

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 621**

51 Int. Cl.:

A24F 40/30 (2010.01)

A24F 40/50 (2010.01)

A24F 40/10 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2015** **E 15195358 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3170413**

54 Título: **Dispositivo electrónico para fumar con elementos de calentamiento operados de manera no simultánea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2024

73 Titular/es:
FONTEM VENTURES B.V. (100.0%)
Radarweg 60
1043 NT Amsterdam, NL

72 Inventor/es:
BURSEG, KERSTIN

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 960 621 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

Dispositivo electrónico para fumar con elementos de calentamiento operados de manera no simultánea

Campo de invención

La presente invención se refiere en general a dispositivos electrónicos para fumar y, en particular, a cigarrillos electrónicos.

Antecedentes de la invención

Un dispositivo electrónico para fumar, tal como un cigarrillo electrónico (en inglés, e-cigarette), típicamente tiene una carcasa que acomoda una fuente de energía eléctrica (por ejemplo, una batería de un solo uso o recargable, una toma eléctrica u otra fuente de energía) y un atomizador operable eléctricamente. El atomizador vaporiza o atomiza líquido suministrado desde un depósito y proporciona líquido vaporizado o atomizado como aerosol. La electrónica de control controla la activación del atomizador. En algunos cigarrillos electrónicos, se proporciona un sensor de flujo de aire dentro del dispositivo electrónico para fumar, que detecta que un usuario da una bocanada al dispositivo (por ejemplo, detectando una baja presión o un patrón de flujo de aire a través del dispositivo). El sensor de flujo de aire indica o señala la bocanada a la electrónica de control para encender el dispositivo y generar vapor. En otros cigarrillos electrónicos, se usa un interruptor para encender el cigarrillo electrónico para generar una bocanada de vapor.

La mayoría de los dispositivos electrónicos para fumar están adaptados para iniciar una atomización constante e ininterrumpida de una mezcla líquida base tras la activación de la misma, en donde la energía de la batería se suministra constantemente a un único elemento de calentamiento durante un intervalo de tiempo predeterminado, proporcionando un flujo constante de una mezcla de aerosol. Tales dispositivos electrónicos para fumar se usan a menudo como ayudas para dejar de fumar por fumadores que desean dejar de fumar, en donde la nicotina comúnmente se disuelve dentro de la mezcla de líquido base. La disponibilidad de nicotina para el cuerpo es mayor si la nicotina entra en el flujo sanguíneo a través de los pulmones. No obstante, las investigaciones sugieren que la mayor parte de la nicotina - alrededor del 80% - se deposita en la cavidad bucal de un usuario cuando se suministra como componente de una mezcla de líquido base vaporizado, dado que la nicotina se está adhiriendo, al menos parcialmente, a las partículas del líquido base del aerosol generado. Por lo tanto, una atomización constante e ininterrumpida de una mezcla de diferentes sustancias como por ejemplo nicotina y un líquido aromatizado dentro de un dispositivo electrónico para fumar causa una baja disponibilidad de nicotina para el cuerpo humano, no se ajusta a los receptores sensoriales del cuerpo humano y causa una disipación de la energía disponible dentro de la batería.

El documento WO 2014/066730 A1 está dirigido a un cigarrillo electrónico con una entrada de aire construida y dispuesta para entrar en contacto con una sustancia de administración y minimizar el flujo de aire sobre los componentes electrónicos. El cigarrillo electrónico comprende además dos cartomizadores con elementos de calentamiento respectivamente que se pueden operar de manera no simultánea.

Compendio de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo electrónico para fumar según lo expuesto en la reivindicación 1 adjunta. Dicho dispositivo comprende un depósito de líquido primario y secundario y un elemento de calentamiento primario adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido primario. El dispositivo electrónico para fumar comprende además un elemento de calentamiento secundario adaptado para atomizar el líquido del depósito de líquido secundario, una batería y un interruptor de activación. Además, el dispositivo electrónico para fumar comprende una unidad de operación, que está conectada eléctricamente a la batería y al elemento de calentamiento primario y al secundario, respectivamente. La unidad de operación está adaptada para suministrar de manera no simultánea al menos un pulso de potencia desde la batería al elemento de calentamiento primario y al secundario, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación. El intervalo de tiempo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario tiene una longitud de T , en donde $T \in [100\text{ms}; 300\text{ ms}]$.

Las características, rasgos y ventajas de esta invención y la manera en que se obtienen como se describió anteriormente, llegará a ser más evidente y se entenderá más claramente en conexión con la siguiente descripción de realizaciones ejemplares, que se explican con referencia a los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

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

la Figura 1 es una ilustración esquemática en sección transversal de una primera realización de un dispositivo electrónico para fumar,

la Figura 2 es una ilustración esquemática en sección transversal de una segunda realización de un dispositivo electrónico para fumar,

la Figura 3 es una ilustración esquemática en sección transversal de una tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar,

la Figura 4 es una ilustración esquemática en sección transversal de una cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar,

- 5 la Figura 5 es una ilustración esquemática de una sección transversal a lo largo de la anchura de la parte de depósito de líquido de la cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar,

la Figura 6 es una ilustración esquemática en sección transversal de una quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar,

- 10 la Figura 7 es un diagrama que muestra un primer modo de operación ejemplar del elemento de calentamiento primario y secundario de la primera, segunda y tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar,

la Figura 8 es un diagrama que muestra un segundo modo de operación ejemplar del elemento de calentamiento primario y secundario de la cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar, y

la Figura 9 es un diagrama que muestra un tercer modo de operación ejemplar del elemento de calentamiento primario y secundario de la quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar.

15 Descripción de las realizaciones preferidas

A lo largo de lo que sigue, se describirá de manera ejemplar una primera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1. Como se muestra en la Figura 1, un dispositivo electrónico para fumar 1 tiene una carcasa que comprende un tubo hueco cilíndrico que tiene una tapa de extremo 30. El tubo hueco cilíndrico puede ser un tubo de una sola pieza o de múltiples piezas. En la Figura 1, el tubo hueco cilíndrico se muestra como una estructura de dos piezas que tiene una parte de batería 9 y una parte de atomizador/depósito de líquido 2. Juntos, la parte de batería 9 y la parte de atomizador/depósito de líquido 2 forman un tubo cilíndrico que puede ser aproximadamente del mismo tamaño y forma que un cigarrillo convencional, típicamente de alrededor de 100 mm con un diámetro de 7,5 mm, aunque las longitudes pueden oscilar de 70 a 150 o 180 mm, y diámetros de 5 a 20 mm.

- 25 La parte de batería 9 y la parte de atomizador/depósito de líquido 2 típicamente están hechas de metal, por ejemplo, acero o aluminio, o de plástico resistente y actúan junto con la tapa de extremo 30 para proporcionar una carcasa para contener los componentes del dispositivo electrónico para fumar 1. La parte de batería 9 y una parte de atomizador/depósito de líquido 2 se pueden configurar para encajar entre sí mediante un ajuste por fricción, un ajuste a presión, una fijación de bayoneta, un ajuste magnético o roscas de tornillo. La tapa de extremo 30 se proporciona en el extremo frontal de la parte de batería 9. La tapa de extremo 30 puede estar hecha de plástico translúcido u otro material translúcido para permitir que un LED 28 colocado cerca de la tapa de extremo 30 emita luz a través de la tapa de extremo 30. La tapa de extremo 30 puede estar hecha de metal u otros materiales que no permiten que la luz pase.

- 35 Se puede proporcionar al menos una entrada de aire 26 en la tapa de extremo 30, en el borde de la entrada junto al tubo hueco cilíndrico, en cualquier lugar a lo largo de la longitud del tubo hueco cilíndrico, o en la conexión de la parte de batería 9 y la parte de atomizador/depósito de líquido 2. La Figura 1 muestra un par de entradas de aire 26 proporcionadas en la intersección entre la parte de batería 9 y la parte de atomizador/depósito de líquido 2.

- 40 Una batería 11, un diodo emisor de luz (LED) 28, una unidad de operación 14 y un interruptor de activación 12, que en esta primera realización se realiza de manera ejemplar como un sensor de flujo de aire, se proporcionan dentro de la parte de batería 9 de tubo hueco cilíndrico. La batería 11 está conectada eléctricamente a la unidad de operación 14, que está conectada eléctricamente al interruptor de activación 12. En esta primera realización, la unidad de operación 14 está conectada además de manera ejemplar al LED 28. En este ejemplo, el LED 28 está en el extremo frontal de la parte de batería 9, adyacente a la tapa de extremo 30 y la unidad de operación 14. El interruptor de activación 12, que está realizado como un sensor de flujo de aire, se proporciona en la cavidad central en el otro extremo de la batería 11 adyacente a la parte de atomizador/depósito de líquido 2.

- 45 El sensor de flujo de aire actúa como un detector de bocanadas, detectando que un usuario da una bocanada o succiona sobre la parte de atomizador/depósito de líquido 2 del dispositivo electrónico para fumar 1. El sensor de flujo de aire puede ser cualquier sensor adecuado para detectar cambios en el flujo de aire o la presión del aire, tal como un interruptor de micrófono que incluye una membrana deformable que se hace que se mueva por variaciones en la presión del aire. Alternativamente, el interruptor de activación 12 puede ser cualquier sensor, por ejemplo un elemento de Hall o un sensor electromecánico. No obstante, el interruptor de activación 12 también puede estar realizado como interruptor mecánico, por ejemplo, un pulsador, un botón deslizante, una palanca o similar.

- 50 El dispositivo electrónico para fumar 1 comprende un depósito de líquido primario 3 y un depósito de líquido secundario 5 que en esta primera realización se realizan de manera ejemplar como cámaras separadas espacialmente dentro de la parte de atomizador/depósito de líquido 2. En esta primera realización, la separación espacial entre el depósito de líquido primario y secundario 3, 5 se realiza de manera ejemplar a través de una pared

de separación 35 que se extiende a lo largo de la longitud de los depósitos 3, 5. El depósito de líquido secundario 5 está adaptado de manera ejemplar para recibir un líquido base mientras que el depósito de líquido primario 3 está adaptado para recibir una solución concentrada de nicotina. No obstante, los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5 también se pueden adaptar para recibir cualquier otro líquido. En tal realización, el dispositivo electrónico para fumar 1 permite ventajosamente el consumo separado de nicotina y un aroma. Además, el dispositivo electrónico para fumar 1 comprende un elemento de calentamiento primario 6 adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido primario 3 y un elemento de calentamiento secundario 8 adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido secundario 5. En la Figura 1, los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 se muestran como que están dispuestos dentro de los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5, respectivamente. No obstante, la representación solamente es esquemática y son posibles otras disposiciones. Los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 están dispuestos de manera que el líquido de los depósitos de líquido primario y secundario 3 se pueda atomizar tras una operación de los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 respectivamente. Expresado en otras palabras, el elemento de calentamiento primario 6 está dispuesto de manera que el líquido del depósito de líquido primario 3 se atomice tras una operación del elemento de calentamiento primario 6, en donde el elemento de calentamiento secundario 8 está dispuesto de manera que el líquido del depósito de líquido secundario 5 se atomice tras una operación del elemento de calentamiento secundario 8. Los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 pueden estar realizados como bobinas de calentamiento que están enrolladas alrededor de una mecha, respectivamente. Tales bobinas y/o mechas se pueden colocar en cualquier parte en la parte del atomizador/depósito de líquido 2 y pueden ser transversales o paralelas a los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5, respectivamente, (compárese con las Figuras 4 y 6). Además, tales mechas y bobinas de calentamiento no bloquean completamente el paso de aire a través del dispositivo electrónico para fumar 1. Más bien, se proporciona un hueco de aire a cada lado de la bobina de calentamiento que permite que el aire fluya pasadas la bobina de calentamiento y la mecha (no mostrada). No obstante, el elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8 también se puede realizar como cualquier otro tipo de elemento de calentamiento, respectivamente, tal como por ejemplo calentadores cerámicos, o calentadores de material de fibra o malla. También se pueden usar elementos de calentamiento sin resistencia, tales como sónicos, piezoeléctricos y de pulverizador a chorro en la parte de atomizador/depósito de líquido 2 en lugar de una bobina de calentamiento.

La unidad de operación 14 está conectada eléctricamente a la batería 11 y al elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8, respectivamente, permitiendo una activación/operación eléctrica separada y un control eléctrico separado de los elementos de calentamiento 6, 8, respectivamente. Con más detalle, un primer conector electrónico se conecta eléctricamente a un primer terminal de la unidad de operación 14 y a un primer terminal del elemento de calentamiento primario 6. Un segundo conector electrónico se conecta eléctricamente a un segundo terminal de la unidad de operación 14 y a un primer terminal del elemento de calentamiento secundario 8. Un tercer conector electrónico se conecta eléctricamente a un tercer terminal de la unidad de operación 14 y a los segundos terminales del elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8, respectivamente.

