

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 674**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2006.01)

**A61M 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2015** E 15158978 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** EP 3066941

54 Título: **Componente de generación de aerosol para un dispositivo para fumar electrónico, dispositivo para fumar electrónico y método para generar un inhalante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.02.2020**

73 Titular/es:

**FONTEM HOLDINGS 1 B.V. (100.0%)  
Barbara Strozziilaan 101, 12th Floor  
1083 HN Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**BORKOVEC, VACLAV;  
BIEL, STEFAN y  
GONZALEZ, DIEGO**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 744 674 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**

Componente de generación de aerosol para un dispositivo para fumar electrónico, dispositivo para fumar electrónico y método para generar un inhalante

5 Normalmente, un dispositivo para fumar electrónico, tal como un cigarrillo electrónico (cigarrillo-e), tiene un alojamiento que alberga una fuente de energía eléctrica (por ejemplo, una batería de un solo uso o una batería recargable), y un atomizador que funciona eléctricamente. El atomizador vaporiza o atomiza líquido suministrado desde un depósito y proporciona líquido vaporizado o atomizado como un aerosol. El sistema electrónico de control controla la activación del atomizador. En muchos cigarrillos electrónicos, se proporciona un sensor de flujo de aire dentro del dispositivo para fumar electrónico que detecta que un usuario da una calada en el dispositivo (por ejemplo, detectando un patrón de flujo de aire o una subpresión a través del dispositivo). El sensor de flujo de aire indica o señala la calada al sistema electrónico de control. Alternativamente, puede utilizarse un botón para encender el dispositivo para fumar electrónico para generar una calada de aroma. Cuando se detecta una calada, el sistema electrónico de control suministra energía eléctrica al atomizador creando de ese modo líquido vaporizado como aerosol.

20 Es deseable proporcionar dos aerosoles diferentes que pueden inhalarse, comprendiendo, por ejemplo, los aerosoles un producto de aroma y/o un producto de nicotina. El documento WO 00/50111 A1 da a conocer un inhalador piezoeléctrico con cabezal de dispensador piezoeléctrico que comprende orificios de eyección de gotas que difieren en diámetro. La aplicación da a conocer cambiar la selección de orificios con un diámetro determinado a orificios con otro diámetro por el usuario del inhalador piezoeléctrico. Sin embargo, el cambio provoca una interrupción en la generación de los aerosoles.

25 Productos de aroma comprenden preferiblemente materiales aromatizados añadidos a un líquido. Los materiales aromatizados son, por ejemplo, ésteres, tales como acetato de isoamilo, acetato de linalilo, propionato de isoamilo, butirato de linalilo y similares o aceites esenciales naturales tales como aceites esenciales vegetales, como hierbabuena, menta, casia, jazmín y similares o aceites esenciales de origen animal, tales como almizcle, ámbar, algalia, ricino y similares o materiales aromatizantes simples, como anetol, limoneno, linalool, eugenol y similares o componentes de aroma hidrofílico tales como extracto de hoja de tabaco o materiales aromatizantes vegetales naturales como regaliz, hierba de San Juan, extracto de ciruela, extracto de melocotón y similares o ácidos tales como ácido málico, ácido tartárico, ácido cítrico y similares o azúcares tales como glucosa, fructosa, azúcar isomerizado y similares o polialcoholes tales como propilenglicol, glicerol, sorbitol y similares. También es posible combinar diferentes materiales aromatizados tal como se mencionó anteriormente con nuevos materiales aromatizados. Además, es posible adsorber cualquier aroma sobre un material sólido y utilizar este material como material aromatizado dentro de un dispositivo para fumar electrónico según la presente invención.

**Sumario de la invención**

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un componente de generación de aerosol para un dispositivo para fumar electrónico que comprende un atomizador adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula. El componente de generación de aerosol está adaptado para cambiar la cantidad de un gas diluyente conducido al atomizador de una primera cantidad predeterminada a una segunda cantidad predeterminada con el fin de generar dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula, en el que el componente de generación de aerosol comprende dos conductos con diferentes diámetros internos, pudiendo conectarse los conductos alternativamente al atomizador.

El componente de generación de aerosol puede tener un solo atomizador.

50 Además, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para fumar electrónico que comprende un componente de generación de aerosol según la invención. Además, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para generar un inhalante a un usuario. Con el fin de generar el inhalante, se generan de manera consecutiva un primer aerosol con un primer tamaño de partícula y un segundo aerosol con un segundo tamaño de partícula. El primer tamaño de partícula difiere del segundo tamaño de partícula.

55 Una ventaja del componente de generación de aerosol según la presente invención es que el tamaño de partícula puede preseleccionarse para los materiales elegidos que van a inhalarse, de manera que los materiales pueden transportarse a ubicaciones deseadas dentro del sistema respiratorio del usuario del dispositivo para fumar.

60 Las características, rasgos y ventajas de esta invención y la manera en la que se obtienen tal como se describió anteriormente se volverán más evidentes y se entenderán de manera más clara en conexión con la siguiente descripción de realizaciones a modo de ejemplo, que se explican con referencia a los dibujos adjuntos.

**Breve descripción de los dibujos**

65 En los dibujos, los mismos números de elementos indican los mismos elementos en cada una de las vistas:

la figura 1 es una ilustración de sección transversal esquemática de un cigarrillo electrónico a modo de ejemplo;

5 la figura 2 es una vista esquemática de un componente de generación de aerosol según una realización preferida de la invención;

la figura 3 es otra vista esquemática del componente de generación de aerosol según la realización de la figura 2;

10 la figura 4 es una vista esquemática de una primera realización preferida de un elemento de entrada de gas según la realización de la figura 3;

la figura 5 es una vista esquemática de la segunda realización preferida de un elemento de entrada de gas según la realización de la figura 3;

15 la figura 6 es una ilustración de sección transversal esquemática de un cigarrillo electrónico según una realización preferida de la invención; y

la figura 7 es una vista esquemática de una realización a modo de ejemplo de un método según la invención.

## 20 Descripción de las realizaciones preferidas

Antes de describir una realización de la presente invención, la estructura básica de un cigarrillo electrónico se describirá en primer lugar con referencia a la figura 1, que es una ilustración de sección transversal esquemática de un cigarrillo electrónico a modo de ejemplo.

25 Tal como se muestra en la figura 1, un cigarrillo electrónico 10 comprende normalmente un alojamiento cilíndrico que tiene un cuerpo principal 12 y una parte de boquilla 14. Juntos, el cuerpo principal 12 y la parte de boquilla 14 forman un tubo cilíndrico que es aproximadamente del mismo tamaño y forma que un cigarrillo convencional. El cuerpo principal 12 y la boquilla 14 están hechos normalmente de acero o plástico resistente al desgaste y actúan para proporcionar un alojamiento para contener los elementos funcionales del cigarrillo electrónico 10. El cuerpo principal 12 y una parte de boquilla 14 pueden configurarse para encajar entre sí mediante un ajuste a presión por fricción. Alternativamente, en algunas realizaciones puede proporcionarse un ajuste de tornillo permitiendo que el cuerpo principal 12 y la parte de boquilla 14 se unan entre sí. Alternativamente, en algunos cigarrillos electrónicos el cuerpo principal 12 y parte de boquilla 14 pueden ser partes de un solo tubo formado de manera solidaria.

35 Se proporciona una tapa de extremo 16 en el extremo del cuerpo principal 12 alejado de la parte de boquilla 14 encerrando ese extremo del cuerpo principal 12. La tapa de extremo 16 se hace normalmente de plástico translúcido.

40 Se proporciona una batería 18 dentro de la cavidad central encerrada por el cuerpo principal 12. Un diodo emisor de luz (LED) 20, un sistema electrónico de control 22 y un sensor de flujo de aire 24 se contienen también dentro de la cavidad central definida por el cuerpo principal 12. La batería 18 se conecta eléctricamente al LED 20 y al sistema electrónico de control 22 y el sensor de flujo de aire 24 se conecta al sistema electrónico de control 22. En este ejemplo se proporciona el LED 20 en un extremo del cuerpo principal 12, adyacente a la tapa de extremo 16 y el sistema electrónico de control 22 y el sensor de flujo de aire 24 se proporcionan en la cavidad central en el otro extremo de la batería 18 adyacente a la parte de boquilla 14.

50 El sensor de flujo de aire 24 actúa como un detector de calada, que detecta que un usuario da una calada o succiona la parte de boquilla 14 del cigarrillo electrónico 10. El sensor de flujo de aire 24 puede ser cualquier sensor adecuado para detectar cambios en el flujo de aire o la presión de aire, tal como un interruptor de micrófono que incluye una membrana deformable que se mueve debido a variaciones en la presión de aire.

55 El sistema electrónico de control 22 también se conecta a un atomizador 26 que en este ejemplo ilustrativo comprende una bobina de calentamiento 28 que se enrolla alrededor de una mecha 30 que se extiende a través de un paso central 32 proporcionado en la parte de boquilla 14 del cigarrillo electrónico 10. Las dimensiones del paso central 32, la mecha 30 y la bobina de calentamiento 28 son de manera que la mecha 30 y la bobina de calentamiento 28 no bloquean completamente el paso central 32 sino que más bien se proporciona un espacio de aire a ambos lados de la bobina de calentamiento 28 permitiendo que fluya aire por la bobina de calentamiento 28 y la mecha 30.

60 El paso central 32 está rodeado por un almacén de líquido cilíndrico 34 con los extremos de la mecha 30 haciendo tope o extendiéndose en el almacén de líquido 34. La mecha 30 comprende un material poroso tal como un haz de fibras de fibra de vidrio de manera que se aspira líquido presente en el almacén de líquido 34 por acción capilar desde los extremos de la mecha 30 hacia la parte central de la mecha 30 rodeada por la bobina de calentamiento 28.

