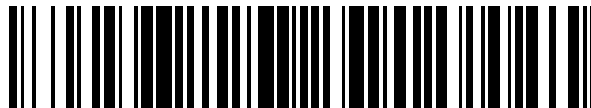


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 301**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2015 PCT/GB2015/052084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16012769**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2015 E 15741289 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3171718**

54 Título: **Sistema de provisión de aerosol**

30 Prioridad:

**25.07.2014 GB 201413259**

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

**04.08.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DICKENS, COLIN y  
TRANI, MARINA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 777 301 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de provisión de aerosol

5 Campo

La presente divulgación se refiere a sistemas de provisión de aerosol como sistemas de suministro de nicotina (por ejemplo, cigarrillos electrónicos).

10 Antecedentes

Los sistemas de provisión de aerosol tales como cigarrillos electrónicos contienen en general un depósito de un líquido de fuente que contiene una formulación, típicamente incluye nicotina, para la cual se genera un aerosol, por ejemplo, mediante vaporización u otros medios. Por lo tanto, una fuente de aerosol para un sistema de suministro de aerosol puede comprender un calentador acoplado a una porción del líquido fuente del depósito. Cuando un usuario inhala en el dispositivo, el calentador se activa para vaporizar una pequeña cantidad del líquido fuente, que se convierte en un aerosol para la inhalación del usuario. Más particularmente, tales dispositivos generalmente están provistos de uno o más orificios de entrada de aire ubicados lejos de una boquilla del sistema. Cuando un usuario aspira la boquilla, se aspira aire a través de los orificios de entrada y pasa la fuente del aerosol. Hay una ruta de flujo que se conecta entre la fuente de aerosol y una abertura en la boquilla para que el aire atravesado por la fuente de aerosol continúe a lo largo de la ruta de flujo hacia la abertura de la boquilla, llevando consigo parte del aerosol de la fuente de aerosol. El aire transportador de aerosol sale del sistema de suministro de aerosol a través de la abertura de la boquilla para inhalación por parte del usuario.

25 Típicamente, los sistemas de suministro de aerosol tales como cigarrillos electrónicos contienen un componente generador de aerosol, tal como un calentador. La fuente de líquido generalmente está dispuesta dentro del sistema de modo que pueda acceder al componente generador de aerosol. Por ejemplo, puede ser que el componente generador de aerosol sea un cable que se calienta durante el uso del dispositivo. Como resultado del contacto entre la formulación líquida y el cable, cuando el cable se activa durante el uso, la formulación líquida se vaporiza y posteriormente se condensa en un aerosol que luego es inhalado por el usuario. Los medios por los cuales la formulación líquida puede contactar el cable pueden variar. No es raro que la fuente de líquido se almacene en una guata u otro tipo de matriz de retención. Esta guata o matriz se contacta directamente con el cable calefactor o, alternativamente, puede ser que otra "mecha" esté en contacto tanto con la guata como con el cable calefactor. Esta mecha sirve para extraer la formulación líquida de la guata al cable calefactor durante el uso.

35 Otros tipos de sistemas no emplean guata para contener la formulación líquida. En cambio, en estos sistemas, la formulación líquida se mantiene libremente en un tanque u otra área de almacenamiento y se alimenta directamente al cable calefactor (que puede incluir un núcleo absorbente para ayudar a mantener la formulación líquida cerca del cable). Tales sistemas de "flujo directo" pueden tener desventajas asociadas con fugas. Otros sistemas que pueden ser menos propensos a fugas incluyen la formulación líquida mantenida libremente en un tanque u otra área de almacenamiento, pero incluyen medios para evitar el "flujo directo" de la formulación líquida al cable calefactor. Sin embargo, se ha encontrado que los sistemas anteriores que emplean el almacenamiento "libre" de la formulación líquida pueden conducir a la generación de aerosoles con ciertos productos de degradación.

45 De acuerdo con lo anterior, sigue existiendo la necesidad de sistemas de suministro de aerosoles que busquen mejorar algunos de los problemas discutidos anteriormente.

Resumen

50 Un sistema de suministro de aerosol que comprende:

un área de almacenamiento de líquido que comprende una formulación líquida;

un área generadora de aerosol;

55 una membrana dispuesta entre el área de almacenamiento de líquido y el área de generación de aerosol, dicha membrana comunica fluidamente el área de almacenamiento de líquido con el área de generación de aerosol;

en el que la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 18% p/p.

60 Sorprendentemente, se ha encontrado que los sistemas según la presente invención producen aerosoles con cantidades relativamente bajas de algunos productos de degradación en comparación con los sistemas conocidos anteriormente. Además, los sistemas de la presente invención no sufrieron los problemas de fuga asociados con los sistemas previamente conocidos.

