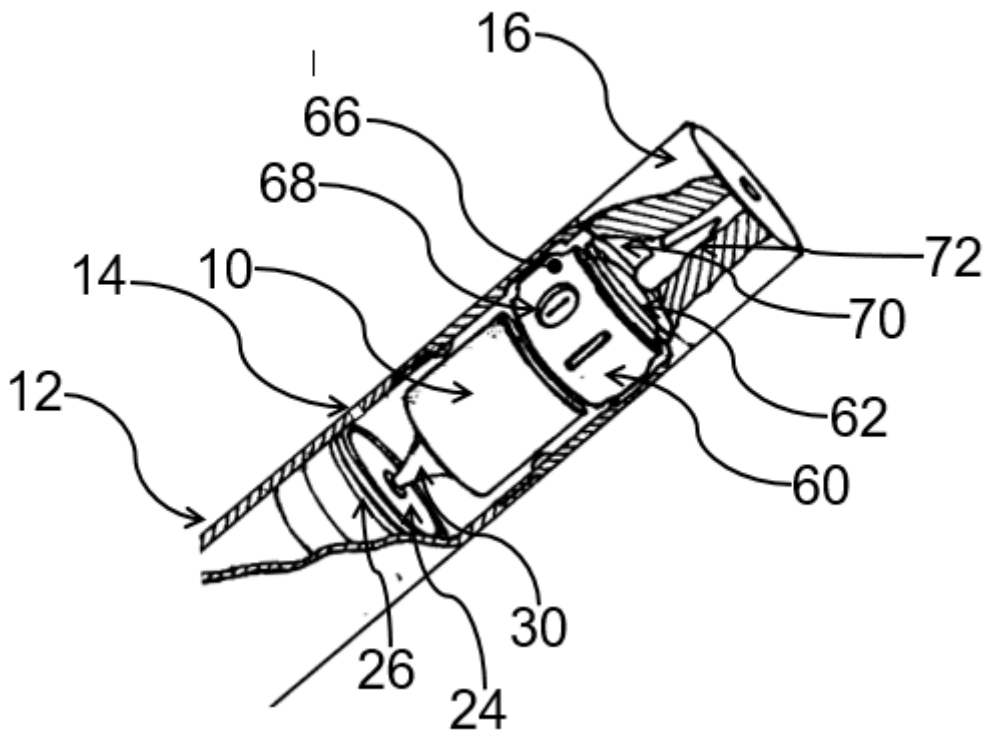


Figura 11

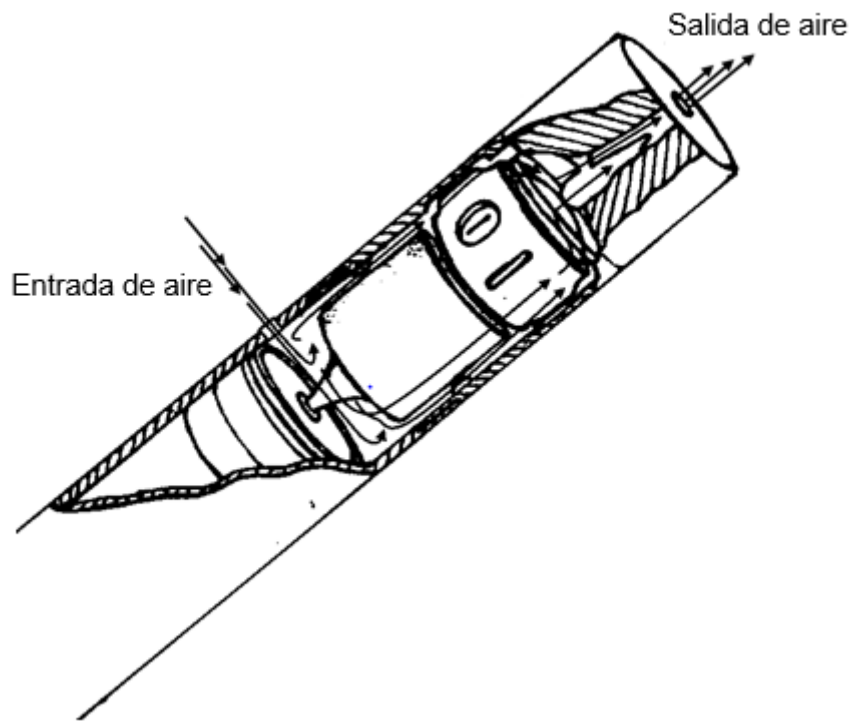


Figura 12

