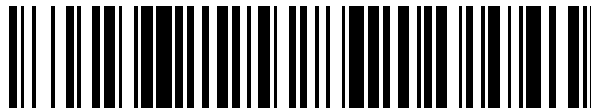


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 092**

51 Int. Cl.:

H05B 1/02 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2014** **E 14000757 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019** **EP 2915443**

54 Título: **Dispositivo de fumar electrónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZITZKE, ROLAND

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 755 092 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 de fumar electrónico

5 La invención se refiere a un dispositivo de fumar electrónico.

Un dispositivo de fumar electrónico, por ejemplo diseñado como un cigarrillo electrónico, comprende una carcasa que aloja una fuente de energía eléctrica (generalmente una batería o una batería recargable), un atomizador que se puede calentar eléctricamente que incluye un calentador eléctrico adaptado para atomizar un líquido suministrado desde un depósito (generalmente una cápsula) para proporcionar un aerosol que sale del atomizador, y la electrónica de control que controla la activación del calentador del atomizador. Se proporciona un detector de bocanadas dentro del dispositivo de cigarrillo electrónico que detecta a un usuario que sopla sobre el dispositivo (por ejemplo, al detectar una presión baja o un patrón de flujo de aire a través del dispositivo) e indica o señala la bocanada al dispositivo electrónico de control. Cuando se indica una bocanada al dispositivo electrónico de control, el calentador en el atomizador se alimenta, lo que provoca la creación de aerosol. Aquí y en lo siguiente, la acción del atomizador se llama "atomizar" y el producto relacionado se llama "aerosol", independientemente de su composición, que podría incluir componentes gaseosos y de humo.

El documento EP 2 443 946 A1 divulga un cigarrillo electrónico y una cápsula que contiene un líquido para ser atomizado por un atomizador. La cápsula comprende una cubierta que está sellada en un extremo por una membrana perforable. Para montar la cápsula en el cigarrillo electrónico, la cápsula se inserta en una boquilla de manga suave y se une al extremo de un tubo que aloja el atomizador. Cuando se monta, una punta provista en el extremo de una mecha de metal perfora la membrana, y el líquido de la cápsula es guiado por la mecha al atomizador. Cuando se activa el atomizador, se genera un aerosol y el aerosol pasa a través de algunos conductos provistos en la superficie exterior de la cápsula para alcanzar una abertura de extremo donde el usuario puede inhalarlo a través de la boquilla.

La interacción natural entre un usuario y un dispositivo de fumar electrónico está echando bocanadas al dispositivo. Como se ha descrito anteriormente, en un dispositivo de fumar electrónico, el dispositivo produce un aerosol en respuesta directa a la bocanada del dispositivo.

Se sabe que proporciona elementos de interfaz de usuario adicionales en dispositivos de cigarrillos electrónicos. Tales elementos de interfaz se representan comúnmente mediante controles deslizantes, interruptores, botones o perillas adicionales en el dispositivo, y se pueden usar, por ejemplo, para ajustar la fuerza o la intensidad de un aerosol creado en respuesta a una bocanada. Sin embargo, tales elementos adicionales de la interfaz de usuario complican el funcionamiento de un dispositivo de fumar electrónico e incluso pueden ocasionar la generación de aerosoles indeseables, por ejemplo cuando la operación es defectuosa o las entradas del usuario son incompatibles, lo que resulta en un calentador sobre activado.

Por el contrario, el fumador de un cigarrillo convencional tiene varias opciones para controlar el comportamiento del cigarrillo, que el fumador entiende y aplica comúnmente de manera natural. Por ejemplo, la inhalación más frecuente y las bocanadas más fuertes ocasionan la inhalación de humo cada vez más fuerte. En este caso, el cigarrillo durará menos tiempo que si se fuma suavemente, es decir, con descansos más largos entre las bocanadas y con inhalaciones más cortas. Los documentos US 8,499,766 B1, WO 98/17130 y US 2013/0340779 A1 divulgan cigarrillos electrónicos convencionales con un detector de bocanadas que responde a una acción de succión de un usuario.

El objetivo de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de fumar electrónico que presente una funcionalidad mejorada y que, sin embargo, pueda ser controlado por un usuario de forma intuitiva, sin la necesidad de elementos adicionales de interfaz de usuario.

Este objetivo se logra mediante un dispositivo de fumar electrónico que comprende las características de la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes.

