

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 401**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2013 PCT/EP2013/064922**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14012894**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2013 E 13736592 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **17.04.2024 EP 2871983**

54 Título: **Dispositivo electrónico de suministro de vapor**

30 Prioridad:

16.07.2012 GB 201212599

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

19.11.2024

73 Titular/es:

**NICOVENTURES TRADING LIMITED (100.0%)
Globe House, 1 Water Street
London WC2R 3LA, GB**

72 Inventor/es:

LORD, CHRISTOPHER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 610 401 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo electrónico de suministro de vapor

5 Campo técnico

La memoria se refiere a dispositivos electrónicos de suministro de vapor.

Antecedentes

10 Los dispositivos electrónicos de suministro de vapor, tales como los cigarrillos electrónicos, normalmente tienen el tamaño de un cigarrillo y normalmente funcionan permitiendo que un usuario inhale vapor de nicotina desde un depósito de líquido, mediante la aplicación de una fuerza de succión en una boquilla. Algunos dispositivos electrónicos de suministro de vapor tienen un sensor de flujo de aire, que se activa cuando un usuario aplica la fuerza de succión y hace que un serpentín de calentamiento se caliente y vaporice el líquido.

A partir del documento EP 2 022 349 A1 se conoce un cigarrillo electrónico.

Sumario

20 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo electrónico de suministro de vapor que comprende una pila de energía y un vaporizador, en el que el vaporizador comprende un elemento de calentamiento y un soporte de elemento de calentamiento, en el que se proporciona uno o más huecos entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento: en donde el elemento de calentamiento está en una superficie exterior circunferencial de soporte del elemento de calentamiento; y el uno o más huecos se proporcionan entre el elemento de calentamiento y la superficie exterior circunferencial de soporte, además en donde el soporte de elemento de calentamiento es un soporte rígido que comprende un material cerámico poroso, y la superficie exterior circunferencial de elemento de calentamiento del soporte de elemento de calentamiento está picada para formar depresiones que proporcionan los huecos, además en donde el elemento de calentamiento es un alambre de serpentín que tiene un diámetro de 0,05 mm a 0,2 mm. El elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento pueden formar una varilla de calentamiento.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un vaporizador, configurado para usarse con el dispositivo electrónico de suministro de vapor, que comprende: un elemento de calentamiento y un soporte de elemento de calentamiento; en donde uno o más huecos se proporcionan entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento; el elemento de calentamiento está en una superficie exterior circunferencial de soporte del soporte de elemento de calentamiento; y el uno o más huecos se proporcionan entre el elemento de calentamiento y la superficie exterior circunferencial de soporte, además en donde el soporte de elemento de calentamiento es un soporte rígido que comprende un material cerámico poroso, y la superficie exterior circunferencial de soporte del soporte de elemento de calentamiento está picada para formar depresiones que proporcionan los huecos, además en donde el elemento de calentamiento es un alambre de serpentín que tiene un diámetro de 0,05 mm a 0,2 mm.

El dispositivo electrónico de suministro de vapor puede comprender un depósito de líquido; un elemento de drenaje configurado para drenar líquido desde el depósito de líquido hasta el elemento de calentamiento, para vaporizar el líquido; una salida de aire para el líquido vaporizado, producido por el elemento de calentamiento; y el soporte de elemento de calentamiento.

El dispositivo electrónico de suministro de vapor puede incluir una pila de energía para alimentar el elemento de calentamiento.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la divulgación, y para mostrar cómo pueden ponerse en práctica realizaciones ejemplares, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista en perspectiva lateral de un cigarrillo electrónico;

la Figura 2 es una vista en sección esquemática de un cigarrillo electrónico, que tiene un serpentín perpendicular;

la Figura 3 es una vista en sección esquemática de un cigarrillo electrónico, que tiene un serpentín en paralelo;

la Figura 3A muestra una sección transversal a través de la boquilla situada en el serpentín.

la Figura 4 es una vista en perspectiva lateral de un serpentín de elemento de calentamiento;

la Figura 5 es una vista en perspectiva lateral de un soporte de elemento de calentamiento cilíndrico que tiene una superficie hendida;

5 la Figura 6 es una vista en perspectiva lateral de un serpentín de elemento de calentamiento y de un soporte de elemento de calentamiento que tiene una superficie hendida;

la Figura 7 es una vista en perspectiva lateral de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene canales;

10 la Figura 8 es una vista en perspectiva lateral de un serpentín de elemento de calentamiento y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene canales;

la Figura 9 es una vista extrema del soporte de elemento de calentamiento de la Figura 7;

15 la Figura 10 es una vista extrema del serpentín de elemento de calentamiento y del soporte de la Figura 8;

la Figura 11 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene un canal;

20 la Figura 12 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal de segmento circular;

la Figura 13 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal oval;

25 la Figura 14 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal rectangular plana;

la Figura 15 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal de cruz de 4 brazos;

30 la Figura 16 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal de cruz de 8 brazos;

35 la Figura 17 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal octogonal;

la Figura 18 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal triangular;

40 la Figura 19 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal cuadrada;

la Figura 20 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal hexagonal;

45 la Figura 21 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal pentagonal;

50 la Figura 22 es una vista extrema de un serpentín y de un soporte de elemento de calentamiento, que tiene una sección transversal en forma de tres círculos unidos entre sí;

la Figura 23 es una vista frontal de un sustrato de soporte de elemento de calentamiento y de un elemento de calentamiento; y

55 la Figura 24 es una vista frontal de un sustrato de soporte de elemento de calentamiento y de un elemento de calentamiento roscado.

Descripción detallada

60 En una realización, se proporciona un dispositivo electrónico de suministro de vapor que comprende una pila de energía y un vaporizador, en el que el vaporizador comprende un elemento de calentamiento y un soporte de elemento de calentamiento, en el que se proporciona un hueco entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento.

65 Contar con un elemento de calentamiento y un soporte separados permite construir un elemento de calentamiento más fino. Esto es ventajoso porque un elemento de calentamiento más fino se puede calentar de manera más

eficiente. Proporcionar un hueco entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento permite recoger el líquido y almacenarlo en la zona del hueco, para la vaporización. El hueco también puede actuar para drenar líquido sobre el elemento de calentamiento. Además, proporcionar un hueco entre el elemento de calentamiento y el soporte permite dejar expuesta una mayor área de superficie del elemento de calentamiento, ofreciendo así una mayor área de superficie para el calentamiento y la vaporización.

El soporte de elemento de calentamiento comprende una superficie exterior de soporte y el hueco se proporciona entre el elemento de calentamiento y la superficie exterior de soporte.

El elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento pueden formar una varilla de calentamiento. Por ejemplo, el soporte de elemento de calentamiento es un soporte rígido. El soporte de elemento de calentamiento puede ser sólido. Esto tiene la ventaja de que un soporte rígido o sólido permite utilizar un elemento de calentamiento más frágil y más eficiente. La combinación del soporte y el elemento de calentamiento proporciona una varilla de calentamiento más robusta.

El soporte de elemento de calentamiento es poroso. El soporte de elemento de calentamiento comprende un material cerámico poroso. Contar con un soporte poroso permite almacenar líquido en el soporte poroso. Así, puede transferirse fácilmente el líquido al elemento de calentamiento en contacto con el soporte, para vaporizar el mismo mediante el elemento de calentamiento. Además, el hueco entre el elemento de calentamiento y el soporte permite drenar líquido, tanto desde el soporte poroso sobre el elemento de calentamiento como hacia el soporte poroso para su almacenamiento.

El elemento de calentamiento puede estar formado alrededor del soporte de elemento de calentamiento. El elemento de calentamiento es un serpentín de calentamiento. Por otra parte, el serpentín de calentamiento puede enrollarse alrededor del soporte de elemento de calentamiento. El serpentín de calentamiento es un serpentín de alambre. El hueco puede estar situado entre una vuelta del serpentín y el soporte de elemento de calentamiento. Los huecos pueden estar situados entre vueltas del serpentín y el soporte de elemento de calentamiento.

Contar con un elemento de calentamiento que se enrolle alrededor del soporte proporciona una construcción más resistente. El soporte también facilita la creación de un serpentín, al permitir enrollar alambre alrededor del soporte. Al proporcionar un hueco entre una vuelta del serpentín y el soporte, puede drenarse líquido hacia el hueco y mantenerlo en el hueco para su vaporización. En particular, puede drenarse líquido por los huecos entre las vueltas de serpentín y hacia el hueco entre una vuelta de serpentín y el soporte.

El vaporizador puede comprender adicionalmente una cavidad de vaporización configurada de tal manera que, en uso, la cavidad de vaporización sea una zona de presión negativa. Al menos parte del elemento de calentamiento puede estar en el interior de la cavidad de vaporización. Adicionalmente, el dispositivo electrónico de suministro de vapor puede comprender una sección de boquilla y el vaporizador puede ser parte de la sección de boquilla.