65

El enfoque descrito en el presente documento no se limita a formas de realización específicas, como se expone a continuación, sino que incluye y contempla cualquier combinación adecuada de características presentadas en este documento. Por ejemplo, se puede proporcionar un sistema electrónico de suministro de aerosol de acuerdo con el enfoque descrito en el presente documento que incluye una cualquiera o más de las diversas características descritas a continuación según sea apropiado.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirán diversas realizaciones en detalle a modo de ejemplo solamente con referencia a los siguientes dibujos:

La figura 1 es un diagrama esquemático (despiece) de un sistema de provisión de aerosol, tal como un cigarrillo electrónico de acuerdo con algunas realizaciones;

La Figura 2 es un diagrama esquemático de una porción del cuerpo principal del cigarrillo electrónico de la Figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una porción de fuente de aerosol del cigarrillo electrónico de la Figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones;

La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra ciertos aspectos de un extremo de la porción del cuerpo principal del cigarrillo electrónico de la Figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones;

Las Figuras 5A a 5E son diagramas esquemáticos de componentes de un sistema de suministro de aerosol de acuerdo con algunas otras realizaciones;

La figura 6 es un diagrama esquemático en despiece que muestra varios componentes de un sistema de suministro de aerosol de acuerdo con algunas otras realizaciones.

Descripción detallada

Los aspectos y características de ciertos ejemplos y realizaciones se discuten/describen en el presente documento. Algunos aspectos y características de ciertos ejemplos y realizaciones pueden implementarse de manera convencional y estos no se discuten/describen en detalle en aras de brevedad. Por lo tanto, se apreciará que los aspectos y características de los aparatos y métodos discutidos aquí que no se describen en detalle pueden implementarse de acuerdo con cualquier técnica convencional para implementar dichos aspectos y características.

Como se describió anteriormente, la presente descripción se refiere a un sistema de provisión de aerosol, tal como un cigarrillo electrónico. A lo largo de la siguiente descripción, a veces se usa el término "cigarrillo electrónico"; sin embargo, este término puede usarse indistintamente con un sistema de suministro de aerosol (vapor) o un dispositivo de suministro de vapor.

La figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de suministro de aerosol/vapor tal como un cigarrillo electrónico de acuerdo con algunas realizaciones (no a escala). El cigarrillo electrónico tiene una forma generalmente cilíndrica, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal indicado por la línea discontinua LA, y comprende dos componentes principales, a saber, un cuerpo 20 y un cartomizador 30. El cartomizador incluye una cámara interna que contiene un área de almacenamiento de líquido que comprende una formulación líquida a partir de la cual se generará un aerosol, por ejemplo, que contiene nicotina, y un generador de aerosol. La formulación líquida y el generador de aerosol pueden denominarse colectivamente como una fuente de aerosol. El cartomizador 30 incluye además una boquilla 35 que tiene una abertura a través de la cual un usuario puede inhalar el aerosol generado por la fuente de aerosol. El área de almacenamiento para la formulación líquida puede comprender una matriz de espuma o cualquier otra estructura, tal como una guata, dentro de una carcasa para retener la formulación líquida hasta el momento en que sea necesario entregarla al generador/vaporizador de aerosol. El generador de aerosol incluye un calentador para vaporizar la formulación líquida para formar el aerosol. El generador de aerosol puede incluir además una mecha o instalación similar para transportar una pequeña cantidad de la formulación líquida desde el área de almacenamiento hasta una ubicación de calentamiento en o adyacente al calentador.

El cuerpo 20 incluye una pila o batería recargable para suministrar energía para el cigarrillo 10 electrónico y una placa de circuito para controlar en general el cigarrillo electrónico. En uso, cuando el calentador recibe energía de la batería, como lo controla la placa de circuito, el calentador vaporiza la formulación de líquidos en el lugar de calentamiento para generar el aerosol, y esto es inhalado por un usuario a través de la abertura en la boquilla. El aerosol se transporta desde la fuente de aerosol hasta la boquilla a lo largo de un canal de aire que conecta la fuente de aerosol a la abertura de la boquilla cuando un usuario inhala en la boquilla.

En este ejemplo particular, el cuerpo 20 y cartomizador 30 son desmontables entre sí mediante la separación en una dirección paralela al eje longitudinal LA, como se muestra en la Figura 1, pero están unidos entre sí cuando el

dispositivo 10 está en uso por una conexión, indicada esquemáticamente en la Figura 1 como 25A y 25B, para proporcionar conectividad mecánica y eléctrica entre el cuerpo 20 y el cartomizador 30. El conector eléctrico en el cuerpo 20 que se usa para conectar al cartomizador también sirve como una toma para conectar un dispositivo de carga (no se muestra) cuando el cuerpo se separa del cartomizador 30. El otro extremo del dispositivo de carga se puede enchufar a una fuente de alimentación externa, por ejemplo, una toma USB, para cargar o recargar la batería/celda en el cuerpo del cigarrillo electrónico. En otras implementaciones, se puede proporcionar un cable para la conexión directa entre el conector eléctrico del cuerpo y la fuente de alimentación externa.

El cigarrillo 10 electrónico está provista de uno o más orificios (no mostrados en la Figura 1) para entrada de aire. Estos agujeros se conectan a un pasaje de aire a través del cigarrillo 10 electrónico a la boquilla 35. El pasaje de aire incluye una región alrededor de la fuente de aerosol y una sección que comprende un canal de aire que se conecta desde la fuente de aerosol hasta la abertura de la boquilla.