Los dispositivos de cigarrillos electrónicos a los que se puede aplicar la invención reivindicada comprenden una carcasa, que aloja una batería como fuente de energía eléctrica que alimenta un atomizador que se puede calentar eléctricamente. El atomizador comprende un calentador eléctrico y es capaz de atomizar un líquido suministrado desde un depósito para crear un aerosol que sale del atomizador. Los dispositivos de cigarrillos electrónicos también comprenden un dispositivo electrónico de control y un detector de bocanadas. El detector de bocanadas es un sensor de inhalación que responde a la detección de la variación del flujo de aire dentro del dispositivo, que es representativo de un usuario que aspira el dispositivo para iniciar una señal de control al dispositivo electrónico de control. Los componentes electrónicos de control se adaptan entonces para responder a esta señal de control activando el calentador del atomizador para generar un aerosol que es inhalado por el usuario. Para ser específicos, la electrónica de control que responde al detector de bocanadas está adaptado para detectar una secuencia predeterminada de un usuario que aspira o sopla en el dispositivo para activar el atomizador según el modo de operación identificado y se proporciona para identificar y seleccionar el modo de operación que se utilizará para

activar el atomizador sobre la base de la secuencia predeterminada detectada.

Según la invención, la electrónica de control está adaptada para operar el calentador del atomizador en dos o más modos predeterminados, por ejemplo un modo "bajo" en el que el atomizador genera una pequeña cantidad predeterminada de aerosol por bocanada y un modo "alto" en el que el atomizador genera una gran cantidad predeterminada de aerosol por bocanada. La electrónica de control selecciona un modo específico para operar el calentador sobre la base de las señales de control iniciadas por el detector de bocanadas. Por lo tanto, un usuario puede seleccionar o cambiar a un modo de operación específico interactuando con el dispositivo de tal manera que el detector de bocanadas se active de una manera particular que luego hace que el detector de bocanadas envíe una señal de control al dispositivo electrónico de control, que es reconocida por la electrónica de control como una solicitud de cambio de modo.

En otras palabras, la selección de modo se realiza simplemente aplicando succión en el dispositivo de una manera determinada para que no haya necesidad de elementos adicionales de interfaz de usuario como los mencionados anteriormente. Esto es conveniente para el usuario y facilita enormemente la manipulación del dispositivo de fumar electrónico. Dado que la electrónica de control está adaptada para operar el calentador del atomizador en modos predeterminados, estos modos pueden diseñarse de manera coordinada evitando un mal funcionamiento.

En algunas realizaciones, la electrónica de control se puede adaptar para medir el intervalo de tiempo entre dos accionamientos posteriores del detector de bocanada e interpretar los accionamientos correspondientes del detector de bocanada como una señal de control iniciada por el detector de bocanada para la selección de un modo específico, si el valor medido para el intervalo de tiempo se encuentra dentro de un rango predeterminado. Por ejemplo, si un usuario desea cambiar a un modo "alto" y se le puede pedir al usuario que succione dos veces la boquilla del dispositivo de fumar electrónico dentro de un intervalo de tiempo relativamente corto. En tal realización, un temporizador en la electrónica de control puede iniciarse en el primer evento de succión y detenerse en el segundo evento de succión. Si el intervalo de tiempo entre ambos eventos es menor que un valor preseleccionado, el segundo evento de succión no se interpreta como una bocanada de inhalación de aerosol adicional, sino como una demanda de selección de modo. En este ejemplo, la mayor tasa de succión del usuario se asemeja al comportamiento típico cuando se fuma un cigarrillo convencional de una manera más intensa.

Alternativamente, la electrónica de control podría adaptarse para medir la duración de un accionamiento del detector de bocanada e interpretar el accionamiento correspondiente del detector de bocanada como una señal de control iniciada por el detector de bocanada para la selección de un modo específico, si el valor medido para la duración se encuentra dentro de un rango predeterminado. Por ejemplo, si el dispositivo de fumar electrónico estuviera en modo "bajo" y se detectara que el usuario echaba una bocanada larga e inusual, la electrónica de control podría hacer que el atomizador genere un cierto volumen de aerosol y luego, después de darse cuenta de que la duración de la bocanada del usuario había excedido un valor predeterminado, cambie el modo de operación del atomizador a un modo "alto". Del mismo modo, si se detectara que un usuario echara una bocanada de muy corta duración cuando el dispositivo estaba en modo "alto", la electrónica de control podría utilizarlo para iniciar un cambio a un modo "bajo".

De lo anterior será evidente que hay muchas opciones para asignar ciertas señales iniciadas a través del detector de bocanadas a ciertos modos predeterminados para operar el calentador del atomizador.