La unidad de operación 14 está adaptada para suministrar de manera no simultánea al menos un pulso de potencia desde la batería 11 al elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación 12 a través de su primer y segundo terminal. Expresado en otras palabras, tras un único accionamiento del interruptor de activación 12, la unidad de operación 14 está adaptada para proporcionar potencia desde la batería 11 primero al elemento de calentamiento primario 6, 8 a través de su primer terminal y después de un intervalo de tiempo predeterminado, al elemento de calentamiento secundario 8 a través de su segundo terminal. Así, tras un único accionamiento del interruptor de activación 12, se proporciona potencia desde la batería 11 al elemento de calentamiento primario 6 antes de la provisión de potencia al elemento de calentamiento secundario 8. Tal operación no simultánea del elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8 dentro del depósito de líquido primario y secundario 3, 5 de la parte de atomizador/depósito de líquido 2, respectivamente, permite una generación separada que sabe aprovechar el espacio y que sabe aprovechar el tiempo de aerosol de nicotina y, por ejemplo, aerosol de sabor dentro del dispositivo electrónico para fumar 1. Esto reduce la deposición de nicotina dentro de la cavidad bucal de un usuario y aumenta su disponibilidad para los pulmones, dado que la nicotina se puede generar y consumir antes de la generación y consumo de, por ejemplo, un aerosol aromatizado.

En esta primera realización, la parte de atomizador/depósito de líquido 2 comprende una boquilla 18 con un diámetro que es menor que el diámetro de la sección de la parte de atomizador/depósito de líquido 2 en la que están dispuestos los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5. Dos puertos de inhalación de aire 20-1, 20-2 separados, se proporcionan en el extremo posterior de la boquilla 18 remotos de la tapa de extremo 30. Expresado en otras palabras, los puertos de inhalación de aire 20-1, 20-2 están dispuestos en un extremo de la boquilla 18 que se orienta lejos del dispositivo electrónico para fumar 1 y su parte de atomizador/depósito de líquido 2. En esta primera realización, la boquilla 18 comprende dos elementos de conexión 3-1, 5-1, separados, realizados como tubos separados que permiten que el aerosol fluya desde un depósito de líquido 3, 5, respectivo, a uno de los puertos de inhalación de aire 20-1, 20-2, respectivamente. Con más detalle, la boquilla 18 comprende un elemento de conexión del depósito de líquido primario 3-1 que permite que el aerosol fluya desde el depósito de líquido primario 3 hasta la boca de un usuario del dispositivo electrónico para fumar 1 a través de una parte de inhalación de aire primario 20-1 sin que se mezcle con aerosol del depósito de líquido secundario 5. La boquilla 18 comprende además un elemento de conexión del depósito de líquido secundario 5-1 que permite que el aerosol fluya desde el depósito de líquido secundario 5 hasta la boca de un usuario del dispositivo electrónico para fumar 1 a través de un

puerto de inhalación de aire secundario 20-2 sin que se mezcle con aerosol del depósito de líquido primario 3. No obstante, tal boquilla 18 es solamente opcional y también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 1 sin una boquilla 18 o con boquillas 18 de otra forma y otra disposición en el dispositivo electrónico para fumar 1. Los puertos de inhalación 20-1, 20-2 se pueden formar a partir de la parte de atomizador/depósito de líquido 2 de tubo hueco cilíndrico o se pueden formar en una tapa de extremo.

En uso, un usuario succiona sobre el dispositivo electrónico para fumar 1. Esto hace que el aire sea aspirado hacia el dispositivo electrónico para fumar 1, a través de una o más entradas de aire, tales como las entradas de aire 26, y sea aspirado a través de la parte de atomizador/depósito de líquido 2, a través de los elementos de conexión 3-1, 5-1 de los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5 dentro de la boquilla 18 y hacia los puertos de inhalación de aire 20-1, 20-2, respectivos. En esta primera realización, el cambio en la presión de aire que surge se detecta por el sensor de flujo de aire, que genera una señal eléctrica que se pasa a la unidad de operación 14. En respuesta a la señal, la unidad de operación 14 suministra de manera no simultánea al menos un pulso de potencia desde la batería 11 al elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8, respectivamente. Esto hará primero que el líquido presente en el depósito de líquido primario 3 se vaporice creando un aerosol (que puede comprender componentes gaseosos y líquidos) y luego, después de un período de tiempo predeterminado, hará que el líquido presente en el depósito de líquido secundario 5 se vaporice, creando también un aerosol (que también puede comprender componentes gaseosos y líquidos). Este proceso se repetirá siempre que el usuario continúe succionando sobre el dispositivo electrónico para fumar 1, en donde la anchura de los pulsos de potencia suministrados a los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 corresponde a la duración de una bocanada respectiva. Al mismo tiempo, en esta primera realización, la unidad de operación 14 también activa opcionalmente el LED 28 haciendo que el LED 28 se encienda, lo cual es visible a través de la tapa de extremo 30 translúcida que imita la apariencia de una brasa brillante en el extremo de un cigarrillo convencional.

Algunos dispositivos electrónicos para fumar 1 están destinados a ser desechables y la energía eléctrica en la batería 11 está destinada a ser suficiente para vaporizar el líquido contenido dentro de los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5, respectivamente, después de lo cual el dispositivo electrónico para fumar 1 se desecha. En otras realizaciones, la batería 11 es recargable y los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5 son recargables, respectivamente. Esto se puede lograr rellenando los depósitos de líquido 3, 5 a través de un puerto de recarga, respectivamente. En otras realizaciones la parte de atomizador/depósito de líquido 2 del dispositivo electrónico para fumar 1 es desmontable de la parte de batería 9 y una nueva parte de atomizador/depósito de líquido 2 se puede equipar con nuevos depósitos de líquido primario y secundario 3, 5, reponiendo por ello el suministro de líquido. En algunos casos, sustituir los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5 puede implicar la sustitución del elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8 junto con la sustitución de los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5. Una unidad sustituible que comprende los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 y los depósitos de líquido primario y secundario 3, 5 se denomina cartomizador.

Por supuesto, además de la descripción anterior de la estructura y función de un dispositivo electrónico para fumar 1 típico, también existen variaciones. Por ejemplo, se puede omitir el LED 28. El sensor de flujo de aire u otro interruptor de activación 12 se puede colocar adyacente a la tapa de extremo 30 en lugar de en el medio del dispositivo electrónico para fumar 1. El sensor de flujo de aire se puede sustituir con un interruptor que permita a un usuario activar el dispositivo electrónico para fumar 1 manualmente más que en respuesta a la detección de un cambio en el flujo de aire o la presión del aire.

La Figura 2 muestra una ilustración esquemática en sección transversal de una segunda realización de un dispositivo electrónico para fumar 101. La segunda realización del dispositivo electrónico para fumar 101 es sustancialmente idéntica a la primera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1 como se muestra en la Figura 1. Por lo tanto, los signos de referencia en la Figura 2, que son idénticos a los signos de referencia respectivos mostrados en la Figura 1, denotan componentes iguales para los cuales se aplica la descripción como se dio anteriormente. También en esta segunda realización, el dispositivo electrónico para fumar 101 comprende una parte de atomizador/depósito de líquido 102 con un depósito de líquido primario y secundario 103, 105 en el mismo. Los depósitos de líquido primario y secundario 103, 105 están separados espacialmente entre sí a través de una pared de separación 35. Además, el dispositivo electrónico para fumar 101 comprende un elemento de calentamiento primario 106 adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido primario 103 y un elemento de calentamiento secundario 108 adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido secundario 105. En esta segunda realización de la invención, el depósito de líquido secundario 105 está adaptado para recibir un líquido base y/o un líquido aromatizado. Tales líquidos aromatizados pueden ser líquidos con materiales aromatizados añadidos a los mismos. Tales materiales pueden ser ésteres, tales como acetato de isoamilo, acetato de linalilo, propionato de isoamilo, butirato de linalilo y similares o aceites esenciales naturales como aceites esenciales de plantas, tales como menta verde, menta, casia, jazmín y similares o aceites esenciales animales, tales como almizcle, ámbar, algalia, ricino y similares o materiales saborizantes simples, tales como anetol, limoneno, linalol, eugenol y similares o componentes de sabor hidrófilos tales como un extracto de hoja de tabaco o materiales saborizantes de plantas naturales tales como regaliz, hierba de St. John's, un extracto de ciruela, un extracto de melocotón y similares o ácidos tales como ácido málico, ácido tartárico, ácido cítrico y similares o azúcares tales como glucosa, fructosa, azúcar isomerizada y similares o alcoholes polihídricos tales como propilenglicol, glicerol, sorbitol y similares. También es posible combinar diferentes materiales aromatizados como se mencionó anteriormente en nuevos

materiales aromatizados. Además, es posible adsorber cualquier sabor sobre un material sólido y usar este material como material aromatizado dentro de un dispositivo electrónico para fumar 101.

El depósito de líquido primario 103 está adaptado para recibir una solución concentrada de nicotina. No obstante, también es posible realizar un dispositivo electrónico para fumar 101 con un depósito de líquido primario 103 que está adaptado para recibir un líquido aromatizado como también se mencionó antes.

Se usa una batería 11 para alimentar el dispositivo electrónico para fumar 101. Además, el dispositivo electrónico para fumar 101 comprende un interruptor de activación 12, que también en esta segunda realización se realiza como un sensor de flujo de aire. Además, en esta segunda realización, la disposición del elemento de calentamiento primario y secundario 106, 108 dentro del depósito de líquido primario y secundario 103, 105 es solamente esquemática y puede diferir de la mostrada en la Figura 2. Por ejemplo, los elementos de calentamiento primario y secundario 106, 108 se pueden disponer en el exterior de los depósitos de líquido primario y secundario 103, 105, respectivamente. Básicamente, se puede realizar cualquier disposición del elemento de calentamiento primario y secundario 106, 108 dentro del dispositivo electrónico para fumar 101, siempre que sea posible atomizar líquido del depósito de líquido primario 103 con el elemento de calentamiento primario 106 y atomizar líquido del depósito de líquido secundario 105 con el elemento de calentamiento secundario 108. Además, la forma y disposición del depósito de líquido primario y secundario 103, 105 pueden diferir de las mostradas en la Figura 2. Básicamente, cualquier forma y disposición del depósito de líquido primario y secundario 103, 105 dentro del dispositivo electrónico para fumar 101 se puede realizar siempre que los depósitos de líquido primario y secundario 103, 105 estén separados uno de otro y los componentes gaseosos (líquido atomizado) de los mismos se puedan aspirar por separado a los puertos de inhalación de aire 20-1, 20-2 dentro de la boquilla 18, respectivamente.

En esta segunda realización, el dispositivo electrónico para fumar 101 comprende una unidad de operación 114, que está conectada eléctricamente a la batería 11 y al elemento de calentamiento primario y secundario 106, 108, respectivamente. En la Figura 2, la unidad de operación 114 y su posición dentro del dispositivo electrónico para fumar 101 se indican mediante una línea de puntos. Está en parte dispuesta dentro de la parte de batería 9 y dentro de la parte de atomizador/depósito de líquido 102, entre medias de la batería 11 y los elementos de calentamiento 106, 108 y adaptada para suministrar de manera no simultánea al menos un pulso de potencia desde la batería 11 al elemento de calentamiento primario y secundario 106, 108, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación 12, que está conectado eléctricamente a la unidad de operación 114. En esta segunda realización, la unidad de operación 114 comprende de manera ejemplar una unidad de accionamiento 36 y una unidad de retardo 38. La unidad de accionamiento 36 está conectada eléctricamente a los terminales de la batería 11. Además, la unidad de accionamiento 36 está conectada al primer terminal del elemento de calentamiento primario 106 y a un terminal de entrada de la unidad de retardo 38 a través de un primer conector. Un terminal de salida de la unidad de retardo 38 está conectado eléctricamente a un primer terminal del elemento de calentamiento secundario 108. Los segundos terminales de los elementos de calentamiento primario y secundario 106, 108 están conectados eléctricamente entre sí y a la unidad de accionamiento 36 de la unidad de operación 114. En esta segunda realización de la invención, la unidad de operación 114 está adaptada para suministrar un pulso de potencia al elemento de calentamiento primario 106 antes de un suministro de un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario 108. Esto permite, por ejemplo, que la nicotina dentro del depósito de líquido primario 103 se vaporice antes de la vaporización de, por ejemplo, líquido aromatizado dentro del depósito de líquido secundario 105. Esto ventajosamente causará una separación en el tiempo del suministro de aerosol de nicotina y el suministro de un aerosol de líquido base, aumentando la disponibilidad de nicotina para el cuerpo del usuario. Por lo tanto, la nicotina se administra en forma de gas, precediendo a la administración del aerosol de líquido base con el fin de evitar la deposición de nicotina en la boca del consumidor. Esto mejorará farmacocinética de la nicotina a medida que se aumenta la disponibilidad de nicotina en los pulmones y es beneficiosa para el consumidor, en la medida que el ansia de nicotina está mediada en mayor medida que en un dispositivo electrónico para fumar convencional. Además, junto con las propiedades sensoriales de la nicotina realizadas, esto puede imitar una mejor experiencia de fumar y facilitar de este modo que los consumidores intenten dejar de fumar.