Cuando un usuario inhala a través de la boquilla 35, se aspira aire a este paso de aire a través de uno o más orificios de entrada de aire, que están ubicados adecuadamente en el exterior del cigarrillo electrónico. Este flujo de aire (o el cambio resultante en la presión) es detectado por un sensor de presión que a su vez activa el calentador para vaporizar una porción de la formulación líquida para generar el aerosol. El flujo de aire pasa a través del paso de aire, y se combina con el aerosol en la región alrededor de la fuente de aerosol, y la combinación resultante de flujo de aire y aerosol luego viaja a lo largo del canal de aire que se conecta desde la fuente de aerosol hasta la boquilla 35 para ser inhalado por un usuario. El cartomizador 30 puede separarse del cuerpo 20 y desecharse cuando se agota el suministro de formulación líquida (y reemplazarse con otro cartomizador si así se desea). Alternativamente, el cartomizador puede ser recargable.

Se apreciará el cigarrillo 10 electrónico que se muestra en la Figura 1 se presenta a modo de ejemplo, y diversas otras implementaciones se pueden adoptar. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el cartomizador 30 se proporciona como dos componentes separables, a saber, un cartucho que comprende el área de almacenamiento de líquido y la boquilla (que se puede reemplazar cuando el líquido del depósito se agota), y un generador de vaporizador/aerosol que comprende un calentador (que generalmente se retiene). Como otro ejemplo, la instalación de carga puede conectarse a una fuente de energía adicional o alternativa, como la toma del encendedor de cigarrillos de un automóvil.

La figura 2 es un diagrama esquemático (simplificado) del cuerpo 20 del cigarrillo electrónico de la figura 1. La figura 2 puede considerarse en general como una sección transversal en un plano a través del eje longitudinal LA del cigarrillo electrónico. Tenga en cuenta que varios componentes y detalles del cuerpo, por ejemplo, como cableado y formas más complejas, se han omitido de la Figura 2 por razones de claridad.

Como se muestra en la Figura 2, el cuerpo 20 incluye una batería 210 o celda para alimentar el cigarrillo 10 electrónico, así como un chip, tal como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o un microcontrolador para controlar el cigarrillo 10 electrónico. El ASIC puede colocarse al costado o en un extremo de la batería 210. El ASIC está conectado a una unidad 215 de sensor para detectar una inhalación en la boquilla 35 (o alternativamente, la unidad 215 de sensor puede proporcionarse en el propio ASIC). En respuesta a tal detección, el ASIC proporciona energía desde la batería 210 o celda al calentador en el cartomizador para vaporizar el líquido fuente e introducir un aerosol en el flujo de aire que es inhalado por un usuario. Debe observarse que el posicionamiento previsto del ASIC/sensor dentro del cuerpo 20 no está estrictamente limitado.

El cuerpo incluye además una tapa 225 para sellar y proteger el extremo más alejado (distal) del cigarrillo electrónico. Hay un orificio de entrada de aire provisto en o adyacente a la tapa 225 para permitir que el aire ingrese al cuerpo y fluya más allá de la unidad 215 de sensor cuando un usuario inhala en la boquilla 35. Por lo tanto, este flujo de aire permite que la unidad 215 de sensor detecte la inhalación del usuario y así activar el elemento generador de aerosol del cigarrillo electrónico.

En el extremo opuesto del cuerpo 20 de la tapa 225 es el conector 25B para unir el cuerpo 20 a la cartomizador 30. El conector 25B proporciona conectividad mecánica y eléctrica entre el cuerpo 20 y el cartomizador 30. El conector 25B incluye un conector 240 de cuerpo, que es metálico (plateado en algunas realizaciones) para servir como un terminal para la conexión eléctrica (positiva o negativa) al cartomizador 30. El conector 25B incluye además un contacto 250 eléctrico para proporcionar un segundo terminal para conexión al cartomizador 30 de polaridad opuesta al primer terminal, a saber, el conector 240 del cuerpo. El contacto 250 eléctrico está montado en un muelle 255 helicoidal. Cuando el cuerpo 20 está unido al cartomizador 30, el conector 25A del cartomizador empuja contra el contacto 250 eléctrico de tal manera que comprima el resorte helicoidal en una dirección axial, es decir, en una dirección paralela (alineada con) el eje longitudinal LA. En vista de la naturaleza elástica del resorte 255, esta compresión predispone al resorte 255 para que se expanda, lo que tiene el efecto de empujar el contacto 250 eléctrico firmemente contra el conector 25A, ayudando así a asegurar una buena conectividad eléctrica entre el cuerpo 20 y el cartomizador 30. El conector 240 del cuerpo y el contacto 250 eléctrico están separados por un caballete 260, que está hecho de un no conductor (como plástico) para proporcionar un buen aislamiento entre los dos terminales eléctricos. El caballete 260 está conformado para ayudar con el acoplamiento mecánico mutuo de los conectores 25A y 25B. Puede ser que cuando el sensor 215 esté ubicado en el extremo opuesto del cuerpo 20 en relación con la tapa 225, el cuerpo incluya

uno o más orificios de entrada de aire provistos en o adyacentes al conector 25B para permitir que el aire ingrese al cuerpo y fluya más allá la unidad 215 de sensor cuando un usuario inhala en la boquilla 35.

5 La figura 3 es un diagrama esquemático del cartomizador 30 del cigarrillo electrónico de la figura 1 de acuerdo con algunas realizaciones. La figura 3 puede considerarse generalmente como una sección transversal en un plano a través del eje longitudinal LA del cigarrillo electrónico. Tenga en cuenta que varios componentes y detalles del cuerpo, por ejemplo, como cableado y formas más complejas, se han omitido de la Figura 3 por razones de claridad.