En algunas realizaciones, la electrónica de control puede adaptarse para seleccionar un modo específico diferente del modo usado anteriormente si el valor medido para el intervalo de tiempo o la duración, respectivamente, es menor que un valor umbral predeterminado, y para mantener el modo usado anteriormente si el valor medido es mayor que el valor umbral. En este caso, el usuario succionaría el dispositivo rápidamente de una manera que fue detectada por el detector de bocanadas para indicarle al dispositivo electrónico de control que se desea un cambio de modo. Por otro lado, si el detector de bocanadas detecta que un usuario está operando el dispositivo de la manera habitual y relativamente lenta, la electrónica de control puede interpretar esto como una demanda de suministro de aerosol ordinario, y el modo no cambia. Para este fin, la electrónica de control se puede adaptar para interpretar el último accionamiento del detector de bocanadas como una señal para indicar una bocanada de inhalación de aerosol, si el valor medido para el intervalo de tiempo o la duración, respectivamente, excede un valor umbral predeterminado.

En algunas realizaciones, la electrónica de control se puede adaptar para indicar la selección de un modo específico diferente del modo usado previamente a un usuario por una señal de reconocimiento detectable externamente. De esta manera, el usuario recibe una respuesta al seleccionar un nuevo modo para asegurarse de que el comando de usuario, transmitido a través del detector de bocanadas, ha sido reconocido por la electrónica de control. La señal de reconocimiento puede ser, por ejemplo, una señal óptica (por ejemplo, un destello de un LED) o una señal acústica (por ejemplo, un pitido) o, menos perceptible para el entorno del usuario, una vibración.

Los detectores de bocanadas en los cigarrillos electrónicos convencionales normalmente están dispuestos para responder a un único parámetro físico o al cambio de ese parámetro, por ejemplo una baja presión o un vacío. En las realizaciones de la presente invención, se puede proporcionar un detector de bocanadas que sea capaz de distinguir entre diferentes cualidades de un parámetro físico y transmitir las señales correspondientes al dispositivo

electrónico de control.

De este modo, por ejemplo, en algunas realizaciones, el detector de bocanadas puede detectar una sobrepresión e iniciar una señal de control al detectar una sobrepresión (que sería diferente de la señal de inhalación de aerosol o de baja presión habitual). En respuesta a esa señal de control, la electrónica de control seleccionaría un modo específico. En tal realización, el usuario soplaría en la boquilla del dispositivo de fumar electrónico para indicar a la solicitud de la electrónica de control un cambio de modo. Si un usuario inhala en la boquilla de la manera habitual, el detector de bocanadas transmitirá simplemente sus señales normales para indicar al dispositivo electrónico de control que inicie una bocanada de inhalación de aerosol según el modo de operación actual del dispositivo. De esta manera, las acciones del usuario para cambiar el modo y para el funcionamiento normal del dispositivo de fumar electrónico serían claramente diferentes.

En un dispositivo más elaborado, la electrónica de control puede adaptarse para almacenar señales iniciadas por el detector de bocanadas para crear un historial de señales del detector de bocanadas. La electrónica de control podría considerar este historial al seleccionar un modo específico. Por ejemplo, un usuario tranquilo puede tender a fumar más lentamente, con descansos más largos entre bocanadas individuales. Después de analizar el historial de las señales del detector de bocanadas resultantes de tal comportamiento, la electrónica de control podría reajustar los parámetros de los modos predeterminados, por ejemplo para adaptar mejor un modo al usuario o para distinguir mejor entre las señales del detector de bocanadas para la demanda de aerosol y la selección del modo.

Los modos predeterminados pueden estar dirigidos a proporcionar, por ejemplo, una cierta cantidad total (más o menos definida con precisión) de aerosol por bocanada o una cierta cantidad (más o menos definida con precisión) de aerosol por unidad de tiempo. Por ejemplo, uno de los modos predeterminados puede dirigirse para proporcionar menos aerosol durante una bocanada que otro de los modos predeterminados.

Si la electrónica de control está adaptada para medir el tiempo transcurrido después de la última bocanada, puede transferir el dispositivo de fumar electrónico a un estado inactivo, si este tiempo excede un nivel predeterminado. Eso significa que el dispositivo de fumar electrónico reconoce cuándo el usuario deja de fumar para que la energía de calentamiento del atomizador se pueda apagar, lo que ahorra energía.

En el dispositivo de fumar electrónico según la invención, los componentes como la carcasa, la batería, el atomizador, el detector de bocanadas (en la medida en que no puede detectar la sobrepresión) y el depósito de líquido pueden diseñarse como se conoce en la técnica. Esto incluso es válido para el *hardware* o las partes principales del *hardware* de la electrónica de control. Sin embargo, como se ha explicado anteriormente, la electrónica de control comprende preferentemente un temporizador. Además, los programas almacenados y ejecutados por la electrónica de control (*firmware*, *software*) están adaptados a la invención.