Al contar con el elemento de calentamiento en la cavidad de vaporización, que a su vez es una zona de presión negativa, cuando un usuario inhala a través del dispositivo electrónico de suministro de vapor, el líquido se vaporiza directamente y el usuario puede inhalar el mismo.

El soporte de elemento de calentamiento puede ser alargado en una dirección longitudinal. Adicionalmente, el soporte de elemento de calentamiento puede tener un canal lateral que se extienda longitudinalmente a lo largo del soporte. Alternativa o adicionalmente, el soporte de elemento de calentamiento puede comprender dos o más canales secundarios que se extienda longitudinalmente a lo largo del soporte. Por otra parte, los canales laterales pueden estar distribuidos de manera sustancialmente uniforme alrededor del soporte de elemento de calentamiento.

Un canal en el soporte proporciona un hueco natural entre el soporte y el elemento de calentamiento. Este es particularmente el caso cuando el elemento de calentamiento es un serpentín enrollado alrededor del soporte. Por lo tanto, el canal proporciona el hueco necesario para drenar y almacenar líquido. También se aumenta el área expuesta del elemento de calentamiento a lo largo del canal, lo que conduce a un aumento de la vaporización en esta zona.

El soporte de elemento de calentamiento puede ser no cilíndrico. El soporte de elemento de calentamiento puede ser de tipo cilindro, pero no cilíndrico. El soporte de elemento de calentamiento puede tener una sección transversal no circular. El soporte de elemento de calentamiento tiene una superficie hendida.

Dado que la forma de un serpentín al formarse es naturalmente cilíndrica, debido a la rigidez del alambre, un soporte no cilíndrico presenta la ventaja de que habrá huecos entre el serpentín y el soporte de manera natural. Estos huecos llevan a un drenaje, almacenamiento y vaporización de líquido mejorados. Un soporte de tipo cilindro con una superficie hendida proporciona huecos entre el soporte y el serpentín, en las zonas hendidas. Las secciones transversales son secciones perpendiculares a la dirección longitudinal alargada.

La forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede ser un polígono. Por ejemplo, la

forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede tener 3 lados, 4 lados, 5 lados, 6 lados u 8 lados.

5 Alternativamente, la forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede ser un rectángulo plano. Alternativamente, la forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede ser una elipse. Alternativamente, la forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede ser equivalente a tres círculos superpuestos, unidos entre sí.

10 Alternativamente, la forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede ser una cruz. La forma de la sección transversal del soporte de elemento de calentamiento puede ser una cruz que tenga 4 brazos, o una cruz que tenga 8 brazos.

15 Una vez más, estas formas de soporte diversas proporcionan huecos naturales entre el soporte y un serpentín de elemento de calentamiento que esté enrollado alrededor del soporte. Estos huecos conducen a un drenaje, almacenamiento y vaporización de líquido mejorados.

20 Alternativamente, el soporte de elemento de calentamiento puede ser un sustrato plano. Además, el elemento de calentamiento puede estar sobre una superficie del soporte de elemento de calentamiento. Adicionalmente, el elemento de calentamiento puede estar roscado dentro y fuera del soporte de elemento de calentamiento. El elemento de calentamiento puede ser envuelto alrededor del soporte de elemento de calentamiento. Por otra parte, el soporte de elemento de calentamiento puede comprender un sustrato que tenga agujeros.

25 En otra realización, se proporciona un dispositivo electrónico de suministro de vapor que comprende un depósito de líquido; un elemento de drenaje, configurado para drenar líquido desde el depósito de líquido hasta un elemento de calentamiento, para vaporizar el líquido; una salida de aire para que salga por la misma el líquido vaporizado; y un soporte de elemento de calentamiento, en el que se proporciona un hueco entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento. El dispositivo electrónico de suministro de vapor puede comprender una pila de energía para alimentar el elemento de calentamiento.

30 Con referencia a la Figura 1, se muestra una realización del dispositivo electrónico de suministro de vapor 1 en la forma de un cigarrillo electrónico 1, que comprende una boquilla 2 y un cuerpo 3. El cigarrillo electrónico 1 tiene la forma de un cigarrillo convencional con forma cilíndrica. La boquilla 2 tiene una salida de aire 4, y el cigarrillo electrónico 1 se acciona cuando un usuario coloca la boquilla 2 del cigarrillo electrónico 1 en su boca e inhala, aspirando aire a través de la salida de aire 4. Tanto la boquilla 2 como el cuerpo 3 son cilíndricos y están configurados para conectar entre sí coaxialmente, con el fin de crear la forma de un cigarrillo convencional.

35 La Figura 2 muestra un ejemplo del cigarrillo electrónico 1 de la Figura 1. El cuerpo 3 comprende dos partes separables, que comprenden una parte de conjunto de batería 5 y una parte de vaporizador 6, y la boquilla 2 comprende un depósito de líquido 7. El cigarrillo electrónico 1 se muestra en su estado montado, en el que las partes desmontables 2, 5, 6 están conectadas en el siguiente orden: boquilla 2, vaporizador 6, conjunto de batería 5. El líquido drena desde el depósito de líquido 7 hasta el vaporizador 6. El conjunto de batería 5 proporciona energía eléctrica al vaporizador 6, a través de unos contactos eléctricos mutuos del conjunto de batería 5 y del vaporizador 6. El vaporizador 6 vaporiza el líquido drenado y el vapor sale por la salida de aire 4. El líquido puede comprender, por ejemplo, una solución de nicotina.

45 El conjunto de batería 5 comprende una carcasa 8 de conjunto de batería, una pila de energía 9, contactos eléctricos 10 y un circuito de control 11.

50 La carcasa 8 de conjunto de batería comprende un cilindro hueco, que está abierto en un primer extremo 12. Por ejemplo, la carcasa 8 de conjunto de batería puede ser de plástico. Los contactos eléctricos 10 están situados en el primer extremo 12 de la carcasa 8, y la pila de energía 9 y el circuito de control 11 están situados dentro de la parte hueca de la carcasa 8. La pila de energía 9 puede ser, por ejemplo, una pila de litio.

55 El circuito de control 11 incluye un sensor de presión de aire 13 y un controlador 14, y está alimentado por la pila de energía 9. El controlador 14 está configurado para interconectar con el sensor de presión de aire 13, y para controlar el suministro de energía eléctrica de la pila de energía 9 al vaporizador 6.

60 El vaporizador 6 comprende una carcasa 15 de vaporizador, unos contactos eléctricos 16, un elemento de calentamiento 17, un elemento de drenaje 18, una cavidad de vaporización 19 y un soporte 20 de elemento de calentamiento.

65 La carcasa 15 de vaporizador comprende un cilindro hueco, que está abierto por ambos extremos con una entrada de aire 21. Por ejemplo, la carcasa 15 de vaporizador puede estar formada por una aleación de aluminio. La entrada de aire 21 comprende un agujero en la carcasa 15 de vaporizador, en un primer extremo 22 de la carcasa 15 de vaporizador. Los contactos eléctricos 16 están situados en el primer extremo 22 de la carcasa 15 de vaporizador.

El primer extremo 22 de la carcasa 15 de vaporizador está conectado de manera desmontable al primer extremo 12 de la carcasa 8 de conjunto de batería, de forma que los contactos eléctricos 16 del vaporizador estén conectados eléctricamente a los contactos eléctricos 10 del conjunto de batería. Por ejemplo, el dispositivo 1 puede estar configurado de tal manera que la carcasa 15 de vaporizador conecte con la carcasa 8 de conjunto de batería, mediante una conexión roscada.

El elemento de calentamiento 17 está formado por un único alambre y comprende un serpentín 23 de elemento de calentamiento y dos conductores 24, como se ilustra en las Figuras 4 y 6. Por ejemplo, el elemento de calentamiento puede estar formado por Nicrom. El serpentín 23 comprende una sección del alambre en la que el alambre forma una hélice alrededor de un eje A. En cada extremo del serpentín 23 el alambre abandona su forma helicoidal, para proporcionar los conductores 24. Los conductores 24 están conectados a los contactos eléctricos 16 y por lo tanto están configurados para conducir la energía eléctrica, proporcionada por la pila de energía 9, al serpentín 23.

El alambre del serpentín 23 tiene un diámetro de aproximadamente 0,12 mm. El serpentín 23 tiene una longitud de aproximadamente 25 mm, tiene un diámetro interior de aproximadamente 1 mm, y un paso de hélice de aproximadamente 420 micrómetros. Por lo tanto, el espacio entre las sucesivas vueltas del serpentín tiene aproximadamente 300 micrómetros.

El elemento de calentamiento 17 está situado hacia el segundo extremo 25 de la carcasa 15 de vaporizador, y está orientado de tal manera que el eje A del serpentín 23 sea perpendicular al eje cilíndrico B de la carcasa 15 de vaporizador. El elemento de calentamiento 17 es, por lo tanto, perpendicular al eje longitudinal C del cigarrillo electrónico 1. Además, el dispositivo 1 está configurado de tal manera que el eje A del serpentín sea sustancialmente perpendicular al flujo de aire que atraviesa el dispositivo cuando un usuario aspira en el dispositivo. El uso del dispositivo 1 por parte de un usuario se describe más adelante con más detalle.