En esta segunda realización, la unidad de accionamiento 36 está adaptada para suministrar un pulso de corriente de una anchura W y amplitud predeterminadas al primer conector tras un accionamiento del interruptor de activación 12. Expresado en otras palabras, la unidad de accionamiento 36 está adaptada para suministrar un pulso de corriente de una anchura W y amplitud predeterminadas al primer conector, tan pronto como el sensor de flujo de aire detecta una bocanada sobre el dispositivo electrónico para fumar 101. Dentro de un intervalo de tiempo t predeterminado, este pulso de corriente se suministra simultáneamente al primer terminal del elemento de calentamiento primario 106 y al terminal de entrada de la unidad de retardo 38. La unidad de retardo 38 retarda el pulso de corriente entrante un tiempo t_d . Esto hace que el pulso de corriente se suministre al primer terminal del elemento de calentamiento secundario 108 en un intervalo de tiempo $t+t_d$, dado que se retarda por la unidad de retardo 38. t_d es igual a un tiempo de retardo predefinido, que en esta segunda realización es ejemplarmente igual a 200 ms. No obstante, también es posible realizar realizaciones de dispositivos electrónicos para fumar 101 como se muestra en la Figura 2 con un tiempo de retardo predefinido de $t_d = 100$ ms, 110 ms, 120 ms, 130 ms, 140 ms, 150 ms, 160 ms, 170 ms, 180 ms, 190 ms, 210 ms, 220 ms, 230 ms, 240 ms, 250 ms, 260 ms, 270 ms, 280 ms, 290 ms o 300 ms.

Expresado en otras palabras, el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia o corriente suministrado al elemento de calentamiento primario 106 y un pulso de potencia o corriente suministrado al elemento de calentamiento secundario 108 tienen una longitud de $T = 200$ ms. No obstante, también es posible realizar otras realizaciones de dispositivos electrónicos para fumar 101 que estén contruidos de manera que el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia o corriente suministrado al elemento de calentamiento primario 106 y un pulso de potencia o corriente suministrado al elemento de calentamiento secundario 108 tenga una longitud sustancialmente de $T = 200$ ms. En tal realización, el tiempo de retardo t_d y, por lo tanto, el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia o corriente suministrado al elemento de calentamiento primario 106 y un pulso de potencia o corriente suministrado al elemento de calentamiento secundario 108 es lo suficientemente largo para que la nicotina del depósito de líquido primario 103 se inhale por separado por un usuario y lo suficientemente corto para que un usuario sea incapaz de realizar la separación en el tiempo del suministro de nicotina y el suministro del líquido base o del líquido aromatizado. Expresado en otras palabras, esto permite aumentar la disponibilidad de nicotina para el cuerpo mientras que se mantiene al mismo tiempo la cómoda experiencia sensorial de consumir un aerosol aromatizado junto con la nicotina. Según la invención, el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 106 y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario 108 tiene una longitud de T , en donde $T \in [100 \text{ ms}; 300 \text{ ms}]$. En tal realización, el lapso de tiempo entre los dos pulsos de potencia suministrados al elemento de calentamiento primario y secundario 106, 108, respectivamente, se puede ajustar según las características sensoriales de un usuario. En esta segunda realización, la anchura W de un pulso de potencia proporcionado al elemento de calentamiento primario o secundario 106, 108 está predefinido de manera ejemplar. No obstante, también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 101 con unidades de operación 114 que permiten proporcionar pulsos de potencia a los elementos de calentamiento primario y secundario 106, 108, en donde la anchura W de un pulso de potencia respectivo suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario 106, 108 no está predefinida pero es controlable por un usuario. Además, la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario 106, 108 puede ser ajustable por un usuario del dispositivo electrónico para fumar 101, por ejemplo la anchura W puede ser igual a la duración del interruptor de activación 12 que se acciona respectivamente. En tal realización, la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario 106, 108 se puede ajustar según las preferencias respectivas de un usuario del dispositivo electrónico para fumar 101. En esta segunda realización, la unidad de retardo 38 comprende de manera ejemplar una capacidad, componentes lógicos y componentes electrónicos adicionales. No obstante, se puede usar cualquier otro tipo de unidad de retardo 38 que no necesariamente necesite comprender una capacidad o una unidad lógica y que también pueda comprender otros componentes como, por ejemplo, circuitos resonantes o circuitos biestables.

La Figura 3 es una ilustración esquemática en sección transversal de una tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 201. La tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 201 es sustancialmente idéntica a la primera y segunda realización de un dispositivo electrónico para fumar 1, 101 como se muestra en las Figuras 1 y 2. Por lo tanto, los signos de referencia en las Figuras 1 y 2, que son idénticos a los signos de referencia respectivos mostrados en la Figura 3, denotan componentes iguales para los cuales se aplica la descripción que se dio anteriormente. En esta tercera realización, el dispositivo electrónico para fumar 201 difiere de los dispositivos electrónicos para fumar 1, 101 como se presenta en las Figuras 1 y 2 en la unidad de operación 214, el interruptor de activación 212, el elemento de calentamiento primario y secundario 206, 208 y en los depósitos de líquido primario y secundario 203, 205. En esta tercera realización de la invención, la unidad de operación 214 comprende una unidad de generación de señal 22 que está adaptada para proporcionar señales de operación a una unidad de control 24 tras un accionamiento del interruptor de activación 212, y una unidad de control 24 que está adaptada para hacer que se suministre potencia desde la batería 11 al elemento de calentamiento primario y secundario 206, 208, respectivamente, según la señales de operación de la unidad de generación de señales 22. La unidad de control 24 comprende un primer y un segundo interruptor 24-1, 24-2, que permiten proporcionar los pulsos de potencia desde la batería 11 a los elementos de calentamiento primario y secundario 206, 208 respectivamente. Esto causa un control muy flexible y preciso de los pulsos de potencia o pulsos de corriente suministrados al elemento de calentamiento primario y secundario 206, 208, respectivamente, dado que la duración durante la cual el primer y segundo interruptor 24-1, 24-2 son conductores se puede controlar con precisión.

En la Figura 3, la unidad de control 24 está indicada mediante líneas de puntos. También en esta tercera realización, la unidad de operación 214 está dispuesta dentro de la parte de batería 9, entre medias de la batería 11 y la parte de atomizador/depósito de líquido 202. El primer y segundo interruptor 24-1, 24-2 de la unidad de control 24 comprenden, cada uno, un terminal de entrada de control y dos terminales de trayectoria de corriente. Los terminales de trayectoria de corriente están en contacto, cada uno, con una trayectoria de corriente del interruptor 24-1, 24-2, respectivo, que se puede conmutar a un estado conductor y a un estado no conductor. Los primeros terminales de trayectoria de corriente del primer y segundo interruptor 24-1, 24-2 están conectados eléctricamente a un primer terminal de la batería 11, respectivamente. El terminal de trayectoria de corriente restante del primer interruptor 24-1 está conectado eléctricamente al primer terminal del elemento de calentamiento primario 206. El terminal de trayectoria de corriente restante del segundo interruptor 24-2 está conectado eléctricamente al primer terminal del elemento de calentamiento secundario 208. Los terminales de entrada de control del primer y segundo interruptor 24-1, 24-2 están conectados eléctricamente a la unidad de generación de señal 22. Los segundos terminales del elemento de calentamiento primario y secundario 206, 208 están conectados eléctricamente uno con otro y con el segundo terminal de la batería 11, respectivamente. Los conectores que realizan esta conexión

eléctrica se muestran como una línea parcialmente discontinua en la Figura 3 dado que están dispuestos detrás de los depósitos de líquido primario y secundario 203, 205. No obstante, también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 201 con segundos terminales de los elementos de calentamiento primario y secundario 206, 208, que no estén conectados entre sí.

5 También en esta tercera realización, el dispositivo electrónico para fumar 201 comprende un interruptor de activación 212, que está conectado eléctricamente a la unidad de operación 214. En esta tercera realización, el interruptor de activación 212 está realizado de manera ejemplar como un pulsador, que activa el dispositivo electrónico para fumar 201 siempre que el pulsador permanezca presionado. No obstante, también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 201 como se muestra en la Figura 3 con otros interruptores de
10 activación 212, por ejemplo, con sensores de flujo de aire o similares. Tras un accionamiento del interruptor de activación 12, la unidad de generación de señal 22 suministra de manera no simultánea una señal de operación a los terminales de entrada de control del primer y segundo interruptor 24-1, 24-2, respectivamente, transfiriéndolos consecutivamente a un estado conductor durante un período de tiempo predefinido. Siempre que la señal de la unidad de control 24 se suministre a los terminales de entrada de control, los interruptores 24-1, 24-2 - o con más
15 detalle, las trayectorias de corriente de los interruptores 24-1, 24-2 - permanecen conductoras, haciendo que la batería 11 proporcione potencia al elemento de calentamiento primario y secundario 206, 208, respectivamente. En tal realización, el usuario en sí mismo controla la anchura W de los pulsos de potencia suministrados a los elementos de calentamiento primario y secundario 206, 208, respectivamente, manteniendo el pulsador en un estado presionado. En esta tercera realización, los interruptores 24-1, 24-2 están realizados de manera ejemplar
20 como transistores, con más detalle, como MOSFET. No obstante, también otros tipos de transistores, tales como, por ejemplo, transistores bipolares u otros tipos de interruptores o medios o elementos de conmutación se pueden realizar como los interruptores 24-1, 24-2.

En la Figura 3, el depósito de líquido primario 203 está adaptado de manera ejemplar para recibir un material portador sólido 16 con la solución concentrada de nicotina adherida al mismo. En tal realización, se mejoran el
25 almacenamiento, la disposición y la disponibilidad de nicotina dentro del depósito de líquido primario 203. Además, es posible recibir y almacenar nicotina pura. Además, es posible suministrar nicotina pura, libre de líquido base y solamente diluida en aire. No obstante, también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 201 con depósitos de líquido primarios 203 que están adaptados para recibir una solución concentrada de nicotina como líquido sin que se adhiera a un material portador sólido 16. En tal realización, la nicotina también puede estar
30 presente en estado diluido, por ejemplo, como disolventes PG o VG. Esto permitirá una generación o formación de, por ejemplo, partículas líquidas de nicotina-PG, pero en menor medida como en combinaciones convencionales de líquido/dispositivo. En esta tercera realización, los depósitos de líquido primario y secundario 203, 205 están hechos de manera ejemplar de un material térmicamente conductor y comprenden, cada uno, una cavidad para que se disponga dentro el elemento de calentamiento 206, 208 correspondiente. El elemento de calentamiento primario 206
35 está dispuesto en una cavidad dentro del depósito de líquido primario 203 y el elemento de calentamiento secundario 208 está dispuesto en una cavidad dentro del depósito de líquido secundario 205. En operación, el calor irradiado por el elemento de calentamiento primario 206 calienta el depósito de líquido primario 203, induciendo una vaporización de la solución de nicotina concentrada sobre el material portador sólido 16 en el mismo mientras que el calor irradiado por el elemento de calentamiento secundario 208 calienta el depósito de líquido secundario 205,
40 induciendo una vaporización del líquido base/líquido aromatizado en el mismo. No obstante, también es posible realizar otros dispositivos electrónicos para fumar 201 como se muestra en la Figura 3 con otras disposiciones de los elementos de calentamiento primario y secundario 206, 208 dentro del dispositivo 201 y otros mecanismos térmicos para la vaporización de los líquidos contenidos dentro de los depósitos 203, 205, respectivos. En esta tercera realización, el material portador sólido 16 comprende de manera ejemplar una malla metálica. No obstante, un material portador sólido 16 también puede comprender otros tipos de materiales y/u otros elementos para recibir
45 nicotina. Además, también es posible realizar otros dispositivos electrónicos para fumar 201 con otros materiales portadores, por ejemplo, materiales portadores no sólidos, que también pueden comprender elementos adicionales como, por ejemplo, una matriz cérea o similar. Además, el material portador sólido 16 también se puede adaptar para recibir otra sustancia diferente de la nicotina, como por ejemplo hierbas para administrar aroma o compuestos farmacológicamente activos. Además, en otras realizaciones, un material portador, especialmente un material
50 portador no sólido, también se puede adaptar para recibir otra sustancia diferente de la nicotina, como por ejemplo hierbas para administrar aroma o compuestos farmacológicamente activos.