Los componentes como la batería, el atomizador y/o el depósito pueden formar parte del dispositivo de fumar electrónico. También es concebible que no sean parte del mismo, en particular si el dispositivo de fumar electrónico tiene un diseño modular o si los artículos como el depósito se venden por separado, por ejemplo como cápsulas o cartuchos.

A continuación, la invención se explica adicionalmente por medio de realizaciones. Los dibujos muestran en

Figura 1 una sección longitudinal esquemática de una realización del dispositivo de fumar electrónico según la invención y

Figura 2 un diagrama de bloques esquemático que ilustra la selección de modo por medio del detector de bocanadas y la electrónica de control del dispositivo de fumar electrónico.

La figura 1 ilustra una realización de un dispositivo de fumar electrónico 1 en una sección longitudinal esquemática.

El dispositivo de fumar electrónico 1 comprende una carcasa 2 en forma de cilindro y una boquilla 4, que está diseñada como una tapa desmontable. Quitar la boquilla 4 proporciona acceso a una cápsula 6 reemplazable, que sirve como depósito para un líquido.

La carcasa 2 aloja una batería 10. En la realización, la batería 10 está diseñada como una batería recargable de iones de litio y puede incluir su propio circuito. La batería 10 está conectada, a través de los cables 12 y 13, al dispositivo electrónico de control 14, que incluye circuitos integrados montados en una placa de circuito impreso 15. La placa de circuito impreso 15 también soporta una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) 16, que son ensamblados detrás de las ventanas respectivas provistas en la carcasa 2 e indican el estado actual del dispositivo de fumar electrónico 1.

Un detector de bocanadas 18 está conectado al dispositivo electrónico de control 14. En la realización, el detector de bocanadas 18 está diseñado como un sensor de inhalación, que detecta el vacío generado dentro de la carcasa 2 cuando un usuario inhala en la boquilla 4.

Un atomizador 20 comprende un calentador 22 conectado a través de los cables 23 al dispositivo electrónico de control 14. El calentador 22 incluye un cable calefactor montado en una carcasa de cerámica (no mostrada en las figuras), que también soporta un dispositivo de mecha 24 hecho de metal trenzado o material metálico en forma de esponja. Una punta de perforación 25 en el extremo distante del dispositivo de mecha 24 puede penetrar en una membrana 26 utilizada para sellar la cápsula 6 de modo que el líquido 28 contenido en la cápsula 6 pueda ser guiado fuera de la cápsula 6 y a través del dispositivo de mecha 24 hacia el área del calentador 22.

En su extremo libre, la boquilla 4 comprende una abertura de inhalación 30. En el extremo opuesto del dispositivo de fumar electrónico 1, se proporciona un puerto de carga 32 que permite la recarga de la batería 10, por ejemplo a través de un puerto USB.

Para usar el dispositivo de fumar electrónico 1, un consumidor inserta una cápsula 6 nueva de modo que su membrana 26 se perfora y se suministre líquido desde la cápsula 6 a través del dispositivo de mecha 24 al área del calentador 22. Cuando el consumidor inhala en la abertura de inhalación 30, el detector de bocanadas 18 detecta el vacío resultante dentro de la carcasa 2 e indica eso al dispositivo electrónico de control 14. En respuesta a esto, el calentador 22 se alimenta para que su cable calefactor pueda atomizar el líquido en su proximidad para crear un aerosol, que es inhalado por el consumidor. En la realización, el calentador 22 permanece encendido durante un período de tiempo predeterminado, que se proporciona mediante un modo predeterminado. El consumidor (usuario) puede seleccionar este modo para hacer funcionar el calentador en el atomizador a través del detector de bocanadas 18, como se explica a continuación.

El calentador 22 puede proporcionarse en diversas otras formas de calentamiento directo y calentamiento indirecto del líquido, teniendo cada uno ventajas. En diseños de calentamiento directo, el líquido contacta directamente con el elemento calefactor, que puede ser una bobina de alambre, varilla u otra superficie del calentador. En diseños de calentamiento indirecto, el líquido entra en contacto con una superficie calentada por un elemento de calentamiento separado, que no entra en contacto directo con el líquido. Otros tipos de atomizadores o vaporizadores pueden usarse alternativamente. Diversos atomizadores ultrasónicos son efectivos para crear vapor sin calentar. Por ejemplo, un atomizador ultrasónico que utiliza un oscilador Colpitts de funcionamiento libre genera energía de alta frecuencia en el rango entre 800 kHz y 2000 kHz que acciona un vibrador piezoeléctrico que convierte el líquido en vapor. También se han propuesto atomizadores que tienen elementos electrostáticos, electromagnéticos o neumáticos.