65

En algunas realizaciones el almacén de líquido 34 comprenderá guata empapada en líquido que rodea el paso central 32 con los extremos de la mecha 30 haciendo tope con la guata. En otras realizaciones, el almacén de líquido 34 puede comprender una cavidad toroidal dispuesta para llenarse con líquido que va a vaporizarse con la cavidad toroidal encerrada por paredes y con los extremos de la mecha 30 extendiéndose en la cavidad toroidal.

Se proporciona un orificio de inhalación de aire 36 en el extremo de la parte de parte de boquilla 14 alejado del cuerpo principal 12 del cigarrillo electrónico 10 y se proporcionan un par de entradas de aire 38 en el alojamiento en la intersección entre el cuerpo principal 12 y la parte de parte de boquilla 14 adyacente al sensor de flujo de aire 24 con el paso central 32 dentro de la parte de parte de boquilla 14 del cigarrillo electrónico 10 extendiéndose desde adyacente a las entradas de aire 38 más allá de la mecha 30 y la bobina de calentamiento 28 hasta el orificio de inhalación de aire 36.

En uso, un usuario succiona la parte de boquilla 14 del cigarrillo electrónico 10. Esto provoca que se aspire aire al interior del cigarrillo electrónico 10 a través de las entradas de aire 38 y que se aspire hacia arriba a través paso central 32 hacia el orificio de inhalación de aire 36. El cambio en la presión de aire que surge se detecta por el sensor de flujo de aire 24 que genera una señal eléctrica que se pasa al sistema electrónico de control 22. En respuesta a la señal, el sistema electrónico de control 22 procede, entonces, a activar la bobina de calentamiento 28 que provoca que líquido presente en la mecha 30 se vaporice creando un aerosol (que puede comprender componentes gaseosos y líquidos) dentro del paso central 32. A medida que el usuario continúa succionando la parte de boquilla 14 del cigarrillo electrónico 10, este aerosol se aspira hacia el paso central 32 y se inhala por el usuario que succiona el cigarrillo electrónico 10. Al mismo tiempo, el sistema electrónico de control 22 también activa el LED 20 provocando que el LED 20 se ilumine, el cual puede verse a través de la tapa de extremo translúcida 16 imitando la apariencia de una brasa brillante en el extremo de un cigarrillo convencional. A medida que el líquido presente en la mecha 30 se convierte en un aerosol más líquido se extrae en la mecha 30 desde el almacén de líquido 34 por acción capilar y por tanto está disponible para convertirse en un aerosol a través de la activación posterior de la bobina de calentamiento 28.

En algunos cigarrillos electrónicos, el cigarrillo electrónico 10 está pensado para ser desechable y la energía eléctrica de la batería 18 está pensada para ser suficiente para vaporizar el líquido contenido en el almacén de líquido 34 después de lo cual se tira el cigarrillo electrónico 10. En otras realizaciones, la batería 18 es recargable y se proporciona un medio para rellenar el suministro de líquido. En los casos en que el almacén de líquido 34 sea una cavidad toroidal, esto puede lograrse proporcionando un orificio de relleno y rellenando la cavidad con líquido a través del orificio de relleno. En otras realizaciones la parte de boquilla 14 del cigarrillo electrónico 10 puede desunirse del cuerpo principal 12 y una nueva parte de boquilla 14 puede ajustarse con un nuevo almacén de líquido 34 rellenando, de ese modo, el suministro de líquido. En algunos casos, la sustitución del almacén de líquido 34 puede implicar la sustitución de la bobina de calentamiento 28 y la mecha 30 junto con la sustitución del almacén de líquido 34.

En algunos casos, el nuevo almacén de líquido 34 puede ser en forma de cartucho. En algunas de estas realizaciones, el cartucho puede proporcionarse con un paso central 32 a través del cual un usuario inhala aerosol generado por el cigarrillo electrónico. En otras realizaciones, en lugar de inhalar aerosol a través de un paso central 32, el cartucho puede ser tal que bloquee la parte central del cigarrillo electrónico 10 y el aerosol generado puede dirigirse alrededor del exterior del cartucho 32 a un orificio de inhalación de aire 36 para su inhalación.

También se apreciará que, aunque la descripción anterior es ilustrativa de la estructura y la función de un cigarrillo electrónico típico 10, también existen variaciones. Por tanto, por ejemplo, en algunos cigarrillos electrónicos se omite el LED 20. En algunos cigarrillos electrónicos, el sensor de flujo de aire 24 puede colocarse adyacente a la tapa de extremo 16 del cigarrillo electrónico en lugar de en medio del cigarrillo electrónico, tal como se ilustra. Del mismo modo, en algunos cigarrillos electrónicos, las entradas de aire 38 pueden colocarse en el extremo distal del cuerpo principal 16 del cigarrillo electrónico 10 alejado de la parte de boquilla 14. En algunos cigarrillos electrónicos se omite el sensor de flujo de aire 24 y en su lugar se proporciona un botón que permite que el usuario active de manera manual el cigarrillo electrónico en lugar de responder a la detección de un cambio en el flujo de aire o presión de aire. También en algunos cigarrillos electrónicos puede cambiarse la constitución del atomizador. Por tanto, por ejemplo, en lugar de constituirse por una mecha 30 rodeada de una bobina de calentamiento 28 pueden utilizarse otras configuraciones como proporcionar una bobina de calentamiento en una cavidad en el interior de un cuerpo poroso empapado en líquido para atomización y generar un aerosol evaporando el líquido dentro del cuerpo poroso, ya sea en virtud de la activación de la bobina que calienta el cuerpo poroso o alternativamente en virtud del aire calentado que pasa por o a través del cuerpo poroso. Además, en algunas realizaciones, en lugar de generar un aerosol a través del líquido de calentamiento dentro de una mecha 30, podría generarse un aerosol que utiliza un atomizador piezoeléctrico para crear un aerosol para la inhalación o bien en combinación o bien en ausencia de un calentador.

La figura 2 muestra una vista esquemática de un componente de generación de aerosol 40 según la presente invención. El componente de generación de aerosol 40 está adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles, un tamaño de partícula de un primero de los aerosoles que difiere de un tamaño de partícula de un segundo de los aerosoles. Los tamaños de partícula pueden medirse fácilmente, por ejemplo, generando los dos

aerosoles y midiendo los tamaños de partícula de estos dos aerosoles. Por ejemplo, pueden utilizarse los mismos materiales para generar los dos aerosoles para controlar que el componente de generación de aerosol 40 se adapte para generar dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula. Además, en caso de que se atomicen diferentes materiales con el fin de generar los dos aerosoles para inhalación con el dispositivo para fumar electrónico, por ejemplo, el cigarrillo electrónico 10, los tamaños de partícula de estos aerosoles pueden, de nuevo, determinarse fácilmente, por ejemplo, mediante métodos de medición de tamaño de partícula conocidos.

El componente de generación de aerosol 40 comprende el atomizador 26 que está adaptado para generar los aerosoles mediante atomización o materiales de vaporización que van a inhalarse. Por ejemplo, el atomizador 26 puede tener diferentes estados funcionales predeterminados, lo que da como resultado los diferentes tamaños de partícula de los aerosoles. El atomizador 26 comprende un elemento atomizador 41, que atomiza y, por ejemplo, vaporiza los materiales que van a inhalarse. Al proporcionar un atomizador de este tipo 26 cada uno de los aerosoles del material o los materiales que van a inhalarse pueden proporcionarse fácilmente sin la necesidad de un segundo atomizador, lo que requeriría espacio de instalación adicional. Una trayectoria de flujo P que interconecta el orificio de inhalación de aire 36 y al menos una entrada de aire 38 se extiende a través del atomizador 26.

El componente de generación de aerosol 40 comprende una unidad de control electrónica 42 para controlar las propiedades de procedimiento del atomizador 26. Con el fin de poder controlar las propiedades de procedimiento del atomizador 26, la unidad de control 42 se conecta al menos al atomizador 26, por ejemplo, de manera que transmite señal, por ejemplo, por al menos un conductor de señal 44. La unidad de control 42 comprende un sistema electrónico para controlar al menos las propiedades de procedimiento del atomizador 26.

Además, el componente de generación de aerosol 40 puede comprender una unidad de control de suministro de aire 46. Para suministrar aire al atomizador 26, la unidad de control de suministro de aire 46 está adaptado de manera que puede cambiarse el flujo o la cantidad de aire proporcionada al atomizador 26. A lo largo de la trayectoria de flujo P, la unidad de control de suministro de aire 46 se dispone aguas arriba del atomizador 26. En caso de que el componente de generación de aerosol 40 forme parte del dispositivo para fumar electrónico 10, la unidad de control de suministro de aire 46 interconecta al menos una entrada de aire 38 y el atomizador 26.

La unidad de control de suministro de aire 46 puede ajustarse, de manera que puede cambiarse el flujo o la cantidad del aire suministrado al atomizador 26. Por ejemplo, la unidad de control de suministro de aire 46 puede adaptarse de manera que un usuario del dispositivo para fumar electrónico 10 puede seleccionar flujos o cantidades de aire que deben suministrarse al atomizador 26 para generar los aerosoles. Alternativamente, puede proporcionarse la información relativa a flujos o cantidades de aire que van a suministrarse al atomizador 26, por ejemplo, por el dispositivo para fumar 10 o por el almacén de líquido 34, por ejemplo, un depósito, que comprende el material que va a inhalarse.

El componente de generación de aerosol 40 puede adaptarse dentro del dispositivo para fumar electrónico 10 para ajustar flujos o cantidades de aire que van a suministrarse al atomizador 26, de manera que uno de los aerosoles no se mezcla en absoluto, es decir, no se diluye, con aire para formar el inhalante. Alternativa o adicionalmente, pueden predefinirse relaciones de mezcla de 25/75, 50/50, 75/25 y/o 100/0 o relaciones entre las mismas. Por otra parte, las relaciones de mezcla de los aerosoles con aire pueden ser seleccionables de entre relaciones de mezcla de 25/75, 50/50, 75/25 y/o 100/0 o relaciones entre las mismas por la unidad de control de suministro de aire 46. Con el fin de poder cambiar la relación de mezcla, la unidad de control 42 puede conectarse a la unidad de control de suministro de aire 46, preferiblemente de manera que se transmite una señal de control, por ejemplo, por otro conductor de señal 48.

