

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 588**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2014 PCT/EP2014/075593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14805237 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3079510**

54 Título: **Sistema de calentamiento y método de calentamiento para un dispositivo inhalador**

30 Prioridad:

11.12.2013 EP 13196731

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

25.05.2020

73 Titular/es:

**JT INTERNATIONAL SA (100.0%)
8 rue Kazem Radjavi
1202 Geneva, CH**

72 Inventor/es:

**HOPPS, JASON;
SEENEY, PHILIP;
TURNER, COLIN y
OLIVER, LOUISE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 762 588 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 de calentamiento y método de calentamiento para un dispositivo inhalador

5 La presente invención se refiere a un dispositivo inhalador, tal como un cigarrillo electrónico (*e-cigarette*), un vaporizador personal o un sistema de suministro de vapor electrónico. Más en particular, la invención se refiere a un sistema de calentamiento para dicho dispositivo inhalador y a un método de calentamiento para generar un aerosol y/o un vapor a partir de una sustancia a calentar en dicho dispositivo.

10 Los dispositivos inhaladores de los tipos anteriores, en concreto los cigarrillos electrónicos y los vaporizadores personales y los sistemas de suministro de vapor electrónicos, se proponen como una alternativa a los artículos para fumar tradicionales, tales como cigarrillos, cigarros, puros y similares. Dicho dispositivo inhalador es conocido a partir de los documentos US2013/0213418 A1 y EP2641490. De manera habitual, estos dispositivos inhaladores están diseñados para calentar una solución líquida o un gel con el fin de producir o generar un aerosol y/o un vapor para ser inhalado por un usuario. Este líquido o gel es en general una solución de propilenglicol (PG) y/o glicerina vegetal (VG) y de manera habitual contiene un saborizante o uno o más sabores concentrados.

15 A pesar de la creciente demanda de estos dispositivos inhaladores y de un mercado en crecimiento, todavía se requieren esfuerzos para desarrollar el rendimiento de estos dispositivos, con el fin de ofrecer productos más eficientes y mejorados. Por ejemplo, estos esfuerzos están dirigidos a una generación de aerosol y/o de vapor mejorada, a un suministro de aerosol y/o de vapor mejorado y a una utilización más eficiente de la energía en la generación de aerosol y/o de vapor para mejorar el consumo de energía, p. ej., para mejorar la vida útil de la batería del dispositivo.

20 En vista de lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo inhalador mejorado y más en particular, un sistema de calentamiento mejorado y un método de calentamiento para generar aerosol y/o vapor a partir de una sustancia en un dispositivo inhalador.

25 Según la invención, se proporcionan un sistema de calentamiento que tiene las características citadas en la reivindicación 1 y un método tal como el citado en la reivindicación 13. Las características ventajosas y/o preferidas de la invención se citan en las reivindicaciones dependientes.

Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto, la invención proporciona un sistema de calentamiento para un dispositivo inhalador, tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, para generar un aerosol y/o un vapor a partir de una sustancia a calentar, comprendiendo el sistema:

30 al menos un canal de suministro para transportar una sustancia a calentar, especialmente una solución líquida o un gel, desde un depósito de suministro mediante capilaridad o mediante fuerzas de tensión superficial dentro del o de los canales; y

uno o más calentadores o medios de calentamiento configurados de modo que calienten la sustancia a medida que pasa, o es transportada, a través del o de los canales.

35 De esta forma, la invención proporciona un sistema de calentamiento con el que se puede realizar o llevar a cabo el calentamiento de la sustancia, tal como una solución líquida o un gel, de una manera distribuida en los canales de suministro individuales para transportar esa sustancia líquida o gel. Por tanto, cada canal de suministro proporciona de manera habitual un pasaje estrecho o un pasaje capilar para generar la capilaridad o las fuerzas de tensión superficial que transporta/n o traslada/n la sustancia a lo largo de cada canal y dentro de estos.

40 A este respecto, cada uno de dichos uno o más canales tiene preferentemente forma de taladro o tubo que proporciona un pasaje capilar para el flujo de la sustancia a calentar.

45 Por tanto, en una realización preferida de la invención, el sistema de calentamiento comprende una pluralidad de canales de suministro para transportar la sustancia a calentar sometida a capilaridad o fuerzas de tensión superficial, y los medios de calentamiento están configurados de modo que calienten la sustancia a medida que se transporta a través de cada canal de suministro. El o los canales de suministro con el o los calentadores o medios de calentamiento pueden definir o formar al menos una primera zona de calentamiento para la sustancia a calentar. La pluralidad de canales de suministro y los medios de calentamiento pueden definir por lo tanto en conjunto la primera zona de calentamiento para la sustancia a calentar.