La figura 2 ilustra la relación funcional para la selección de modo mediante un diagrama esquemático.

El detector de bocanadas 18 está dispuesto en la ruta del flujo de aire dentro de la carcasa 2. En la realización, el detector de bocanadas 18 detecta una subpresión (vacío) en relación con la presión del aire ambiente. Este tipo de sensor ya es de uso común en los cigarrillos electrónicos. El detector de bocanadas 18 puede ser un sensor de flujo de aire, tal como un sensor de paletas oscilantes o un sensor de elemento Hall. Estos pueden usarse en lugar del sensor de vacío, ya que en algunos diseños, el flujo de aire se mide con mayor facilidad y precisión en comparación con el vacío o la presión. Los sensores de flujo de aire también pueden tener tiempos de respuesta más rápidos. El sensor puede estar diseñado para permitir el flujo de aire a través o alrededor del sensor, tal como con un sensor que tiene una forma anular. Los sensores de diafragma y MEMS pueden usarse de manera similar. También se han propuesto sensores de membrana corrugada de gel de sílice para este tipo de aplicación. Estos y otros sensores similares están disponibles en Micro Pneumatic Logic, Pompano Beach FL, EE. UU. y en Honeywell Microswitch, Freeport, IL, EE. UU.

Al accionar el detector de bocanadas 18, es decir, cuando la presión cae, se transmite una señal de control al dispositivo electrónico de control 14. La electrónica de control 14 comprende un circuito temporizador 40 (preferentemente un temporizador de puerta), que puede ser un componente común de la electrónica de control en cigarrillos electrónicos. El circuito temporizador 40 genera, a partir de la señal de control, una marca de tiempo. Un controlador 42 en la electrónica de control 14 está programado para determinar los intervalos de tiempo transcurridos entre señales de control consecutivas desde el detector de bocanadas 18. Esto se logra simplemente restando los valores de tiempo de dos marcas de tiempo consecutivas (lecturas). De esta manera, es posible obtener el intervalo de tiempo entre dos bocanadas consecutivas. Este intervalo de tiempo se compara con los valores umbral para, por ejemplo, intervalos normales, cortos y largos. Si resulta que el intervalo de tiempo está en un rango predeterminado para los intervalos normales, esto se interpreta como actividad normal del usuario y no da como resultado un cambio de modo. Sin embargo, si el intervalo de tiempo está en un rango predeterminado para intervalos cortos o largos, esto se interpreta como una demanda del usuario para la selección de un modo diferente de operar el dispositivo de fumar electrónico. Estos rangos predeterminados se almacenan en la electrónica de control 14, por ejemplo a través del *firmware*.

Por ejemplo, fumar normalmente consiste en bocanadas que tienen una duración mínima de bocanadas y una pausa típica entre bocanadas posteriores, por ejemplo una duración mínima de bocanada de 2 segundos y una pausa mínima entre bocanadas de 5 segundos. Si la disposición del temporizador descrita anteriormente registra la actividad de un usuario que cae dentro de estos límites, se supone que no se ha dado ningún comando del usuario,

excepto la bocanada regular. Eso significa que el calentador 22 del atomizador 20 se activa al echar una bocanada y no se cambia el modo del dispositivo de fumar electrónico.

5 Sin embargo, en el ejemplo, si el usuario toma solo una breve pausa entre bocanadas, esto se considerará como un comando para seleccionar uno de los modos predeterminados diferentes, en este caso un modo que proporciona más aerosol por bocanada. En la realización, la provisión de más aerosol se logra accionando el calentador 22 del atomizador 20 durante un intervalo de tiempo más largo (predeterminado) por bocanada.

10 El usuario puede recibir una retroalimentación para reconocer el reconocimiento del comando de cambio de modo. Esto puede ser una retroalimentación óptica de cualquier tipo, por ejemplo a través de los LED 16. En una forma más simple, el atomizador no produce aerosol en la segunda bocanada para indicar que se entendió el comando del usuario. También se pueden concebir otros tipos de retroalimentación, como un sonido o una vibración.

15 Del mismo modo, si el usuario hace una pausa bastante larga entre bocanadas, por ejemplo más de 20 segundos, esto se interpretará como un comando para la selección de otro modo, es decir, un modo que administra menos aerosol por bocanada, que se logra activando el calentador del atomizador durante un intervalo de tiempo más corto por bocanada.