El atomizador 26 se conecta al almacén de líquido 34 y a un almacén de líquido 34a proporcionado opcionalmente de manera que se conduce líquido, por ejemplo, por conductores de líquido 50, 52, que pueden proporcionarse como tuberías o tubos. En particular, los almacenes de líquido 34, 34a se conectan a un lado de entrada 54 del atomizador 26. Un lado de salida 56 del atomizador 26 se conecta a la parte de boquilla 14 del dispositivo para fumar electrónico 10, si el componente de generación de aerosol 40 forma parte del dispositivo para fumar electrónico 10. Para poder conectar el componente de generación de aerosol 40 con la parte de boquilla 14, el componente de generación de aerosol 40 comprende un adaptador opcional o accesorio 58, que se conecta al lado de salida 56 del atomizador 26 en un aerosol de manera conductora.

La figura 3 muestra una vista de sección transversal esquemática del componente de generación de aerosol 40 de la figura 2 y con una unidad de suministro de líquido 60, así como con una unidad de suministro de líquido opcional 60a. El suministro de líquido opcional 60a puede tener la misma estructura básica que el suministro de líquido 60, pero puede diferir del suministro de líquido 60 en que está adaptado para generar un flujo diferente de líquido.

El atomizador 26 comprende una cámara de mezcla 62 para mezclar material atomizado con gas, siendo el gas preferiblemente aire ambiente y llevado a la cámara de mezcla 62 a través de la trayectoria de flujo P.

Con el fin de generar de manera consecutiva los aerosoles con diferentes tamaños de partícula, diferentes corrientes de gas, por ejemplo, con diferentes formas, direcciones y/o caudales, pueden suministrarse de manera consecutiva

5 en la cámara de mezcla 62. Debido a las características de flujo del gas, por ejemplo, representadas por el número de Reynolds, que puede determinarse principalmente por la forma y/o la dimensión de una abertura de entrada 64 de las cámaras de mezcla 62, se logra una influencia efectiva de los tamaños de partícula. El gas, en concreto, influye en el tamaño de las partículas, como por ejemplo, un flujo más alto puede dar como resultado una corriente de gas turbulento, que puede provocar una mayor interacción entre partículas, dando de nuevo como resultado partículas más grandes. Enfriar el material atomizado, por ejemplo, mezclando el material atomizado con gas, es decir, dilución gaseosa, influye en la condensación del material atomizado en gotas líquidas, es decir, las partículas, lo que también influye en el tamaño de las partículas. Por tanto, los tamaños de partícula de los aerosoles pueden preseleccionarse en hardware por la forma o las dimensiones de la abertura de entrada 64. Un flujo de aire alto sin baja turbulencia o ninguna da como resultado una dilución alta, lo que reduce la interacción entre partículas y evita que crezcan en tamaño. Un flujo de aire bajo da como resultado una dilución baja, que, además o de manera alternativa a la alta turbulencia, aumenta la probabilidad de que crezcan las partículas.

15 Según una realización, puede cambiarse el tamaño predefinido de las partículas en el aerosol generado con el atomizador 26. Por tanto, con el fin de poder cambiar el tamaño de las partículas, puede cambiarse la abertura de entrada 64 del atomizador 26.

20 El tamaño de la respectiva abertura de entrada 64 puede ser seleccionable por el usuario y puede cambiarse de manera manual. Alternativa o adicionalmente, el cambio de tamaño de la abertura de entrada 64 puede predeterminarse, por ejemplo, por el dispositivo para fumar 10. En particular, puede cambiarse un diámetro interno de la abertura de entrada 64, de manera que pueden llevarse diferentes cantidades de gas a la cámara de mezcla 62.

25 La abertura de entrada 64 puede formarse por un diafragma iris con un diámetro interno variable. Alternativa o adicionalmente, el atomizador 26 comprende un elemento de entrada de gas 66 que comprende la abertura de entrada 64. El elemento de entrada de gas 66 puede ser intercambiable con otro elemento de entrada de gas 66, que puede tener otra abertura de entrada 64 con dimensiones diferentes.

30 Alternativa o adicionalmente, el elemento de entrada de gas 66 puede proporcionarse con al menos dos aberturas de entrada 64 que se comunican entre sí, es decir, en un contacto conductor de gas, con un volumen interior de la cámara de mezcla 62 según se desee, es decir, una o la otra o incluso las dos aberturas de entrada 64, por ejemplo, a elección del usuario o según una información predeterminada proporcionada por el dispositivo para fumar 10. En caso de que dos aberturas de entrada 64 estén conectadas por conductividad de gas al volumen interno de la cámara de mezcla 62, la superficie combinada de las aberturas de entrada 64 define una superficie a través de la cual el gas puede conducirse a la cámara de mezcla 62.

35 Por tanto, aunque el elemento de entrada de gas 66 comprende al menos dos aberturas de entrada 64 con dimensiones idénticas, la corriente de gas en la cámara de mezcla 62 puede cambiarse fácilmente.

40 El elemento de entrada de gas 66 puede formarse como una placa que puede moverse con respecto a la cámara de mezcla 62 o incluso puede intercambiarse. Alternativamente, las aberturas de entrada 64 pueden formarse por conductos de gas del elemento de entrada de gas 66, pudiendo moverse el elemento de entrada de gas 66 preferiblemente con respecto a la cámara de mezcla 62 o incluso intercambiarse.

45 Las aberturas de entrada 64 pueden conectarse de manera independiente entre sí con el entorno del componente de generación de aerosol 40 o incluso del dispositivo para fumar electrónico 10, con el fin de desacoplar las corrientes de gas o de aire llevadas a través de la abertura de entrada 64.

50 El atomizador 26 comprende el elemento atomizador 41 para atomizar material para los aerosoles. Con el fin de influir mejor en el tamaño de partícula independiente de la dimensión de la abertura de entrada 64 o además del dimensionamiento de la abertura de entrada 64, el elemento atomizador 41 del atomizador 26 está adaptado preferiblemente para permitir la generación del primer aerosol, y permitir la generación del segundo aerosol. Las propiedades o parámetros de funcionamiento del elemento atomizador 68 pueden cambiarse con el fin de poder ajustar el tamaño de partícula. Las propiedades o parámetros de funcionamiento pueden ser frecuencia o potencia eléctrica de una potencia de funcionamiento alimentada al elemento atomizador 68.

55 El elemento atomizador 41 puede proporcionarse con un contacto de control 70, de manera que el respectivo elemento atomizador 68 puede conectarse a la unidad de control 42, preferiblemente de manera que se transmite una señal de control.

60 El elemento atomizador 41 puede formarse como un atomizador ultrasónico, por ejemplo, con elementos piezoeléctricos que generan ultrasonidos cuando se hace funcionar, que pueden hacerse funcionar de manera diferente. Por ejemplo, el atomizador ultrasónico puede hacerse funcionar a diferentes frecuencias y/o amplitudes con el fin de generar los diferentes tamaños de partícula.

65 Alternativamente, el elemento atomizador 68 es un elemento de calentamiento para atomizar materiales para los

aerosoles por evaporación, adaptándose el elemento de calentamiento para permitir la generación de aerosoles con los diferentes tamaños de partícula. Por ejemplo, el elemento de calentamiento puede tener dos temperaturas de funcionamiento predeterminadas diferentes entre sí. Las posibles temperaturas de funcionamiento predefinidas del elemento de calentamiento están entre 130°C y 300°C, por ejemplo, alrededor de 220°C.

Por ejemplo, el elemento de calentamiento comprende la bobina de calentamiento 28. El elemento de calentamiento puede comprender además la mecha 30, lo que evita que los materiales líquidos que van a atomizarse formen gotas que caigan del elemento de calentamiento. Alternativamente, el elemento de calentamiento no puede comprender la mecha 30 y puede, en su lugar, tener una geometría que actúa como un material de mecha para mantener el líquido en contacto con el alambre de la bobina 28 a través de propiedades cohesivas del líquido.

En el tamaño de la partícula influyen diferentes temperaturas. Por ejemplo, los materiales atomizados más cálidos tienden a tener tamaños de partículas más grandes que los materiales atomizados más fríos, ya que un aumento de la temperatura da como resultado una interacción de partículas aumentada y una aglomeración de las partículas, dando como resultado partículas más grandes.

Una entrega de energía más alta da como resultado una temperatura más alta, lo que aumenta la velocidad de vaporización, de manera que se crean partículas más grandes. Una entrega de energía baja da como resultado una temperatura más baja, lo que da como resultado partículas más pequeñas. La temperatura alcanzada en el material que va a atomizarse y, en particular, que va a vaporizarse también puede controlarse por la masa del material que afecta a los elementos atomizadores.

El atomizador 26 de la realización a modo de ejemplo comprende opcionalmente un sensor de temperatura 72 para detectar la temperatura del elemento de calentamiento, conectándose el sensor de temperatura 72 a la unidad de control 42, por ejemplo, de manera que se transmite una señal de sensor. Con el fin de poder conectarse a la unidad de control 42, el sensor de temperatura 72 comprende preferiblemente un contacto de señal 74 que se conecta con o puede conectarse a la unidad de control 42 a través de un conductor de señal 44a. Un sensor de temperatura convierte una temperatura en una señal que es representativa para la temperatura. Los sensores de temperatura a modo de ejemplo son resistores de coeficiente de temperatura negativo o positivo. La temperatura del elemento de calentamiento puede controlarse por la unidad de control 42, de manera que la temperatura del elemento de calentamiento está dentro de  $\pm 10^\circ\text{C}$  o incluso dentro de  $\pm 1^\circ\text{C}$  de la respectiva temperatura de funcionamiento predeterminada.