50 En una realización preferida de la invención, los medios de calentamiento comprenden al menos un primer elemento de calentamiento que se dispone dentro del o de los canales de suministro. A este respecto, el primer elemento de calentamiento se extiende convenientemente a lo largo de una longitud del canal de suministro. El o los primeros elementos de calentamiento pueden ser un elemento de calentamiento eléctrico para calentamiento por efecto Joule o calentamiento por resistencia. Para este fin, cada uno de los primeros elementos de calentamiento puede incluir uno o más de un alambre, tira, lámina conductores o un revestimiento conductor en el o los canales de suministro. Por ejemplo, dicha lámina o revestimiento conductor puede formar preferentemente una capa o revestimiento en una

superficie interior de cada canal de suministro. Los elementos de calentamiento comprenden preferentemente un material seleccionado del grupo de Nicromo 80/20, aleaciones de Cuproníquel (CuNi), Kanthal (FeCrAl) y siliciuro de molibdeno (MoSi₂). Por otra parte, los elementos de calentamiento son alimentados convenientemente mediante un suministro eléctrico, tal como una batería, en el dispositivo inhalador.

5 En una realización preferida, el sistema de calentamiento de la presente invención comprende una carcasa que acomoda el depósito de suministro para la sustancia a calentar y un miembro de cuerpo que separa el depósito de suministro de una cámara de vapor y proporciona una comunicación fluida entre ambos por medio del o de los canales de suministro. Con este sistema de calentamiento en un dispositivo inhalador, p. ej., un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, un usuario puede inhalar a continuación un aerosol y/o vapor formado a partir del calentamiento de la sustancia de la cámara de vapor. Preferentemente, el o los canales de suministro se forman en una periferia y/o a través del miembro de cuerpo. En consecuencia, cada uno de los primeros elementos de calentamiento se dispone preferentemente en o sobre el miembro de cuerpo. Los primeros elementos de calentamiento también se pueden interconectar mediante puentes eléctricamente conductores en o sobre dicho miembro de cuerpo.

15 De esta forma, los canales de suministro en o sobre el miembro de cuerpo, que tienen el o los calentadores o medios de calentamiento para calentar la sustancia a medida que esta pasa o se transporta a través de esos canales de suministro, pueden formar conjuntamente una (primera) zona de calentamiento para la sustancia a calentar. Por otra parte, como el miembro de cuerpo separa preferentemente el depósito de suministro de una (segunda) zona de calentamiento principal para la vaporización de la sustancia (es decir, la solución líquida o el gel), cada canal de suministro está configurado de manera habitual de modo que transporte o traslade la sustancia desde el depósito de suministro hasta la (segunda) zona de calentamiento principal. De esta forma, la (primera) zona de calentamiento de los canales de suministro puede servir únicamente para precalentar y expandir la sustancia. Por lo tanto, la sustancia precalentada puede migrar a la segunda zona de calentamiento después del precalentamiento. Es decir, la sustancia precalentada puede comenzar a hervir o vaporizarse en la primera zona de calentamiento y expandirse (p. ej., como vapor, líquido que se expande térmicamente o gotitas de líquido discretas) a lo largo del o de los canales en la segunda zona de calentamiento.

En una realización preferida, el miembro de cuerpo comprende un material eléctricamente aislante. Los canales de suministro se forman convenientemente como taladros delgados o estrechos o pasajes capilares que tienen un diámetro en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, y preferentemente en el intervalo de 0.1 a 1.0 mm, es decir, dimensionados pequeños y con precisión. Preferentemente, el miembro de cuerpo también se forma con un material que se puede mecanizar o fabricar con precisión. Por tanto, se prefiere un material cerámico para el miembro de cuerpo, ya que este satisface ambos requisitos, así como también es muy resistente a las altas temperaturas. No obstante, también se pueden contemplar otros materiales, tales como plásticos poliméricos, silicatos o materiales similares.

30 Por lo tanto, en una realización particular, una zona de calentamiento principal (es decir, segunda) puede estar provista de una única cámara o cavidad dentro de la carcasa del sistema, y cada canal de suministro se dispone en comunicación fluida con esta. No obstante, en una realización alternativa, la segunda zona de calentamiento puede incluir diversas segundas cavidades de calentamiento, con al menos un canal de suministro en comunicación fluida con una respectiva de las segundas cavidades de calentamiento. La segunda zona de calentamiento o principal incluye preferentemente al menos un segundo elemento de calentamiento, que puede ser de nuevo un elemento eléctrico, tal como un alambre, una cinta, una tira, una lámina o un revestimiento conductor para calentamiento por efecto Joule o calentamiento por resistencia. Dicho alambre o alambre enrollado se puede extender a través de cada una de las segundas cavidades de calentamiento. No obstante, en el caso de una lámina o un revestimiento, estos se pueden proporcionar como un depósito pelicular o forro sobre una superficie de cada una de las segundas cavidades de calentamiento.