En esta tercera realización, el depósito de líquido primario y secundario 203, 205 tienen, cada uno, una longitud que no se extiende hasta la boquilla 18, formando un hueco entre el depósito de líquido primario y secundario 203 y la
55 boquilla 18, respectivamente, abriendo los pasos de aire 32, 33 a cada lado de los depósitos de líquido 203, 205. No obstante, la parte de atomizador/depósito de líquido 202 está separada horizontalmente a lo largo de toda su longitud a través de la pared de separación 35. Expresado en otras palabras, la pared de separación 35 separa completamente los dos compartimentos diferentes de la parte de atomizador/depósito de líquido 202 en los que están dispuestos los depósitos de líquido primario y secundario 203, 205, respectivamente. Por lo tanto, los
60 aerosoles que salen, por ejemplo, del depósito de líquido primario 203 no pueden entrar en el compartimento de la parte de atomizador/depósito de líquido 202 en el que está dispuesto el depósito de líquido secundario 205 y viceversa. Tanto el depósito de líquido primario como el secundario 203, 205 comprenden una válvula de alivio de presión 40 dispuesta directamente delante del elemento de conexión correspondiente del depósito de líquido

primario y secundario 3-1, 5-1 respectivamente. Esto permite que el aerosol generado dentro del depósito de líquido primario 203 salga del mismo y entre en el elemento de conexión del depósito de líquido primario 3-1 y el aerosol generado dentro del depósito de líquido secundario 205 salga del mismo y entre en el elemento de conexión del depósito de líquido secundario 5-1. No obstante, también es posible realizar otros elementos o construcciones dentro de los depósitos de líquido 203, 205 que permitan que el aerosol generado dentro de los depósitos 203, 205 salga de los mismos sin que llegue a usarse una válvula 40.

También en esta tercera realización, la parte de atomizador/depósito de líquido 202 comprende una boquilla 18 con un elemento de conexión del depósito de líquido primario 3-1 y un elemento de conexión del depósito de líquido secundario 5-1, representando, cada uno, un tubo separado para aerosol generado dentro del depósito de líquido primario 203 y dentro del depósito de líquido secundario 205, respectivamente. Expresado en otras palabras, también en esta tercera realización, el dispositivo electrónico para fumar 201 comprende además una boquilla 18 con dos puertos de inhalación de aire 20-1, 20-2 en la misma, en donde el depósito de líquido primario y secundario 203, 205 comprenden, cada uno, un elemento de conexión 3-1, 5-1, adaptado para guiar por separado el líquido atomizado desde el depósito de líquido 203, 205, respectivo, al puerto de inhalación de aire 20-1, 20-2, respectivo. Por lo tanto, las partículas gaseosas generadas dentro de los depósitos de líquido primario y secundario 203, 205 se guían por separado a un puerto de inhalación 20-1, 20-2 correspondiente, respectivamente. En tal realización, el aerosol generado dentro del depósito de líquido primario 203 está estrictamente separado del aerosol generado dentro del depósito de líquido secundario 205. Tal tubo separado dentro de la boquilla 18 evita la mezcla de nicotina y líquido base o líquido aromatizado que se adhiere al tubo como resultado de la condensación de partículas de líquido de bocanadas anteriores.

La Figura 4 es una ilustración esquemática en sección transversal de una cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar 301. La cuarta realización del dispositivo electrónico para fumar 301 es sustancialmente idéntica a la primera, segunda y tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1, 101, 201 como se muestra en las Figuras 1, 2 y 3. Por lo tanto, los signos de referencia en las Figuras 1, 2 y 3, que son idénticos a los signos de referencia respectivos mostrados en la Figura 4, denotan componentes iguales para los cuales se aplica la descripción que se dio anteriormente. En esta cuarta realización, el dispositivo electrónico para fumar 301 difiere de los dispositivos electrónicos para fumar 1, 101, 201 como se describió antes en el depósito de líquido primario y secundario 303, 305, en el elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308 y en la unidad de operación 314. En esta cuarta realización, la unidad de operación 314 está diseñada sustancialmente como la unidad de operación 214 de la tercera realización del dispositivo electrónico para fumar 201, que también comprende una unidad de control (no mostrada) y una unidad de generación de señal (no mostrada). No obstante, la unidad de operación 314 está adaptada además para suministrar una pluralidad de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_1 al elemento de calentamiento primario 306 tras un accionamiento del interruptor de activación 312. Estos pulsos de potencia causan una administración pulsada de aerosol a la boca del consumidor o usuario del dispositivo 301. Está bien establecido que el sistema sensorial humano es más receptivo a un estímulo - como por ejemplo nicotina o aroma - cuando se da de una forma pulsátil más que continua. Por lo tanto, la misma cantidad de, por ejemplo, un aroma o nicotina se percibe como más intensa cuando se da de una forma pulsátil más que continua. Como en esta cuarta realización, los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se estimulan de una forma alterna, haciendo que se mejore la intensidad del efecto trigémino inducido por la nicotina. Por lo tanto, se realza la experiencia de la nicotina por el consumidor, o alternatively, se puede reducir la cantidad de nicotina por bocanada sin comprometer su intensidad. Esto último no solamente presenta ventajas económicas para el fabricante, sino que también reduce la exposición del consumidor a compuestos inhalados, como por ejemplo la nicotina.

Además, en esta cuarta realización, la unidad de operación 314 está adaptada para suministrar un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario 308 con una anchura W que se extiende desde el primer pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 306 hasta el último pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 306. Con más detalle, mientras que el elemento de calentamiento primario 306 se opera de una forma pulsada, el elemento de calentamiento secundario 308 se opera de una forma continua, en donde el final del pulso de potencia usado para operar el elemento de calentamiento secundario 308 cae junto con el final del último pulso de potencia usado para operar el elemento de calentamiento primario 306. En tal realización, incluso los consumidores muy sensibles no percibirán la operación pulsátil del elemento de calentamiento primario 306, dado que siempre se suministran compuestos aromáticos cuando también se suministra nicotina, evitando que la nicotina se inhale sola.

También en esta cuarta realización de la invención, la parte de atomizador/depósito de líquido 302 está separada horizontalmente a lo largo de toda su longitud a través de la pared de separación 35. Expresado en otras palabras, la pared de separación 35 separa completamente los dos compartimentos diferentes de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 en los que los depósitos de líquido primario y secundario 303, 305 están dispuestos respectivamente. Por lo tanto, el aerosol que sale, por ejemplo, del depósito de líquido primario 303 no puede entrar en el compartimento de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 en el que está dispuesto el depósito de líquido secundario y viceversa. Los depósitos de líquido primario y secundario 303, 305 ambos no se extienden a lo largo de toda la longitud de la parte de atomizador/depósito de líquido 302, dejando un hueco entre el depósito de líquido 303, 305 respectivo y la boquilla 18, formando pasos de aire 32, 33, respectivamente. En esta cuarta realización de la invención, tanto el depósito de líquido primario como el secundario 303, 305 comprenden,

cada uno, una mecha 17, que se extiende en una dirección que es paralela a la pared lateral 35 de la parte de atomizador/depósito de líquido 302, respectivamente. Cada mecha 17 está dispuesta dentro de una cavidad del depósito de líquido primario y secundario 303, 305, respectivamente. Con más detalle, una cavidad sustancialmente en forma de U está dispuesta dentro del depósito de líquido primario 303 y dentro del depósito de líquido secundario 305, respectivamente. Dos de las paredes laterales interiores de estas cavidades se conectan a través de una mecha 17, respectivamente, permitiendo que el fluido dentro del depósito de líquido 303, 305 respectivo fluya desde un primer lado del depósito de líquido 303, 305 respectivo que se orienta hacia la unidad de operación 314 a través de la mecha 17 a un segundo lado del depósito de líquido 303, 305 respectivo que se orienta hacia la boquilla 18. En esta cuarta realización, las mechas 17 están hechas de un material poroso respectivamente tal como un haz de fibras de fibra de vidrio, con líquido en los depósitos de líquido 303, 305 respectivos aspirado por acción capilar desde los extremos de la mecha 17 hacia la parte central de la mecha 17 respectivamente. En otras realizaciones, los depósitos de líquido primario y secundario 303, 305 pueden incluir alternativamente guata empapada en líquido con los extremos de la mecha 17 haciendo tope con la guata. En otras realizaciones los depósitos de líquido primario y/o secundario 303, 305 pueden comprender, cada uno, una cavidad toroidal dispuesta para llenarse con líquido y con los extremos de la mecha 17 que se extienden dentro de la cavidad toroidal.

En esta cuarta realización del dispositivo electrónico para fumar 301, los elementos de calentamiento primario y secundario 306, 308 se realizan de manera ejemplar como bobinas de calentamiento. No obstante, también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 301 como se muestra en la Figura 4 con otros tipos de elementos de calentamiento 306, 308. El elemento de calentamiento primario 306 se envuelve alrededor de la mecha 17 del depósito de líquido primario 303. El elemento de calentamiento secundario 308 se envuelve alrededor de la mecha 17 del depósito de líquido secundario 305. Los primeros terminales de las bobinas de calentamiento del elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308 se conectan eléctricamente a la unidad de operación 314 respectivamente. Además, los segundos terminales de las bobinas de calentamiento del elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308 se conectan eléctricamente unos con otros y con la unidad de operación 314 a través de un conector que en la Figura 4 se muestra como una línea parcialmente punteada dado que está dispuesto detrás de los depósitos de líquido 303, 305. Esto se describirá aún más con respecto a la Figura 5.

En uso, el elemento de calentamiento primario 306 vaporizará la nicotina concentrada dentro de la mecha 17 del depósito de líquido primario 303 de una forma pulsátil. Esto producirá ondas de aerosol que fluyen alrededor del depósito de líquido primario 303 dentro del compartimento de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 en el que está dispuesto el depósito de líquido primario 303, a través del paso de aire 32, a través del elemento de conexión del depósito de líquido primario 3-1, a través del puerto de inhalación de aire primario 20-1 y dentro de la boca del usuario. Además, el elemento de calentamiento secundario 308 vaporizará el líquido base/líquido aromatizado dentro de la mecha 17 del depósito de líquido secundario 305 de una forma continua. Esto producirá ondas de aerosol que fluyen alrededor del depósito de líquido secundario 305 dentro del compartimento de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 en el que está dispuesto el depósito de líquido secundario 305, a través del paso de aire 33, a través del elemento de conexión del depósito de líquido secundario 5-1, a través del puerto de inhalación de aire secundario 20-2 y dentro de la boca del usuario.

En la Figura 4, una línea discontinua denotada A indica una sección transversal A a través de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 del dispositivo electrónico para fumar 301, que se describe aún más en la Figura 4. La sección transversal A de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 del dispositivo electrónico para fumar 301 muestra la carcasa circular del mismo. Además, muestra la sección transversal sustancialmente semicircular de los depósitos de líquido primario y secundario 303, 305 respectivamente que están separados por la pared de separación 35 que se extiende a través de toda la parte de atomizador/depósito de líquido 302. Además, se muestran, respectivamente, las cavidades de los depósitos de líquido primario y secundario 303, 305 con las mechas 17 en las mismas. Además, se muestran, respectivamente, un devanado del elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308, que están dispuestos alrededor de las mechas 17. Además, el conector electrónico que interconecta eléctricamente los segundos terminales del elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308 y la unidad de operación (no mostrada) se indica entre medias de la carcasa del depósito de líquido primario 305 y la carcasa de la parte de atomizador/depósito de líquido 302 mediante un único punto.