Debido al sensor de temperatura 72, la temperatura del elemento atomizador 68 puede controlarse e incluso influenciarse por la unidad de control 42, de manera que el elemento atomizador 68 se hace funcionar a la respectiva temperatura de funcionamiento predeterminada, que puede preestablecerse en la unidad de control 42. El estado de funcionamiento predeterminado del respectivo elemento atomizador 68, en particular la temperatura de funcionamiento predeterminada, puede controlarse durante la atomización del material que va a atomizarse, de manera que por ejemplo la temperatura del elemento atomizador 68 disminuye menos debido al procedimiento de atomización.

Tal como se explicó anteriormente, la cantidad del material que va a atomizarse influye en la temperatura de los materiales atomizados debido a la diferente masa térmica a la que está expuesto el respectivo elemento atomizador 68. Por tanto, gracias al sensor de temperatura 72, la temperatura del elemento de calentamiento puede influenciarse y, por ejemplo, mantenerse dentro de un intervalo de temperatura preestablecido durante la evaporación.

Por tanto, las temperaturas de funcionamiento establecidas pueden almacenarse o ser almacenables o pueden representarse por datos o reglas almacenados en la unidad de control 42 y/o el almacén de líquido 34. En caso de que vayan a atomizarse diferentes materiales a elección del usuario, las temperaturas de funcionamiento preestablecidas pueden depender del material que va a atomizarse y pueden seleccionarse por el usuario, proporcionarse por el dispositivo para fumar 10 o por información proporcionada con los materiales que van a inhalarse.

Con el fin de proporcionar el material que va a atomizarse, el atomizador 26 comprende la unidad de suministro de líquido 60 y opcionalmente la unidad de suministro de líquido 60a que suministra el material que va a atomizarse al elemento de atomización 68. El suministro de líquido 60 del atomizador 26 puede adaptarse para permitir la generación del primer aerosol y el suministro de líquido 60a puede adaptarse para permitir la generación del segundo aerosol. Alternativamente, la unidad de suministro de líquido 60 puede adaptarse para permitir la generación del primer aerosol y, después, para el segundo aerosol.

En particular, la unidad de suministro de líquido 60 puede adaptarse para suministrar una primera cantidad del material que va a inhalarse en una calada, y la unidad de suministro de líquido opcional 60a puede adaptarse para suministrar una segunda cantidad del material que va a inhalarse en una calada, difiriendo la segunda cantidad de la primera cantidad. Por ejemplo, al menos una de las unidades de suministro de líquidos 60, 60a está adaptado para suministrar cantidades entre 0,05  $\mu\text{l}$  y 5  $\mu\text{l}$ , por ejemplo, entre 0,1  $\mu\text{l}$  y 2  $\mu\text{l}$ , en particular de 1  $\mu\text{l}$ . La otra de las

unidades de suministro de líquido 60, 60a puede adaptarse para suministrar una cantidad diferente a la de las unidades de suministro de líquido 60, 60a, siendo las cantidades entre 0,05 µl y 5 µl, por ejemplo, entre 0,1 µl y 2 µl, en particular de 1 µl. Alternativamente, en caso de que sólo se proporcione una unidad de suministro de líquido 60, la cantidad suministrada podrá cambiarse durante el procedimiento de suministro, por ejemplo, durante la calada.

La unidad de control 42 se conecta a al menos una y en particular a ambas unidades de suministro de líquido 60, 60a, por ejemplo, de manera que transmite una señal de control. La unidad de control 42 puede adaptarse para controlar la cantidad del material que va a atomizarse y posteriormente inhalarse, que se suministra al elemento atomizador 68.

Alternativa o adicionalmente, la unidad de control 42 puede adaptarse para activar al menos una de las unidades de suministro de líquido 60, 60a después de que el elemento atomizador 68 haya alcanzado un estado de funcionamiento predeterminado. Por ejemplo, la unidad de control 42 puede activar una o ambas unidades de suministro de líquido 60, 60a después de que el elemento de calentamiento haya alcanzado la temperatura de funcionamiento predeterminada.

Cada una de las unidades de suministro de líquido 60, 60a pueden comprender una tobera 76, 76a que se dirige hacia el respectivo elemento atomizador 68. Por ejemplo, la tobera 76, 76a se dispone por encima del elemento atomizador 68 en una dirección de gravedad, si el dispositivo para fumar electrónico 10 se mantiene en una posición para fumar predefinida. La tobera 76, 76a es preferiblemente un pequeño orificio, que se dimensiona para dispensar y por ejemplo, pulverizar materiales líquidos que van a atomizarse sobre el elemento atomizador 68. A través de la tobera 76, 76a, el material que va a atomizarse, en particular líquidos, se dispensa sobre el elemento atomizador 68 de manera extensiva de manera que el elemento atomizador 68 puede cubrirse uniformemente con el material que va a atomizarse. En muchas aplicaciones, las fuerzas de gravedad son insignificantes en relación con las fuerzas de fluido, por lo que la disposición de la tobera con respecto a la gravedad no es relevante.

Preferiblemente, las toberas 76, 76a son toberas diferentes 76, 76a, que pueden dimensionarse de manera diferente. Alternativa o adicionalmente, la distancia entre la tobera 76 y el elemento atomizador 68 puede ser diferente de la distancia entre la tobera 76a y el elemento atomizador 68 con el fin de lograr que se generen aerosoles con diferentes tamaños de partícula.

Una válvula 78, 78a puede disponerse aguas arriba de la tobera 76, 76a, ajustando la válvula 78, 78a el flujo de material que va a atomizarse a la tobera 76, 76a. La válvula 78, 78a puede proporcionarse con un contacto de control 80, 80a que puede ser conectable o conectarse a la unidad de control 42, de manera que el suministro del material que va a atomizarse a la tobera 76, 76a puede controlarse por la unidad de control 42.

Puede proporcionarse una bomba 82, 82a para el transporte del material que va a atomizarse a través de la válvula opcional 78, 78a hacia la tobera 76, 76a. La bomba 82, 82a puede accionarse de manera manual por el usuario, por ejemplo, cuando el usuario presiona el actuador manual. Alternativamente, la bomba 82, 82a puede accionarse eléctricamente. Con el fin de poder controlar la bomba 82, 82a, la bomba 82, 82a puede proporcionarse con un contacto de control 84, 84a que puede conectarse a la unidad de control 42. En particular, en caso de que la unidad de control 42 controle la bomba 82, 82a, la válvula 78, 78a es opcional con el fin de controlar el flujo de material que va a atomizarse hacia la tobera 76, 76a. Sin embargo, la válvula 78, 78a puede proporcionarse, por ejemplo, en caso de que la bomba 82, 82a se accione de manera manual por el usuario. Por ejemplo, la bomba 82, 82a puede ser un desplazamiento o una microbomba, por ejemplo, una bomba peristáltica. La bomba 82, 82a también puede accionarse por calada, de manera que la subpresión provocada por una calada acciona la bomba.

Aguas arriba de la bomba 82, 82a, el almacén de líquido 34, 34a para el material que va a atomizarse se dispone según la realización a modo de ejemplo. El almacén de líquido 34, 34a puede ser un tanque, cartucho, contenedor o cápsula llenable o rellenable o intercambiable o incluso desechable. En caso de que el almacén de líquido 34, 34a sea intercambiable o desechable, puede proporcionarse información que representa un tamaño de partícula deseado o parámetros de atomización por el almacén de líquido 34, 34a.

Un sensor de temperatura de aire ambiente o de gas puede proporcionarse para determinar la temperatura de aire ambiente de gas fuera del componente de generación de aerosol 40 o del dispositivo para fumar electrónico 10. El sensor de temperatura del aire ambiente, que no se muestra en las figuras por motivos de simplicidad, puede conectarse a la unidad de control 42, preferiblemente de manera que se transmite una señal de sensor. La unidad de control 42 puede controlar el elemento atomizador 68 y/o al menos una o incluso ambas unidades de suministro de líquido 60, 60a dependiendo de la temperatura ambiente con el fin de influir en los tamaños de partículas.

Alternativa o adicionalmente, basándose en la señal del sensor de temperatura 72, la unidad de control 42 puede determinar la temperatura ambiente midiendo el período necesario para alcanzar la temperatura de funcionamiento predeterminada para el elemento atomizador 68. En caso de que el período sea más largo o más corto de lo esperado, la unidad de control 42 puede determinar que la temperatura ambiente es menor o mayor de lo esperado y puede adaptar los parámetros del elemento atomizador 68 y/o al menos una o incluso ambas unidades de suministro de líquido 60, 60a en consecuencia. Por ejemplo, en caso de que el período sea más corto, la unidad de



