

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 264**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

H05B 1/02 (2006.01)

H05B 3/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2014 PCT/EP2014/075627**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086318**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14809311 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3079511**

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

30 Prioridad:

11.12.2013 EP 13196732

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

19.07.2019

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:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 720 264 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 procedimiento para calentar un dispositivo inhalador

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo inhalador, tal como un cigarrillo electrónico (e-cig), un vaporizador personal o un sistema electrónico de suministro de vapor. Más particularmente, la invención se refiere a un sistema de calentamiento para tal dispositivo inhalador y a un procedimiento de calentamiento para generar un aerosol y/o un vapor a partir de una sustancia que se va a calentar en tal dispositivo.
- 10 **[0002]** Los dispositivos inhaladores de los tipos anteriores, concretamente, cigarrillos electrónicos y vaporizadores personales y sistemas electrónicos de suministro de vapor, se proponen como una alternativa a los artículos para fumar tradicionales, tales como cigarrillos, puros, y similares. Típicamente, estos dispositivos inhaladores están diseñados para calentar una solución líquida o un gel para producir o generar un aerosol y/o un vapor a inhalar por un usuario. Este líquido suele ser una solución de propilenglicol (PG) y/o glicerina vegetal (VG), y
- 15 típicamente contiene un saporífero o uno o más aromas concentrados. Se conocen ejemplos de dichos dispositivos inhaladores a partir de los documentos EP 2 327 318 A y WO 2013/034460 A1.
- [0003]** A pesar de la creciente demanda de estos dispositivos inhaladores y el mercado en crecimiento, todavía se requieren esfuerzos para desarrollar el rendimiento de estos dispositivos, con vistas a ofrecer productos más
- 20 eficientes y mejorados. Por ejemplo, estos esfuerzos se dirigen a una mejor generación de aerosol y/o vapor, mejor administración de aerosol y/o vapor, y un uso más eficiente de la energía en la generación de aerosol y/o vapor para mejorar el consumo de energía, es decir, mejorar la vida útil de la batería del dispositivo.
- [0004]** En vista de lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar un mejor dispositivo inhalador,
- 25 y más particularmente un mejor sistema de calentamiento y procedimiento de calentamiento para generar aerosol y/o vapor a partir de una sustancia en un dispositivo inhalador.
- [0005]** De acuerdo con la invención, se proporcionan un sistema de calentamiento que tiene las características enumeradas en la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 12. Las características ventajosas y/o
- 30 preferidas de la invención se enumeran en las reivindicaciones dependientes.
- [0006]** De acuerdo con un aspecto, por lo tanto, 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 vapor a partir de una sustancia a calentar, especialmente un líquido o un gel, comprendiendo el sistema de calentamiento:
- 35 una primera zona de calentamiento configurada para recibir la sustancia a calentar, en la que se proporciona al menos un primer elemento de calentamiento para precalentar la sustancia en la primera zona de calentamiento; y una segunda zona de calentamiento configurada para recibir la sustancia precalentada de la primera zona de calentamiento, en el que se proporciona al menos un segundo elemento de calentamiento para calentar la sustancia
- 40 en la segunda zona de calentamiento.
- [0007]** De esta manera, la invención proporciona esencialmente un sistema de calentamiento de dos etapas para el dispositivo inhalador. Un primer calentamiento o "precalentamiento" de la sustancia (por ejemplo, líquido o gel) tiene lugar en la primera zona de calentamiento. En este caso, la sustancia puede estar sujeta a presurización,
- 45 posiblemente incluso a ebullición y parcialmente vaporización, y típicamente se someterá a una expansión térmica. La expansión térmica puede generar un aumento de presión localizado en la primera zona de calentamiento, que después fuerza o impulsa la sustancia a presión hacia la segunda zona de calentamiento. En tal caso, la sustancia puede estar compuesta por un aerosol, gotitas y/o suspensión de la solución líquida o gel para calentar y/o un vapor de la misma. Por lo tanto, en la segunda zona de calentamiento, el grado de calentamiento requerido para realizar la vaporización
- 50 completa de la sustancia se puede lograr de manera rápida y eficiente. La primera y segunda zonas de calentamiento comprenden típicamente o están formadas por regiones o espacios que son físicamente distintos y están separados entre sí. Sin embargo, la primera y segunda zonas de calentamiento están generalmente diseñadas para estar en comunicación de fluido entre sí.
- 55 **[0008]** En una realización preferida de la invención, la primera zona de calentamiento comprende al menos una primera cavidad de calentamiento. Por lo tanto, la al menos una primera cavidad de calentamiento está configurada para recibir la sustancia a calentar, por ejemplo, a partir de un depósito de suministro. En una realización particularmente preferida, la primera zona de calentamiento comprende una única cavidad y el al menos un primer elemento de calentamiento puede proporcionarse o disponerse en esa primera cavidad de calentamiento. De manera
- 60 similar, la segunda zona de calentamiento comprende al menos una segunda cavidad de calentamiento configurada para recibir la sustancia precalentada de la primera zona de calentamiento. En una realización, la segunda zona de calentamiento comprende una pluralidad de segundas cavidades de calentamiento, y puede proporcionarse o disponerse un segundo elemento de calentamiento en cada una de las segundas cavidades de calentamiento.
- 65 **[0009]** Por lo tanto, en una realización preferida de la invención, se 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, especialmente un líquido o un gel, comprendiendo el sistema de calentamiento:

- 5 al menos una primera cavidad de calentamiento configurada para recibir la sustancia a calentar desde un suministro de sustancia, en el que se proporciona al menos un primer elemento de calentamiento para precalentar la sustancia en la primera cavidad de calentamiento; y
 al menos una segunda cavidad de calentamiento está configurada para recibir la sustancia precalentada de la primera cavidad de calentamiento, en el que se proporciona al menos un segundo elemento de calentamiento para calentar la
 10 sustancia en la segunda cavidad de calentamiento.

[0010] En una realización preferida, la segunda zona de calentamiento está en comunicación de fluido con la primera zona de calentamiento, preferiblemente a través de uno o más surcos o canales. Cuando la segunda zona de calentamiento comprende una serie de segundas cavidades de calentamiento, la comunicación de fluido con la primera
 15 zona de calentamiento puede ser entonces a través de una pluralidad de surcos o canales; es decir, al menos un surco o canal por segunda cavidad de calentamiento. Por lo tanto, la sustancia precalentada puede migrar de la primera zona de calentamiento 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 se expande (por ejemplo, como vapor, líquido de expansión térmica o gotitas de líquido discretas) a lo largo del uno o más surcos o canales en
 20 la segunda zona de calentamiento o cavidades.