La Figura 6 es una ilustración esquemática en sección transversal de una quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 401. La quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 401 es sustancialmente idéntica a la cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar 301 como se muestra en las Figuras 4 y 5. Por lo tanto, los signos de referencia en las Figuras 4 y 5, que son idénticos a los signos de referencia respectivos mostrados en la Figura 6, denotan componentes iguales para los cuales se aplica la descripción que se dio anteriormente. En esta quinta realización, el dispositivo electrónico para fumar 401 comprende una unidad de operación 414, que es sustancialmente idéntica a la unidad de operación 314 de la cuarta realización del dispositivo electrónico para fumar 301. No obstante, en esta quinta realización, la unidad de operación 414 está adaptada además para suministrar una pluralidad de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_2 al elemento de calentamiento secundario 408 tras un accionamiento del interruptor de activación 412. En tal realización, también el elemento de calentamiento secundario 408 se opera de una forma pulsada y el líquido base o líquido aromatizado dentro del depósito de líquido secundario 405 se suministra en ondas o pulsos de vapor a la boca del usuario. Como en esta quinta realización, los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se estimulan de una forma alterna, haciendo que se realce la intensidad de los compuestos aromáticos y el efecto trigémino. Por lo tanto, se

realza la experiencia del consumidor de los compuestos aromáticos o, alternativamente, se puede reducir la cantidad de compuestos aromáticos por bocanada sin comprometer su intensidad. En esta quinta realización, f_1 es igual a f_2 en donde no se suministra ningún pulso de potencia al elemento de calentamiento primario 406 cuando se suministra un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario 408 y viceversa. En tal realización, las ondas del aerosol de nicotina y del aerosol de líquido base o del aerosol aromatizado se perciben como distribuidas uniformemente y proporcionarán nicotina y compuestos aromáticos o compuestos aromatizados en una proporción bien equilibrada. Además, en esta quinta realización, la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 406 es igual a la distancia entre dos pulsos de potencia consecutivos suministrados al elemento de calentamiento primario 406. Esto reducirá ventajosamente a la mitad la cantidad de nicotina consumida mientras que la estimulación de los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se mantiene en un nivel comparable a un nivel de estimulación alcanzada con un dispositivo electrónico para fumar convencional de última tecnología. Además, la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario 408 es igual a la distancia entre dos pulsos de potencia consecutivos que se suministran al elemento de calentamiento secundario 408. Esto reducirá ventajosamente a la mitad la cantidad de compuestos aromáticos o líquido base/líquido aromatizado consumido mientras que la estimulación de los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se mantiene en un nivel comparable a un nivel de estimulación alcanzada con un dispositivo electrónico para fumar convencional de última tecnología. No obstante, también es posible realizar dispositivos electrónicos para fumar 401 como se muestra en la Figura 6 con otras unidades de operación 414, que permiten otras formas de operación de los elementos de calentamiento primario y secundario 406, 408, respectivamente.

En esta quinta realización del dispositivo electrónico para fumar 401, también la parte de atomizador/depósito de líquido 402 del dispositivo electrónico para fumar 401 es sustancialmente idéntica a la parte de atomizador/depósito de líquido 302 de la cuarta realización del dispositivo electrónico para fumar 301, pero difiere en la disposición de los elementos de calentamiento primario y secundario 406, 408 y las mechas 417 dentro del dispositivo electrónico para fumar 401, respectivamente. En esta quinta realización del dispositivo electrónico para fumar 401, el elemento de calentamiento primario y secundario 406, 408 y las mechas 417 correspondientes están dispuestos en una dirección que es perpendicular a la dirección de extensión de la pared lateral 35. Expresado en otras palabras, en esta quinta realización, el depósito de líquido primario y secundario 403, 405 encierran ambos una cavidad con una mecha 417 en el mismo, respectivamente. También en esta quinta realización, las mechas 417 están hechas de un haz de fibras de fibra de vidrio, respectivamente, que es un material poroso, con líquido en los depósitos de líquido 403, 405 respectivos que se aspira por acción capilar desde los extremos de cada mecha 417 hacia la parte central de la mecha 17, respectivamente. En otras realizaciones, los depósitos de líquido primario y secundario 403, 405 pueden incluir alternativamente guata empapada en líquido con los extremos de la mecha 417 respectiva colindante con la guata. En otras realizaciones, los depósitos de líquido primario y/o secundario 403, 405 pueden comprender, cada uno, una cavidad toroidal dispuesta para ser llenada con líquido y con los extremos de la mecha 17 que se extiende hacia la cavidad toroidal.

La bobina de calentamiento del elemento de calentamiento primario 406 se envuelve alrededor de la mecha 417, que está dispuesta dentro de la cavidad del depósito de líquido primario 403, en donde la bobina de calentamiento del elemento de calentamiento secundario 408 se envuelve alrededor de la mecha 417, que está dispuesta dentro la cavidad del depósito de líquido secundario 405. También en esta realización, la pared lateral 35 separa completamente la parte de atomizador/depósito de líquido 402 en dos compartimentos separados en los que están dispuestos los depósitos de líquido primario y secundario 403, 405.

La Figura 7 es un diagrama que muestra un primer modo de operación ejemplar del elemento de calentamiento primario y secundario 6, 106, 206, 8, 108, 208 de la primera, segunda y tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1, 101, 201. Con más detalle, los dos diagramas de la Figura 7 muestran cómo los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 106, 206, 8, 108, 208 de la primera, segunda y tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1, 101, 201 se operan respectivamente tras un accionamiento del interruptor de activación 12, 212 respectivo. Expresado en otras palabras, los dos diagramas de la Figura 7 muestran cómo se suministran pulsos de potencia a los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 106, 206, 8, 108, 208 de la primera, segunda y tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1, 101, 201, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación 12, 212 respectivo. En aras de una comprensión más sencilla, esto se describirá solamente para la primera realización del dispositivo electrónico para fumar 1, no obstante, la siguiente descripción también se aplica a la segunda y tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 101, 201 como se describió anteriormente.

En un tiempo de activación t_a , se acciona el interruptor de activación 12 realizado como un sensor de flujo de aire que activa el dispositivo electrónico para fumar 1, haciendo que la unidad de operación 14 suministre un primer pulso de potencia al elemento de calentamiento primario 6. Después de un tiempo de retardo t_d , un pulso de potencia se suministra al elemento de calentamiento secundario 8, que representa un suministro no simultáneo de pulsos de potencia a los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8, respectivamente. La anchura W de los pulsos de potencia respectivos suministrados está predefinida y en esta realización es, de manera ejemplar, igual a cuatro segundos. No obstante, la anchura W de un pulso de potencia respectivo suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario 6, 8 puede diferir fundamentalmente de la descrita anteriormente y se puede configurar alterable por un usuario.

La Figura 8 es un diagrama que muestra un segundo modo de operación ejemplar del elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308 de la cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar 301. Con más detalle, los dos diagramas de la Figura 8 muestran cómo se operan los elementos de calentamiento primario y secundario 306, 308 de la cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar 301, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación 312. Expresado en otras palabras, los dos diagramas de la Figura 8 muestran cómo se suministran pulsos de potencia al elemento de calentamiento primario y secundario 306, 308 de la cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar 301, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación 312.

En un tiempo de activación t_A , se acciona el interruptor de activación 312 que activa el dispositivo electrónico para fumar 301, haciendo que la unidad de operación 314 suministre una serie de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_1 al elemento de calentamiento primario 306 del dispositivo electrónico para fumar 301. Al mismo tiempo, en esta cuarta realización de un dispositivo electrónico para fumar 301, la unidad de operación 314 está adaptada para suministrar un pulso continuo de energía al elemento de calentamiento secundario 308. Este pulso de potencia continuo suministrado al elemento de calentamiento secundario 308 no es simultáneo con todos los pulsos de potencia suministrados al elemento de calentamiento primario 306, que siguen al primer pulso de potencia suministrado al mismo. En esta cuarta realización, la anchura W del pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario 308 se define de manera ejemplar por el comienzo del primer pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 306 y el final del último pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 306. En esta cuarta realización, el final del último pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 306 también marca de manera ejemplar el final del pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario 308. La anchura W de los pulsos de potencia respectivos suministrados al elemento de calentamiento primario 306 está predefinida y en esta realización es, de manera ejemplar, igual a 0,5 segundos. No obstante, la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario 306 puede diferir fundamentalmente del descrito anteriormente y se puede configurar alterable por un usuario. Además, el pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario 308 puede tener otro punto de inicio, otro punto final y otra anchura W , que también pueden ser independiente de los pulsos de potencia suministrados al elemento de calentamiento primario 306.

La Figura 9 es un diagrama que muestra un tercer modo de operación ejemplar del elemento de calentamiento primario y secundario 406, 408 de la quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 401. Con más detalle, los dos diagramas de la Figura 9 muestran cómo se operan, respectivamente, los elementos de calentamiento primario y secundario 406, 408 de la quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 401, tras un accionamiento del interruptor de activación 412. Expresado en otras palabras, los dos diagramas de la Figura 9 muestran cómo se suministran, respectivamente, pulsos de potencia al elemento de calentamiento primario y secundario 406, 408 de la quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 401, tras un accionamiento del interruptor de activación 412.

En un tiempo de activación t_A , se acciona el interruptor de activación 412 que activa el dispositivo electrónico para fumar 401, haciendo que la unidad de operación 414 suministre una serie de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_1 al elemento de calentamiento primario 406. Con un cambio de fase de un pulso de potencia, una serie de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_2 se suministra al elemento de calentamiento secundario 408. En esta realización, la frecuencia f_1 es, de manera ejemplar, igual a la frecuencia f_2 . Además, la anchura W de los pulsos de potencia respectivos suministrados al elemento de calentamiento primario 406 es, de manera ejemplar, igual a la anchura W de los pulsos de potencia respectivos suministrados al elemento de calentamiento secundario 408, que en esta quinta realización es, de manera ejemplar, igual a 0,5 segundos. No obstante, la anchura W de los pulsos de potencia suministrados al elemento de calentamiento primario y/o secundario 6, 8 puede diferir fundamentalmente de la descrita anteriormente y se puede configurar de manera alterable por un usuario. Como se puede observar en los diagramas mostrados en la Figura 9, los diferentes pulsos de potencia se suministran de manera no simultánea a los elementos de calentamiento primario y secundario 406, 408, respectivamente.

Como se describió anteriormente, las diferentes realizaciones de los dispositivos electrónicos para fumar 1, 101, 201, 301, 401 tienen diferentes unidades de operación 14, 114, 214, 314, 414 que permiten diferentes formas o maneras de operación de los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 106, 206, 306, 406, 8, 108, 208, 308, 408. No obstante, cualquier realización descrita anteriormente puede tener cualquier unidad de operación 14, 114, 214, 314, 414 descrita anteriormente. Por ejemplo, la primera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1 puede tener la unidad de operación 114, 214, 314, 414 de la segunda, tercera, cuarta o quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 101, 201, 301, 401 y viceversa. La segunda realización de un dispositivo electrónico para fumar 101 puede tener la unidad de operación 14, 214, 314, 414 de la primera, tercera, cuarta o quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 101, 201, 301, 401, etc.

Además, la unidad de operación 14, 114, 214, 314, 414 de cualquiera de los dispositivos electrónicos para fumar 1, 101, 201, 301, 401 como se describió anteriormente puede combinar alternativamente las funcionalidades de al menos algunas de las unidades de operación 14, 114, 214, 314, 414 y el primer, segundo y tercer modo de operación ejemplar como se describió anteriormente. Por ejemplo, la unidad de operación 14 de la primera realización de un dispositivo electrónico para fumar 1 se puede adaptar para operar el elemento de calentamiento

primario y secundario 6, 8 como se describió para la primera y para la quinta realización de un dispositivo electrónico para fumar 1, 301 permitiendo operar los elementos de calentamiento primario y secundario 6, 8 de una forma pulsátil o continua. Si la operación del elemento de calentamiento primario y secundario 6, 8 se realiza de una forma pulsátil o continua puede depender, por ejemplo, de la elección de un usuario o se puede configurar dependiente de la cantidad de energía que queda en la batería 11 del dispositivo electrónico para fumar 1. Además, en todas las realizaciones descritas anteriormente, un pulso de potencia también puede ser un pulso de corriente y/o un pulso de voltaje. Además, el depósito de líquido primario y secundario 3, 103, 203, 303, 403, 5, 105, 205, 305, 405 de todas las realizaciones se pueden adaptar para recibir nicotina, líquido base, aroma o un líquido aromatizado, de modo que ambos depósitos de líquido 3, 103, 203, 303, 403, 5, 105, 205, 305, 405 se puedan llenar, por ejemplo, con un aroma diferente, respectivamente. Además, otras realizaciones de dispositivos electrónicos para fumar se pueden realizar con otras unidades de operación que permitan otras formas de operaciones no simultáneas de los elementos de calentamiento primario y secundario del dispositivo electrónico para fumar, que no se han descrito anteriormente. Además, todas las diferentes realizaciones de los dispositivos electrónicos para fumar 1, 101, 201, 301, 401 pueden comprender un material portador sólido y/o un material portador, especialmente un material portador no sólido como se describió para la tercera realización de un dispositivo electrónico para fumar 201 con respecto a la Figura 3.