45 De esta forma, el sistema de calentamiento de la invención puede proporcionar un calentamiento de dos etapas al dispositivo inhalador. En la primera zona de calentamiento se produce un calentamiento inicial o "precalentamiento" de la sustancia (p. ej., líquido o gel), es decir, en los canales de suministro del miembro de cuerpo que separa el depósito de suministro de la segunda zona de calentamiento o principal. Ahí la sustancia se puede someter a presurización, posiblemente hervir y vaporizarse parcialmente, y experimentará de manera habitual una expansión térmica. La expansión térmica puede generar un aumento de presión localizada en la primera zona de calentamiento, que a continuación fuerza o impulsa la sustancia bajo presión hacia la segunda zona de calentamiento. En dicho caso, la sustancia puede comprender un aerosol, gotitas y/o una suspensión de la solución líquida o el gel a calentar y/o sus vapores. La sustancia se vaporiza adicionalmente en la segunda zona de calentamiento y experimenta una expansión volumétrica durante el cambio de fase a gas. Cada una de las segundas cavidades de calentamiento puede estar comunicada con al menos una tobera para el suministro del vapor y/o aerosol producido a una boquilla del dispositivo inhalador. Por tanto, debido al precalentamiento, se puede lograr el calentamiento necesario para llevar a cabo la total vaporización de la sustancia en la segunda zona de calentamiento tanto de manera rápida como eficiente.

En una realización preferida, la primera zona de calentamiento o los canales de suministro pueden recibir la

5 sustancia a calentar (p. ej., líquido o gel) desde el depósito de suministro por medio de un mecanismo de alimentación. El mecanismo de alimentación puede incluir uno o más de capilaridad y diferencia de presión. Se puede crear una diferencia de presión mediante la aplicación de presión sobre la sustancia líquida o gel almacenada en el depósito de suministro, de modo que se produce la diferencia desde el depósito hacia la primera zona de calentamiento o los canales de suministro. Como alternativa, o de manera adicional, el depósito de suministro puede ser flexible o colapsable para aplicar una diferencia de presión y/o puede incluir una abertura de ventilación, de modo que la succión y la capilaridad creen una diferencia de presión entre el depósito y los canales de suministro que favorezca la migración de la sustancia. Por otra parte, el mecanismo de alimentación puede estar configurado de modo que varíe una velocidad de alimentación de la sustancia desde el depósito de suministro. Para este fin, el mecanismo de alimentación del sistema de calentamiento puede incluir un mecanismo de válvula para regular la velocidad de alimentación de la sustancia. Un usuario puede establecer o ajustar la velocidad de alimentación para que coincida o se adapte a un perfil de inhalación del usuario. En este caso se podría utilizar un mecanismo de válvula para cerrar la transferencia o el transporte del líquido o gel desde el depósito de suministro cuando el dispositivo inhalador no se utiliza, p. ej., cuando está apagado.

15 En una realización preferida, la carcasa que acomoda el cuerpo de soporte incluye una o más entradas de aire, de modo que se puede succionar el aire y mezclar con la sustancia vaporizada a medida que se transforma en un vapor. La o las entradas de aire pueden dirigir el aire a la segunda zona de calentamiento, o como alternativa, se pueden disponer tanto aguas arriba como aguas abajo con respecto a la segunda zona de calentamiento. Por tanto, en una realización particular, la carcasa puede incluir una pluralidad de orificios que se extienden (p. ej., radialmente) a través de una pared lateral de la carcasa hasta cada una de las segundas cavidades de calentamiento. La o las entradas de aire o los orificios de entrada pueden servir para proporcionar un flujo de aire equilibrante; es decir, para crear una resistencia al flujo de aire deseada para un usuario cuando el sistema se incorpora en un dispositivo inhalador. Preferentemente, un usuario puede cambiar o ajustar de manera selectiva la o las entradas de aire, p. ej., modificando un tamaño de la entrada de aire, para regular una mezcla de aire de entrada y el aerosol y/o vapor a inhalar y para modificar la resistencia al flujo del dispositivo.

20 De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona un dispositivo inhalador, especialmente un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, para generar un aerosol y/o vapor a partir de una sustancia a calentar, tal como una solución líquida o un gel, donde el dispositivo inhalador incluye un sistema de calentamiento de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente.

30 De acuerdo con otro aspecto más, la invención proporciona un método de calentamiento de una sustancia, especialmente una solución líquida o un gel, en un dispositivo inhalador, tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, comprendiendo el método:

transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro a través de al menos un canal de suministro mediante capilaridad o fuerzas de tensión superficial;

35 calentar la sustancia en el o los canales de suministro a medida que se transporta la sustancia a través de estos.

40 En una realización preferida de la invención, el paso de calentar la sustancia en el o los canales de suministro se realiza mediante uno o más elementos eléctricos de calentamiento dispuestos en cada canal de suministro. Tal como se destaca anteriormente, cada elemento de calentamiento puede comprender respectivamente un elemento de resistencia eléctrica, tal como un alambre, una cinta, una tira, una lámina o un revestimiento conductor, para calentamiento por efecto Joule o calentamiento por resistencia. Por lo tanto, cada elemento de calentamiento está alimentado convenientemente mediante un suministro eléctrico, tal como una batería, en el dispositivo inhalador.

En una realización preferida, el paso de calentar la sustancia en el o los canales de suministro se realiza o se lleva a cabo de un modo periódico o intermitente; por ejemplo, de una manera pulsada o alternativa.