[0011] En una realización preferida, el sistema de calentamiento incluye un elemento de cuerpo o cuerpo de soporte, y la primera zona de calentamiento o cavidad puede formarse en o alrededor de una periferia de este cuerpo de soporte. El cuerpo de soporte es preferiblemente de forma generalmente cilíndrica y la primera zona de
 25 calentamiento o cavidad es preferiblemente de forma generalmente anular alrededor de una periferia del cuerpo de soporte. De una manera similar, la al menos una segunda cavidad de calentamiento puede formarse en o alrededor de una periferia del cuerpo de soporte. Cuando se proporciona una pluralidad de segundas cavidades, por ejemplo, cada segunda cavidad de calentamiento puede extenderse axialmente hacia una cara extrema del cuerpo de soporte. Como se aprecia anteriormente, el primer y segundo elementos de calentamiento están preferiblemente ubicados
 30 respectivamente en la primera y segunda cavidades de calentamiento. Por consiguiente, el primer y segundo elementos de calentamiento pueden soportarse en el cuerpo de soporte, que preferiblemente comprende un material eléctricamente aislante. Dado que la primera y segunda cavidades de calentamiento son típicamente pequeñas y están dimensionadas con precisión, el cuerpo de soporte preferiblemente también está formado por un material que puede ser mecanizado o fabricado con precisión. Por lo tanto, se prefiere un material cerámico para el cuerpo de soporte, ya
 35 que puede satisfacer ambos requisitos, además de ser muy resistente a la temperatura. Sin embargo, también se pueden contemplar otros materiales, tales como plásticos poliméricos, silicatos o materiales similares.

[0012] En una realización particularmente preferida, cada uno del primer y segundo elementos de calentamiento puede comprender un elemento de resistencia eléctrica, tal como un alambre, cinta, tira, lámina o
 40 revestimiento conductor para calentamiento de Joule o calentamiento por resistencia. Tal alambre o bobina puede extenderse a través de la primera y/o segunda cavidades de calentamiento. En el caso de una lámina, sin embargo, esto puede proporcionarse como un depósito de película o revestimiento sobre una superficie de la primera o segunda cavidades de calentamiento. Los elementos de calentamiento comprenden preferiblemente un material seleccionado del grupo de nicromo 80/20, aleaciones de cuproníquel (CuNi), Kanthal (FeCrAl) y siliciuro de molibdeno (MoSi₂). El
 45 primer y/o segundo elementos de calentamiento son alimentados preferiblemente por un suministro eléctrico, tal como una batería, en el dispositivo inhalador.

[0013] En una realización preferida, cada segunda cavidad de calentamiento forma o proporciona una cámara para la sustancia calentada a medida que se expande y se vaporiza. Es decir, la sustancia (por ejemplo, líquido o gel)
 50 se vaporiza adicionalmente en la segunda zona de calentamiento y experimenta una gran expansión volumétrica durante el cambio de fase a gas. Cada segunda cavidad de calentamiento también se comunica preferiblemente con al menos una boquilla para entregar el vapor y/o aerosol producido en la segunda zona de calentamiento a una boquilla del dispositivo inhalador.

55 **[0014]** En una realización preferida, el sistema de calentamiento incluye un alojamiento que aloja el cuerpo de soporte y encierra la primera y segunda zonas de calentamiento junto con una cámara que forma un depósito de suministro para la sustancia a calentar. Un elemento de tapón o deflector puede separar el depósito de suministro de la primera zona de calentamiento y, sin embargo, proporcionar comunicación de fluido entre los mismos.

60 **[0015]** En una realización preferida, la primera zona de calentamiento o cavidad está configurada para recibir la sustancia a calentar (por ejemplo, un líquido o gel) desde el depósito de suministro a través de un mecanismo de alimentación. El mecanismo de alimentación puede, por ejemplo, incluir una o más de acción capilar y desviación de presión a través de la comunicación de fluido. La acción capilar se puede crear proporcionando canales o pasos estrechos que se comunican desde el depósito de suministro a la primera zona de calentamiento o cavidad. Estos
 65 podrían proporcionarse, por ejemplo, en el elemento de tapón o deflector y/o en una pared lateral del alojamiento, por

ejemplo, adyacentes al elemento de tapón o deflector. Por otro lado, se podría crear una desviación de presión aplicando presión sobre la sustancia líquida o en gel almacenada en el depósito de suministro, de manera que se desvíe del depósito hacia la primera zona de calentamiento o cavidad. Como alternativa, o además, el depósito de suministro puede ser flexible o plegable para aplicar una desviación de presión, y/o puede incluir un respiradero de tal forma que la succión y la acción capilar creen una desviación de presión entre el depósito y la primera zona de calentamiento para promover la migración de la sustancia a la primera zona o zonas de calentamiento. Además, el mecanismo de alimentación puede configurarse para variar la velocidad de alimentación de la sustancia desde el depósito de suministro a la primera zona de calentamiento o cavidad. A este respecto, el elemento de tapón o el elemento de deflector puede ser deformable para modificar uno o más canales o pasos que proporcionan la comunicación de fluido con la primera zona de calentamiento o cavidad, afectando de este modo a la velocidad de alimentación. De esta manera, el mecanismo de alimentación del sistema puede incluir un mecanismo de válvula para regular la velocidad de alimentación de la sustancia. La velocidad de alimentación puede establecerse o ajustarse por un usuario para que coincida o se adapte a un perfil de inhalación del usuario. Después, podría usarse un mecanismo de válvula para interrumpir la transferencia o el transporte del líquido o gel desde el depósito de suministro a la primera zona de calentamiento cuando el dispositivo inhalador no está en uso, por ejemplo, cuando se apaga.

[0016] En una realización preferida, el alojamiento que aloja el cuerpo de soporte incluye una o más entradas de aire, de manera que el aire puede introducirse y mezclarse con la sustancia vaporizada a medida que se transforma en vapor. La una o más entradas de aire pueden dirigir el aire hacia la segunda zona de calentamiento, o como alternativa, pueden proporcionarse aguas arriba y/o aguas abajo de la segunda zona de calentamiento. Por lo tanto, en una realización particular, el alojamiento puede incluir una pluralidad de orificios que se extienden (por ejemplo, radialmente) a través de una pared lateral del alojamiento en cada una de la pluralidad de segundas cavidades de calentamiento. La una o más entradas de aire o los orificios de entrada pueden servir para proporcionar un flujo de aire de equilibrio; es decir, para crear una resistencia de flujo de aire deseada para un usuario cuando el sistema se incorpora en un dispositivo inhalador. Preferiblemente, la una o más entradas de aire pueden ser cambiadas o ajustadas selectivamente por un usuario, por ejemplo, modificando un tamaño de 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.