El elemento de drenaje 18 se extiende desde la carcasa 15 de vaporizador para hacer contacto con el depósito de líquido 7 de la boquilla 2. El elemento de drenaje 18 está configurado para drenar líquido en la dirección W, desde el depósito de líquido 7 de la boquilla 2 hasta el elemento de calentamiento 17. En más detalle, la mecha 18 comprende un arco de material poroso que se extiende desde un primer extremo del serpentín 23, más allá del segundo extremo 25 de la carcasa 15 de vaporizador, y de nuevo hasta un segundo extremo del serpentín. Por ejemplo, el material poroso puede ser espuma de níquel, en el que la porosidad de la espuma sea tal que se produzca el drenaje descrito.

La cavidad de vaporización 19 comprende una zona dentro del hueco de la carcasa 15 de vaporizador, en el que se vaporiza líquido. El elemento de calentamiento 17, el soporte 20 de elemento de calentamiento y las porciones 26 del elemento de drenaje 18 están situadas dentro de la cavidad 19 de vaporización.

El soporte 20 de elemento de calentamiento está configurado para soportar el elemento de calentamiento 17, y para facilitar la vaporización del líquido por parte del elemento de calentamiento 17. El soporte 20 de elemento de calentamiento es un soporte interior, y se ilustra en las Figuras 5 y 6. El soporte 20 comprende un cilindro rígido de material cerámico. El soporte 20 está situado coaxialmente dentro de la hélice del serpentín 23 de elemento de calentamiento, y es ligeramente más largo que el serpentín 23, de manera que los extremos del soporte 20 sobresalgan desde los extremos del serpentín 23. El diámetro del soporte cilíndrico 20 es similar al diámetro interior de la hélice. Como resultado, el alambre del serpentín 23 está sustancialmente en contacto con el soporte 20, y de este modo está soportado, lo que ayuda a mantener la forma del serpentín 23. Así, el serpentín 23 de elemento de calentamiento está enrollado, o envuelto, alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento. La combinación del soporte 20 y del serpentín 23 del elemento de calentamiento 17 proporciona una varilla de calentamiento 27, como se ilustra en las Figuras 5 y 6. La varilla de calentamiento se describe con mayor detalle más adelante, con referencia a las Figuras 5 y 6.

La superficie 28 del soporte 20 proporciona una ruta sobre y a lo largo de la cual drenar líquido desde el elemento de drenaje 18, mejorando el suministro de líquido hasta la proximidad del elemento de calentamiento 17 para su vaporización. La superficie 28 del soporte 20 también proporciona un área de superficie para exponer el líquido drenado al calor del elemento de calentamiento 17.

La boquilla 2 comprende una carcasa 29 de boquilla. La carcasa 29 de boquilla comprende un cilindro hueco, que está abierto en un primer extremo 30, comprendiendo la salida de aire 4 un agujero en el segundo extremo 31 de la carcasa. Por ejemplo, la carcasa de boquilla puede estar formada por plástico.

El depósito de líquido 7 está situado dentro del hueco de la carcasa 29 de boquilla. Por ejemplo, el depósito de líquido puede comprender espuma, en el que la espuma quede sustancialmente saturada por el líquido destinado a la vaporización. El área de sección transversal del depósito de líquido 7 es menor que la del hueco de la carcasa de boquilla, a fin de formar un paso de aire 32 entre el primer extremo 30 de la carcasa 29 de boquilla y la salida de aire 4.

El primer extremo 30 de la carcasa 29 de boquilla está conectado de forma desmontable con el segundo extremo 25

de la carcasa 15 de vaporizador, de manera que el depósito de líquido 7 esté en contacto con una porción 33 del elemento de drenaje 18 que sobresale desde el vaporizador 6.

5 El elemento de drenaje 18 absorbe líquido del depósito de líquido 7 y lo drena a lo largo de la ruta W, a través del elemento de drenaje 18. El elemento de drenaje 18 drena entonces el líquido sobre y a lo largo del serpentín 23 del elemento de calentamiento 17, y sobre y a lo largo del soporte 20.

10 Una cavidad interior continua 34 está situada dentro del cigarrillo electrónico 1, formada por los interiores huecos adyacentes de la carcasa 29 de boquilla, de la carcasa 15 de vaporizador y de la carcasa 8 de conjunto de batería.

En uso, un usuario aspira sobre el segundo extremo 31 de la boquilla 2. Esto provoca una caída en la presión del aire a lo largo de la cavidad interior 34 del cigarrillo electrónico 1, en particular en la salida de aire 4.

15 El sensor de presión 13 detecta la caída de presión dentro de la cavidad interior 34. En respuesta a la detección de la caída de presión por parte del sensor de presión, el controlador 14 acciona el suministro de energía al elemento de calentamiento 17, desde la pila de energía 9 a través de los contactos eléctricos 10, 16. Por lo tanto, se calienta el serpentín del elemento de calentamiento 17. Una vez que el serpentín 17 se ha calentado, se vaporiza el líquido contenido en la cavidad 19 de vaporización. En más detalle, se vaporiza el líquido situado sobre el elemento de calentamiento 17, se vaporiza el líquido situado sobre el soporte 20 de elemento de calentamiento, y puede vaporizarse el líquido situado en las porciones 26 del elemento de drenaje 18 que estén inmediatamente cercanas al elemento de calentamiento 17.

25 La caída de presión dentro de la cavidad interior 34 también causa la aspiración de aire desde el exterior del cigarrillo electrónico 1, a lo largo de la ruta F, a través de la cavidad interior, desde la entrada de aire 21 hasta la salida de aire 4. A medida que se arrastra el aire a lo largo de la ruta F, pasa a través de la cavidad 19 de vaporización y del paso de aire 32. Por consiguiente, el movimiento del aire transporta el líquido vaporizado a lo largo del paso de aire 32 y al exterior de la salida de aire 4, para su inhalación por parte del usuario.

30 A medida que se transporta hasta la salida de aire 4 el aire que contiene el líquido vaporizado, parte del vapor puede condensarse, produciendo una fina suspensión de gotitas de líquido en el flujo de aire. Por otra parte, el movimiento del aire a través del vaporizador 6, a medida que el usuario aspira por la boquilla 2, puede provocar la elevación de pequeñas gotitas de líquido situadas en el elemento de drenaje 18, el elemento de calentamiento 17 y/o el soporte 20 de elemento de calentamiento. Por lo tanto, el aire que sale por la salida puede comprender un aerosol de pequeñas gotitas de líquido, así como líquido vaporizado.

35 La caída de presión dentro de la cavidad de vaporización 19 también fomenta el drenaje adicional de líquido desde el depósito de líquido 7, a lo largo del elemento de drenaje 18, hasta la cavidad 19 de vaporización.

40 La Figura 3 muestra un ejemplo adicional del cigarrillo electrónico 1 de la Figura 1. El cuerpo 3 es una única pieza, denominada aquí conjunto de batería 50, y la boquilla 2 comprende un depósito de líquido 51 y un vaporizador 52. El cigarrillo electrónico 1 se muestra en su estado montado, en el que las partes desmontables 2, 50 están conectadas. El líquido drena desde el depósito de líquido 51 hasta el vaporizador 52. El conjunto de batería 50 proporciona energía eléctrica al vaporizador 52, a través de unos contactos eléctricos mutuos del conjunto de batería 50 y la boquilla 2. El vaporizador 52 vaporiza el líquido drenado, y el vapor sale por la salida de aire 4. El líquido puede comprender, por ejemplo, una solución de nicotina.

El conjunto de batería 50 comprende una carcasa 53 de conjunto de batería, una pila de energía 54, unos contactos eléctricos 55 y un circuito de control 56.

50 La carcasa 53 de conjunto de batería comprende un cilindro hueco, que está abierto por un primer extremo 57. Por ejemplo, el conjunto de carcasa de batería puede ser de plástico. Los contactos eléctricos 55 están situados en el primer extremo 57 de la carcasa 53, y la pila de energía 54 y el circuito de control 56 están situados dentro del hueco de la carcasa 53. La pila de energía 54 puede ser, por ejemplo, una pila de Litio.

55 El circuito de control 56 incluye un sensor de presión de aire 58 y un controlador 49, y está alimentado por la pila de energía 54. El controlador 49 está configurado para interconectar con el sensor de presión de aire 58, y para controlar el suministro de energía eléctrica al vaporizador 52, desde la pila de energía 54, a través de los contactos eléctricos 55.

60 La boquilla 2 comprende adicionalmente una carcasa 59 de boquilla y unos contactos eléctricos 60. La carcasa 59 de boquilla comprende un cilindro hueco, que está abierto en un primer extremo 61, comprendiendo la salida de aire 4 un agujero en el segundo extremo 62 de la carcasa 59. La carcasa 59 de boquilla también comprende una entrada de aire 63, que comprende un agujero cerca del primer extremo 61 de la carcasa 59. Por ejemplo, la carcasa de boquilla puede estar formada por aluminio.