10 El cartomizador 30 incluye un paso 355 de aire que se extiende a lo largo del eje central (longitudinal) del cartomizador 30 de la boquilla 35 al conector 25A para la unión del cartomizador al cuerpo 20.

15 Se proporciona un área 360 de almacenamiento de líquido alrededor del paso 355 de aire. Esta área 360 de almacenamiento puede implementarse, por ejemplo, proporcionando algodón o espuma empapada en líquido fuente. El cartomizador también incluye un calentador 365 para calentar líquido desde el área 360 de almacenamiento para generar un aerosol que fluya a través del paso 355 de aire y salga a través de una abertura 369 en la boquilla 35 en respuesta a un usuario que inhala el cigarrillo 10 electrónico. El calentador se alimenta a través de las líneas 366 y 367, que a su vez están conectadas a polaridades opuestas (positivas y negativas, o viceversa) de la batería 210 a través del conector 25A (se omiten los detalles del cableado entre las líneas 366 y 367 de alimentación y el conector 25A de la Figura 3).

20 El conector 25A incluye un electrodo 375 interno, que puede ser plateado o hecho de algún otro metal adecuado. Cuando el cartomizador 30 está conectado al cuerpo 20 el electrodo 375 interno contacta con el contacto 250 eléctrico del cuerpo 20 para proporcionar una primera ruta eléctrica entre el cartomizador y el cuerpo. En particular, cuando los conectores 25A y 25B están enganchados, el electrodo 375 interno empuja contra el contacto 250 eléctrico para comprimir el resorte 255 helicoidal, ayudando así a garantizar un buen contacto eléctrico entre el electrodo 375 interno y el contacto 250 eléctrico.

30 El electrodo 375 interior está rodeado por un anillo 372 aislante, que puede estar hecho de plástico, caucho, silicona, o cualquier otro material adecuado. El anillo aislante está rodeado por el conector 370 del cartomizador, que puede estar plateado o hecho de algún otro metal o material conductor adecuado. Cuando el cartomizador 30 está conectado al cuerpo 20 el conector 370 del cartomizador contacta con el conector 240 del cuerpo del cuerpo 20 para proporcionar una segunda ruta eléctrica entre el cartomizador y el cuerpo. En otras palabras, el electrodo 375 interno y el conector 370 del cartomizador sirven como terminales positivo y negativo (o viceversa) para suministrar energía desde la batería 210 en el cuerpo al calentador 365 en el cartomizador a través de las líneas 366 y 367 de suministro, según corresponda.

40 El conector cartomizador 370 está provista de dos orejetas 380A, 380B o pestañas, que se extienden en direcciones opuestas alejándose del eje longitudinal del cigarrillo electrónico. Estas pestañas se utilizan para proporcionar una conexión de bayoneta junto con el conector 240 del cuerpo para conectar el cartomizador 30 al cuerpo 20 Esta conexión de bayoneta proporciona una conexión segura y robusta entre el cartomizador 30 y el cuerpo 20 de modo que el cartomizador y el cuerpo se mantienen en una posición fija entre sí, sin oscilación ni flexión, y la probabilidad de una desconexión accidental es muy pequeña. Al mismo tiempo, el accesorio de bayoneta proporciona una conexión y desconexión simple y rápida mediante una inserción seguida de una rotación para la conexión y una rotación (en la dirección inversa) seguida de una extracción para la desconexión. Se apreciará que otras realizaciones pueden usar una forma diferente de conexión entre el cuerpo 20 y el cartomizador 30, tal como un ajuste a presión o una conexión de tornillo.

50 La Figura 4 es un diagrama esquemático de ciertos detalles del conector 25B en el extremo del cuerpo 20 de acuerdo con algunas realizaciones (pero omitiendo por claridad la mayor parte de la estructura interna del conector como se muestra en la Figura 2, como el caballete 260). En particular, la figura 4 muestra la carcasa 201 externa del cuerpo 20 que generalmente tiene la forma de un tubo cilíndrico. Esta carcasa 201 externa puede comprender, por ejemplo, un tubo interno de metal con una cubierta externa de papel o similar.

55 El conector 240 de cuerpo se extiende desde esta carcasa 201 externa del cuerpo 20 El conector de cuerpo como se muestra en la Figura 4 comprende dos partes principales, una parte 241 de eje en la forma de un tubo cilíndrico hueco, que está dimensionada para encajar simplemente dentro de la carcasa 201 externa del cuerpo 20 y una porción 242 de labio que se dirige radialmente hacia afuera, lejos del eje longitudinal principal (LA) del cigarrillo electrónico. Rodeando la porción 241 del eje del conector 240 del cuerpo, donde la porción del eje no se solapa con la carcasa 201 externa, hay un collar 290 o manguito, que nuevamente tiene la forma de un tubo cilíndrico. El collar 290 se retiene entre la porción 242 de labio del conector 240 del cuerpo y la carcasa 201 externa del cuerpo, que juntos evitan el movimiento del collar 290 en una dirección axial (es decir, paralela al eje LA). Sin embargo, el collar 290 puede girar libremente alrededor de la porción 241 de eje (y, por lo tanto, también el eje LA).

65 Como se mencionó anteriormente, la tapa 225 está provista de un orificio de entrada de aire para permitir que el aire fluya pasando el sensor 215 cuando un usuario inhala sobre la boquilla 35. Sin embargo, la mayor parte del aire que

entra en el dispositivo cuando un usuario inhala fluye a través del collar 290 y el conector 240 del cuerpo como se indica por las dos flechas en la Figura 4.