20 Hasta ahora, se suponía que el comienzo de cada accionamiento del detector de bocanada 18 proporciona un cronometrador. Sin embargo, también es posible crear cronometradores a través de la duración de una bocanada individual para que, por ejemplo, una bocanada muy corta se pueda interpretar como un comando para seleccionar uno diferente de los modos predeterminados.

25 Se pueden ignorar los intervalos de bocanadas de duración excesiva, es decir, de más de un minuto, ya que esto indica que el usuario simplemente ha dejado de fumar durante un tiempo sin ningún intento de provocar una interacción del usuario.

30 De manera similar, si el tiempo transcurrido después de que la última bocanada excede un nivel predeterminado, la electrónica de control 14 puede transferir el dispositivo de fumar electrónico a un estado inactivo o apagarlo completamente para ahorrar energía.

35 En otra realización, el detector de bocanadas puede detectar sobrepresión, además de detectar subpresión (vacío), e iniciar una señal de control que indica sobrepresión al detectar una sobrepresión. En respuesta a esa señal de control, la electrónica de control puede seleccionar un modo predeterminado específico. Por lo tanto, en tal realización, no hay necesidad de analizar la secuencia de temporización de las señales proporcionadas por el detector de bocanadas para averiguar si una señal en cuestión es una demanda ordinaria de un accionamiento del atomizador para generar aerosol o si la señal es una señal de selección de modo. Por otro lado, el detector de bocanadas tiene que ser más elaborado. Por ejemplo, puede comprender un detector de bocanadas convencional para detectar subpresión más una subunidad adicional que puede detectar sobrepresión. Como se usa aquí, la palabra bocanada significa que el usuario inhala en la boquilla del dispositivo o sopla en la boquilla del dispositivo.

45 En una realización que incluye un detector de bocanadas operable para detectar tanto bajo presión como sobrepresión, el usuario sopla en el dispositivo de fumar electrónico para cambiar el modo o seleccionar un modo específico. Sin embargo, un análisis del tiempo de los eventos de soplado puede ser útil para asignar a los eventos de soplado una pluralidad de opciones para diferentes modos. Cuando el usuario inhala en la boquilla del dispositivo de fumar electrónico, se detecta una baja presión, lo que hace que la electrónica de control active el calentador del atomizador para proporcionar aerosol.

50 Aunque en la descripción anterior se ha hecho referencia a un dispositivo de fumar electrónico que funciona en modo "alto" y "bajo", se apreciará que en las realizaciones de la presente invención podrían estar disponibles más de dos modos.

55 De este modo, por ejemplo, en algunas realizaciones, el atomizador puede funcionar a un mayor número de niveles de activación (por ejemplo, "bajo", "medio" y "alto"). En algunas realizaciones, se podría proporcionar un número aún mayor de niveles de activación con un usuario capaz de establecer el nivel de activación deseado utilizando el dispositivo de una manera que fuera detectable por un detector de bocanadas 18.

60 Se apreciará que la selección de un modo de operación puede ser más compleja que simplemente establecer un nivel de activación para el calentador 22 de un atomizador 20.

65 De este modo, por ejemplo, la interacción con el detector de bocanadas 18 podría hacer que el dispositivo entre en un modo en el que la activación de un calentador 18 se establecería en función de la duración de una o más inhalaciones inmediatamente anteriores. Tal sistema podría imitar mejor la variación en el calentamiento y la generación de humo de un cigarrillo convencional.

Entonces, por ejemplo, en tal modo, la potencia de calentamiento del atomizador 20 podría establecerse en función

de la duración de las últimas inhalaciones detectadas dentro de un período de tiempo establecido con el aumento de la potencia cuando el detector de bocanadas 18 ha determinado que un usuario ha estado aspirando en el dispositivo para una mayor proporción del período de tiempo más reciente en consideración.