65 Los contactos eléctricos 60 están situados en el primer extremo de la carcasa 59. Por otra parte, el primer extremo

61 de la carcasa de boquilla 59 está conectado de manera desmontable al primer extremo 57 de la carcasa 53 de conjunto de batería, de tal manera que los contactos eléctricos 60 de la boquilla estén conectados eléctricamente a los contactos eléctricos 55 del conjunto de batería. Por ejemplo, el dispositivo 1 puede estar configurado de tal manera que la carcasa de boquilla 59 conecte con la carcasa 53 de conjunto de batería mediante una conexión roscada.

El depósito de líquido 51 está situado dentro de la carcasa hueca 59 de boquilla, hacia el segundo extremo 62 de la carcasa 59. El depósito de líquido 51 comprende un tubo cilíndrico de material poroso, que se satura con líquido. La circunferencia exterior del depósito de líquido 51 coincide con la circunferencia interior de la carcasa 59 de boquilla. El hueco del depósito de líquido 51 proporciona un paso de aire 64. Por ejemplo, el material poroso del depósito de líquido 51 puede comprender espuma, en el que el líquido destinado a la vaporización satura sustancialmente la espuma.

El vaporizador 52 comprende un elemento de calentamiento 17, un elemento de drenaje 65, un soporte 20 de elemento de calentamiento y una cavidad de vaporización 66.

El elemento de drenaje 65 comprende un tubo cilíndrico de material poroso, y está situado dentro de la carcasa 59 de boquilla, hacia el primer extremo 61 de la carcasa 59, de tal manera que hace tope con el depósito de líquido 51. La circunferencia exterior del elemento de drenaje 65 coincide con la circunferencia interior de la carcasa 59 de boquilla. El elemento de drenaje 65 está configurado para drenar líquido en la dirección W, desde el depósito de líquido 51 de la boquilla 2 hasta el elemento de calentamiento 17. Por ejemplo, el material poroso del elemento de drenaje 65 puede ser espuma de níquel, en el que la porosidad de la espuma sea tal que se produzca el drenaje descrito. Una vez que el líquido drena, W, desde el depósito de líquido 6 hasta el elemento de drenaje 65, puede almacenarse en el material poroso del elemento de drenaje 65. Así, el elemento de drenaje 65 es una extensión del depósito de líquido 51.

El elemento de calentamiento 17 está formado por un único alambre y comprende un serpentín 23 de elemento de calentamiento y dos conductores 24, como se ilustra en las Figuras 4 y 6. Por ejemplo, el elemento de calentamiento puede estar formado por Nicrom. El serpentín 23 comprende una sección del alambre en la que el alambre forma una hélice alrededor de un eje A. En cada extremo del serpentín 23 el alambre abandona su forma helicoidal, para proporcionar los conductores 24. Los conductores 24 están conectados a los contactos eléctricos 60 y por lo tanto están configurados para conducir la energía eléctrica, proporcionada por la pila de energía 54, al serpentín 23.

El alambre del serpentín 23 tiene un diámetro de aproximadamente 0,12 mm. El serpentín 23 tiene una longitud de aproximadamente 25 mm, tiene un diámetro interior de aproximadamente 1 mm, y un paso de hélice de aproximadamente 420 micrómetros. Por lo tanto, el espacio entre las sucesivas vueltas del serpentín tiene aproximadamente 300 micrómetros.

El elemento de calentamiento 17 está situado dentro del tubo del elemento de drenaje 65, y está orientado de tal manera que el eje del serpentín 23 esté alineado con el eje cilíndrico B de la carcasa 59 de boquilla. El eje A del elemento de calentamiento 17 es, por lo tanto, paralelo al eje longitudinal C del cigarrillo electrónico 1. Adicionalmente, el dispositivo 1 está configurado de tal manera que el eje A del serpentín 23 sea sustancialmente paralelo al flujo de aire que atraviesa el dispositivo, cuando un usuario aspira por el dispositivo. El uso del dispositivo 1 por parte de un usuario se describe más adelante con más detalle.

La Figura 3a muestra una sección transversal a través de la boquilla 2 en el serpentín 23. Como se ilustra en la Figura 3a, el perfil de la sección transversal del elemento de drenaje 65 está configurado de tal manera que las partes 65a de la superficie interior 65b del elemento de drenaje 65 estén en contacto con el serpentín 23. Esto proporciona una ruta para que el líquido drene desde el elemento de drenaje 65 hasta el serpentín 23.

La cavidad de vaporización 66 comprende una zona dentro del hueco de la carcasa 59 de boquilla en la que se vaporiza líquido. El elemento de calentamiento 17, el soporte 20 de elemento de calentamiento y una porción 67 del elemento de drenaje 65 están situados dentro de la cavidad 66 de vaporización.

El soporte 20 de elemento de calentamiento está configurado para soportar el elemento de calentamiento 17 y para facilitar la vaporización del líquido por parte del elemento de calentamiento 17. El soporte de elemento de calentamiento es un soporte interior, y se ilustra en las Figuras 5 y 6. El soporte 20 comprende un cilindro rígido de material cerámico. El soporte 20 está situado coaxialmente dentro de la hélice del serpentín 23 de elemento de calentamiento, y es ligeramente más largo que el serpentín 23, de manera que los extremos del soporte 20 sobresalgan desde los extremos del serpentín 23. El diámetro del soporte cilíndrico 20 es similar al diámetro interior de la hélice. Como resultado, el alambre del serpentín 23 está sustancialmente en contacto con el soporte 20 y de este modo queda soportado, lo que ayuda a mantener la forma del serpentín 23. Así, el serpentín 23 de elemento de calentamiento está enrollado, o envuelto, alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento. La combinación del soporte 20 y del serpentín 23 del elemento de calentamiento 17 proporciona una varilla de calentamiento 27, como se ilustra en las Figuras 5 y 6. La varilla de calentamiento 27 se describe con más detalle a continuación, con referencia a las Figuras 5 y 6.

La superficie 28 del soporte 20 proporciona una superficie sobre y a lo largo de la cual el líquido puede drenar desde el elemento de drenaje 65, mejorando el suministro de líquido a la proximidad del elemento de calentamiento 17 para su vaporización. La superficie 28 del soporte 20 también proporciona un área de superficie para exponer el líquido drenado al calor del elemento de calentamiento 17.

Dentro del cigarrillo electrónico 1 se encuentra una cavidad interior continua 68, formada por los interiores huecos adyacentes de la carcasa 59 de boquilla y la carcasa 53 de conjunto de batería.

En uso, un usuario aspira por el segundo extremo 62 de la carcasa 59 de boquilla. Esto provoca una caída en la presión del aire a lo largo de la cavidad interior 68 del cigarrillo electrónico 1, en particular en la salida de aire 4.

El sensor de presión 58 detecta la caída de presión dentro de la cavidad interior 68. En respuesta a la detección de la caída de presión por parte del sensor de presión 58, el controlador 49 acciona el suministro de energía al elemento de calentamiento 17, desde la pila de energía 54 a través de los contactos eléctricos 55, 60. Por lo tanto, se calienta el serpentín del elemento de calentamiento 17. Una vez que el serpentín 17 se ha calentado, se vaporiza el líquido contenido en la cavidad 66 de vaporización. En más detalle, se vaporiza el líquido situado sobre el elemento de calentamiento 17, se vaporiza el líquido situado sobre el soporte 20 de elemento de calentamiento, y puede vaporizarse el líquido situado en las porciones 67 del elemento de drenaje 65 que estén inmediatamente cercanas al elemento de calentamiento 17.

La caída de presión dentro de la cavidad interior 68 también causa la aspiración de aire desde el exterior del cigarrillo electrónico 1, a lo largo de la ruta F, a través de la cavidad interior, desde la entrada de aire 63 hasta la salida de aire 4. A medida que se arrastra el aire a lo largo de la ruta F, pasa a través de la cavidad 66 de vaporización, captando el líquido vaporizado, y a través del paso de aire 64. Por consiguiente, se transporta el líquido vaporizado a lo largo del paso de aire 64 y al exterior de la salida de aire 4, para su inhalación por parte del usuario.

A medida que se transporta hasta la salida de aire 4 el aire que contiene el líquido vaporizado, parte del vapor puede condensarse, produciendo una fina suspensión de gotitas de líquido en el flujo de aire. Por otra parte, el movimiento del aire a través del vaporizador 52, a medida que el usuario aspira por la boquilla 2, puede provocar la elevación de pequeñas gotitas de líquido situadas en el elemento de drenaje 65, el elemento de calentamiento 17 y/o el soporte 20 de elemento de calentamiento. Por lo tanto, el aire que sale por la salida puede comprender un aerosol de pequeñas gotitas de líquido, así como líquido vaporizado.

Con referencia a las Figuras 5 y 6, la superficie circunferencial exterior 28 del soporte 20 de elemento de calentamiento está hendida, de manera que una pluralidad de depresiones 70, o rebajes, están situados sobre la superficie 28. Cuando se considera la presencia de la pluralidad de depresiones 70, el soporte 20 es sustancialmente cilíndrico.