- control 42 puede determinar que la temperatura ambiente es más alta, y puede ajustar los parámetros de funcionamiento del elemento atomizador 68 y/o al menos una o incluso ambas unidades de suministro de líquido 60, 60a, de manera que cuanto menos energía se proporcione al elemento atomizador 68 y/o menos material que va a atomizarse se proporciona por al menos una o incluso ambas unidades de suministro de líquido 60, 60a.
- 5 Opcionalmente, el atomizador 26 puede incluir un elemento de precalentamiento para precalentar el gas, por ejemplo, el aire ambiente, antes de que se lleve a la cámara de mezcla 62 de manera que el gas llevado a la cámara de mezcla 62 tiene una temperatura constante que es independiente de la temperatura fuera del componente de generación de aerosol 40 o del dispositivo para fumar electrónico 10.
- 10 La figura 4 muestra de manera esquemática una primera realización a modo de ejemplo de un elemento de entrada de gas 66. El elemento de entrada de gas 66 de la realización a modo de ejemplo de la figura 4 se forma con dos aberturas de entrada 64, 64a, que son dimensionados de manera diferente y, en particular, tienen diferentes diámetros internos. Un elemento de entrada de gas 66 de este tipo puede moverse con respecto a la cámara de mezcla 62, de manera que una seleccionada de las aberturas de entrada 64, 64a se puede poner en comunicación con el volumen interior de la cámara de mezcla 62. Por ejemplo, una abertura de entrada 64 puede ponerse en comunicación con el volumen interior en lugar de la abertura de entrada 64a. Alternativamente, una de las aberturas de entrada 64, 64a puede ponerse en comunicación con el volumen interior, además de la otra de las aberturas de entrada 64, 64a.
- 15
- 20 La figura 5 muestra otra realización a modo de ejemplo del elemento de entrada de gas 166 en una vista esquemática. En aras de la brevedad, solo se comentan las diferencias con la realización a modo de ejemplo de la figura 4.
- El elemento de entrada de gas 166 de la figura 5 tiene una sección transversal circular y puede formarse como un disco redondo o un cilindro. El elemento de entrada de gas 166 puede rotarse o girarse alrededor de un eje, por ejemplo, un eje central del elemento de entrada de gas 166, con el fin de poner aberturas de entrada seleccionadas 164, 164a, 164b, 164c en comunicación con el volumen interior de la cámara de mezcla 62. Tal como se muestra en la realización a modo de ejemplo de la figura 5, el elemento de entrada de gas 166 comprende más de una y, por ejemplo, cuatro aberturas de entrada 164, 164a, 164, 164c, que se dimensionan de manera diferente. Por ejemplo, en el sentido horario D del elemento de entrada de gas circular 166, pueden aumentar los diámetros interiores de las aberturas de entrada 164, 164a, 164, 164c.
- 25
- 30
- El material dispensado que va a atomizarse puede atomizarse y, por ejemplo, vaporizarse en menos de un segundo por el elemento atomizador 68, tal como se muestra en la figura 3. Preparar y, por ejemplo, calentar el elemento atomizador 68 y ligar los aerosoles con gas, por ejemplo, aire ambiente, para formar el inhalante, normalmente añade menos de 2 segundos a la atomización del material, de manera que toda la atomización y provisión de los aerosoles que van a inhalarse como inhalante no dura más de 2 segundos. Por tanto, el usuario puede inhalar completamente el inhalante generado durante una calada, lo que dura menos de 3 segundos.
- 35
- 40 Preferiblemente, las temperaturas de funcionamiento previsible del elemento atomizador 68 que se muestra en la figura 3 son constantes pero diferentes con el fin de generar aerosoles con diferentes tamaños de partícula y la dilución gaseosa de las partículas atomizadas es constante. En particular, el suministro de energía al elemento atomizador 68 es variado y el flujo de aire no es variado. Además, la cantidad predeterminada del material, por ejemplo, un líquido, que va a dispensarse y/o la temperatura de funcionamiento predeterminada pueden seleccionarse por el usuario.
- 45
- La figura 6 muestra una posible realización a modo de ejemplo del cigarrillo electrónico 10 con el componente de generación de aerosol 40 según cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo mostradas en las figuras 2 y 3 en una vista esquemática transversal. La unidad de suministro de líquido 60 y la unidad de suministro de líquido opcional 60a pueden proporcionarse entre el almacén de líquido 34 y/o el almacén de líquido 34a tal como se muestra en la figura 3, y pueden sustituir a los conductores de líquido 50, 52, pero no se muestran en la figura 6, por motivos de simplicidad. Además, al menos un elemento de entrada de gas 66 mostrado en la figura 4 y/o al menos un elemento de entrada de gas 166 mostrado en la figura 5 pueden proporcionarse en al menos una o en todas las entradas de aire 38 del cigarrillo electrónico 10 que se muestran en la figura 6, pero no se muestran en la figura 6, por motivos de simplicidad. El elemento de atomización 41 puede o no puede colocarse en la cámara de mezcla 62. La cámara de mezcla 62 puede proporcionarse independiente de las unidades de suministro de líquido 60, 60a. Otros elementos de las realizaciones que se muestran en las figuras 2 y 3 pueden proporcionarse opcionalmente, pero no se muestran, por motivos de simplicidad.
- 50
- 55
- 60 La figura 7 muestra una posible realización del método según la invención en una vista esquemática como diagrama de flujo. A continuación, se utilizan señales de referencia de elementos de las realizaciones anteriores, con el fin de poder describir mejor el método, cuando pueda aplicarse.
- El método 90 para proporcionar un inhalante a un usuario comienza con una primera etapa de método 91. En la primera etapa de método 91, el usuario puede comenzar dando una calada en el dispositivo para fumar electrónico 10 o puede accionar un interruptor o botón con el fin de activar el componente de generación de aerosol 40.
- 65

Después de la etapa de método 91, sigue la etapa de método 92, en la que se genera un primer aerosol con un primer tamaño de partícula y se mezcla con un gas, por ejemplo, aire, con el fin de formar un inhalante que va a inhalarse por el usuario. Durante la segunda etapa de método 92, puede atomizarse un líquido con una primera velocidad de atomización, por ejemplo, con el elemento atomizador 41. Alternativa o adicionalmente, el aerosol, por ejemplo, el líquido atomizado, puede diluirse con el gas diluyente con el fin de formar el inhalante, en el que la cantidad del gas diluyente se establece en un valor predeterminante, por ejemplo, por el suministro de aire 46.

Debido a la velocidad de atomización y/o la cantidad de gas diluyente, el primer aerosol se genera con el primer tamaño de partícula.

Por ejemplo, la energía utilizada para atomizar el líquido puede ajustarse a una energía predeterminada con el fin de atomizar el líquido con la velocidad predeterminada. Alternativa o adicionalmente, la masa del líquido al atomizado, por ejemplo, su velocidad de flujo hacia el atomizador 26, puede establecerse a un valor predeterminado, por ejemplo, por la unidad de suministro de líquido 60, de nuevo, con el fin de generar el primer aerosol con el primer tamaño de partícula.

Con el fin de diluir el líquido atomizado con la cantidad predeterminada del gas diluyente, el gas diluyente puede transportarse a través de un conducto con un diámetro interno predeterminado y/o puede transportarse por una diferencia de presión predefinida.

La etapa de método 93, en la que se genera el segundo aerosol con el segundo tamaño de partícula, sigue a la etapa de método 92. Por tanto, las etapas de método 92 y 93 se realizan de manera consecutiva, de manera que se generan de manera consecutiva los aerosoles primero y segundo. Entre las etapas de método 92 y 93, se realiza otra etapa de método 94, en la que se cambia la velocidad de atomización y/o la cantidad de gas diluyente utilizada para diluir el líquido atomizado. El cambio de la velocidad de atomización de parámetros de funcionamiento o la cantidad de gas diluyente provoca el cambio del tamaño de las partículas generadas.

Por ejemplo, la energía utilizada para atomizar el líquido puede aumentarse o disminuirse. Además, la masa del líquido que va a atomizarse puede aumentarse o disminuirse. Alternativa o adicionalmente, el diámetro interior del conducto usado para transportar el gas diluyente puede cambiarse, por ejemplo, añadiendo un conducto o intercambiando el conducto. El diámetro interno del conducto se define preferiblemente por el elemento de entrada de gas 66, 166 y, en particular, por las aberturas de entrada 64, 64a, 164, 164a, 164b, 164c. Además, el conducto puede comprender un diámetro interno variable, que puede cambiarse en la etapa de método 94. Además, aparte de o como alternativa al cambio del diámetro interno, puede cambiarse la diferencia de presión que provoca el flujo del gas diluyente, con el fin de aumentar o disminuir el flujo del gas diluyente.

El primer aerosol y el segundo aerosol pueden generarse a partir de líquidos idénticos o del mismo líquido. Un líquido de este tipo puede comprender un producto de nicotina y un producto de aroma. Alternativamente, el primer aerosol puede generarse a partir de un primer líquido y el segundo aerosol puede generarse a partir de un segundo líquido, en el que el primer líquido difiere del segundo líquido. Por ejemplo, el primer líquido es un producto de nicotina y el segundo líquido es un producto de aroma.

La etapa de método 95 sigue a la etapa de método 93. Con la etapa de método 95, termina el método 90 para proporcionar un inhalante a un usuario. Por ejemplo, el usuario deja de dar caladas o libera el botón o interruptor, de manera que el componente de generación de aerosol 40 deja de generar el aerosol que va a inhalarse.

A continuación, el componente de generación de aerosol, el dispositivo para fumar electrónico y el método se describen además de una manera a modo de ejemplo.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un componente de generación de aerosol para un dispositivo para fumar electrónico. El componente de generación de aerosol comprende uno, y de manera preferiblemente exacta, o no más de un atomizador. El atomizador está adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula. Por ejemplo, el atomizador comprende uno, y de manera preferiblemente exacta, o no más de un elemento de atomizador, adaptándose el elemento de atomizador para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula. Además, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para fumar electrónico que comprende un componente de generación de aerosol según la invención. Además, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para generar un inhalante a un usuario. Con el fin de generar el inhalante, se genera de manera consecutiva un primer aerosol con un primer tamaño de partícula y un segundo aerosol con un segundo tamaño de partícula. El primer tamaño de partícula difiere del segundo tamaño de partícula.

Una ventaja del componente de generación de aerosol puede ser que el tamaño de partícula puede preseleccionarse para los materiales elegidos que van a inhalarse, de manera que los materiales pueden transportarse a ubicaciones deseadas dentro del sistema respiratorio del usuario del dispositivo para fumar.