45 En una realización particularmente preferida, el paso de transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro a través de al menos un canal de suministro conlleva transportar la sustancia a una zona de calentamiento principal para la vaporización de la sustancia. De esta forma, el paso de calentar la sustancia en el o los canales de suministro a medida que se transporta comprende un precalentamiento de la sustancia en una primera zona de calentamiento. Por lo tanto, el método de esta realización incluye el paso adicional de calentar la sustancia en la (segunda) zona de calentamiento principal para formar un vapor, que a continuación se condensa de manera habitual para formar un aerosol. El paso de calentar la sustancia en la segunda zona de calentamiento también se puede llevar a cabo mediante uno o más elementos eléctricos de calentamiento.

55 En una realización preferida, cada uno de los pasos de precalentamiento y calentamiento se pueden llevar a cabo de manera periódica o secuencial. Es decir, cada una de las zonas de calentamiento se puede activar o alimentar de una manera alternativa o pulsada en unos intervalos o períodos de activación específicos o predeterminados. Por ejemplo, se podría aplicar un período de activación de 50 ms para alimentar o activar cada uno de los primeros elementos de calentamiento para este período, seguido por un período de activación de 50 ms para cada uno de los

segundos elementos de calentamiento. Dicha activación pulsada de los elementos de calentamiento puede proporcionar un mejor consumo de energía.

5 Para una comprensión más completa de la invención y de sus ventajas, las realizaciones ejemplares de la invención se explican con más detalle en la siguiente descripción haciendo referencia a los dibujos de las figuras anexas, en las que caracteres de referencia similares designan piezas similares y en las que:

la figura 1 es una vista lateral de una sección transversal esquemática de un sistema de calentamiento en un dispositivo inhalador, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de una pieza de un sistema de calentamiento de acuerdo con una realización de la invención; y

10 la figura 3 es una vista de un extremo esquemática de esa pieza del sistema de calentamiento en la figura 2;

la figura 4 es una vista de una sección transversal parcial esquemática en la dirección de las flechas IV-IV en la figura 3;

la figura 5 es una vista en perspectiva esquemática del sistema de calentamiento en el dispositivo inhalador de la figura 1.

15 Los dibujos anexos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la presente invención y se incorporan a esta memoria descriptiva y forman parte de esta. Los dibujos ilustran realizaciones particulares de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Otras realizaciones de la invención y muchas de las ventajas inherentes de la invención se entenderán fácilmente a medida que se comprenden mejor al hacer referencia a la siguiente descripción detallada.

20 Se apreciará que los elementos comunes y/o que se sobreentienden que puedan ser útiles o necesarios en una realización factible comercialmente no necesariamente están representados con el fin de facilitar una vista más resumida de las realizaciones. Los elementos de los dibujos no se ilustran necesariamente a escala relativamente entre sí. Se apreciará además que ciertas acciones y/o pasos en una realización de un método se pueden describir o representar en un orden particular de ocurrencia, mientras que aquellos que son expertos en la técnica sobreentenderán que dicha singularidad con respecto a la secuencia en realidad no es necesaria. También se sobreentenderá que los términos y expresiones utilizados en la presente memoria descriptiva tienen el significado ordinario que se otorga a dichos términos y expresiones con respecto a sus áreas de investigación y estudio respectivas correspondientes, excepto donde por el contrario se hayan expuesto significados específicos en la presente.

30 Haciendo referencia a las figuras 1 a 5 de los dibujos, se representa de manera esquemática una parte de un dispositivo inhalador 1 materializado como un cigarrillo electrónico (también conocido como un "e-cigarette"). Este dispositivo inhalador 1 incluye una cubierta 2 provista en forma de un casquillo cilíndrico en general, que acomoda un sistema de calentamiento 3 de acuerdo con la invención. El sistema de calentamiento 3 está diseñado para calentar una solución líquida o un gel L suministrado desde un depósito 4 en el dispositivo inhalador 1, con el fin de generar un aerosol y/o vapor V para la inhalación por parte del usuario como sustituto de fumar los cigarrillos tradicionales. Con este fin, el líquido L puede incluir una solución de propilenglicol, glicerina vegetal, un saborizante y/o uno o más sabores.

40 El sistema de calentamiento 3 de esta realización proporciona un calentamiento en dos pasos o dos etapas del líquido L con el fin de generar o producir el aerosol y/o vapor V para la inhalación. En particular, haciendo referencia también a las figuras 2 y 3 de los dibujos, el sistema de calentamiento 3 incluye una primera zona de calentamiento 5 que comprende una pluralidad de canales de suministro 6 formados en un miembro de cuerpo o miembro de tapón 7 y a través de este, que tienen una forma cilíndrica en general, y diversos primeros elementos de calentamiento 8 en forma de alambres metálicos que se extienden a través de cada uno de los canales de suministro 6. Tal como se observa en la figura 1, este miembro de cuerpo 7 se acomoda de manera opcional dentro de una carcasa 9 cilíndrica en general.