Expresado en otras palabras, el dispositivo electrónico para fumar comprende varias cámaras con elementos de calentamiento autónomos alimentados por batería y un tubo separado, respectivamente, para administrar los compuestos en aerosol directamente a la boca de un consumidor, por ejemplo con una cámara para el líquido base, una cámara para el sabor/aroma y una cámara para la nicotina. La duración de la bocanada, que normalmente oscila entre 2 y 4 segundos, determina la cantidad de nicotina y compuestos aromáticos administrados así como la duración de una estimulación continua o alterna del trigémino por los compuestos de nicotina y los receptores olfativos por los compuestos aromáticos. La estimulación de los receptores del trigémino evoca sensaciones tales como dolor, irritación, calor y similares. A medida que el consumidor aspira en el dispositivo electrónico para fumar, el elemento de calentamiento para aerosolizar el sabor y/o el elemento de calentamiento para aerosolizar la nicotina se activan en un modo de encendido y apagado rápido, respectivamente, para crear una serie de pulsos de aerosol de sabor y/o nicotina. Estos pulsos se administran directamente a la boca del consumidor, donde se combinan con el aerosol de líquido base dado de una forma continua o alterna. A medida que los receptores olfativos y trigéminos se estimulan de una forma alterna, se realzan la intensidad de los compuestos aromáticos y el efecto trigémino inducido por la nicotina.

Los compuestos aromáticos y la nicotina pueden estar presentes en forma de soluciones y/o adherirse a un material sólido. El vapor se generará mediante la aeroionización de la mezcla. Además de lo anterior, se pueden administrar de una forma alterna dos sabores diferentes, como por ejemplo fresa y menta. Esto creará una experiencia sensorial novedosa para el consumidor. De manera similar, es posible alternar pulsos de nicotina y aroma para dotar al sistema sensorial del usuario con un estímulo o sensación a la vez, lo que puede realzar aún más las intensidades tanto del aroma como de la nicotina, de modo que el cerebro de un usuario solamente necesite centrarse en un estímulo a la vez. La administración pulsátil de nicotina y compuestos aromáticos mejorará su intensidad y permitirá una reducción de la exposición de estos compuestos al consumidor sin comprometer la experiencia sensorial y el placer del consumidor.

Además, con el fin de reducir la deposición oral de nicotina y aumentar su disponibilidad en los pulmones, la nicotina y el líquido base y su respectiva vaporización dentro del dispositivo electrónico para fumar están separados uno de otro en espacio y en tiempo. Si la nicotina está presente en una forma pura, esto evitará la formación de partículas líquidas a base de nicotina, que probablemente se han de depositar en la cavidad bucal de un usuario. La separación espacial se realiza mediante un diseño de dos cámaras con, en esta tercera realización, una solución de nicotina concentrada en una primera cámara que se sitúa junto a una segunda cámara separada con líquido base y/o líquido aromatizado en la misma. Cada cámara tiene un mecanismo de calentamiento autónomo con el de la nicotina que se activa antes que el del líquido base y que se adapta para evaporar instantáneamente la nicotina a medida que el consumidor comienza a aspirar por la boquilla. Como resultado, primero se administra la nicotina mayoritariamente gaseosa y, con un retardo de, por ejemplo, 200 ms, le sigue el aerosol de líquido base a medida que se activa el segundo elemento de calentamiento. El retardo se puede realizar/programar de forma que el consumidor no perciba la separación temporal y espacial de la nicotina y el líquido base pero, sin embargo, se evita la mezcla de nicotina gaseosa y partículas de aerosol de líquido base. Cada cámara se conecta a la boquilla a través de un tubo separado con el fin de evitar la mezcla de nicotina y líquido base que puede adherirse al tubo como resultado de la condensación de partículas líquidas de bocanadas anteriores. Dado que la nicotina gaseosa no se mezcla con aerosoles adicionales y simplemente se consume, se realzan las propiedades sensoriales de la misma, lo que se puede describir como un picor en la garganta que aumenta la satisfacción del consumidor.

Se proporciona un dispositivo electrónico para fumar que comprende un depósito de líquido primario y secundario. El dispositivo electrónico para fumar comprende además un elemento de calentamiento primario adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido primario y un elemento de calentamiento secundario adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido secundario. Además, el dispositivo electrónico para fumar comprende una batería, un interruptor de activación y una unidad de operación, conectados eléctricamente a la batería y al elemento de calentamiento primario y secundario, respectivamente. La unidad de operación está adaptada para suministrar de

manera no simultánea al menos un pulso de potencia desde la batería al elemento de calentamiento primario y secundario, respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación.

5 Una ventaja de eso puede ser que tal operación no simultánea del elemento de calentamiento primario y secundario permite una generación separada en espacio y en tiempo de un aerosol de nicotina y, por ejemplo, un aerosol aromatizado dentro del dispositivo electrónico para fumar. Esto reduce la deposición de nicotina en la cavidad bucal y aumenta su disponibilidad para los pulmones de un usuario, dado que la nicotina se puede generar y consumir antes de la generación y consumo de, por ejemplo, un aerosol aromatizado.

10 En una realización preferida, el depósito de líquido secundario está adaptado para recibir un líquido base y/o un líquido aromatizado, en donde el depósito de líquido primario está adaptado para recibir una solución concentrada de nicotina. Una ventaja de eso puede ser que el dispositivo electrónico para fumar permite ventajosamente el consumo separado de nicotina y aroma.

Preferiblemente, el depósito de líquido primario está adaptado para recibir un material portador sólido con la solución concentrada de nicotina adherida al mismo. Una ventaja de eso puede ser que se mejora por ello el almacenamiento, la disposición y la disponibilidad de nicotina dentro del depósito de líquido primario.

15 Preferiblemente, el material portador sólido comprende una malla metálica. Además, se prefiere que el depósito de líquido primario esté adaptado para recibir un material portador, especialmente un material portador no sólido con la solución concentrada de nicotina adherida al mismo. Preferiblemente, el material portador comprende una matriz de cera. Además se prefiere el material portador sólido y/o el material portador estén adaptados para recibir cualquier sustancia.

20 En una realización preferida, se suministra un pulso de potencia al elemento de calentamiento primario antes de un suministro de un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario. Una ventaja de eso puede ser la separación en tiempo del suministro de aerosol de nicotina y el suministro de un aerosol de líquido base o aerosol aromatizado, aumentando la disponibilidad de nicotina para el cuerpo de un usuario. Por lo tanto, la nicotina se administra en forma de gas, precediendo a la administración de un aerosol de líquido base/aerosol aromatizado con el fin de evitar o reducir la deposición de nicotina en la cavidad bucal. Esto mejorará la farmacocinética de la nicotina a medida que se aumenta la disponibilidad de nicotina en los pulmones y es beneficioso para el consumidor, en la medida que el ansia de nicotina está mediada en mayor medida que en un dispositivo electrónico para fumar convencional. Además, junto con las propiedades sensoriales de la nicotina realizadas, esto puede imitar una mejor experiencia de fumar y facilitar, de este modo, que los consumidores intenten dejar de fumar.

30 Preferiblemente, el tiempo de retardo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario tiene una longitud de T , en donde $T \in [100 \text{ ms}; 300 \text{ ms}]$. Una ventaja de eso puede ser que el lapso de tiempo entre los dos pulsos de potencia se puede ajustar según las características sensoriales de un usuario.

35 En una realización preferida, el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario tiene una longitud de $T = 200 \text{ ms}$. Una ventaja de eso puede ser que el tiempo de retardo t_d y, por lo tanto, el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario es lo suficientemente largo para que la nicotina del depósito de líquido primario se inhale por separado por un usuario y lo suficientemente corto para que un usuario sea incapaz de darse cuenta de la separación en tiempo del suministro de nicotina y el suministro del líquido base o el líquido aromatizado.

40 Además se prefiere que la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario esté predefinida y/o sea controlable por un usuario. Una ventaja de eso puede ser que la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario se pueda ajustar según las preferencias respectivas de un usuario del dispositivo electrónico para fumar.

45 En una realización preferida, la unidad de operación está adaptada para suministrar una pluralidad de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_1 al elemento de calentamiento primario tras un accionamiento del interruptor de activación. Una ventaja de eso puede ser que se realce la experiencia del consumidor con la nicotina o, alternativamente, se puede reducir la cantidad de nicotina por bocanada sin comprometer su intensidad. Esto último no solamente tiene ventajas económicas para el fabricante sino que también reduce la exposición del consumidor a los compuestos inhalados.

50 Preferiblemente, un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario tiene una anchura W que se extiende desde el primer pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario hasta el último pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario. Una ventaja de eso puede ser que incluso los consumidores más sensibles no percibirán la operación pulsátil del elemento de calentamiento primario dado que los compuestos aromáticos siempre se suministran cuando se suministra nicotina también, evitando que la nicotina se inhale sola.

55

- En una realización preferida, la unidad de operación está adaptada para suministrar una pluralidad de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_2 al elemento de calentamiento secundario tras un accionamiento del interruptor de activación. Una ventaja de eso puede ser que también el elemento de calentamiento secundario se opere de una forma pulsátil y el líquido base o líquido aromatizado dentro del depósito de líquido secundario se suministre en ondas o pulsos de vapor a la boca del usuario. Esto causará que los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se estimulen de una forma alterna, haciendo que se realcen la intensidad de los compuestos aromáticos y el efecto trigémino. Por lo tanto, se realiza la experiencia del consumidor de los compuestos aromáticos o, alternativamente, se puede reducir la cantidad de compuestos aromáticos por bocanada sin comprometer su intensidad.
- Preferiblemente, f_1 es igual a f_2 en donde no se suministra ningún pulso de potencia al elemento de calentamiento primario cuando se suministra un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario y viceversa. Una ventaja de eso puede ser que las ondas del aerosol de nicotina y del aerosol de líquido base o del aerosol aromatizado se perciben como distribuidas uniformemente y proporcionarán nicotina y compuestos aromáticos o compuestos aromatizados en una proporción bien equilibrada.
- Además, se prefiere que la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario sea igual a la distancia entre dos pulsos de potencia consecutivos suministrados al elemento de calentamiento primario. Una ventaja de eso puede ser que la cantidad de nicotina consumida se reduce a la mitad mientras que la estimulación de los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se mantiene en un nivel comparable a un nivel de estimulación alcanzado con un dispositivo electrónico para fumar convencional de última tecnología.
- En una realización preferida, la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario es igual a la distancia entre dos pulsos de potencia consecutivos que se suministran al elemento de calentamiento secundario. Una ventaja de eso puede ser que la cantidad de compuestos aromáticos o líquido base/líquido aromatizado consumido se reduce a la mitad mientras que la estimulación de los receptores olfativos y trigéminos del cuerpo humano se mantiene en un nivel comparable al nivel de estimulación alcanzado con un dispositivo electrónico para fumar convencional de última tecnología.
- Preferiblemente, el dispositivo electrónico para fumar está comprendiendo además una boquilla con al menos un puerto de inhalación de aire en la misma, en donde el depósito de líquido primario y secundario comprenden, cada uno, un elemento de conexión, adaptado para guiar por separado el líquido atomizado desde el depósito de líquido respectivo hasta el puerto de inhalación de aire. Una ventaja de eso puede ser que las partículas gaseosas generadas dentro de los depósitos de líquido primario y secundario respectivamente se guían por separado a un puerto de inhalación correspondiente. En tal realización, el aerosol generado dentro del depósito de líquido primario está estrictamente separado del aerosol generado dentro del depósito de líquido secundario y ventajosamente se mantiene separado hasta que se consuma por un usuario del dispositivo electrónico para fumar.
- Además, se prefiere que la unidad de operación comprenda una unidad de generación de señales adaptada para proporcionar señales de operación a una unidad de control tras un accionamiento del interruptor de activación y una unidad de control adaptada para hacer que se suministre potencia desde la batería al elemento de calentamiento primario y secundario según las señales de operación. Una ventaja de eso puede ser que esto permite un control muy flexible y preciso de los pulsos de potencia o pulsos de corriente suministrados al elemento de calentamiento primario y secundario, respectivamente, dado que la duración para la cual un elemento de calentamiento primario y secundario está conectado conductivamente a la batería se puede controlar con precisión.
- Si bien esta invención se ha descrito en conexión con lo que actualmente se consideran que son realizaciones ejemplares prácticas, se ha de entender que la invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que, por el contrario, se pretende que cubra diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.
- Lista de signos de referencia**
- | | |
|-----------------------|---|
| 1, 101, 201, 301, 401 | dispositivo electrónico para fumar |
| 2, 102, 202, 302, 402 | parte de atomizador/depósito de líquido |
| 3, 103, 203, 303, 403 | depósito de líquido primario |
| 3-1 | elemento de conexión del depósito de líquido primario |
| 5, 105, 205, 305, 405 | depósito de líquido secundario |
| 5-1 | elemento de conexión del depósito de líquido secundario |
| 6, 106, 206, 306, 406 | elemento de calentamiento primario |
| 8, 108, 208, 308, 408 | elemento de calentamiento secundario |