Las figuras 5A a 5E representan esquemáticamente en vista en perspectiva algunos aspectos de parte de un sistema 500 de suministro de aerosol de acuerdo con algunas otras realizaciones. En particular, la Figura 5A representa esquemáticamente un primer componente que comprende un componente 502 de área de almacenamiento de líquido y la Figura 5B representa esquemáticamente un segundo componente 510 que comprende parte de una carcasa para el sistema 500 de suministro de aerosol. Estos dos componentes del sistema 500 de suministro de aerosol se muestran por separado en las Figuras 5A y 5B para facilitar la representación, mientras que en el uso normal estos dos componentes se ensamblan juntos como se representa esquemáticamente en la Figura 5C. En el estado ensamblado para este diseño particular del sistema de suministro de aerosol, el componente 502 de área de almacenamiento de líquido está instalado dentro del componente 510 de carcasa. Se apreciará que el sistema 500 de suministro de aerosol comprenderá en general varias otras características, por ejemplo, una fuente de alimentación, que no se muestran en las Figuras 5A a 5E por simplicidad. Tales otras características del sistema de suministro de aerosol pueden proporcionarse de acuerdo con técnicas convencionales. De manera más general, se apreciará que los aspectos y características de los sistemas de suministro de aerosol descritos en el presente documento pueden implementarse de acuerdo con cualquier técnica establecida aparte de donde se modifique de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento.

El componente 502 de almacenamiento de líquido comprende un cuerpo 506 de almacenamiento de líquido que define un área de almacenamiento de líquido. El área de almacenamiento de líquido comprende una formulación líquida a partir de la cual se generará un aerosol. La base del componente de almacenamiento de líquido está abierta y coopera con la membrana 601 y, opcionalmente, también con el componente 602 de distribución de líquido. Por lo tanto, se apreciará que tanto la membrana 601 como el componente 602 pueden dimensionarse para recibirse dentro de la abertura del componente 502 de almacenamiento de líquido y además pueden formar un ajuste de interferencia con la pared interna del componente 502 de almacenamiento de líquido.

La membrana 601 está situada entre el área de almacenamiento de líquido y la zona de generación de aerosol del sistema (no se muestra en la Figura 5). La membrana 601 permite que la formulación líquida contenida en el área de almacenamiento de líquido se comunique fluidamente al área de generación de aerosol del sistema.

A este respecto, la presencia de la membrana da lugar típicamente a un reducido “flujo” de líquido en comparación con el “flujo directo” que se observa en otros sistemas de la técnica anterior que no emplean dicha membrana. La construcción particular de la membrana no necesita ser particularmente limitada, siempre que permita que la formulación líquida contenida dentro del depósito de líquido se transfiera al área de generación de aerosol. También se prefiere generalmente si la membrana tiene un grado de resistencia al calor. En una realización, la membrana está formada de un material poroso. En una realización, la membrana está formada de un material cerámico poroso. En una realización, la membrana está formada por fibras cerámicas. A este respecto, se sabe que las fibras cerámicas son resistentes al calor y, sin embargo, también proporcionan un grado de porosidad debido a su estructura. Las fibras cerámicas también se conocen como “lana aislante de alta temperatura” (HTIW). La lana aislante de alta temperatura es una acumulación de fibras de diferentes longitudes y diámetros, producidas sintéticamente a partir de materias primas minerales. Los materiales minerales en bruto generalmente se funden y luego se procesan en fibras que luego se forman en el material final. Pueden estar disponibles diferentes tipos de HTIW, como lana de silicato alcalinotérreo, lana de silicato de alúmina y lana de polisilicato. La lana de silicato de alúmina, también conocida como “fibra cerámica refractaria” (RCF), son fibras amorfas producidas mediante la fusión de una combinación de  $Al_2O_3$  y  $SiO_2$ , generalmente en una relación en peso de aproximadamente 50:50. En una realización, la membrana está formada por una lana de silicato de alúmina. En una realización, la lana de silicato de alúmina tiene un contenido de  $Al_2O_3$  del 48 al 54% y un contenido de  $SiO_2$  del 46 al 52%. Otras materias primas, como  $Fe_2O_3$  también pueden estar presentes en cantidades menores. El experto en la materia tiene varias consideraciones para producir lana de aislamiento a alta temperatura. A este respecto, se puede obtener una lana aislante de alta temperatura adecuada de Zibo Dingrong High-Temperature Materials Co., Ltd, ciudad de Zibo, provincia de Shandong, China.

Las dimensiones de la membrana misma no están particularmente limitadas. Típicamente, el grosor de la membrana puede estar en el rango de 0.1 mm a 2 mm. En una realización, el grosor de la membrana puede estar en el rango de 0.1 a 1 mm. En una realización, el grosor de la membrana puede estar en el rango de 0.5 a 1.5 mm. En una realización, el grosor de la membrana puede estar en el rango de 0.5 a 1 mm.

La forma de la membrana puede no ser particularmente limitada. Típicamente, la membrana tiene una forma que se adapta a la forma transversal general del área de almacenamiento de líquido. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5D, la membrana tiene una forma que corresponde al perfil de la sección transversal del área de almacenamiento de líquido del componente 502 de almacenamiento de líquido. Tal forma ayuda a asegurar que se pueda establecer un ajuste de interferencia/fricción con las paredes internas del componente de almacenamiento de líquido. La membrana es generalmente plana.