45 Tal como se observa en los dibujos de las figuras 2 y 3, los canales de suministro 6 se disponen como taladros o pasajes delgados que tienen un diámetro en el intervalo de aproximadamente 0.1 mm a 2.0 mm, preferentemente en el intervalo de 0.1 mm a 1.0 mm (p. ej., un diámetro de aproximadamente 0.5 mm), que se taladran, de modo que se extiendan axialmente en general a través del miembro de cuerpo 7, para transportar la solución líquida L desde un depósito de suministro 4 mediante capilaridad, es decir, mediante fuerzas de tensión superficial. En este caso, el propio miembro de cuerpo 7 tiene un diámetro ϕ de aproximadamente 12 mm. Los canales capilares 6 de la primera zona de calentamiento 5 están configurados de modo que reciban el líquido L desde el depósito de suministro 4 adyacente, por medio de un contacto directo garantizado por un mecanismo de alimentación 10, para suministrar el líquido L en el depósito de suministro 4 a la primera zona de calentamiento 5. En el presente caso, el mecanismo de alimentación aplica presión sobre el líquido L en el depósito 4 por medio de un resorte 11 que actúa sobre un pistón

móvil 12.

Los elementos de calentamiento 8 proporcionados en este caso comprenden alambres de Nicromo 80/20 que están unidos o interconectados en una cara del miembro de cuerpo 7 mediante los puentes conductores 13. Los elementos de calentamiento 8 de alambre se disponen preferentemente de modo que no estén en contacto con la superficie interna de los canales 6, sino que más bien se extiendan libremente (es decir, separados de la superficie interna) de manera sustancialmente centrada o a lo largo de un eje longitudinal de los canales 6, tal como se observa en la figura 4. Esto puede limitar o minimizar convenientemente la formación de depósitos y residuos en un canal 6 del líquido L que se calienta. No obstante, como alternativa, los primeros elementos de calentamiento 8 también podrían comprender una lámina conductora, p. ej., siliciuro de molibdeno (MoSi_2), depositado como una película sobre una superficie de cada canal 6.

Por tanto, los puentes 13 que interconectan los elementos de calentamiento 8 conducen corriente eléctrica a cada uno de los alambres 8 que se extienden a través de los taladros capilares 6, aunque por sí mismos no realizan ningún calentamiento. Los alambres de calentamiento 8 están en contacto íntimo con el líquido L a medida que este pasa desde el depósito de suministro 4 a través y a lo largo de los canales de suministro 6 mediante o sometido a capilaridad. Estos primeros elementos de calentamiento o alambres 8 disponen de energía eléctrica procedente de una batería 14 y, por consiguiente, se calientan cuando el dispositivo inhalador 1 se “enciende” o activa para efectuar un precalentamiento del líquido L en la primera zona de calentamiento 5. A medida que el líquido L en la primera zona de calentamiento 5 experimenta un calentamiento inicial, este puede comenzar a hervir o al menos a expandirse y estar presurizado, de modo que se transfiere o transporta tanto mediante capilaridad como mediante expansión térmica a una segunda zona de calentamiento 15, así como también mediante la influencia de un flujo de entrada de nuevo líquido L en la primera zona de calentamiento 5 o los canales 6 desde el depósito 4. Por tanto, el líquido L ya está precalentado a medida que sale de los canales 6 a una cámara de calentamiento principal 16, que forma una segunda zona de calentamiento o principal 15 del sistema de calentamiento 3 de la invención.

Por tanto, en esta realización, la segunda zona de calentamiento 15 incluye una cavidad de calentamiento 16 y al menos un segundo elemento de calentamiento 18 para calentar eléctricamente el líquido L cuando este entra en la segunda zona de calentamiento. El segundo elemento de calentamiento 18 en este ejemplo comprende un alambre enrollado y, tal como con los primeros elementos de calentamiento 8, se puede formar de nuevo a partir de alambre de Nicromo 80/20. En cualquier caso, el segundo elemento de calentamiento 18 calienta adicionalmente el líquido L precalentado para lograr su total vaporización en la cámara o cavidad 16, en la que se puede expandir el gas formado mediante la vaporización del líquido L. Por esta razón, la segunda cavidad de calentamiento 16 puede terminar en una tobera 19 o se comunica con esta en una cara final del miembro de cuerpo 7, a través de la cual se emite el vapor V a una cámara de vapor 20, desde la cual el usuario puede inhalar ese aerosol y/o vapor V por medio de una boquilla (no se muestra) del dispositivo inhalador 1. De manera opcional, se puede proporcionar una lámina 21 con múltiples microaberturas u orificios sobre una región final del miembro de cuerpo 7 y la carcasa 9 orientada a la cámara de vapor 20. Esta lámina 21 puede formar, por ejemplo, una membrana filtrante para el aerosol y vapor V emitidos desde el sistema de calentamiento 3. Al mismo tiempo, la lámina 21 puede proporcionar resistencia al flujo de aire, desarrollándose de ese modo una diferencia de presión a través de la agrupación y el gas emitido experimenta una expansión y un enfriamiento en fase vapor para formar gotitas de aerosol inhalables.