[0017] 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 un líquido o gel, en el que el dispositivo inhalador incluye un sistema de calentamiento de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente.

[0018] De acuerdo con aún otro aspecto, la invención proporciona un procedimiento para calentar una sustancia, especialmente un líquido o gel, en un dispositivo inhalador, tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, que comprende:

transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro hasta una primera zona de calentamiento; precalentar la sustancia en la primera zona de calentamiento; transportar la sustancia precalentada desde la primera zona de calentamiento a una segunda zona de calentamiento; y calentar la sustancia en la segunda zona de calentamiento para formar un vapor, que después, típicamente, se condensa para formar un aerosol.

[0019] En una realización preferida de la invención, la etapa de precalentar la sustancia a calentar en la primera zona de calentamiento y/o la etapa de calentar esa sustancia en la segunda zona de calentamiento se realiza mediante uno o más elementos de calentamiento eléctrico. Como se aprecia anteriormente, cada uno del primer y segundo elementos de calentamiento puede comprender respectivamente un elemento de resistencia eléctrica, tal como un alambre, cinta, tira o lámina, para calentamiento de Joule o calentamiento por resistencia y se alimenta de forma deseable por un suministro eléctrico, tal como una batería, en el dispositivo inhalador.

[0020] En una realización preferida, la etapa de transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro a una primera zona de calentamiento incluye al menos una de acción capilar y desviación de presión, como se analiza en detalle anteriormente. Además, la etapa de transportar la sustancia precalentada desde la primera zona de calentamiento a la segunda zona de calentamiento incluye de forma deseable expansión térmica y/o acción capilar, como también se analiza anteriormente.

[0021] En una realización preferida, cada una de las etapas de precalentamiento y calentamiento puede realizarse de forma periódica o secuencial. Es decir, cada una de las zonas de calentamiento puede activarse o alimentarse de manera alterna o pulsada en intervalos o periodos de activación específicos o predeterminados. Por ejemplo, se podría aplicar un periodo de activación de 50 ms a la primera zona de calentamiento (por ejemplo, para alimentar o activar el primer o primeros elementos de calentamiento para este periodo), seguido de un periodo de activación de 50 ms para la segunda zona de calentamiento. Dicha activación pulsada de las dos zonas de calentamiento puede proporcionar un consumo de energía mejorado.

[0022] Para una comprensión más completa de la invención y las ventajas de la misma, las realizaciones

ejemplares de la invención se explican con más detalle en la siguiente descripción con referencia a las figuras de dibujos adjuntas, en las que los caracteres de referencia similares designan partes similares y en las que:

- La Figura 1 es una vista lateral esquemática en sección transversal de un sistema de calentamiento en un dispositivo inhalador de acuerdo con una realización de la invención;
- 5 la Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva del sistema de calentamiento en el dispositivo inhalador de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista lateral esquemática en sección transversal de parte de un sistema de calentamiento de acuerdo con una realización de la invención;
- 10 la Figura 4 es una vista de extremo esquemática del sistema de calentamiento en la Figura 3;
- la Figura 5 es una vista lateral esquemática en sección transversal de un sistema de calentamiento en un dispositivo inhalador de acuerdo con otra realización de la invención;
- la Figura 6 es una vista en perspectiva esquemática de una parte de un sistema de calentamiento de acuerdo con la realización de la invención en la Figura 5; y
- 15 la Figura 7 es una vista final esquemática de esa parte del sistema de calentamiento que se muestra en la Figura 6;
- la Figura 8 es una vista esquemática en sección transversal parcial en la dirección de las flechas X-X en la Figura 7;
- y
- la Figura 9 es una vista esquemática en perspectiva del sistema de calentamiento en el dispositivo inhalador de la Figura 5.

20 **[0023]** Los dibujos que se acompañan se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la presente invención y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva. 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 de la invención se apreciarán fácilmente a medida que se entiendan mejor con referencia a la siguiente descripción detallada.

30 **[0024]** Se apreciará que los elementos comunes y/o bien entendidos que pueden ser útiles o necesarios en una realización comercialmente factible no se representan necesariamente con el fin de facilitar una vista más abstracta de las realizaciones. Los elementos de los dibujos no están necesariamente ilustrados a escala uno con respecto al otro. Además, se apreciará que ciertas acciones y/o etapas en una realización de un procedimiento pueden describirse o representarse en un orden particular de apariciones, mientras que los expertos en la técnica entenderán que tal especificidad con respecto a la secuencia no es realmente necesaria. También se entenderá que los términos y expresiones que se utilizan en la presente memoria descriptiva tienen el significado ordinario que se le otorga a dichos términos y expresiones con respecto a sus respectivas áreas respectivas de investigación y estudio, excepto

35 cuando se exponen en el presente documento significados específicos.

[0025] Con referencia a las Figuras 1 a 4 de los dibujos, una parte de un dispositivo inhalador 1 realizado como un cigarrillo electrónico (también conocido como "e-cig") se representa esquemáticamente. Este dispositivo inhalador 1 incluye una carcasa 2 proporcionada en forma de un manguito generalmente cilíndrico, que aloja un sistema de

40 calentamiento 3 de acuerdo con la invención. El sistema de calentamiento 3 está diseñado para calentar una solución líquida o gel L que se suministra desde un depósito 4 en el dispositivo inhalador 1 para generar un aerosol y/o vapor V para ser inhalado por un usuario como sustituto de fumar cigarrillos tradicionales. Para este fin, el líquido L puede incluir una solución de propilenglicol, glicerina vegetal, un saporífero y/o uno o más aromas.