Sin embargo, puede en algunas circunstancias ser no plana, donde es necesaria dicha configuración. Por ejemplo, puede ser que la membrana sea tubular con la formulación líquida almacenada en un área de almacenamiento

radialmente hacia afuera de la membrana, con el área generadora de aerosol, incluido el componente generador de aerosol, dispuesta radialmente hacia adentro de la membrana tubular.

5 El área de generación de aerosol comprende un componente generador de aerosol, tal como un calentador. En algunas realizaciones, el calentador toma la forma de un cable 701, que también puede enrollarse. El cable en espiral puede tener una mecha 801 que atraviesa el eje longitudinal formado por las vueltas de la bobina. Esta mecha puede entonces contactar con la membrana en el punto "C" que se muestra, por ejemplo, en la Figura 6 para extraer líquido de la membrana sobre o cerca del cable.

10 Mientras que la membrana tiene la ventaja de sellado del área de almacenamiento de líquido del componente 502 de almacenamiento de líquido, por lo tanto, mejorar las cuestiones relacionadas con la fuga de cualquier formulación líquida, se ha dado cuenta de que los sistemas anteriores que utilizan una membrana de este tipo pueden dar lugar a productos de degradación relativamente incrementados. En un intento por mejorar este problema, el sistema de la presente invención utiliza una formulación líquida que comprende un contenido de agua definido. Sin estar limitado por la teoría, se considera que este contenido de agua puede conducir a que la formulación pueda atravesar la membrana más fácilmente. A su vez, esto da como resultado un suministro más consistente de formulación líquida al área de generación de aerosol. Al proporcionar un suministro más consistente de formulación líquida al área de generación de aerosol, es posible suprimir cualquier sobrecalentamiento del calentador que de otro modo podría ocurrir porque el líquido no está presente en cantidades suficientes para suprimir su temperatura. Esto, a su vez, parece haber generado menos productos de degradación. También se ha encontrado que tales sistemas que comprenden tales formulaciones líquidas son menos susceptibles a fugas que aquellos que usan un sistema de "flujo directo".

25 La formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos aproximadamente 18% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 19% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 20% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 21% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 22% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 23% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 18% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 19% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 20% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 21% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 22% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 23% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 24% p/p hasta aproximadamente 50% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 18% p/p hasta aproximadamente 45% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 18% p/p hasta aproximadamente 40% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de 18% p/p hasta aproximadamente 35% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de aproximadamente 20% p/p hasta aproximadamente 30% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de aproximadamente 22% p/p hasta aproximadamente 27% p/p. En una realización, la formulación líquida tiene un contenido de agua de aproximadamente 25% p/p.

45 La formulación líquida puede comprender un número de otros componentes seleccionados a partir de glicerol, propilenglicol (PG), nicotina, saborizantes. Las cantidades de estos componentes generalmente se pueden variar dependiendo del perfil deseado de la formulación. Típicamente, sin embargo, la formulación líquida puede comprender 40 a 60% p/p de glicerol, 20 a 35% p/p de propilenglicol, 0 a 3% p/p de nicotina y 0 a 5% p/p de aromatizantes. En algunas realizaciones, los aromatizantes se disuelven en la PG y, por lo tanto, el componente "aromatizante" puede entenderse como una combinación de la PG y los compuestos aromatizantes activos. Los componentes aromatizantes típicos pueden incluir mentol y otros compuestos activos que proporcionan otros sabores sensoriales como cereza, ahumado, etc.

60 Como se discutió anteriormente, un componente 602 de distribución de líquido puede opcionalmente estar presente en el sistema entre la membrana y el área de almacenamiento de líquido. El componente 602 de distribución de líquido puede tener la función de proporcionar una humectación más controlada de la membrana. Por lo tanto, el componente 602 tiene uno o más agujeros pasantes 603 que permiten que la formulación líquida fluya desde el área de almacenamiento de líquido hacia la membrana. La membrana y el componente de distribución de líquido generalmente se pueden disponer de manera que su punto central esté en línea con el eje longitudinal central del sistema. A este respecto, dicha configuración (que muestra solo la membrana) se muestra en la Figura 6. La configuración general del componente 602 de distribución de líquido (si está presente) puede ser similar a la de la membrana. Por lo tanto, puede tener un perfil de sección transversal correspondiente y ser generalmente plano.

El cuerpo 506 del depósito es generalmente en forma de un cilindro circular con una cara plana 508 que se extiende longitudinalmente a lo largo de un lado. El cuerpo 506 del depósito puede formarse de acuerdo con técnicas convencionales, que comprenden, por ejemplo, un material plástico moldeado.