ES 2 960 621 T3

	9	parte de batería
	11	batería
	12, 212, 312, 412	interruptor de activación
	14, 114, 214, 314, 414	unidad de operación
5	16	material portador sólido
	17, 417	mecha
	18	boquilla
	20-1	puerto de inhalación de aire primario
	20-2	puerto de inhalación de aire secundario
10	22	unidad de generación de señal
	24	unidad de control
	24-1	primer interruptor
	24-2	segundo interruptor
	26	entradas de aire
15	28	diodo emisor de luz (LED)
	30	tapa de extremo
	32, 33	paso de aire
	35	pared de separación
	36	unidad de accionamiento
20	38	unidad de retardo
	40	válvula de alivio de presión
	A	sección transversal
	W	anchura de un pulso de potencia
	T	intervalo de tiempo
25	t_A	tiempo de activación
	t_d	tiempo de retardo

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico para fumar (1) que comprende:

- un depósito de líquido primario y secundario (3, 5);

- un elemento de calentamiento primario (6) adaptado para atomizar el líquido del depósito de líquido primario (3);

5 - un elemento de calentamiento secundario (8) adaptado para atomizar líquido del depósito de líquido secundario (5);

- una batería (11);

- un interruptor de activación (12);

10 - una unidad de operación (14), conectada eléctricamente a la batería (11) y al elemento de calentamiento primario y secundario (6, 8), respectivamente;

en donde,

la unidad de operación (14) está adaptada para suministrar de manera no simultánea al menos un pulso de potencia desde la batería (11) al elemento de calentamiento primario y secundario (6, 8), respectivamente, tras un accionamiento del interruptor de activación (12),

15 caracterizado por que

el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario (6) y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario (8) tiene una longitud de T , en donde $T \in [100 \text{ ms}; 300 \text{ ms}]$.

20 2. El dispositivo electrónico para fumar (1) según la reivindicación 1, en donde el depósito de líquido secundario (5) está adaptado para recibir un líquido base y/o un líquido aromatizado y en donde el depósito de líquido primario (3) está adaptado para recibir una solución concentrada de nicotina.

3. El dispositivo electrónico para fumar (1) según la reivindicación 2, en donde el depósito de líquido primario (3) está adaptado para recibir un material portador sólido (16) con la solución concentrada de nicotina que se adhiere al mismo.

25 4. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se suministra un pulso de potencia al elemento de calentamiento primario (6) antes de un suministro de un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario (8).

30 5. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el intervalo de tiempo entre un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario (6) y un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario (8) tiene una longitud de $T = 200 \text{ ms}$.

6. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario y/o secundario (6, 8) está predefinida y/o es controlable por un usuario.

35 7. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de operación (14) está adaptada para suministrar una pluralidad de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_1 al elemento de calentamiento primario (6) tras un accionamiento del interruptor de activación (12).

40 8. El dispositivo electrónico para fumar (1) según la reivindicación 7, en donde un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario (8) tiene una anchura W que se extiende desde el primer pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario (6) hasta el último pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario (6).

9. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la unidad de operación (14) está adaptada para suministrar una pluralidad de pulsos de potencia con una frecuencia predefinida de f_2 al elemento de calentamiento secundario (8) tras un accionamiento del interruptor de activación (12).

45 10. El dispositivo electrónico para fumar (1) según las reivindicaciones 7 y 9, en donde f_1 es igual a f_2 y en donde no se suministra ningún pulso de potencia al elemento de calentamiento primario (6) cuando se suministra un pulso de potencia al elemento de calentamiento secundario (8) y viceversa.

11. El dispositivo electrónico para fumar (1) según la reivindicación 10, en donde la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento primario (6) es igual a la distancia entre dos pulsos de potencia consecutivos suministrados al elemento de calentamiento primario (6).

12. El dispositivo electrónico para fumar (1) según la reivindicación 10 u 11, en donde la anchura W de un pulso de potencia suministrado al elemento de calentamiento secundario (8) es igual a la distancia entre dos pulsos de potencia consecutivos que se suministran al elemento de calentamiento secundario (8).

5 13. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una boquilla (18) con al menos un puerto de inhalación de aire (20-1, 20-2) en la misma, en donde el depósito de líquido primario y secundario (3, 5) comprenden cada uno un elemento de conexión (3-1, 5-1), adaptado para guiar por separado el líquido atomizado desde el depósito de líquido (3, 5) respectivo al puerto de inhalación de aire (20-1, 20-2).

10 14. El dispositivo electrónico para fumar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de operación (14) comprende:

- una unidad de generación de señales (22) adaptada para proporcionar señales de operación a una unidad de control (24) tras un accionamiento del interruptor de activación (12), y

- una unidad de control (24) adaptada para hacer que se suministre potencia desde la batería (11) al elemento de calentamiento primario y secundario (6, 8) según las señales de operación.

15

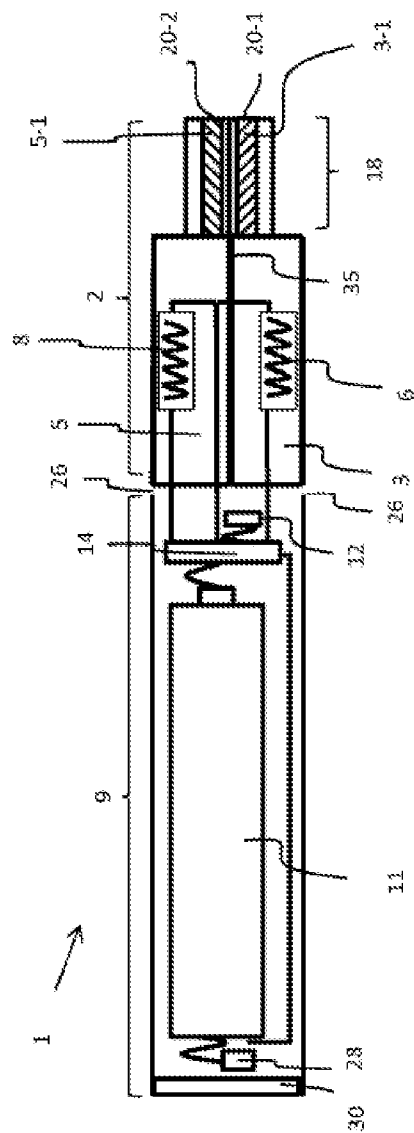


Figure 1

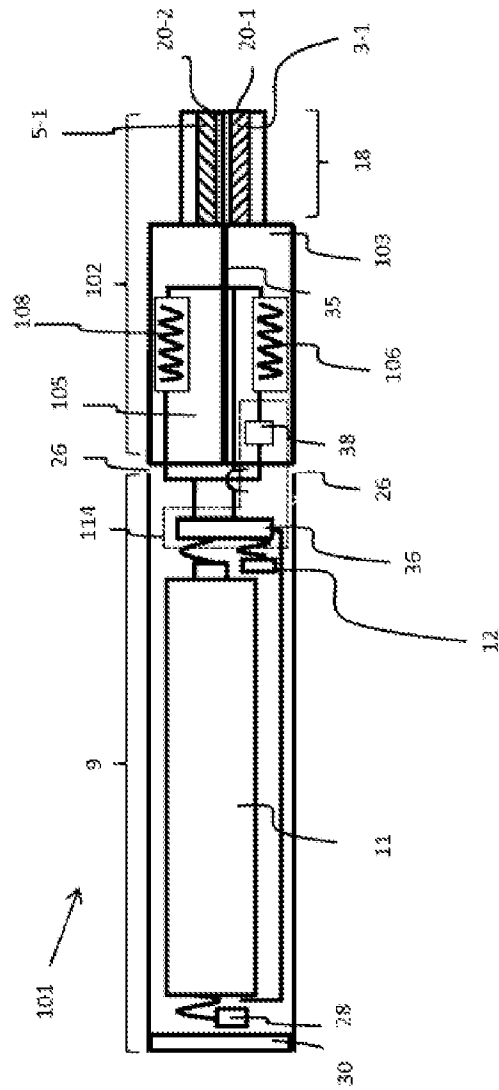


Figure 2

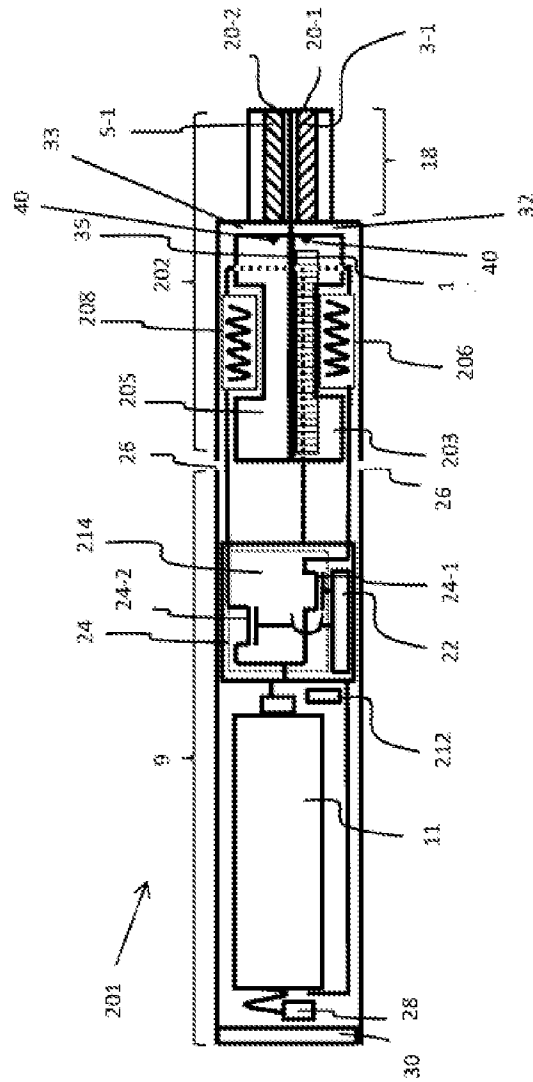
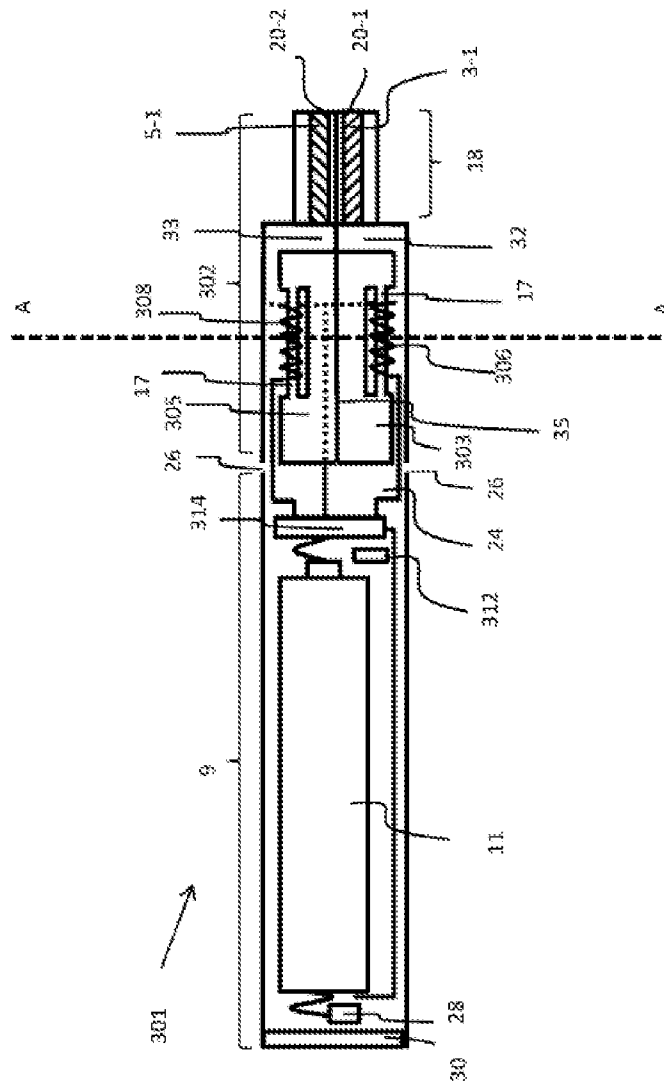