Por ejemplo, en caso de que uno primero de los materiales que van a inhalarse sea un producto de aroma, puede elegirse que el tamaño de partícula del producto de aroma en el aerosol sea grande. Por ejemplo, el tamaño de las partículas grandes puede ser mayor que el tamaño de las partículas más pequeñas del otro aerosol. La diferencia de tamaño de las partículas pequeñas y mayores de manera que el tamaño de las partículas grandes corresponde a un porcentaje del tamaño de las partículas más pequeñas, en el que la diferencia de tamaño puede seleccionarse de un intervalo que puede formarse seleccionando cualquier porcentaje enumerado a continuación como valores superior e inferior de ese intervalo, en concreto 110%, 120%, 125%, 130%, 150%, 175%, 200%, 250%, 500%, 750% y 1000%. Así, el tamaño de las partículas más grandes puede corresponder al tamaño de las partículas más pequeñas multiplicado por y de los porcentajes mencionados anteriormente o un valor entre los mismos. Por ejemplo, la partícula más grande puede ser mayor que 5  $\mu\text{m}$ , de manera que el primer material es más probable que se deposite más alto en la vía respiratoria (tal como en la cavidad bucal y nasal, donde se ubican los receptores de aroma y olor) y puede mejorar la experiencia gustativa del usuario de manera más eficiente. El segundo material que va a inhalarse puede ser un producto de nicotina, por ejemplo, un producto que contiene una cierta cantidad de nicotina, en el que el tamaño de las partículas del segundo producto en los aerosoles puede ser menor que el tamaño de partícula del primer producto y, por ejemplo, entre 1 y 3  $\mu\text{m}$ , de manera que las partículas que contienen nicotina son más propensas a depositarse en el tracto respiratorio inferior, donde la transferencia al torrente sanguíneo es más eficiente. Por ejemplo, en caso de que el tamaño de las partículas más pequeñas sea de 1  $\mu\text{m}$ , una partícula más grande con un tamaño de 5  $\mu\text{m}$  tiene un tamaño que corresponde al 600% del tamaño de las partículas más pequeñas.

Por tanto, el usuario necesita inhalar menos nicotina con el fin de lograr un efecto deseado, en comparación con un cigarrillo electrónico tradicional donde el tamaño de partícula no está optimizado para la transferencia de nicotina a la sangre. Sin embargo, la experiencia de aroma del usuario no se ve afectada por el transporte efectivo de las partículas de nicotina.

El tamaño de partícula es preferiblemente un tamaño de partícula típico del material que va a inhalarse en el aerosol. Por ejemplo, el tamaño de partícula puede ser el tamaño medio de partícula de las partículas de uno de los productos que van a inhalarse, normalmente alrededor de 1 a 15  $\mu\text{m}$ . Alternativamente, la distribución del tamaño de las partículas puede tener su valor máximo en el tamaño de partícula típico de las partículas de uno de los productos que van a inhalarse. Los tamaños de partícula podrán especificarse como diámetro aerodinámico medio de masa.

Las soluciones descritas a continuación pueden combinarse como se desee y mejorarse adicionalmente con las siguientes realizaciones adicionales que son ventajosas por sí mismas, en cada caso y a menos que se indique lo contrario.

Preferiblemente, el componente de generación de aerosol está adaptado para generar de manera consecutiva los dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula dentro de un ciclo de atomización. Un ciclo de atomización puede ser un ciclo continuo, en el que se forman los materiales para los dos aerosoles y durante el cual se hace funcionar de manera continua el atomizador, y en particular el elemento de atomizador. Alternativamente, el ciclo de atomización puede ser un ciclo que se extiende por más de un ciclo de funcionamiento del atomizador y en particular del elemento de atomizador, en el que los ciclos de funcionamiento del atomizador, y en particular del elemento de atomizador, pueden realizarse directamente uno después del otro con un espacio de tiempo entre los mismos.

Cuando el dispositivo para fumar electrónico según la invención está en uso, un usuario succiona en una parte de boquilla del dispositivo para fumar electrónico. Un ciclo de succión puede corresponder a una calada que el usuario da al dispositivo para fumar electrónico. Durante la calada, el componente de generación de aerosol realiza uno y de manera preferiblemente exacta y no más de un ciclo de atomización, de manera que el inhalante comprende de manera consecutiva los dos aerosoles y puede consumirse fácilmente por el usuario con una calada. La duración de una calada puede ser de hasta 5 y preferiblemente de hasta 3 segundos. Dentro de la calada, se generan los aerosoles con los diferentes tamaños de partícula suministrando los líquidos que van a atomizarse, atomizando los líquidos y mezclando los líquidos con gas, preferiblemente aire, para formar el inhalante. Por tanto, el usuario del componente de generación de aerosol puede inhalar ambos aerosoles dentro de una calada.

Con el fin de generar dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula, el componente de generación de aerosol puede adaptarse para cambiar la velocidad de atomización de un líquido a partir del cual se forma el aerosol de una primera velocidad predeterminada a una segunda velocidad predeterminada, de manera que el componente de generación de aerosol está adaptado para utilizar de manera consecutiva dos velocidades de atomización predeterminadas diferentes. Por tanto, al realizar el método, la velocidad de atomización puede cambiarse y dos velocidades de atomización predeterminadas diferentes pueden aplicarse de manera consecutiva con el fin de generar de manera consecutiva las partículas de diferente tamaño.

El componente de generación de aerosol puede adaptarse para cambiar la velocidad de atomización cambiando la energía de funcionamiento de una primera energía predeterminada a una segunda energía predeterminada, es decir, utilizando de manera consecutiva diferentes energías de funcionamiento predeterminadas proporcionadas al atomizador. Por tanto, según el método, la energía utilizada para atomizar líquidos para formar los respectivos

aerosoles puede cambiarse de una primera energía predeterminada a una segunda energía predeterminada con el fin de generar las partículas de diferente tamaño. La primera energía predeterminada puede utilizarse para generar la primera velocidad de atomización y, por tanto, el primer tamaño de partícula, y la segunda energía predeterminada puede utilizarse para generar la segunda velocidad de atomización y, por lo tanto, el segundo tamaño de partícula. Variar la velocidad de la atomización variando la energía de funcionamiento proporcionada al atomizador o la energía utilizada para atomizar líquidos puede lograrse fácilmente por el sistema electrónico.

Alternativa o adicionalmente, el componente de generación de aerosol puede adaptarse para cambiar la masa de líquido que va a atomizarse y para alimentarse al atomizador de una primera masa predeterminada a una segunda masa predeterminada con el fin de cambiar la velocidad de atomización, de manera que el componente de generación de aerosol está adaptado para suministrar de manera consecutiva diferentes cantidades predeterminadas de líquido al atomizador. Por tanto, puede cambiarse la masa de los líquidos que van a atomizarse para formar los respectivos aerosoles y pueden proporcionarse de manera consecutiva diferentes cantidades predeterminadas con el fin de generar las partículas de diferente tamaño cuando se lleva a cabo el método.

Una masa más alta del líquido tiene una masa térmica más alta que una masa del mismo líquido que es menor que la masa más alta. Por tanto, con una mayor masa de líquido, puede lograrse una mayor velocidad de atomización en comparación con una menor masa de líquido. La masa de líquido se suministra preferiblemente al atomizador y se atomiza dentro de la calada. Por ejemplo, la masa del líquido suministrado puede cambiarse durante la calada de la primera masa predeterminada a la segunda masa predeterminada, de manera que puede generarse el aerosol con el primer tamaño de partícula en un primer período de tiempo y el aerosol con el segundo tamaño de partícula en un segundo período de tiempo. En particular, puede cambiarse el flujo de líquido al atomizador, de manera que el aerosol con el primer tamaño de partícula se genera con un primer flujo y el aerosol se genera con la segunda ubicación de partícula con un segundo flujo de líquido al atomizador, en el que los flujos difieren entre sí.

Los aerosoles se diluyen con un gas diluyente, por ejemplo, aire, con el fin de formar el inhalante. La cantidad de gas utilizada para diluir los aerosoles, es decir, los líquidos atomizados, se cambia de una primera cantidad predeterminada a una segunda cantidad predeterminada con el fin de generar de manera consecutiva las partículas de diferente tamaño. Por tanto, pueden utilizarse diferentes flujos o cantidades de gas de manera consecutiva para la dilución y el componente de generación de aerosol puede adaptarse para cambiar la cantidad de gas diluyente, por ejemplo, aire, llevarse al atomizador de una primera cantidad predeterminada a una segunda cantidad predeterminada con el fin de generar dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula. Por tanto, pueden utilizarse diferentes flujos o cantidades de gas de manera consecutiva para la dilución.

Una cantidad alta de gas diluyente puede dar como resultado una dilución alta, de manera que las partículas interactúan menos entre sí y el tamaño medio de partícula sigue siendo bajo en comparación con una cantidad menor de gas diluyente. Además, una corriente rápida de gas diluyente puede dar como resultado una corriente de gas turbulenta, que da como resultado una alta interactividad de las partículas, que da como resultado partículas más grandes en comparación con menos corrientes de gas diluyente turbulentas o ninguna en absoluto.

Con el fin de cambiar la cantidad de un gas diluyente, un diámetro interno de un conducto que transporta el gas diluyente se cambia de un primer diámetro predeterminado a un segundo diámetro predeterminado con el fin de cambiar la cantidad de gas utilizada para diluir el aerosol. Por tanto, el componente de generación de aerosol está preferiblemente adaptado para cambiar una diferencia de presión que provoca que el gas diluyente fluya al atomizador de una primera diferencia predeterminada a una segunda diferencia predeterminada.

Para cambiar el diámetro interno del conducto usado para el transporte del gas diluyente, el componente de generación de aerosol comprende dos conductos con diámetros internos diferentes, pudiendo conectarse los conductos alternativamente a al atomizador. Alternativamente, el componente de generación de aerosol puede proporcionarse con un solo conducto, cuyo diámetro interno puede cambiarse. Debido a los diferentes diámetros internos utilizados para transportar el gas diluyente, la velocidad de flujo puede cambiarse incluso con una diferencia de presión constante que transporta el gas diluyente. Además, el número de Reynolds de la corriente de gas diluyente que fluye al atomizador puede cambiar con el diámetro interno o con otras propiedades o parámetros de la corriente de gas, de manera que la corriente de gas diluyente puede cambiar de una corriente de gas menos o nada turbulenta en absoluto a una corriente de gas turbulenta o más turbulenta.