Unos huecos 80 están formados entre el soporte 20 de elemento de calentamiento y el serpentín 23, en los que el serpentín 23 se superpone a las depresiones 70 de la superficie 28. En más detalle, allí donde el alambre del serpentín 23 pasa por encima de una depresión 70 en la superficie 28, se proporciona un hueco 80 entre el alambre y el área de la superficie 28 situada inmediatamente debajo del alambre, debido a que el alambre mantiene sustancialmente su forma helicoidal. Por lo tanto, los huecos 80 están dispuestos en una dirección radial desde el eje A del serpentín, entre la superficie 28 del soporte 20 y el alambre del serpentín 23. La distancia entre el alambre y la superficie 28 en cada hueco 80 va desde 10 micrómetros a 500 micrómetros. Los huecos 80 están configurados para facilitar la absorción de líquido sobre y a lo largo del soporte 20, a través de la acción capilar en los huecos 80.

Las depresiones 70 en la superficie circunferencial 28 y/o en los huecos 80 proporcionan áreas en las que el líquido puede acumularse sobre la superficie 28 del soporte 20, antes de la vaporización, y por lo tanto proporcionan áreas en las que almacenar el líquido antes de la vaporización. Las depresiones 70 también aumentan el área de superficie del soporte 20, aumentando así el área de superficie adicional para exponer el líquido al serpentín 23, para la vaporización proporcionada por el soporte 20. Las depresiones 70 también exponen una mayor parte del serpentín 23 para una mayor vaporización en estas áreas.

Son posibles muchas alternativas y variaciones a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, las Figuras 7-24 muestran diferentes configuraciones del elemento 17 y del soporte 20 de elemento de calentamiento. En cada caso, se proporcionan un hueco 80 o huecos 80 entre la superficie exterior 28 del soporte 20 y el alambre del serpentín 23. Estos huecos 80 proporcionan las ventajas ya descritas. Las Figuras 7-22 ilustran cómo pueden proporcionarse huecos 80 en el perfil de sección transversal de un soporte 20 mediante una o más desviaciones hacia el interior 81, allí donde el perfil sigue de otro modo el perfil interior de la sección transversal de un serpentín 23.

Las Figuras 7-10 muestran un ejemplo diferente de un soporte 20 de elemento de calentamiento. Las Figuras 7 y 9 ilustran diferentes vistas, solo del soporte 20 de elemento de calentamiento. Las Figuras 8 y 10 ilustran diferentes

vistas de la varilla de calentamiento 29, que comprende el serpentín 23 enrollado alrededor del soporte 20. En este caso, el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma sustancialmente cilíndrica y tiene unos canales 82, o ranuras longitudinales 82, en la superficie exterior 28 del soporte 20 que se extienden a lo largo de la misma. Cada canal 82 es una depresión 70, 81 en la superficie del soporte 20 de elemento de calentamiento, que se extiende a lo largo de la longitud del soporte 20. Cuatro canales 82 están separados uniformemente alrededor de la circunferencia del soporte 20 de elemento de calentamiento.

Como se muestra en la Figura 8 y la Figura 10, cuando se enrolla el serpentín 23 alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, se proporcionan los huecos 80 entre la superficie 28 del soporte 20, en los canales 82, y el alambre de las secciones de serpentín 23 que solapan los canales 82.

Cada una de las Figuras 11 a 22 muestra un ejemplo de un soporte 20 de elemento de calentamiento alargado, con un serpentín 23 alrededor del mismo y un hueco 80 o huecos 80 dispuestos entre el serpentín 23 y el soporte 20 de elemento de calentamiento, en virtud de la forma de la sección transversal del soporte 20. Cada ejemplo presenta una forma de sección transversal diferente, como se describirá. Las secciones transversales son secciones perpendiculares a la dirección longitudinal alargada del soporte 20.

En el ejemplo mostrado en la Figura 11, el soporte 20 de elemento de calentamiento es sustancialmente cilíndrico, con una depresión 70 que comprende un único canal 82 a lo largo del mismo. Así, la forma de la sección transversal del soporte 20 de elemento de calentamiento es un círculo con una pequeña muesca 81 para el canal 82. Los huecos 80 están situados allí donde el serpentín 23 solapa el canal 82.

En el ejemplo mostrado en la Figura 12, el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma de sección transversal que es un segmento principal de un círculo. Esto se corresponde con una forma que por lo demás es cilíndrica, con una depresión longitudinal 70, 81, y resulta en una cara plana que se extiende a lo largo del soporte 20 de elemento de calentamiento. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, pero la rigidez del alambre del serpentín 23 impide que el serpentín 23 siga la forma del soporte 20 de elemento de calentamiento en la zona plana. De este modo, se proporciona un hueco 80 entre el soporte 20 de elemento de calentamiento y el serpentín 23 en el área de la zona plana.

En el ejemplo mostrado en la Figura 13, el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma de sección transversal que es una elipse. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, pero la rigidez del alambre del serpentín 23 hace que el serpentín 23 adopte una forma más redondeada que la elipse, proporcionando de este modo unos huecos 80 entre el soporte 20 de elemento de calentamiento y el serpentín 23.

En el ejemplo mostrado en la Figura 14, el soporte 20 de elemento de calentamiento es una barra plana que tiene una forma de sección transversal que es un rectángulo plano. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, pero la rigidez del alambre del serpentín 23 hace que el serpentín 23 adopte una forma más redondeada que el rectángulo, proporcionando de ese modo unos huecos 80 entre el soporte 20 de elemento de calentamiento y el serpentín 23.

En el ejemplo mostrado en la Figura 15, el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma de sección transversal que es una cruz de 4 brazos, en el que los brazos están separados uniformemente. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, y unos huecos 80 están situados entre las secciones de brazo adyacentes y el serpentín 23.

En el ejemplo mostrado en la Figura 16, el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma de sección transversal que es una cruz de 8 brazos, en el que los brazos están separados uniformemente. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, y unos huecos 80 están situados entre las secciones de brazo adyacentes y el serpentín 23. Las Figuras 17 a 21 muestran ejemplos en los que el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma de sección transversal que es un polígono regular. Cada uno de éstos presenta un número diferente de lados. La Figura 17 es un octágono, la Figura 18 es un triángulo, la Figura 19 es un cuadrado, la Figura 20 es un hexágono y la Figura 21 es un pentágono. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, y está en contacto con el soporte 20 de elemento de calentamiento en los bordes del soporte 20 que se corresponden con las esquinas de las formas de sección transversal. De esta manera, los polígonos con más lados presentan más contacto con el serpentín 23, y proporcionan un mayor número de huecos 80 más pequeños entre el serpentín 23 y el soporte 20 de elemento de calentamiento. Esto permite seleccionar una forma de sección transversal que ofrece un grado óptimo de contacto entre el soporte 20 de elemento de calentamiento y el serpentín 23, y una formación óptima de los huecos 80.

En el ejemplo mostrado en la Figura 22, el soporte 20 de elemento de calentamiento tiene una forma de sección transversal correspondiente a tres círculos superpuestos unidos entre sí. El serpentín 23 está enrollado alrededor del soporte 20 de elemento de calentamiento, y unos huecos 80 están situados entre las secciones de círculo adyacentes y el serpentín 23.

Anteriormente se ha descrito una distancia entre el alambre y la superficie 28 en cada hueco 80 que va desde 10 micrómetros a 500 micrómetros. Sin embargo, son posibles otros tamaños de los huecos 80.

Anteriormente se ha descrito un espesor del alambre del serpentín 23 de aproximadamente 0,12 mm. Sin embargo, son posibles otros diámetros del alambre. Por ejemplo, el diámetro del alambre del serpentín 23 puede estar en el intervalo de entre 0,05 mm y 0,2 mm. Por otra parte, la longitud del serpentín 23 puede ser diferente a la descrita anteriormente. Por ejemplo, la longitud del serpentín 23 puede estar en el intervalo de entre 20 mm y 40 mm.

El diámetro interior del serpentín 23 puede ser diferente al descrito anteriormente. Por ejemplo, el diámetro interior del serpentín 23 puede estar en el intervalo de entre 0,5 mm y 2 mm.

El paso del serpentín helicoidal 23 puede ser diferente al descrito anteriormente. Por ejemplo, el paso puede ir de 120 micrómetros a 600 micrómetros.

Adicionalmente, aunque anteriormente se ha descrito una distancia de los espacios entre las vueltas del serpentín de aproximadamente 300 micrómetros, son posibles diferentes distancias entre los espacios. Por ejemplo, los espacios pueden estar a una distancia de entre 20 micrómetros y 500 micrómetros.

El tamaño de los huecos 80 puede ser diferente al descrito anteriormente.

Cuando se proporcionan los canales 82 en el soporte 20 de elemento de calentamiento, se puede utilizar un número distinto a uno o cuatro.