Figura 3



409

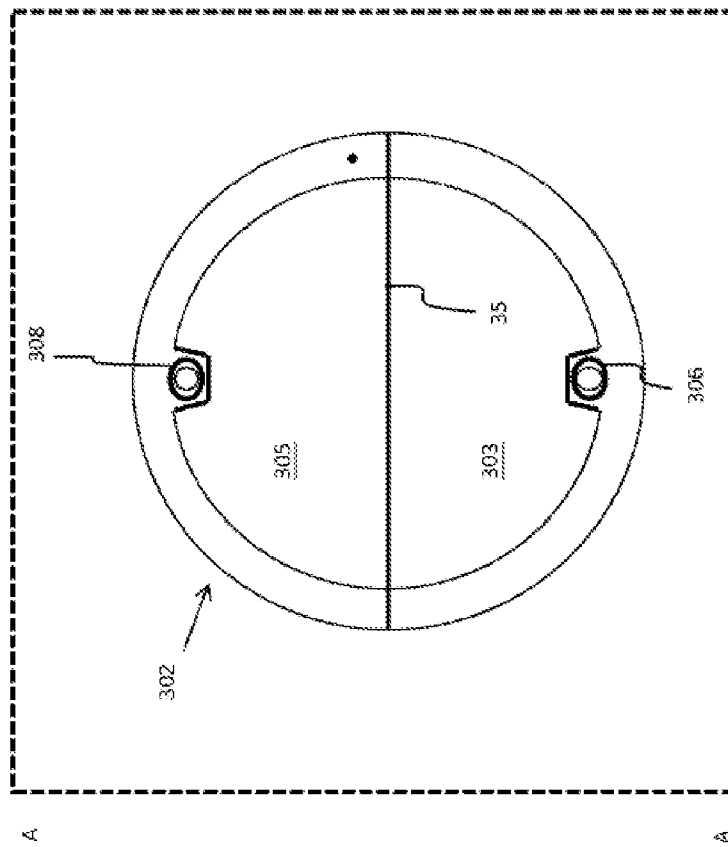


Figure 5

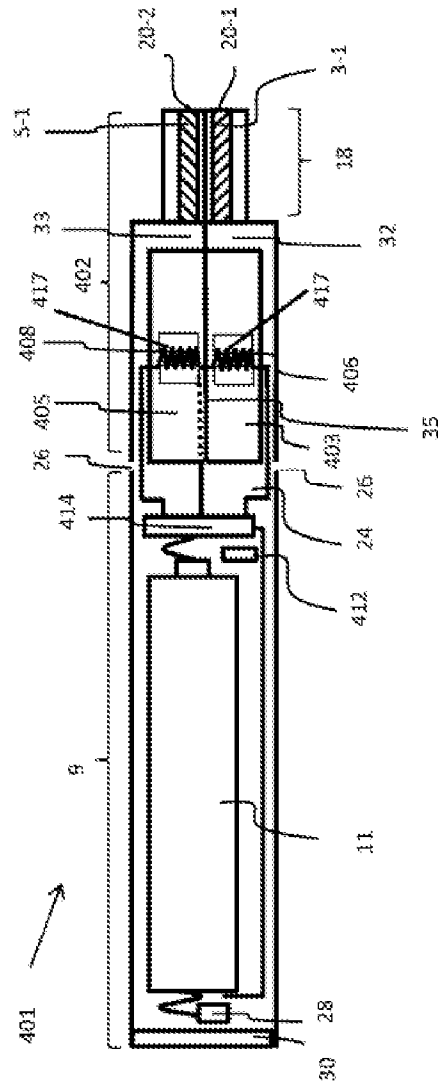


Figure 6

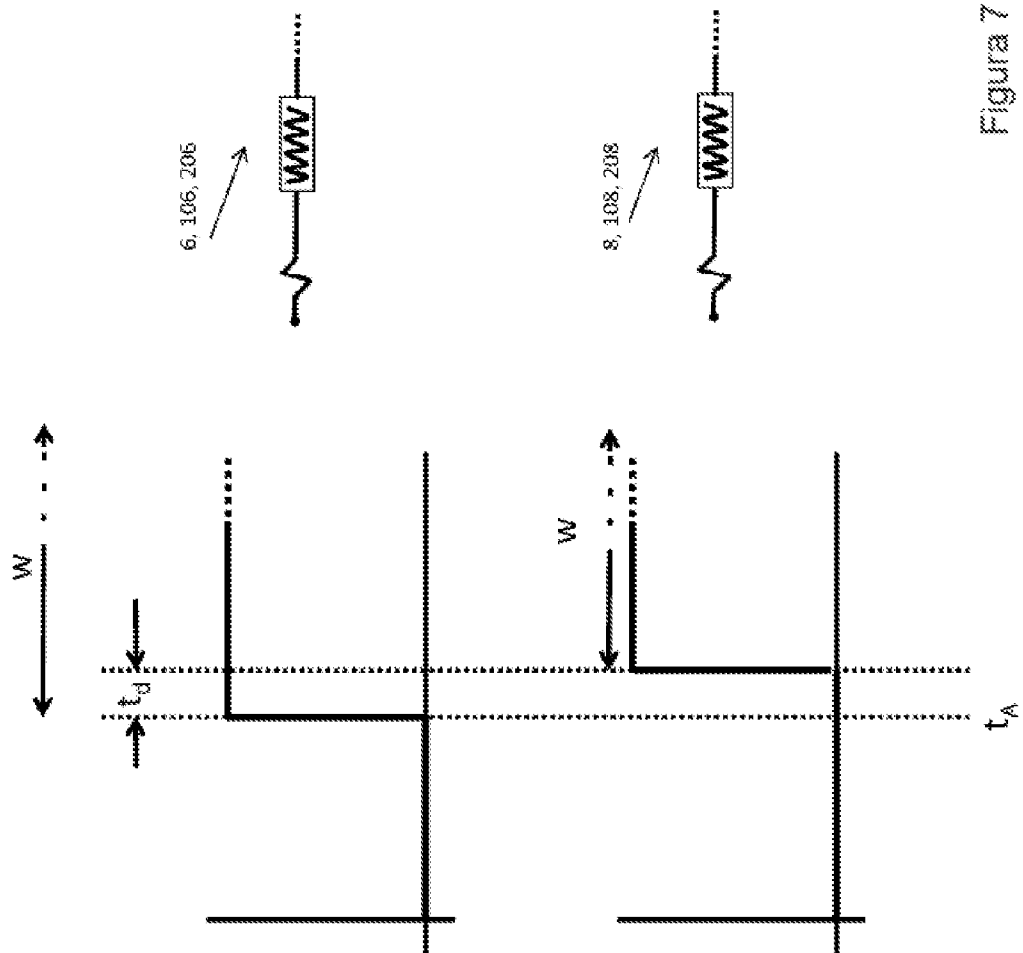


Figura 7

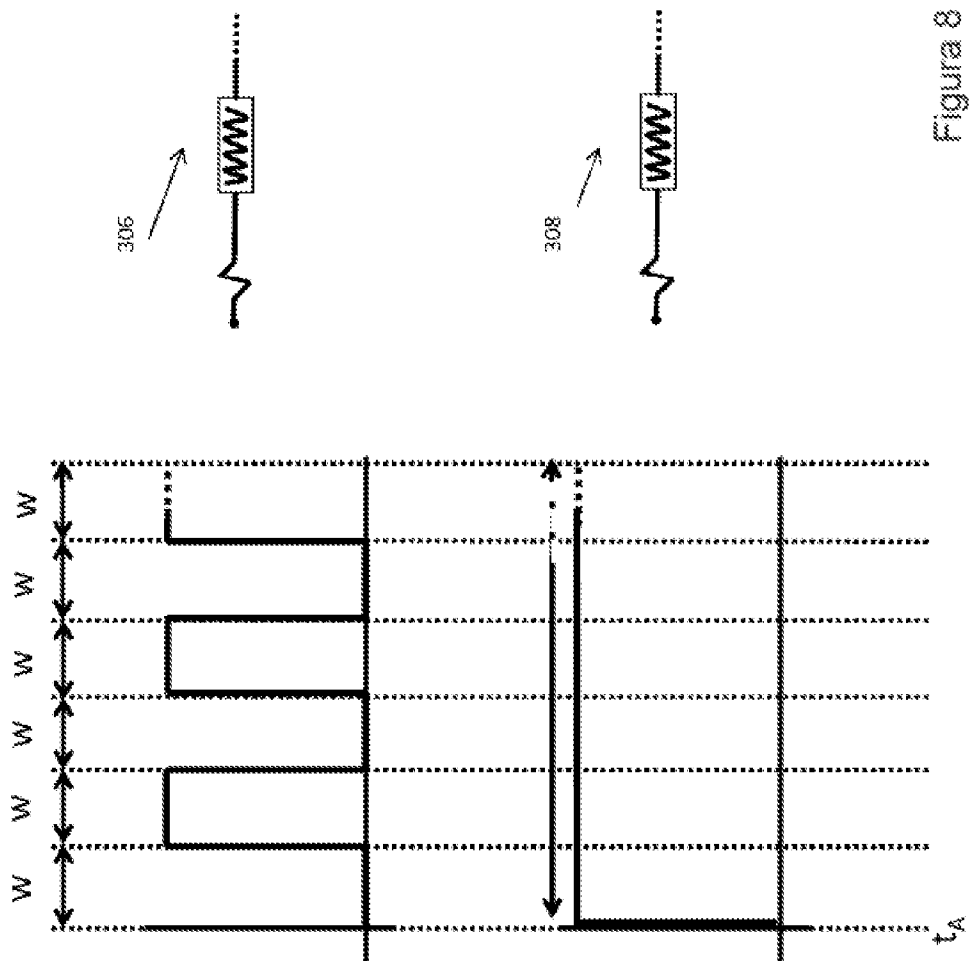


Figura 8

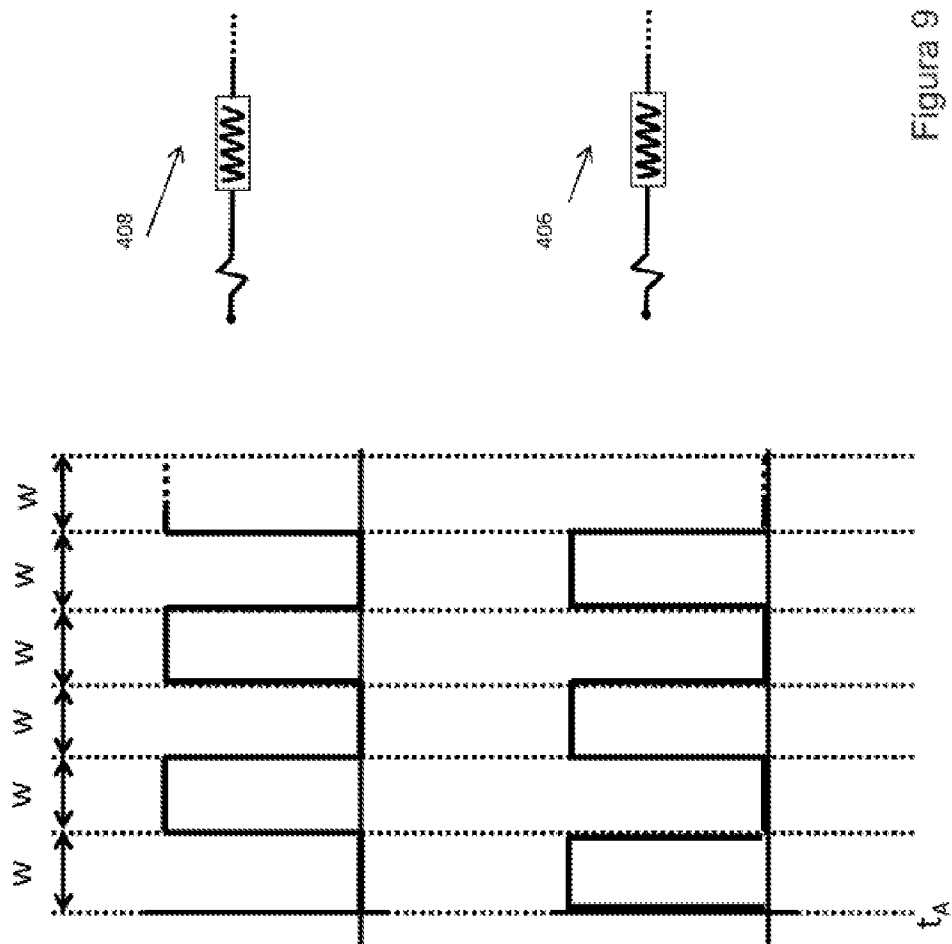


Figura 9