Además, la diferencia de presión que transporta gas diluyente puede cambiarse de una primera diferencia predeterminada a una segunda diferencia predeterminada con el fin de cambiar la cantidad de gas utilizada para diluir el aerosol. Por tanto, el componente de generación de aerosol puede adaptarse para cambiar una diferencia de presión que provoca que el gas diluyente fluya al atomizador de la primera diferencia predeterminada a la segunda diferencia predeterminada. Por tanto, pueden aplicarse de manera consecutiva dos diferencias de presión predeterminadas diferentes. Con el fin de cambiar la diferencia de presión que provoca el flujo de gas diluyente, pueden proporcionarse válvulas y/o aberturas con diferentes o diámetros interiores variables, a través de las cuales fluye el gas diluyente cuando el usuario succiona en la parte de boquilla. Además, o alternativamente, puede proporcionarse otro elemento para cambiar la diferencia de presión de la primera a la segunda diferencia.

Ambos aerosoles pueden generarse con un componente de generación de aerosol o con un dispositivo para fumar electrónico según cualquier realización de la descripción anterior. Por tanto, el componente de generación de aerosol o el dispositivo para fumar electrónico correspondiente puede adaptarse para realizar el método de la invención según cualquier, una seleccionada o todas las realizaciones.

5 El tamaño de partícula se controla preferiblemente por la velocidad de atomización y/o por la velocidad de dilución. La velocidad de atomización puede controlarse mediante corriente eléctrica aplicada al elemento atomizador y/o por la masa del líquido aplicado al elemento atomizador. La velocidad de dilución puede controlarse por la cantidad de aire que pasa a través de o a lo largo del elemento atomizador durante un ciclo de atomización.

10 Con condiciones de atomización fijas y una masa de inyección líquida fija, el tamaño práctico se controla preferiblemente por el volumen de gas diluyente, con el que se diluye el líquido atomizado. La dilución disminuye la probabilidad de que las partículas choquen entre sí, formen, de ese modo, partículas más grandes. El aumento de la dilución disminuye la velocidad del cambio en el número de partículas y el diámetro.

15 Con un flujo de aire fijo, una velocidad de atomización más alta puede generar partículas más grandes. El calentamiento rápido puede provocar puntos de nucleación para formar, y a medida que estas burbujas gaseosas escapan del líquido, debilitar las fuerzas intermoleculares que impiden que otras moléculas líquidas escapen a la fase gaseosa, es decir, reducir la entalpía de atomización. La velocidad de atomización puede controlarse por la masa líquida, la masa térmica del atomizador, por ejemplo, una bobina de calentamiento, y corriente eléctrica aplicada.

20 Mientras esta invención se ha descrito en conexión con lo que actualmente se consideran realizaciones a modo de ejemplo prácticas, hay que entender que la invención no se limita a las realizaciones dadas a conocer, sino que, por el contrario, pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Componente de generación de aerosol (40) para un dispositivo para fumar electrónico (10) que comprende un atomizador (26) adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula;  
5  
caracterizado porque  
10  
el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para cambiar la cantidad de un gas diluyente que conduce al atomizador (26) de una primera cantidad predeterminada a una segunda cantidad predeterminada con el fin de generar dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula, en el que  
15  
el componente de generación de aerosol (40) comprende dos conductos con diferentes diámetros internos, pudiendo conectarse los conductos alternativamente al atomizador (26).
2. Componente de generación de aerosol (40) según la reivindicación 1, en el que el atomizador (26) comprende un elemento de atomizador (41) que está adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula.
- 20 3. Componente de generación de aerosol (40) según la reivindicación 1 o 2, en el que el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula dentro de un ciclo de atomización.
- 25 4. Componente de generación de aerosol (40) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para cambiar la velocidad de atomización de un líquido a partir del cual se forma el aerosol de una primera velocidad predeterminada a una segunda velocidad predeterminada con el fin de generar dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula.
- 30 5. Componente de generación de aerosol (40) según la reivindicación 4, en el que el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para cambiar la energía de funcionamiento proporcionada al atomizador (26) de una primera energía predeterminada a una segunda energía predeterminada con el fin de cambiar la velocidad de atomización.
- 35 6. Componente de generación de aerosol (40) según la reivindicación 4 o 5, en el que el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para cambiar la masa del líquido que va a atomizarse y que va a alimentarse al atomizador (26) de una primera masa predeterminada a una segunda masa predeterminada con el fin de cambiar la velocidad de la atomización.
- 40 7. Componente de generación de aerosol (40) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para cambiar una diferencia de presión que provoca que el gas diluyente fluya al atomizador (26) desde una primera diferencia predeterminada hasta una segunda diferencia predeterminada.
- 45 8. Dispositivo para fumar electrónico (10) que comprende un componente de generación de aerosol (40) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Dispositivo para fumar electrónico (10) según la reivindicación 8, en el que el componente de generación de aerosol (40) está adaptado para generar de manera consecutiva dos aerosoles con diferentes tamaños de partícula dentro de una calada.
- 50 10. Método (90) para proporcionar un inhalante a un usuario, en el que se generan de manera consecutiva como inhalantes un primer aerosol con un primer tamaño de partícula (92) y un segundo aerosol con un segundo tamaño de partícula (93); difiriendo el primer tamaño de partícula del segundo tamaño de partícula,  
55  
caracterizado porque  
60  
los aerosoles se diluyen con un gas diluyente (92, 93) con el fin de formar el inhalante y se cambia la cantidad de gas utilizada para diluir los aerosoles (94) de una primera cantidad predeterminada a una segunda cantidad predeterminada con el fin de generar las partículas de diferente tamaño, en el que  
65  
se cambia un diámetro interno de un conducto que transporta gas diluyente (94) de un primer diámetro predeterminado a un segundo diámetro predeterminado con el fin de cambiar la cantidad de gas utilizada para diluir el aerosol.
11. Método (90) según la reivindicación 10, en el que se cambia la velocidad de atomización (94) de una

primera velocidad predeterminada a una segunda velocidad predeterminada con el fin de generar las partículas de diferente tamaño.

- 5 12. Método (90) según la reivindicación 10 u 11, en el que se cambia la energía utilizada para atomizar y/o la masa de líquidos que va a atomizarse para formar los respectivos aerosoles (94) de una primera masa o energía predeterminada o a una segunda masa o energía predeterminada con el fin de generar las partículas de diferente tamaño.
- 10 13. Método (90) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que ambos aerosoles se generan con un componente de generación de aerosol (40) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 o con un dispositivo para fumar electrónico (10) según la reivindicación 8 o 9.