Los canales 82 se han descrito como ranuras longitudinales a lo largo de la superficie 28 del soporte cilíndrico 20. Sin embargo, los canales 82 pueden comprender alternativa o adicionalmente, por ejemplo, ranuras helicoidales en la superficie 28 del soporte cilíndrico 20, que formen un serpentín alrededor del eje del soporte. Alternativa o adicionalmente, los canales 82 pueden comprender anillos circunferenciales alrededor de la superficie 28 del soporte 20.

En algunas realizaciones, el soporte 20 se ha descrito como ligeramente más largo que el serpentín 23, de tal manera que sobresalga desde cada extremo del serpentín 23. Alternativamente, el soporte 20 puede tener una longitud más corta que el serpentín 23, y por lo tanto puede residir completamente dentro de los límites del serpentín.

El elemento de calentamiento 17 no está limitado a ser un serpentín 23, y puede tener otra forma del alambre, tal como forma de zigzag.

Anteriormente se han descrito varillas de calentamiento 29 que comprenden un soporte 20 de elemento de calentamiento alargado, con un serpentín 23 enrollado alrededor del mismo, y con un hueco 80 o huecos 80 dispuestos entre el serpentín 23 y el soporte 20 de elemento de calentamiento, en virtud de la forma de la sección transversal del soporte 20 que comprende un polígono. En este caso, la forma de la sección transversal del soporte 20 de elemento de calentamiento puede ser por ejemplo un polígono de 3 lados, 4 lados, 5 lados, 6 lados u 8 lados.

El soporte 20 de elemento de calentamiento puede ser de tipo cilindro, pero no cilíndrico.

Las Figuras 23 y 24 muestran ejemplos de un tipo adicional de soporte 20 de elemento de calentamiento. Una vez más, en cada caso la forma del soporte 20 proporciona unos huecos naturales 80 entre el soporte 20 y un elemento de calentamiento 17. Estos huecos 80 facilitan un drenaje, almacenamiento de líquido y vaporización mejorados.

En la Figura 23, se muestra un soporte 20 de elemento de calentamiento y un elemento 17 de calentamiento. El soporte 20 de elemento de calentamiento es un sustrato sustancialmente plano, y el elemento de calentamiento 17 está dispuesto sobre la superficie del sustrato en una configuración de zigzag, para maximizar la longitud del elemento de calentamiento 17 para un área dada del sustrato. El soporte 20 de elemento de calentamiento tiene unas aberturas 83 del sustrato, y unos huecos 80 están formados entre el soporte 20 de elemento de calentamiento y el elemento de calentamiento 17, cuando el elemento de calentamiento 17 se superpone a las aberturas 83 del sustrato.

La Figura 24 muestra un ejemplo similar al mostrado en la Figura 23. Un soporte 20 de elemento de calentamiento es un sustrato plano, que comprende unas aberturas 83 del sustrato y un elemento de calentamiento en zigzag 17. En este ejemplo, las aberturas 83 del sustrato están situadas en los puntos de giro del elemento de calentamiento en zigzag 17, y el alambre de elemento de calentamiento 17 está enroscado dentro y fuera de las aberturas 83 del sustrato, en las respectivas vueltas, de manera que el elemento de calentamiento 17 esté asentado en ambas superficies del sustrato plano. Unos huecos 80 están dispuestos entre el elemento de calentamiento 17 y el sustrato, en las ubicaciones de las aberturas 83 del sustrato.

El soporte 20 de elemento de calentamiento comprende un material poroso que es una cerámica porosa que permita almacenar líquido dentro del soporte 20.

En el presente documento se ha descrito un dispositivo electrónico de suministro de vapor, que comprende un cigarrillo electrónico 1. Sin embargo, son posibles otros tipos de dispositivos electrónicos de suministro de vapor.

5 El cigarrillo electrónico 1 no se limita a la secuencia de los componentes descritos y podrían utilizarse otras secuencias, como por ejemplo que el circuito de control 11, 56 esté en la punta del dispositivo o que el depósito de líquido 7, 51 esté en el cuerpo 3 del cigarrillo electrónico 1 en vez de en la boquilla 2.
El vaporizador 6, 52 puede formar parte del cuerpo 3 del cigarrillo electrónico 1.

10 Cuando el soporte 20 de elemento de calentamiento sea un sustrato, el elemento de calentamiento 17 podría enrollarse alrededor del sustrato. Adicionalmente, el elemento de calentamiento 17 puede enroscarse dentro y fuera del soporte 20 de elemento de calentamiento.

15 En el presente documento se ha descrito un sensor de presión de aire 13, 58. En algunas realizaciones, alternativa o adicionalmente puede usarse un sensor de flujo de aire, para detectar si un usuario está aspirando por el dispositivo 1.

20 En el presente documento, la referencia a una cavidad de vaporización 19, 66 puede reemplazarse por una referencia a una zona de vaporización.

25 El cigarrillo electrónico 1 descrito de la Figura 2 comprende tres partes desmontables, la boquilla 2, el vaporizador 6 y el conjunto de batería 5. Alternativamente, el cigarrillo electrónico 1 puede configurarse de tal manera que se combinen estas partes 2, 6, 5 en una sola unidad integrada. En otras palabras, la boquilla 2, el vaporizador 6 y el conjunto de batería 5 pueden ser no desmontables. Como una alternativa adicional, la boquilla 2 y el vaporizador 6 pueden comprender una sola unidad integrada, o el vaporizador 6 y el conjunto de batería 5 pueden comprender una única unidad integrada.

30 El cigarrillo electrónico 1 descrito de la Figura 3 comprende dos partes desmontables, la boquilla 2 y el cuerpo, que comprende el conjunto de batería 50. A modo de alternativa, el cigarrillo electrónico 1 puede configurarse de tal manera que se combinen estas partes 2, 50 en una sola unidad integrada. En otras palabras, la boquilla 2 y el cuerpo 3 pueden ser no desmontables.

35 Aunque se han mostrado y descrito ejemplos, los expertos en la materia apreciarán que pueden efectuarse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención.

40 Con el fin de abordar diversas cuestiones y hacer avanzar la técnica, la totalidad de la presente divulgación muestra a modo de ilustración diversas realizaciones en las que puede ponerse en práctica la/s invención/inventiones reivindicada/s, y proporcionar un suministro electrónico de vapor superior. Las ventajas y características de la divulgación sólo son una muestra representativa de realizaciones, y no son exhaustivas y/o exclusivas. Se presentan exclusivamente para enseñar y ayudar a comprender las características reivindicadas. Debe comprenderse que las ventajas, realizaciones, ejemplos, funciones, características, estructuras y/u otros aspectos de la divulgación no deben considerarse limitaciones de la divulgación, según está definida por las reivindicaciones, y que pueden utilizarse otras realizaciones y pueden hacerse modificaciones sin apartarse del alcance de la divulgación.
45 Adecuadamente, diversas realizaciones pueden comprender, consistir en, o consistir esencialmente en, diversas combinaciones de los elementos, componentes, dispositivos, partes, etapas, medios, etc. dados a conocer. Cualquier característica de cualquier realización puede utilizarse independientemente de, o en combinación con, cualquier otra característica.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico de suministro de vapor (1) que comprende una pila de energía (5) y un vaporizador (6), en el que el vaporizador comprende un elemento de calentamiento (17) y un soporte (20) de elemento de calentamiento en el que uno o más huecos están dispuestos entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento; en el que:
5 el elemento de calentamiento está situado sobre una superficie exterior circunferencial de soporte del soporte de elemento de calentamiento; y
10 el uno o más huecos están dispuestos entre el elemento de calentamiento y la superficie exterior circunferencial de soporte, además en donde el soporte de elemento de calentamiento es un soporte rígido que comprende un material cerámico poroso, y la superficie exterior circunferencial de soporte del soporte de elemento de calentamiento está picada para formar depresiones que proporcionan los huecos, además en donde el elemento de calentamiento es un alambre de serpentín que tiene un diámetro de 0,05 mm a 0,2 mm.
15
2. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de cualquier reivindicación precedente, en el que el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento forman una varilla de calentamiento (27).
20
3. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de cualquier reivindicación precedente, en el que el elemento de calentamiento es un serpentín calentador (23) y, opcionalmente, en el que el serpentín calentador está enrollado alrededor del soporte de elemento de calentamiento, y/u opcionalmente en el que el uno o más huecos están situados entre una vuelta del serpentín y el soporte de elemento de calentamiento.
25
4. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de cualquier reivindicación precedente, en el que el vaporizador comprende, adicionalmente, una cavidad de vaporización (19) configurada de manera que, durante el uso, la cavidad de vaporización sea una zona de presión negativa, y, opcionalmente, en el que al menos parte del elemento de calentamiento está dentro de la cavidad de vaporización.
30
5. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de cualquier reivindicación precedente, en el que el dispositivo electrónico de suministro de vapor comprende una sección de boquilla y el vaporizador es parte de la sección de boquilla.
35
6. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de cualquier reivindicación precedente, en el que el soporte de elemento de calentamiento es alargado en una dirección longitudinal.
40
7. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de la reivindicación 6, en el que el soporte de elemento de calentamiento tiene uno o más canales laterales que se extienden longitudinalmente a lo largo del soporte y, opcionalmente, en el que el soporte de elemento de calentamiento comprende dos o más canales laterales que se extienden longitudinalmente a lo largo del soporte, y los dos o más canales laterales están distribuidos de manera sustancialmente uniforme alrededor del soporte de elemento de calentamiento.
45
8. El dispositivo electrónico de suministro de vapor de cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente
50 un depósito de líquido;
un elemento de drenaje, configurado para drenar líquido desde el depósito de líquido al elemento de calentamiento, para vaporizar el líquido; y
una salida de aire para líquido vaporizado desde el elemento de calentamiento; en el que la pila de energía sirve para alimentar el elemento de calentamiento.
55
9. Un vaporizador, configurado para su uso con un dispositivo electrónico de suministro de vapor de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende:
un elemento de calentamiento y un soporte de elemento de calentamiento; en el que:
60 uno o más huecos están dispuestos entre el elemento de calentamiento y el soporte de elemento de calentamiento; el elemento de calentamiento está en una superficie circunferencial exterior de soporte del soporte de elemento de calentamiento y
el uno o más huecos entre el elemento de calentamiento y la superficie exterior circunferencial de soporte; además, en donde el soporte de elemento de calentamiento es un soporte rígido que comprende un material cerámico poroso, y la superficie exterior circunferencial de soporte del soporte de elemento calefactor está picada para formar depresiones que proporcionan los huecos; además, en donde el elemento de calentamiento es un alambre de serpentín que tiene un diámetro de 0,05 mm a 0,2 mm.
65