Tal como también es evidente a partir de la figura 1 de los dibujos, se pueden proporcionar entradas de aire radiales 22, a través de la pared lateral 8 de la carcasa 9, a la segunda cavidad de calentamiento 16 para facilitar el flujo de entrada y la mezcla de aire con el vapor V en la segunda zona de calentamiento 15. Esto puede ayudar a garantizar que se obtiene un equilibrio adecuado de sabor o concentración en el aerosol y/o vapor V producido. Por otra parte, las entradas radiales 22 se pueden utilizar para equilibrar el flujo de aire a través del dispositivo para proporcionar una resistencia al flujo de aire deseada o “sensación de inhalación” al usuario. Además, esto puede ayudar a enfriar el aerosol o vapor V antes de que alcance al usuario a través de la boquilla del dispositivo inhalador 1. Cabe destacar que las entradas de aire también se pueden disponer aguas abajo con respecto a las toberas 19, p. ej., en la cámara de vapor 20, para equilibrar o controlar el flujo. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 5, se observa que las entradas de aire 22 se pueden disponer abriéndose radialmente en la cámara de vapor 20 aguas abajo con respecto a la segunda zona de calentamiento 15, en lugar de (o además de) en la segunda cavidad de calentamiento 17 directamente.

Cabe destacar que el miembro de cuerpo 7 cilíndrico comprende convenientemente un material cerámico que está mecanizado previamente o fabricado para formar los canales de suministro 6, que proporcionan la comunicación fluida entre el depósito de suministro 4 y la segunda zona de calentamiento 15. Como el miembro de cuerpo 7 cerámico también soporta el primer y segundo elemento de calentamiento 8, 18 eléctricos, las propiedades de aislamiento eléctrico del material cerámico son relevantes para un funcionamiento deseado y adecuado de este sistema de calentamiento 3.

Cabe destacar también que el sistema de calentamiento 3 mostrado en esta realización se puede disponer de manera opcional en un cartucho diseñado de modo que se inserte en la cubierta 2 del dispositivo inhalador 1. Es decir, la carcasa 9 que incorpora el depósito de suministro 4 del líquido L y el sistema de calentamiento 3 descrito

anteriormente se pueden proporcionar como un cartucho sustituible (p. ej., desechable), de modo que una vez que se agota o vacía el depósito de suministro 4 del líquido L a calentar, ese cartucho se puede retirar y se puede insertar a continuación un cartucho de sustitución en la cubierta 2 del dispositivo inhalador 1 en su lugar. A continuación, el cartucho agotado se podría rellenar con el líquido L para utilizarse de nuevo o simplemente desecharse.

5 Aunque se han ilustrado realizaciones específicas de la invención, aquellos que son expertos en la técnica apreciarán que existen diversas implementaciones alternativas y/o equivalentes. Se debería apreciar que la realización ejemplar o las realizaciones ejemplares son únicamente ejemplos.

10 Además, los términos “primero”, “segundo”, “tercero”, etc., se utilizan simplemente como etiquetas, y no se pretenden imponer requisitos numéricos sobre, o establecer un cierto ranking de importancia de, sus objetos.

Lista de signos de referencia

- 1 dispositivo inhalador
- 2 cubierta
- 3 sistema de calentamiento
- 15 4 depósito de suministro
- 5 primera zona de calentamiento
- 6 canal de suministro
- 7 miembro de cuerpo
- 8 primer elemento de calentamiento
- 20 9 carcasa
- 10 mecanismo de alimentación
- 11 resorte
- 12 pistón
- 13 puente
- 25 14 batería
- 15 segunda zona de calentamiento
- 16 segunda cavidad de calentamiento
- 18 segundo elemento de calentamiento
- 19 tobera
- 30 20 cámara de vapor
- 21 lámina
- 22 entrada de aire
- L líquido
- V aerosol y/o vapor