- 5 De lo anterior, es evidente que la selección de dos o más de dos modos predeterminados para operar el dispositivo de fumar electrónico puede codificarse mediante señales de control iniciadas por el detector de bocanadas de muchas maneras diferentes. En todos los casos, el usuario no tiene que presionar ningún botón, pero es suficiente para interactuar a través de la boquilla del dispositivo de fumar electrónico para cambiar o seleccionar un modo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fumar electrónico, que comprende:
- un detector de bocanadas (18) operable para detectar a un usuario que aspira o sopla en el dispositivo;
 - 5 - un atomizador (20) operable para crear un aerosol para la inhalación por un usuario atomizando un líquido suministrado desde un depósito (6); y
 - electrónica de control (14) en respuesta al detector de bocanadas (18) que detecta que un usuario aspira o sopla en el dispositivo para activar el atomizador para atomizar un líquido suministrado desde un depósito (6) para crear un aerosol para la inhalación,
 - 10 caracterizado por que:
 - la electrónica de control (14) que responde al detector de bocanadas (18) está adaptada para detectar una secuencia predeterminada de un usuario que aspira o sopla en el dispositivo para activar el atomizador según el modo de operación identificado, y está configurada para identificar y seleccionar el modo de operación que se utilizará para activar el atomizador sobre la base de la secuencia predeterminada detectada.
- 15
2. Un dispositivo de fumar electrónico según la reivindicación 1, caracterizado por que la electrónica de control (14) está adaptada para medir el intervalo de tiempo entre dos activaciones posteriores del detector de bocanadas (18) e interpretar las activaciones correspondientes del detector de bocanadas (18) como una señal de control iniciada por el detector de bocanadas (18) para la selección de un modo de operación específico, si el valor medido para el intervalo de tiempo se encuentra dentro de un rango predeterminado.
- 20
3. Un dispositivo de fumar electrónico según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la electrónica de control (14) está adaptada para medir la duración de una activación del detector de bocanadas (18) e interpretar la activación correspondiente del detector de bocanadas (18) como una señal de control iniciada por el detector de bocanadas (18) para la selección de un modo de operación específico, si el valor medido para la duración se encuentra dentro de un rango predeterminado.
- 25
4. Un dispositivo de fumar electrónico según la reivindicación 2 o 3, en el que la electrónica de control (14) está adaptada para seleccionar un modo de operación alternativo a un modo de operación usado previamente si el valor medido para el intervalo de tiempo o duración, respectivamente, es menor que un valor umbral predeterminado, y para mantener el modo utilizado previamente si el valor medido es mayor que el valor umbral.
- 30
5. Un dispositivo de fumar electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la electrónica de control (14) está adaptada para utilizar un modo de operación predeterminado para activar el calentador (22) si el valor medido para el intervalo de tiempo o duración, respectivamente, ha excedido un valor umbral predeterminado.
- 35
6. Un dispositivo de fumar electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la electrónica de control (14) está adaptada para indicar la selección de un modo específico diferente del modo usado previamente mediante una señal de reconocimiento detectable externamente.
- 40
7. Un dispositivo de fumar electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el atomizador incluye un calentador (22) y el detector de bocanadas (18) está adaptado para detectar una sobrepresión y la electrónica de control (14) responde a la detección de una sobrepresión por el detector de bocanadas (18) para cambiar el modo de operación actualmente seleccionado para el calentador (22).
- 45
8. Un dispositivo de fumar electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el atomizador incluye un calentador (22) y la electrónica de control (14) está adaptada para almacenar datos que registran un historial de activación del detector de bocanadas (18) y seleccionar un modo de operación que se utilizará para activar el calentador (22) sobre la base de la manera detectada actualmente de la activación del detector de bocanadas (18) y los datos almacenados que registran el historial de activación del detector de bocanadas (18).
- 50
9. Un dispositivo de fumar electrónico según la reivindicación 8, en el que la electrónica de control está adaptada para comparar la manera detectada actualmente de la activación del detector de bocanadas (18) con uno o más umbrales, en el que los umbrales se establecen en base a los datos almacenados que registran el historial de activación del detector de bocanadas (18).
- 55
10. Un dispositivo de fumar electrónico según la reivindicación 9, en el que los umbrales se establecen sobre la base de los datos almacenados que registran el historial de activación del detector de bocanadas (18) comprenden umbrales relacionados con cualquiera de: la duración, frecuencia o extensión de la inhalación detectada mediante el detector de bocanadas (18) detectando a un usuario aspirando el dispositivo.
- 60
11. Un dispositivo de fumar electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que al menos uno de los modos de operación predeterminados es operable para crear menos aerosol durante una bocanada que al menos uno de los otros modos de operación predeterminados.
- 65
12. Un dispositivo de fumar electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la electrónica

de control (14) está adaptada para medir el tiempo transcurrido después de la última bocanada y para transferir el dispositivo de fumar electrónico (1) a un estado inactivo, si este tiempo excede un nivel predeterminado.

5 13. Un dispositivo de fumar electrónico según la reivindicación 14, en el que el depósito (6) comprende un depósito (6) reemplazable operable para ser montado y desmontado del atomizador (20).