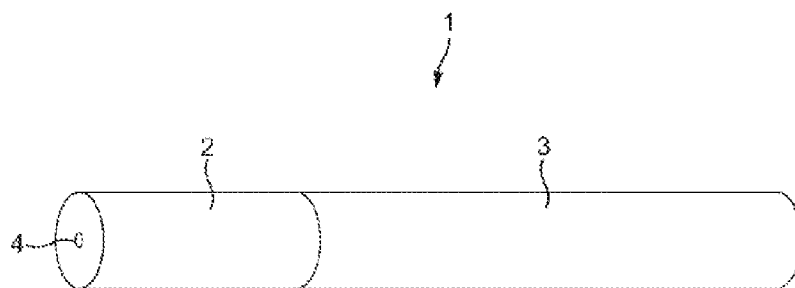
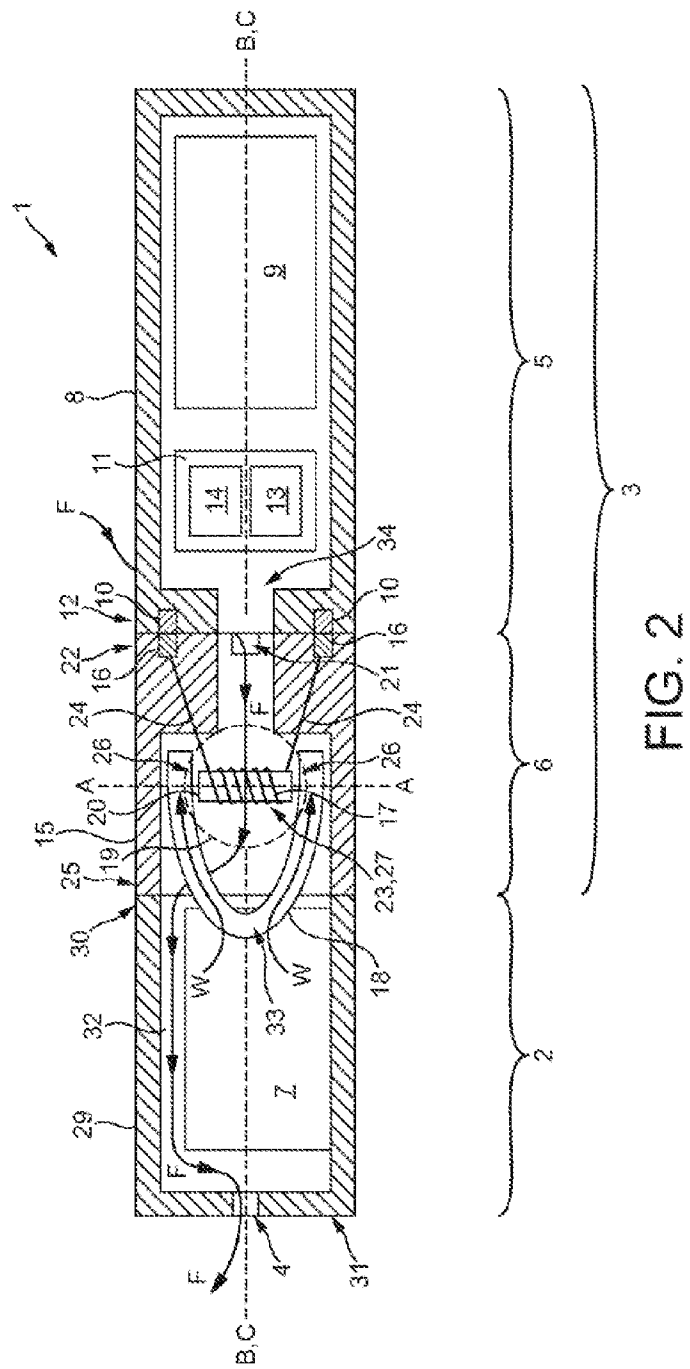