45 **[0026]** El sistema de calentamiento 3 de esta realización proporciona calentamiento en dos etapas o en dos fases del líquido L para generar o producir el aerosol y/o vapor V para inhalación. En particular, el sistema de calentamiento 3 incluye una primera zona de calentamiento 5 formada por una cavidad anular 6 alrededor de una periferia de un elemento de cuerpo generalmente cilíndrico 7. En otras palabras, esta cavidad anular 6 formada entre el elemento del cuerpo 7 y una pared lateral 8 de una carcasa generalmente cilíndrica 9 que aloja el sistema de

50 calentamiento 3, forma la primera cavidad de calentamiento. Esta primera zona de calentamiento 5 o cavidad 6 está configurada para recibir el líquido L del depósito de suministro adyacente 4 a través de canales finos o pasos 10 formados entre un borde o periferia exterior de un elemento de tapón 11 y la pared lateral 8 del alojamiento 9. En particular, el sistema de calentamiento 3 tiene un mecanismo de alimentación para administrar o transportar el líquido L desde el depósito de suministro 4 a la primera zona de calentamiento 5 o la primera cavidad de calentamiento 6. En

55 el presente ejemplo, el mecanismo de alimentación comprende una combinación de acción capilar a través de los canales finos o pasos 10 y presión aplicada al líquido L en el depósito 4 a través de un resorte 12 que actúa sobre un pistón móvil 13. Sin embargo, también se puede contemplar un mecanismo de alimentación que comprenda solamente acción capilar o solamente un medio de presurización sin afectar a los principios de funcionamiento de la presente invención.

60 **[0027]** Como puede verse en las Figuras 1 y 2, la primera cavidad anular de calentamiento 6 incluye un elemento de calentamiento 14 proporcionado en este caso en forma de un alambre de nicromo 80/20 que se extiende alrededor y se soporta por el elemento del cuerpo 7 y está en estrecho contacto con el líquido L a medida que entra en esta primera zona de calentamiento 5 desde el depósito de suministro 4. Este primer elemento de calentamiento o

65 alambre 14 está dotado de energía eléctrica de una batería 15 y, por lo tanto, se calienta cuando el dispositivo inhalador

1 se "enciende" o se activa para realizar 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, puede comenzar a hervir o al menos llegar a presurizarse, de modo que se transfiera o se transporte a una segunda zona de calentamiento 16 por medio de expansión térmica y bajo la influencia de una entrada de nuevo líquido L en la primera zona de calentamiento 5 o la primera cavidad 6 desde el depósito de suministro. Por lo tanto, el líquido L ya está precalentado a medida que entra en la segunda zona de calentamiento 16 del sistema de calentamiento 3 de la invención.

[0028] En esta realización, la segunda zona de calentamiento 16 comprende una serie de cavidades separadas 10 17 que se forman de nuevo en una periferia del elemento de cuerpo 7 hacia un extremo del mismo. Estas segundas cavidades de calentamiento 19 se disponen separadas alrededor del elemento del cuerpo 7 y se extienden generalmente paralelas a un eje central del mismo. De esta manera, la pluralidad de segundas cavidades de calentamiento 17 forman colectivamente la segunda zona de calentamiento 16 y cada una está configurada para recibir el líquido precalentado L desde la primera zona de calentamiento 5 a través de canales o surcos 18 formados de nuevo en la periferia del elemento de cuerpo 7.

[0029] Cada una de las segundas cavidades de calentamiento 17 también incluye un segundo elemento de calentamiento 19 para calentar eléctricamente el líquido L que entra en la segunda zona de calentamiento. Cada uno de los segundos elementos de calentamiento 19 puede formarse a partir de un cable de nicromo 80/20, como con el primer elemento de calentamiento 14. Como alternativa, sin embargo, estos segundos elementos de calentamiento pueden comprender una lámina conductora, por ejemplo, de silicio de molibdeno (MoSi_2), que se puede depositar como una película sobre una superficie de cada segunda cavidad 17. En cualquier caso, los segundos elementos de calentamiento 19 calientan adicionalmente el líquido L precalentado para realizar su vaporización completa. Por lo tanto, cada segunda cavidad de calentamiento 17 forma una cámara de expansión en la que el gas formado a través de la vaporización del líquido L puede expandirse. Por esta razón, cada una de las segundas cavidades de calentamiento 17 puede terminar o comunicarse con una boquilla 20 en una cara extrema del elemento de cuerpo 7, a través de la cual el vapor V se emite en un canal 21 desde el cual el usuario puede inhalar ese aerosol y/o vapor V a través de una boquilla (no mostrada) del dispositivo inhalador 1. Opcionalmente, se puede proporcionar una lámina 22 con múltiples micro-aberturas u orificios sobre una región final del elemento de cuerpo 7 y la carcasa 9 orientada hacia el canal 21. Esta lámina 22 puede, por ejemplo, formar una membrana de filtro para el aerosol y el vapor V emitidos desde el sistema de calentamiento 3. Al mismo tiempo, la lámina 22 también puede proporcionar resistencia al flujo de aire, por lo que se desarrolla una diferencia de presión a través de la matriz de lámina y el gas emitido a través de la misma experimenta una expansión y enfriamiento en fase de vapor para formar gotitas de aerosol inhalables.

[0030] Como también es evidente a partir de la Figura 1 de los dibujos, las entradas de aire radiales 23 pueden proporcionarse a través de la pared lateral 8 del alojamiento 9 en cada una de las segundas cavidades de calentamiento 17 para permitir la entrada y la mezcla de aire con el vapor V en la segunda zona de calentamiento 16. Esto puede ayudar a asegurar que se proporcione un equilibrio adecuado de aroma o concentración en el aerosol y/o vapor V producido. Además, las entradas radiales 23 pueden usarse para equilibrar el flujo de aire a través del dispositivo para proporcionar una resistencia deseada al flujo de aire o "sensación de inhalación" para el usuario. Además, esto puede ayudar a enfriar el aerosol o vapor V antes de que llegue al usuario a través de una boquilla del dispositivo inhalador 1. Se observará que también se pueden proporcionar entradas de aire aguas abajo de las boquillas 20, por ejemplo, en el canal 21, para equilibrar o controlar el flujo. Con referencia a la Figura 2, por ejemplo, se verá que pueden proporcionarse entradas de aire 23 que se abren radialmente en el canal 21 aguas abajo de la segunda zona de calentamiento 16, en lugar de (o además de) en las segundas cavidades de calentamiento 17 directamente.

[0031] Cabe apreciar que el elemento de cuerpo cilíndrico 7 está compuesto de manera deseable por un material cerámico que está previamente mecanizado o fabricado para formar la primera y segunda cavidades de calentamiento respectivas 6, 17 en su periferia, junto con los canales, surcos y/o pasos 10, 18 que proporcionan la comunicación de fluido entre el depósito de suministro 4 y la primera zona de calentamiento 5, y entre la primera y segunda zonas de calentamiento 5, 16, respectivamente. Dado que el elemento de cuerpo cerámico 7 también soporta el primer y segundo elementos de calentamiento eléctrico 14, 17, las propiedades de aislamiento eléctrico del material cerámico son relevantes para un funcionamiento deseado y adecuado de este sistema de calentamiento 3.