14. Un método de operación de un dispositivo de fumar electrónico caracterizado por que:
el usuario aspira y/o sopla en el dispositivo usando una secuencia predeterminada correspondiente a un modo específico de operación del dispositivo;

10 la electrónica de control (14) dentro del dispositivo detecta la secuencia predeterminada de aspiración y/o soplado aplicada al dispositivo por el usuario;

la electrónica de control (14) identifica el modo específico de operación del dispositivo correspondiente a la secuencia predeterminada; y

15 la electrónica de control (14) conmuta el dispositivo al modo específico de operación identificado.

15. El método de la reivindicación 14, en el que la electrónica de control identifica el modo de operación específico correspondiente a la secuencia mediante el uso de una tabla de consulta almacenada en la electrónica de control.

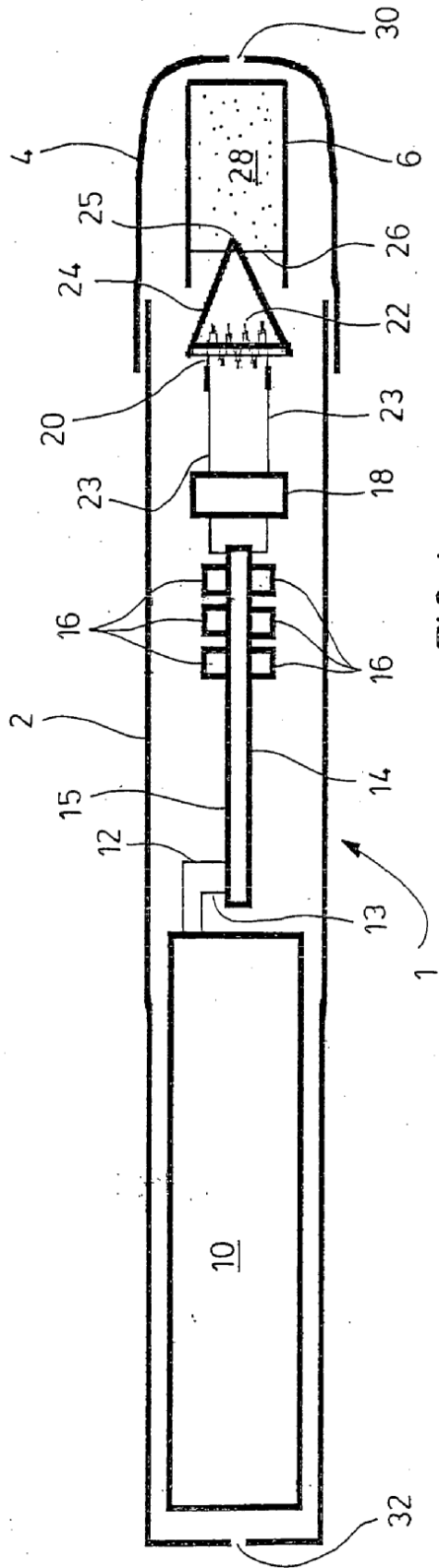


FIG. 1

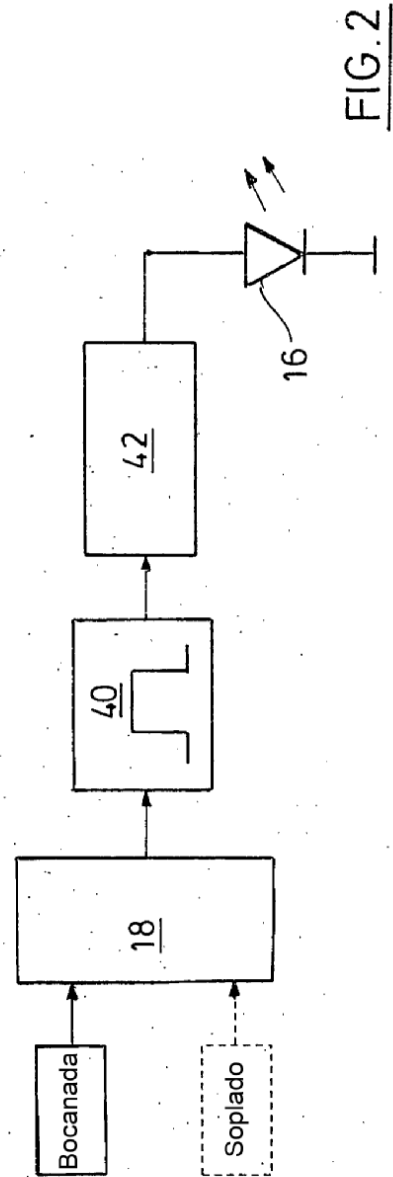


FIG. 2