FIG. 1



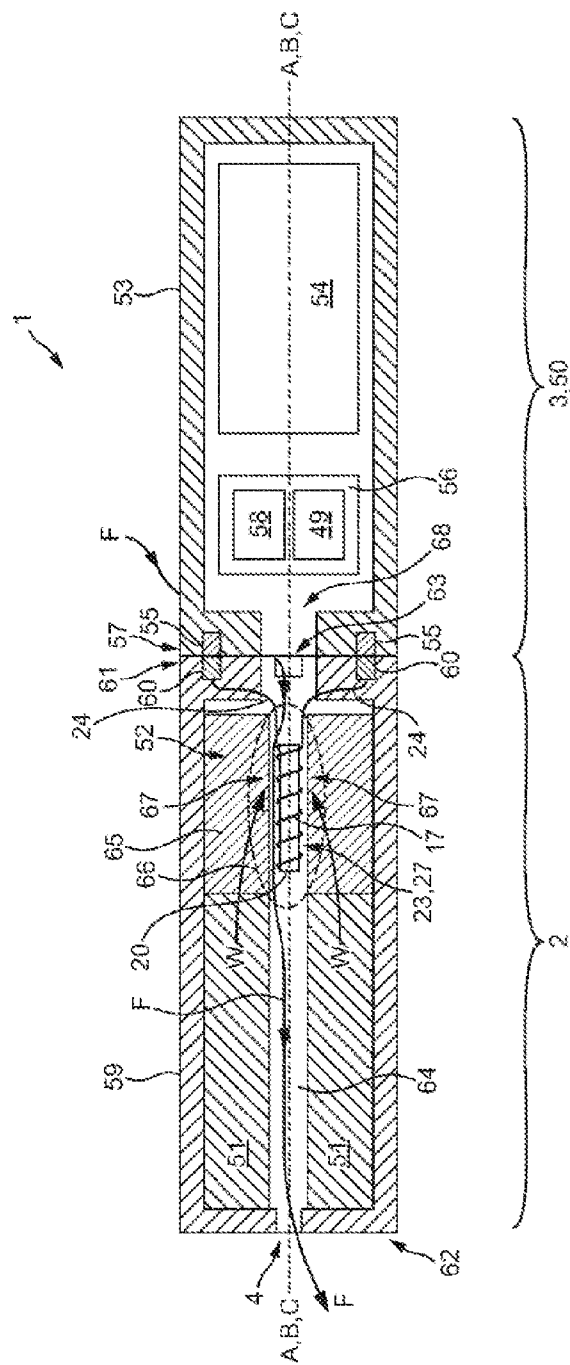


FIG. 3

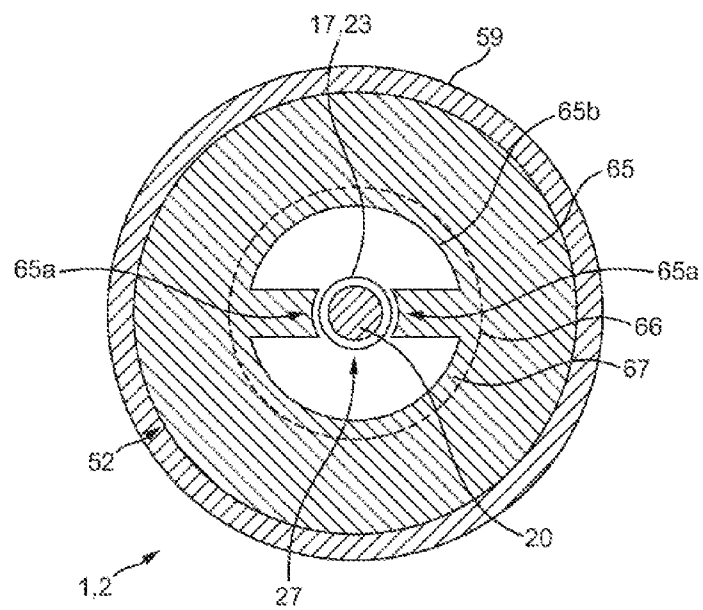
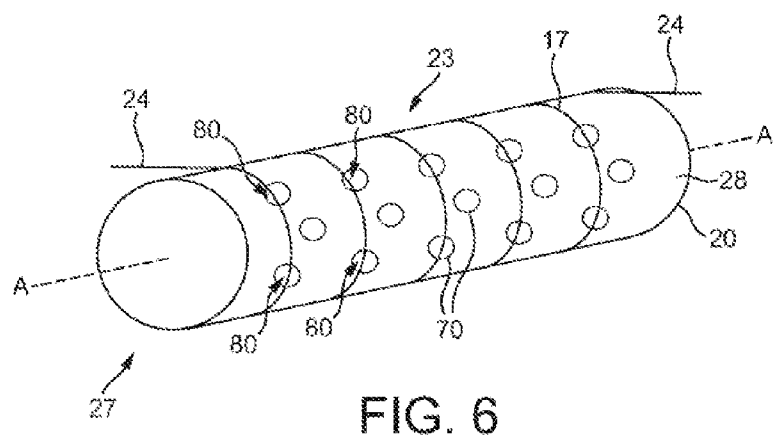
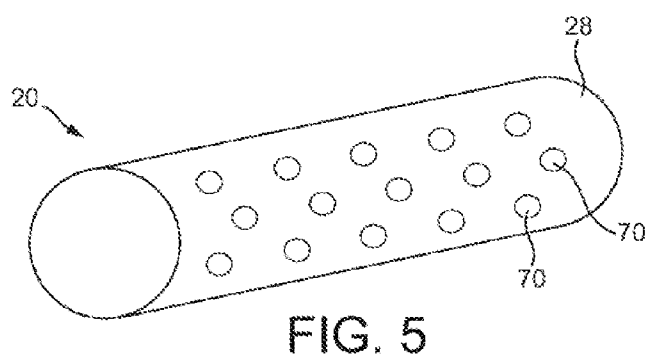
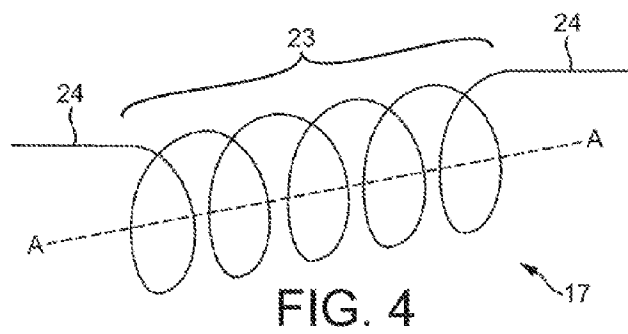


FIG. 3A



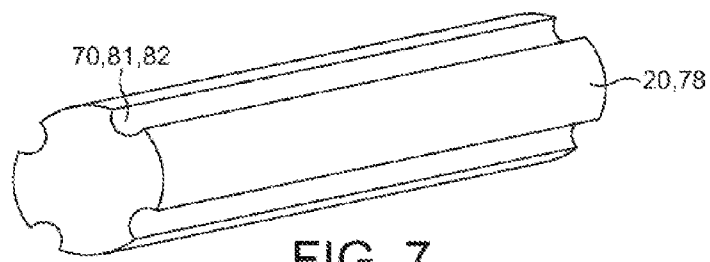


FIG. 7

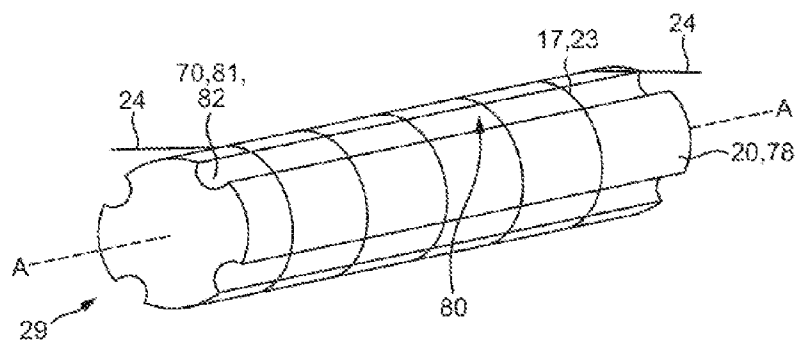


FIG. 8

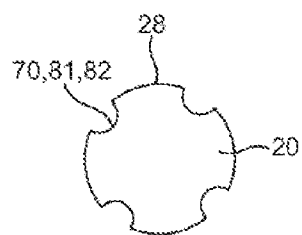


FIG. 9

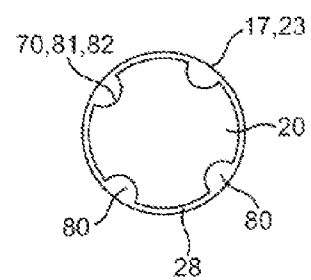


FIG. 10

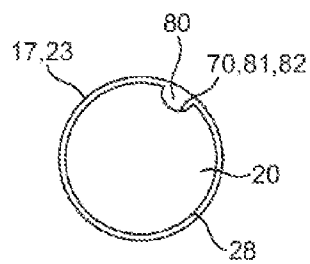


FIG. 11

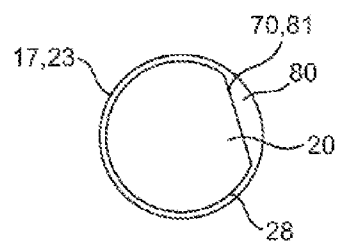


FIG. 12

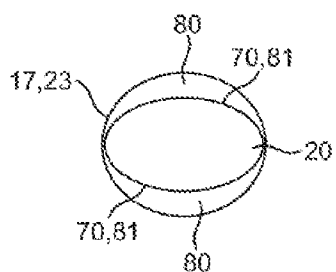


FIG. 13

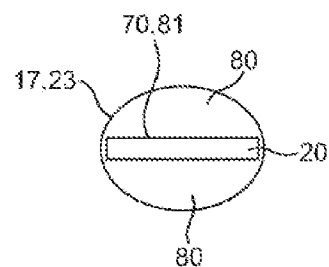


FIG. 14

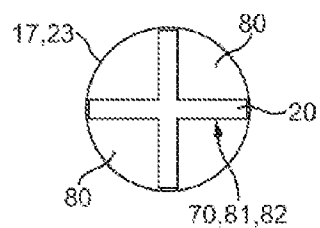


FIG. 15

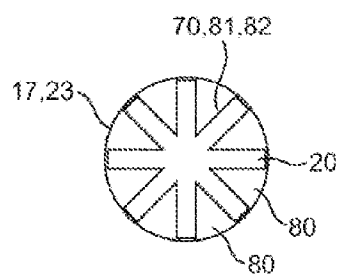


FIG. 16

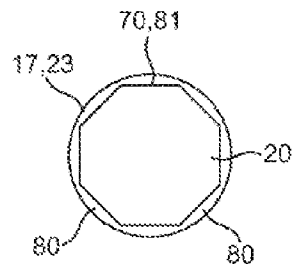


FIG. 17

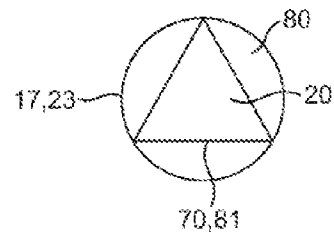


FIG. 18

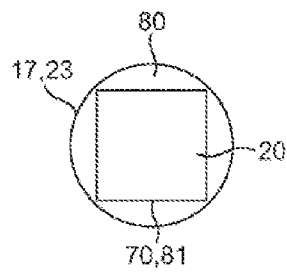


FIG. 19

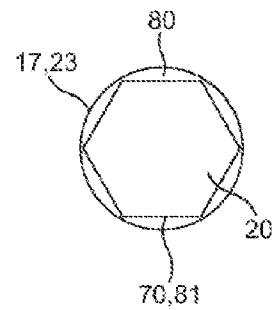


FIG. 20

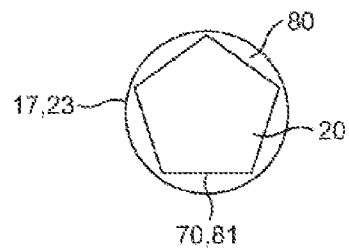


FIG. 21

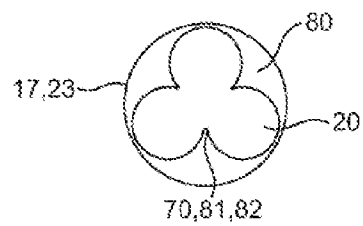


FIG. 22