65

El componente 510 de carcasa es generalmente simétrica tubular y circularmente. El componente 510 de carcasa comprende un componente 512 de carcasa principal y un componente 514 de boquilla. Estos pueden formarse por separado o integralmente. El componente 512 de carcasa principal y el componente 514 de boquilla pueden formarse de acuerdo con técnicas convencionales, que comprenden, por ejemplo, aluminio extruido o plástico moldeado. El componente 512 de carcasa principal comprende un tubo generalmente cilíndrico que tiene una dimensión interior que se ajusta a la dimensión exterior del componente 502 de almacenamiento de líquido. Por lo tanto, el componente 502 de almacenamiento de líquido puede recibirse dentro del componente 510 de carcasa en una disposición ajustada, como se representa esquemáticamente en la Figura 5C. Se apreciará que el componente 510 de carcasa se extenderá en general más allá de lo representado en la Figura 5C para encerrar generalmente el generador 504 de aerosol. El componente 514 de boquilla del componente 510 de carcasa está contorneado para proporcionar una transición desde la forma del componente de carcasa principal hasta una forma que es ergonómicamente adecuada para ser recibida por los labios del usuario durante el uso. El componente 514 de boquilla incluye una abertura 516 en el extremo a través de la cual un usuario puede inhalar el aerosol generado por la fuente de aerosol.

Como puede verse a partir de la representación esquemática en la Figura 5C, cuando el componente 502 de almacenamiento de líquido se inserta en el componente 510 de carcasa, la disposición de la superficie 508 plana crea un espacio entre la pared exterior del cuerpo 506 del depósito y la pared interior del componente 510 de carcasa. Esta región donde el primer componente 502 y el segundo componente 510 del sistema 500 de suministro de aerosol están separados, define así parte de un canal 520 de aire que se conecta desde la vecindad del generador 504 de aerosol a la abertura 516. Otras partes del canal de aire están definidas por el interior de la carcasa 510 que no rodea el componente 502 de almacenamiento de líquido adyacente a la boquilla 514 y la superficie interior de la boquilla 514. En general puede haber otros elementos estructurales del aerosol sistema de provisión en estas regiones para definir el canal 520 de aire. Por ejemplo, se pueden proporcionar limitadores de flujo y/o deflectores y/o interruptores para gobernar el flujo de aire de acuerdo con las técnicas convencionales.

Como se ha expuesto brevemente más arriba, la figura 6 muestra una vista en despiece ordenado del sistema 500 de provisión de aerosol y también indica la presencia de un cable 701 de calentamiento como el componente de generación de aerosol, y una mecha 801 que se extiende a través del cable (que en esta configuración está enrollado). El cable y la mecha se ubican en una carcasa del área de generación de aerosol (no se muestra). El cable está conectado eléctricamente (opcionalmente a través/a través de la carcasa del área de generación de aerosol) a una fuente de energía en el cuerpo 20 del sistema. Como será evidente a partir de la Figura 6, la formulación líquida se almacena con el área de almacenamiento de líquido formada dentro del componente 502 de almacenamiento de líquido. La membrana 601 luego separa el área de almacenamiento de líquido (y, por lo tanto, la formulación líquida) del área de generación de aerosol que contiene el cable 701 y la mecha 801. La membrana 601 sirve como barrera para el "flujo libre" de formulación líquida en el área de generación de aerosol. Sin embargo, la membrana 601 está configurada para comunicar de manera fluida el área de almacenamiento de líquido con el área de generación de aerosol. En otras palabras, la formulación líquida puede viajar a través de la membrana 601 de un lado al otro. La mecha 801 está típicamente en contacto con la parte inferior de la membrana 601 y, por lo tanto, sirve para extraer la formulación líquida que ha viajado a través de la membrana 601 hacia el cable calefactor. La mecha en sí misma puede estar hecha de cualquier material adecuado conocido en la técnica que tenga un alto grado de resistencia al calor y sea capaz de transportar un líquido, por ejemplo, por acción capilar. En una realización, la mecha 801 está asegurada a la parte inferior de la membrana. Esto se puede lograr mediante el uso de un adhesivo o mediante medios físicos (como una abrazadera, etc.). Tal disposición asegura un buen contacto con la parte inferior de la membrana. Los puntos "C" mostrados en la Figura 6 ilustran puntos de contacto entre la mecha 801 y la parte inferior de la membrana.

Los principios generales de funcionamiento del sistema 500 de suministro de aerosol representados esquemáticamente en las figuras 5A a 5E y la Figura 6 puede ser similar a los descritos anteriormente para el sistema de provisión de aerosol representado en las figuras 1 a 4. Por lo tanto, en uso, un usuario chupa en la boquilla 514, que conduce a que el aire ingrese al interior del sistema 500 de suministro de aerosol a través de las aberturas de entrada en el sistema de suministro de aerosol (no se muestra en las figuras). Un controlador del sistema de suministro de aerosol está configurado para detectar la entrada de aire, por ejemplo, en función de un cambio de presión, y activar el componente generador de aerosol en respuesta al mismo. Por lo tanto, se genera un aerosol de la formulación líquida. A medida que se aspira aire a través del sistema de suministro de aerosol, transporta parte del aerosol a través del canal 520 de aire hasta la abertura 516 en la boquilla 514. En este sentido, la carcasa del área de generación de aerosol generalmente tiene una sección transversal que se ajusta a la sección transversal del componente 510 de carcasa. Esto permite que cualquier aerosol formado en el área de generación de aerosol acceda al canal 520.

Por lo tanto, se han descrito anteriormente ejemplos de sistemas de provisión de aerosol que pueden ayudar a aliviar los problemas discutidos anteriormente con respecto a la generación de productos de degradación. Los siguientes ejemplos sirven para ilustrar los sorprendentes beneficios del presente sistema.