[0032] También se observará que el sistema de calentamiento 3 mostrado en esta realización puede proporcionarse opcionalmente en un cartucho diseñado para insertarse en la carcasa 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 pueden proporcionarse como un cartucho reemplazable (por ejemplo, desechable), de manera que una vez que el depósito de suministro 4 del líquido L a calentar se agote o se gaste, ese cartucho puede retirarse y puede insertarse entonces un cartucho de reemplazo en la carcasa 2 del dispositivo inhalador 1 en su lugar. El cartucho agotado se puede entonces volver a llenar con líquido L para usarlo de nuevo o simplemente desecharlo.

[0033] Con referencia ahora a las Figuras 5 a 9 de los dibujos, se muestra esquemáticamente una parte de un

dispositivo inhalador 1, que se realiza de nuevo como un cigarrillo electrónico (e-cig). Como anteriormente, el dispositivo inhalador 1 incluye una carcasa 2 que es un manguito generalmente cilíndrico y aloja un sistema de calentamiento 3 de acuerdo con otra realización más de esta invención. El sistema de calentamiento 3 está diseñado de nuevo para calentar una solución líquida o gel L que se suministra desde un depósito 4 en el dispositivo inhalador 5 1 para generar un aerosol y/o vapor V para ser inhalado por un usuario como sustituto de fumar cigarrillos tradicionales. Para este fin, el líquido L se proporciona típicamente como una solución de propilenglicol, glicerina vegetal, un saporífero y/o aromas.

[0034] El sistema de calentamiento 3 de esta realización proporciona calentamiento en dos etapas o en dos 10 fases del líquido L para generar o producir el aerosol y/o vapor V para inhalación. En particular, con referencia también a las Figuras 6 y 7 de los dibujos, el sistema de calentamiento 3 incluye una primera zona de calentamiento 5 que comprende una pluralidad de primeras cavidades de calentamiento 6 proporcionadas como canales de suministro formados en y a través de un elemento de cuerpo 7, y varios primeros elementos de calentamiento 14 en forma de alambres de metal que se extienden a través de cada uno de los canales de suministro 6. Como se puede ver en las 15 Figuras 5 a 7, el elemento de cuerpo 7 puede tener una forma generalmente redonda o cilíndrica y está alojado opcionalmente dentro de un alojamiento generalmente cilíndrico 9.

[0035] Como se ve en el dibujo de las Figuras 6 y 7, los canales de suministro 6 se proporcionan como espacios 20 internos o pasos finos que tienen un diámetro en el intervalo de aproximadamente 0,1 mm a 2,0 mm, preferiblemente en el intervalo de 0,1 mm a 1,0 mm (por ejemplo, un diámetro de aproximadamente 0,5 mm), que se perforan para extenderse generalmente axialmente a través del elemento de cuerpo 7 para transportar la solución de líquido L desde un depósito de suministro 4 por acción capilar, es decir, por fuerzas de tensión superficial dentro de los canales 6. El elemento del cuerpo 7 en este caso tiene preferiblemente un diámetro ϕ de aproximadamente 12 mm. Los canales capilares 6 de la primera zona de calentamiento 5 están configurados para recibir el líquido L del depósito de suministro 25 adyacente 4 a través del contacto directo garantizado por un mecanismo de alimentación para entregar el líquido L en el depósito de suministro 4 a la primera zona de calentamiento 5. En esta realización, como anteriormente, el mecanismo de alimentación aplica presión al líquido L en el depósito 4 a través de un resorte 12 que actúa sobre un pistón móvil 13.

[0036] Los elementos de calentamiento 14 dispuestos en los canales de suministro 6 en este caso están 30 compuestos por alambres de nicromo 80/20 que pueden unirse o interconectarse sobre una cara del elemento de cuerpo 7 mediante puentes conductores 24. Además, como se puede ver en la Figura 8, estos elementos de calentamiento de alambre 14 están dispuestos preferiblemente de modo que no están en contacto con una superficie interna de los canales 6, sino que se extienden libremente (es decir, separados de las superficies internas) 35 sustancialmente en el centro y/o a lo largo de un eje longitudinal de los canales 6. Esto puede limitar o minimizar ventajosamente la formación de depósitos y residuos en un canal 6 del líquido L que se está calentando. Sin embargo, como alternativa, los primeros elementos de calentamiento 14 también podrían comprender una lámina conductora, por ejemplo, siliciuro de molibdeno (MoSi_2), depositada como una película sobre una superficie de cada canal 6.

[0037] Por lo tanto, los puentes 24 que interconectan los elementos de calentamiento 14 conducen corriente 40 eléctrica a cada uno de los alambres 14 que se extienden a través de los orificios capilares 6, pero no realizan ningún calentamiento por sí mismos. Los alambres de calentamiento 14 están en estrecho contacto con el líquido L a medida que pasa desde el depósito de suministro 4 a través y a lo largo de los canales de suministro 6 por o bajo la acción capilar. Estos primeros elementos de calentamiento o alambres 14 están dotados de energía eléctrica de una batería 45 15 y, por lo tanto, se calientan cuando el dispositivo inhalador 1 se activa eléctricamente o se "enciende" para realizar 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, puede comenzar a hervir o al menos expandirse y presurizarse, de modo que se transporta o se transfiere por expansión térmica y por acción capilar a una segunda zona de calentamiento 16, así como por la influencia de una entrada de nuevo líquido L en la primera zona de 50 calentamiento 5 o canales 6 desde el depósito 4. De esta manera, el líquido L ya está precalentado a medida que emerge de los canales 6 a una segunda cavidad de calentamiento o cámara 17, que forma la principal o segunda zona de calentamiento 16 del sistema de calentamiento de la invención 3.