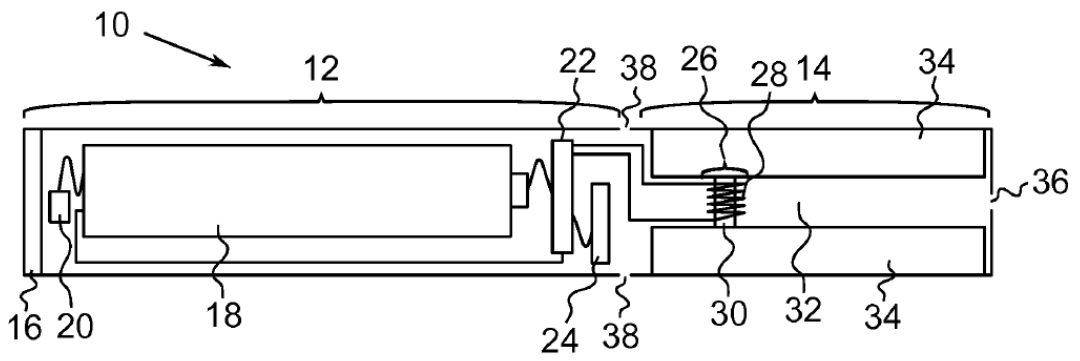


Fig. 1

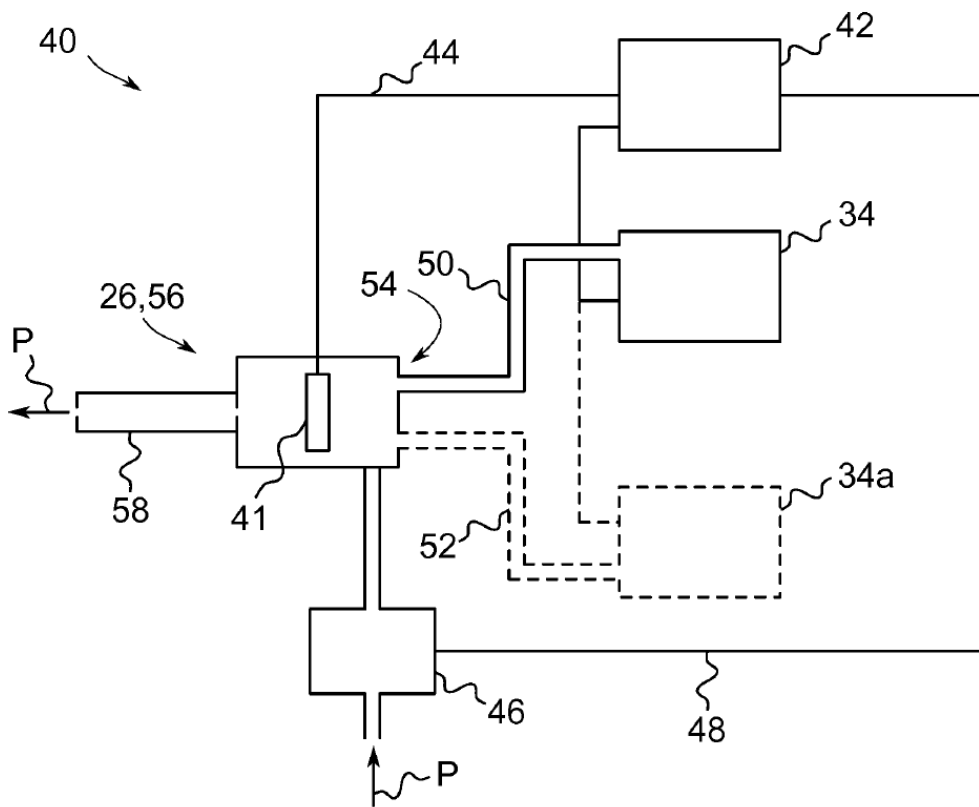


Fig. 2



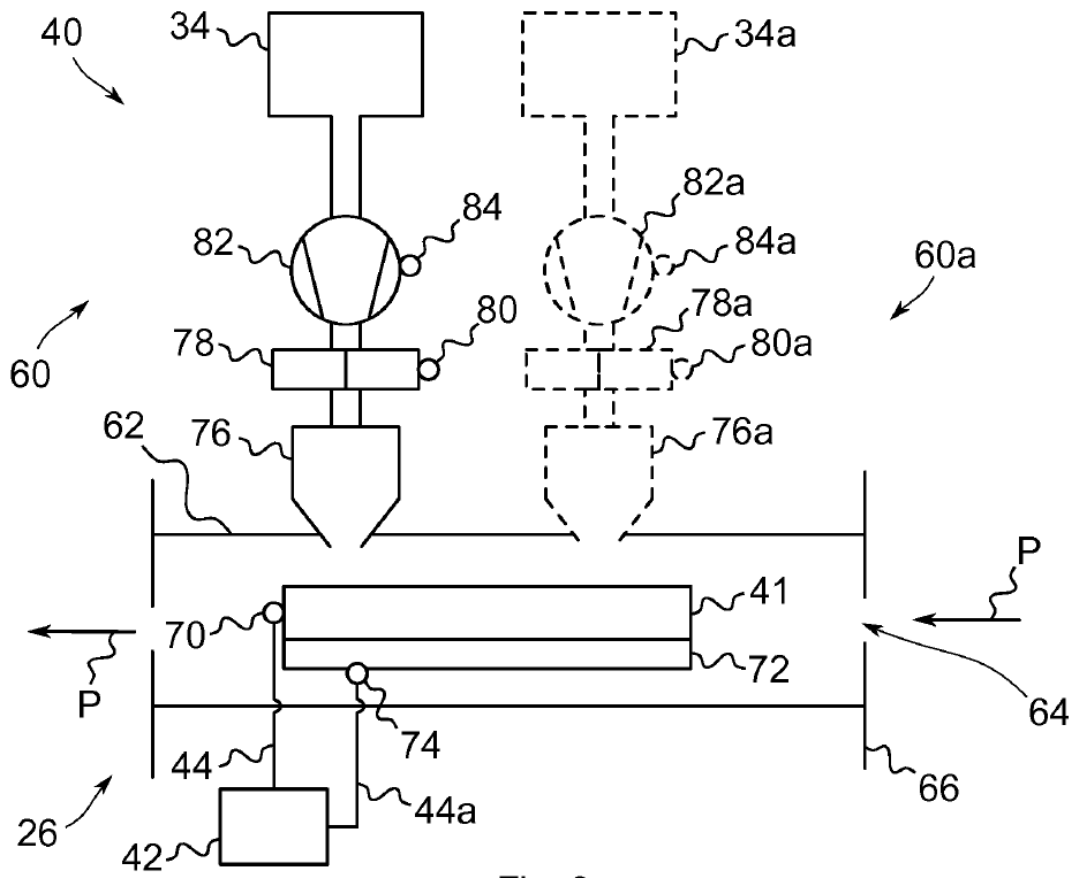


Fig. 3

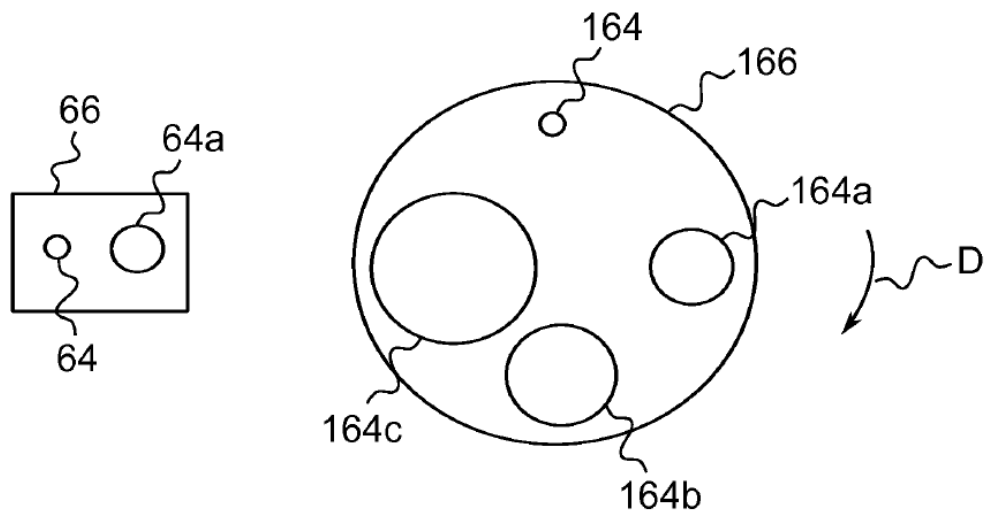


Fig. 4

Fig. 5

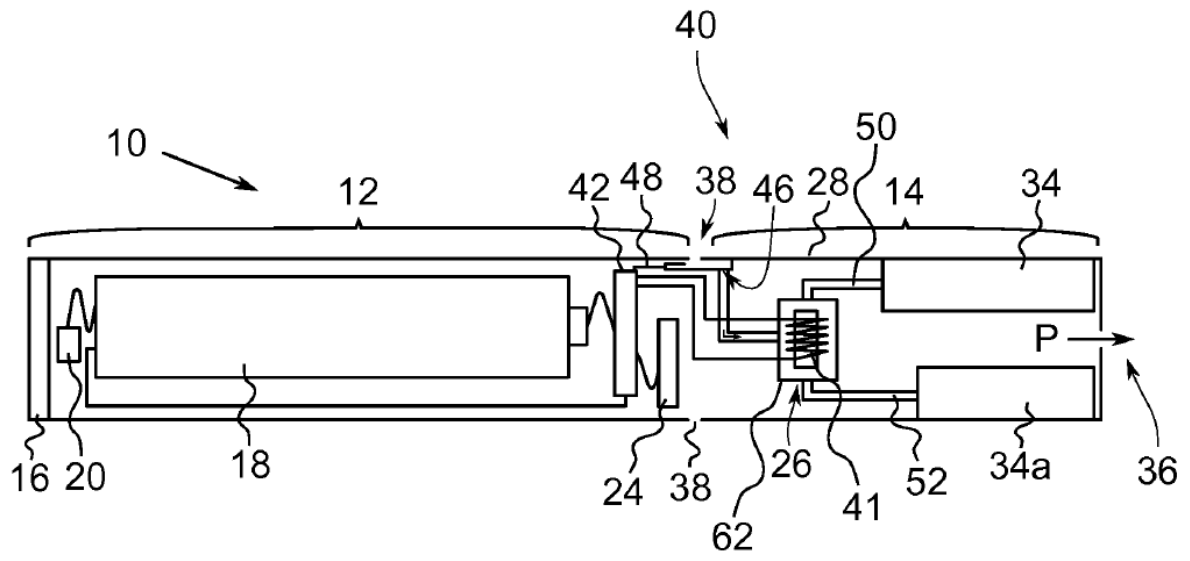


Fig. 6

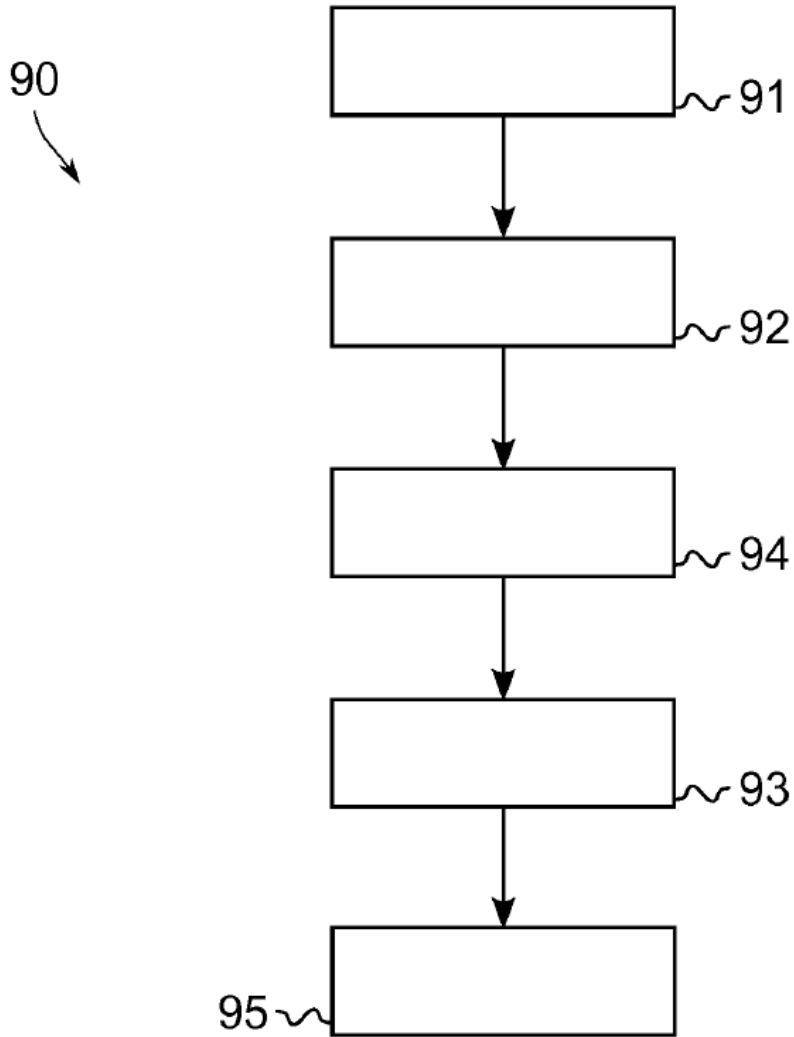


Fig. 7