35

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de calentamiento (3) para un dispositivo inhalador con el fin de generar un aerosol y/o un vapor (V) a partir de una sustancia (L) a calentar, comprendiendo el sistema:
 - 5 un miembro de cuerpo (7);
 - al menos un canal de suministro (6) para transportar una sustancia a calentar desde un depósito de suministro (4) sometida a capilaridad o fuerzas de tensión superficial dentro del o de los canales de suministro (6), donde el o los canales de suministro (6) se forman en una periferia y/o a través del miembro de cuerpo (7); caracterizado por que
 - 10 un medio de calentamiento (8, 18) está configurado de modo que caliente la sustancia (L) a medida que esta se transporta a través del o de los canales de suministro (6), y por que los medios de calentamiento (8, 18) comprenden al menos un primer medio de calentamiento (8) que se dispone dentro del o de los canales de suministro (6).
2. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el primer elemento de calentamiento (8) se extiende a lo largo de una longitud del canal de suministro (6).
3. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el o los primeros elementos de calentamiento (8) incluyen uno o más de un alambre, una tira, una lámina eléctricamente conductores o un revestimiento conductor en el o los canales de suministro (6); la lámina o el revestimiento conductor forma preferentemente una capa o revestimiento en una superficie interior del o de los canales de suministro (6).
- 20 4. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el miembro de cuerpo (7) separa el depósito de suministro (4) de una cámara de vapor (20) desde la que se inhala el aerosol y/o vapor (V).
5. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una pluralidad de canales de suministro (6) para transportar la sustancia (L) a calentar sometida a capilaridad o fuerzas de tensión superficial; donde los medios de calentamiento están configurados de modo que calienten la sustancia (L), a medida que esta se transporta a través de cada canal de suministro (6), mediante al menos un elemento de calentamiento (8, 18) dispuesto en cada canal de suministro (6); y donde la pluralidad de canales de suministro y los medios de calentamiento definen conjuntamente una primera zona de calentamiento (5) para la sustancia a calentar.
- 25 6. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde los elementos de calentamiento (8) dispuestos en la pluralidad de canales de suministro (6) están interconectados mediante elementos puente eléctricamente conductores (13) dispuestos en o sobre dicho miembro de cuerpo (7).
- 30 7. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el miembro de cuerpo (7) separa el depósito de suministro (4) de una segunda zona de calentamiento (15) para la vaporización de la sustancia (L); donde el o los canales de suministro (6) están configurados de modo que transporten la sustancia (L) a la segunda zona de calentamiento (15) y se extiendan preferentemente de manera axial con respecto al miembro de cuerpo (7).
- 35 8. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 7, donde la segunda zona de calentamiento (15) incluye una o más segundas cavidades de calentamiento (16), y donde al menos uno de los canales de suministro (1) está en comunicación fluida con una segunda cavidad de calentamiento (16) respectiva.
- 40 9. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el o los canales de suministro (6) tienen un diámetro en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, preferentemente en el intervalo de 0.1 a 1.0 mm.
10. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además una carcasa (9) que acomoda el depósito de suministro (4) para la sustancia a calentar, y el miembro de cuerpo (7) que separa el depósito de suministro (4) de una segunda zona de calentamiento (15) y proporciona una comunicación fluida entre ambos por medio del o de los canales de suministro (6).
- 45 11. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7, 8 o 10, que comprende además un mecanismo de alimentación (10) configurado de modo que suministre la sustancia (L) a calentar desde el depósito de suministro (4) hasta la segunda zona de calentamiento (15); donde el mecanismo de alimentación (10) genera preferentemente una presión de fluido en el depósito de suministro (4).
- 50 12. Un dispositivo inhalador (1), tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, para producir un

aerosol y/o vapor a partir de una sustancia a calentar, especialmente un líquido o un gel, donde el dispositivo inhalador incluye un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

13. Un método de calentamiento de una sustancia, especialmente un líquido (L) o gel, en un dispositivo inhalador, tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, comprendiendo el método:

5 transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro (4) a través de al menos un canal de suministro (6) mediante capilaridad o fuerzas de tensión superficial, donde el o los canales de suministro (6) se forman en una periferia y/o a través de un miembro de cuerpo (7);

caracterizado por

10 calentar la sustancia (L) en el o los canales de suministro (6), a medida que se transporta la sustancia (L) a través de ellos, mediante un medio de calentamiento (8, 18) que comprende al menos un primer elemento de calentamiento (8) que se dispone dentro de al menos un canal de suministro (6).

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, donde el paso de calentar la sustancia (L) se lleva a cabo mediante uno o más elementos eléctricos de calentamiento (8) dispuestos en cada canal de suministro (6) de una pluralidad de canales de suministro (6).

15 15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, donde el paso de calentar la sustancia en el o los canales de suministro (6) se lleva a cabo de un modo periódico o intermitente, convenientemente de una manera pulsada o alternativa.