[0038] Por lo tanto, en esta realización, la segunda zona de calentamiento 16 incluye una cavidad de 55 calentamiento 17 y al menos un segundo elemento de calentamiento 19 para calentar eléctricamente el líquido L cuando entra en la segunda zona de calentamiento. El segundo elemento de calentamiento 19 en este ejemplo comprende una bobina de alambre y, al igual que con los primeros elementos de calentamiento 14, puede formarse de nuevo a partir de un cable de nicromo 80/20. En cualquier caso, el segundo elemento de calentamiento 19 calienta adicionalmente el líquido L precalentado para realizar su vaporización completa en la cavidad o cámara 17, en la que 60 el gas formado por la vaporización del líquido L puede expandirse. Por esta razón, la segunda cavidad de calentamiento 17 puede opcionalmente terminar o comunicarse con una boquilla 20 en una cara extrema del elemento de cuerpo 7, a través de la cual el vapor V se emite en un canal de vapor 21 y desde el cual el usuario puede inhalar ese aerosol y/o vapor V a través de una boquilla (no mostrada) del dispositivo inhalador 1. Opcionalmente, se puede proporcionar una lámina 22 con múltiples micro-aberturas u orificios sobre una región final del elemento de cuerpo 7 65 y la carcasa 9 orientada hacia el canal de vapor 21. Esta lámina 22 puede, por ejemplo, formar una membrana de filtro

para el aerosol y el vapor V emitidos desde el sistema de calentamiento 3. Al mismo tiempo, la lámina 22 puede proporcionar resistencia al flujo de aire, por lo que se desarrolla una diferencia de presión a través de la matriz y el gas emitido experimenta una expansión y enfriamiento en fase de vapor para formar gotitas de aerosol inhalables.

5 **[0039]** Como es evidente a partir del dibujo de la Figura 5, las entradas de aire radiales 23 pueden proporcionarse a través de las paredes laterales 8 del alojamiento 9 en la segunda cavidad de calentamiento 17 para permitir la entrada y la mezcla de aire con el vapor V en la segunda zona de calentamiento 16. Esto puede ayudar a asegurar que se proporcione un equilibrio adecuado de aroma o concentración en el aerosol y/o vapor V producido. Además, las entradas radiales 23 pueden usarse para equilibrar el flujo de aire a través del dispositivo y proporcionar
 10 una resistencia deseada al flujo de aire o "sensación de inhalación" para el usuario. Esto también puede facilitar el aerosol o vapor V antes de que llegue al usuario a través de una boquilla del dispositivo inhalador 1. Se observará que también se pueden proporcionar entradas de aire aguas abajo de cualquiera de dichas boquillas 20, por ejemplo, en el canal de vapor 21, para equilibrar o controlar el flujo. Con referencia a la Figura 9, por ejemplo, se pueden proporcionar entradas de aire 23 que se abren radialmente en el canal de vapor 21 aguas abajo de la segunda zona
 15 de calentamiento 16, en lugar de (o además de) entradas de aire en la segunda cavidad de calentamiento 17 directamente.

[0040] Se observará que el elemento de cuerpo cilíndrico 7 está compuesto de forma deseable por un material cerámico que se premechaniza o se fabrica para formar los canales de suministro 6 que proporcionan la comunicación
 20 de fluido entre el depósito de suministro 4 y la segunda zona de calentamiento 16. Dado que el elemento de cuerpo cerámico 7 también soporta el primer y segundo elementos de calentamiento eléctrico 14, 19, las propiedades de aislamiento eléctrico del material cerámico son relevantes para un funcionamiento deseado y adecuado de este sistema de calentamiento 3.

25 **[0041]** También se observará que el sistema de calentamiento 3 mostrado en esta realización puede proporcionarse opcionalmente en un cartucho diseñado para insertarse en la carcasa 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 pueden proporcionarse como un cartucho reemplazable (por ejemplo, desechable), de manera que una vez que el depósito de suministro 4 del líquido L a calentar se agote o se gaste, ese cartucho puede retirarse y puede
 30 insertarse entonces un cartucho de reemplazo en la carcasa 2 del dispositivo inhalador 1 en su lugar. El cartucho agotado se puede entonces volver a llenar con líquido L para usarlo de nuevo o simplemente desecharlo.

Lista de signos de referencia

35	[0042]	
	1	dispositivo inhalador
	2	carcasa
	3	sistema de calentamiento
	4	depósito de suministro
40	5	primera zona de calentamiento
	6	primera cavidad de calentamiento
	7	elemento de cuerpo
	8	pared lateral
	9	alojamiento
45	10	canal o paso
	11	elemento de tapón
	12	resorte
	13	pistón
	14	primer elemento de calentamiento
50	15	batería
	16	segunda zona de calentamiento
	17	segunda cavidad de calentamiento
	18	canal o surco
	19	segundo elemento de calentamiento
55	20	boquilla
	21	canal
	22	lámina
	23	entrada de aire
	24	puente conductor
60	L	líquido
	V	aerosol y/o vapor

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de calentamiento (3) para un dispositivo inhalador (1), tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, para generar un aerosol y/o un vapor (V) de una sustancia a calentar, especialmente un líquido (L) o gel, comprendiendo el sistema de calentamiento (3):
- una primera zona de calentamiento (5) configurada para recibir la sustancia a calentar, en la que se proporciona al menos un primer elemento de calentamiento (14) para precalentar la sustancia en la primera zona de calentamiento (5); y una segunda zona de calentamiento (16) configurada para recibir la sustancia precalentada de la primera zona de calentamiento (5), en la que se proporciona al menos un segundo elemento de calentamiento (19) para calentar la sustancia en la segunda zona de calentamiento (16), **caracterizado porque** la primera zona de calentamiento (5) comprende al menos una primera cavidad de calentamiento (6) configurada para recibir la sustancia a calentar desde un depósito de suministro (4), y la segunda zona de calentamiento (16) comprende al menos una segunda cavidad de calentamiento (17).
2. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda zona de calentamiento (16) está en comunicación de fluido con la primera zona de calentamiento (5) a través de uno o más surcos o canales (18) para la migración de la sustancia precalentada (L) de la primera zona de calentamiento (5) a la segunda zona de calentamiento (16) después del precalentamiento.
3. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la primera zona de calentamiento (5) está formada en o alrededor de una periferia de un elemento de cuerpo (7), y en el que la primera zona de calentamiento (5) es preferiblemente de forma anular generalmente.
4. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la segunda zona de calentamiento (16) está formada en o alrededor de una periferia de un elemento de cuerpo (7); en el que la segunda zona de calentamiento (16) se extiende axialmente del elemento de cuerpo (7).
5. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la segunda zona de calentamiento (16) incluye varias segundas cavidades de calentamiento (17), y en el que cada segunda cavidad de calentamiento (17) forma o proporciona una cámara de expansión para la sustancia a medida que se vaporiza.
6. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que cada primer elemento de calentamiento (14) está situado en la primera zona de calentamiento (5) y cada segundo elemento de calentamiento (19) está situado en la segunda zona de calentamiento (16); en el que el primer y segundo elementos de calentamiento (14, 19) están soportados respectivamente en un elemento de cuerpo (7).
7. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además un alojamiento (9) que aloja la primera y segunda zonas de calentamiento (5, 16) junto con una cámara que forma un depósito de suministro (4) para la sustancia a calentar; en el que un elemento de tapón o deflector (11) separa el depósito de suministro (4) de la primera zona de calentamiento (5) y proporciona comunicación de fluido entre los mismos.
8. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la primera zona de calentamiento (5) está configurada para recibir la sustancia a calentar desde el depósito de suministro (4) a través de un mecanismo de alimentación; en el que el mecanismo de alimentación incluye preferiblemente una o más de una acción capilar y presión de fluido a través de la comunicación de fluido.
9. Un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el mecanismo de alimentación está configurado para variar la velocidad de alimentación de la sustancia desde el depósito de suministro (4) a la primera cavidad de calentamiento (5), en el que el elemento de tapón o deflector (11) es preferiblemente deformable para modificar la velocidad de alimentación.
10. Un dispositivo inhalador (1), tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, para producir aerosoles y/o vapores (V) a partir de una sustancia a calentar, especialmente un líquido (L) o un gel, en el que el dispositivo inhalador (1) incluye un sistema de calentamiento (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Un procedimiento para calentar una sustancia, especialmente un líquido (L) o gel, en un dispositivo inhalador (1), tal como un cigarrillo electrónico o un vaporizador personal, que comprende:
- transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro (4) a una primera zona de calentamiento (5), en el que la primera zona de calentamiento (5) comprende al menos una primera cavidad de calentamiento (6) para recibir la sustancia;