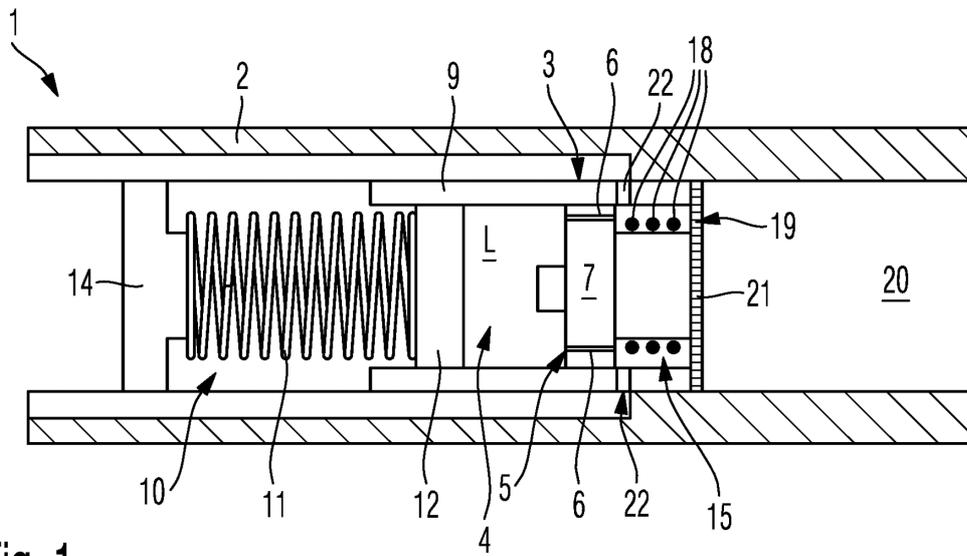


Fig. 1

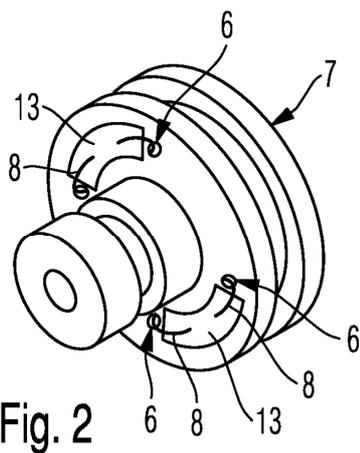


Fig. 2

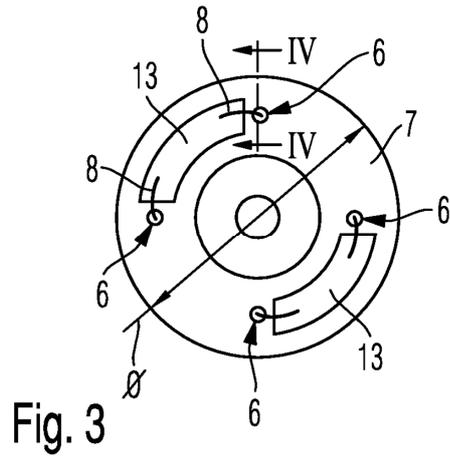


Fig. 3

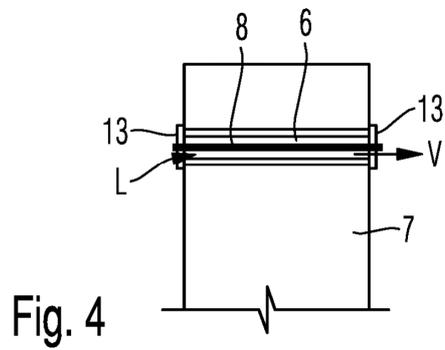


Fig. 4

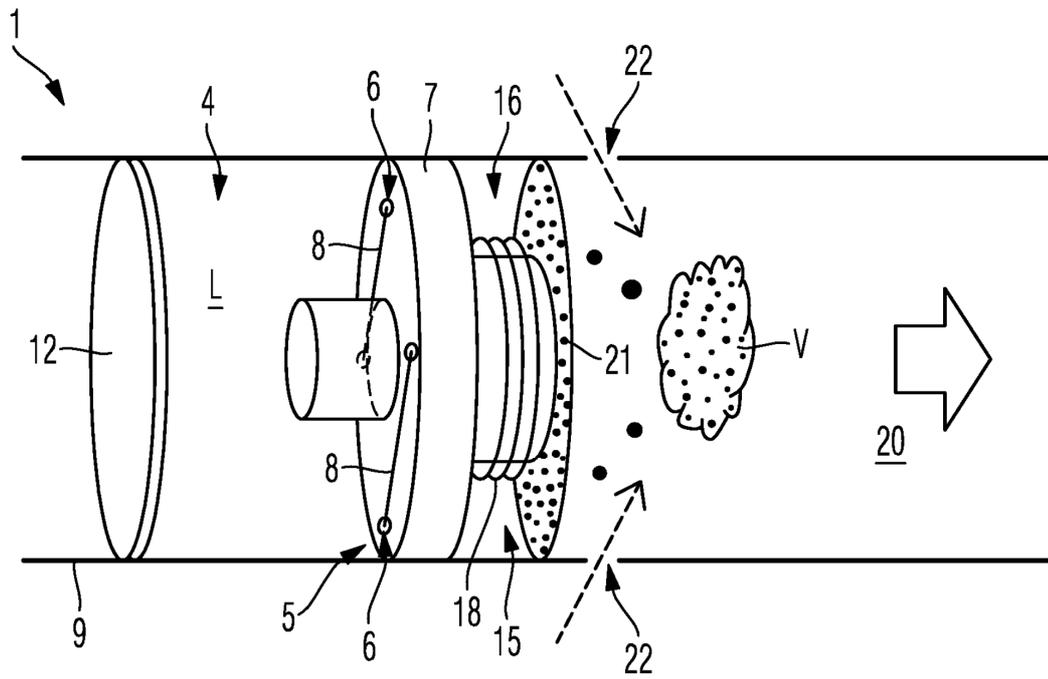


Fig. 5