precalentar la sustancia en la primera zona de calentamiento (5);
transportar la sustancia precalentada desde la primera zona de calentamiento (5) a una segunda zona de calentamiento (16), en el que la segunda zona de calentamiento (16) comprende al menos una segunda cavidad de calentamiento (17); y
5 calentar la sustancia en la segunda zona de calentamiento (16) para formar un vapor (V).

12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la etapa de precalentar la sustancia y/o la etapa de calentar la sustancia se realiza mediante uno o más elementos de calentamiento eléctrico (14, 19).

10

13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que la etapa de transportar la sustancia a calentar desde un depósito de suministro (4) a la primera zona de calentamiento (5) incluye al menos una de acción capilar y presión de fluido; y/o en el que la etapa de transportar la sustancia precalentada desde la primera zona de calentamiento (5) a la segunda zona de calentamiento (16) incluye al menos una de acción capilar y presión de fluido.

15

14. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la etapa de precalentar la sustancia en la primera zona de calentamiento (5) y/o la etapa de calentar la sustancia en la segunda zona de calentamiento (16) se realiza sobre una base periódica o intermitente, preferiblemente de manera alternada o pulsada.

20

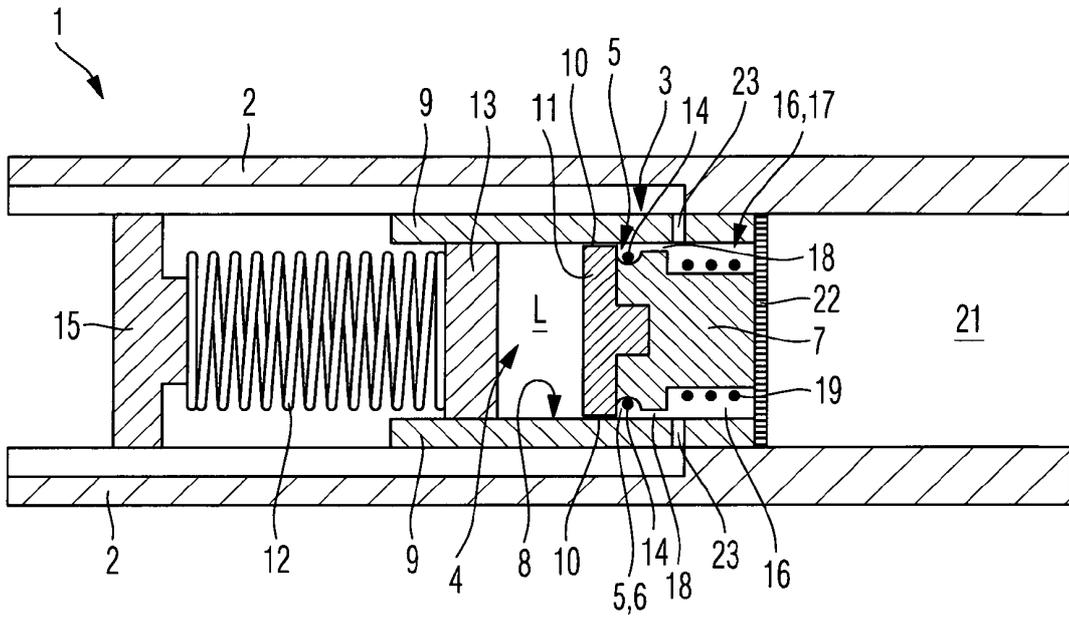


Fig. 1

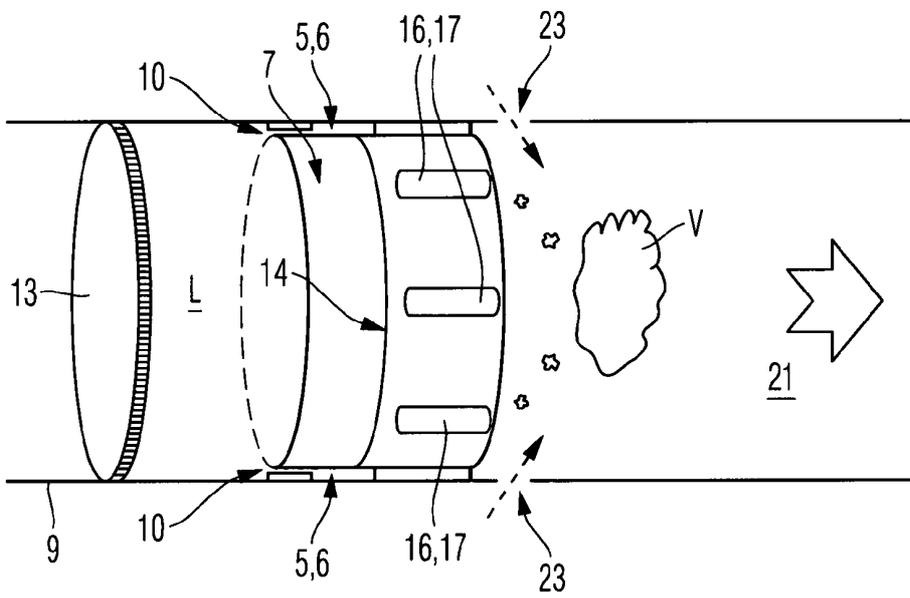


Fig. 2

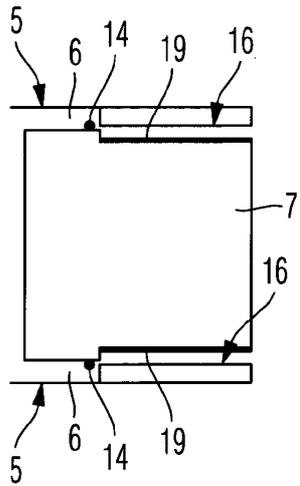


Fig. 3

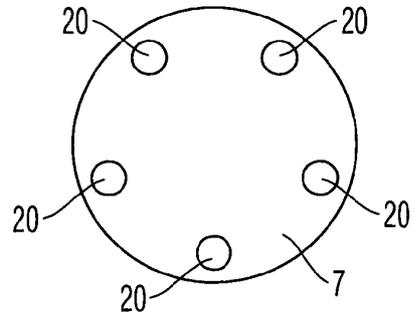


Fig. 4

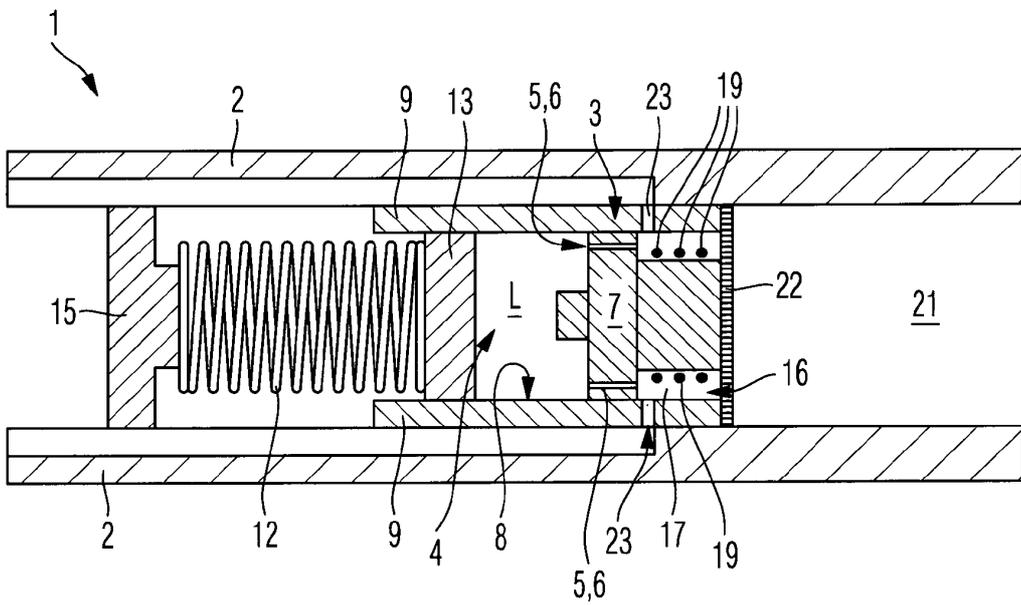


Fig. 5

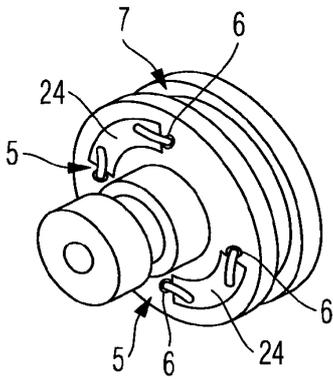


Fig. 6

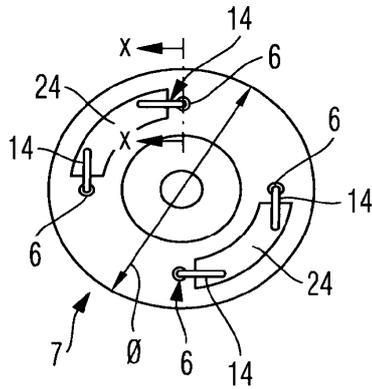


Fig. 7

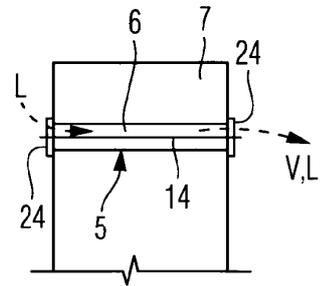


Fig. 8

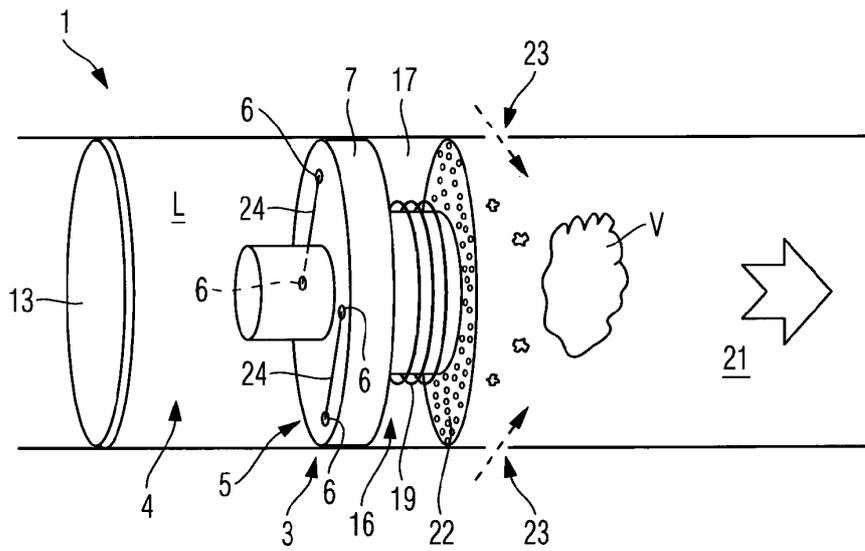


Fig. 9