### Ejemplos

Una evaluación se hizo de varios productos de degradación que puedan surgir durante el uso de un sistema de suministro de aerosol. Los sistemas incluían áreas de almacenamiento de líquidos donde la formulación líquida se

mantenía “libremente”. Los sistemas también incluían una lana de silicato de aluminio, membrana de fibra cerámica (aproximadamente 1 mm de espesor) de Zibo Dingrong High-Temperature Materials Co.

Se analizaron las siguientes formulaciones:

5

Formulación 1a – contenido de agua 9% p/p

Concentración de nicotina (% p/p)	2.5
Glicerol (%p/p)	63.5
Agua (%p/p)	9.0
PG/Aroma (%p/p)	25.0

10

Formulación 1b – contenido de agua 9% p/p

Concentración de nicotina (% p/p)	2.5
Glicerol (%p/p)	63.5
Agua (%p/p)	9.0
PG/Aroma (%p/p)	25.0

Las formulaciones 1a y 1b fueron esencialmente iguales, solo que difieren en el aromatizante preciso combinado con el PG. Esta variación no se consideró para que tenga algún efecto sobre la producción de los productos de degradación.

15

Formulación 2

Concentración de nicotina (% p/p)	1.86
Glicerol (%p/p)	48.14
Agua (%p/p)	25.0
PG/Aroma (%p/p)	25.0

Protocolo:

20

Un número de posibles productos de degradación fueron monitorizados durante el uso de los sistemas.

Cada sistema se acopló a una máquina automática configurada para activar automáticamente el sistema para un período de tiempo definido (como se menciona más adelante). La activación del dispositivo se sincronizó luego con un instrumento que analizaba los productos de degradación contenidos en el aerosol. El botón del sistema de suministro de aerosol se mantuvo presionado durante un total de 4 segundos (correspondiente a 1 segunda inhalación previa, 3 segundos de inhalación) a intervalos de 30 segundos, correspondiente a un volumen de 80 ml/3 segundos de duración/30 segundos de régimen de inhalación.

25

Los sistemas fueron operados para 300 inhalaciones, con el contenido de productos de degradación evaluado en particular al final del régimen de hinchamiento, es decir, en 251 a 300 inhalaciones. La cantidad de producto de degradación se midió en términos de mg/50 inhalaciones.

30

Resultados:

35

Como puede verse en la Tabla 1, cuando se utilizó la Formulación 2 (que contenía cantidades relativamente mayores de agua 25% P/P), se redujeron notablemente los productos de degradación detectados. Sin estar limitado por la teoría, esto puede deberse a que la formulación pueda pasar a través de la membrana más fácilmente. Esto puede conducir a un área generadora de aerosol que se dosifica de manera más consistente con formulación líquida, suprimiendo así el calor del calentador, evitando el sobrecalentamiento del calentador que puede ser responsable de la producción de productos de degradación.

40

Tabla 1	Muestra	Formaldehído	Crotonaldehído
Formulación 1a (9% de agua)	1	181.95	3.47
	2	4.74	8.56
	3	29.40	6.32
	Prom.	72.03	6.12

(continuación)

Tabla 1	Muestra	Formaldehído	Crotonaldehído
Formulación 1b (9% de agua)	1	56.26	1.95
	2	36.65	2.79
	3	14.98	2.31
	Prom.	35.95	5.10
Formulación 2 (25% de agua)	1	61.65	2.69
	2	8.24	3.64
	3	4.37	2.42
	4	7.51	4.76
	5	11.86	3.36
	Prom.	18.7	3.4

Productos de degradación medidos mediante cromatografía líquida-espectrometría de masas

- 5 Con el fin de abordar diversas cuestiones y avanzar en la técnica, esta descripción muestra a modo de ilustración varias realizaciones en las que la invención reivindicada(s) puede ponerse en práctica. Las ventajas y características de la divulgación son de una muestra representativa de realizaciones solamente, y no son exhaustivas y/o exclusivas. Se presentan solo para ayudar a comprender y enseñar las invenciones reivindicadas. Debe entenderse que las ventajas, realizaciones, ejemplos, funciones, características, estructuras y/u otros aspectos de la divulgación no deben considerarse limitaciones en la divulgación tal como se define en las reivindicaciones o limitaciones en equivalentes a las reivindicaciones, y que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. Diversas realizaciones pueden comprender adecuadamente, consistir o consistir esencialmente en varias combinaciones de los elementos, componentes, características, partes, etapas, medios, etc., descritos aparte de los específicamente descritos aquí, y por lo tanto se apreciará que las características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con las características de las reivindicaciones independientes en combinaciones distintas de las establecidas explícitamente en las reivindicaciones. La divulgación puede incluir otras invenciones no reivindicadas actualmente, pero que pueden reclamarse en el futuro.
- 10
- 15

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (500) de suministro de aerosol que comprende:
- 5 un área de almacenamiento de líquido que comprende una formulación líquida;
- un área generadora de aerosol;
- 10 una membrana (601) dispuesta entre el área de almacenamiento de líquido y el área de generación de aerosol, dicha membrana comunica fluidamente el área de almacenamiento de líquido con el área de generación de aerosol;
- en el que la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 18% p/p; y
- en el que el área generadora de aerosol comprende un componente generador de aerosol.
- 15 2. El sistema (500) de suministro de aerosol de la reivindicación 1, en el que la formulación líquida tiene un contenido de agua de al menos 20% p/p.
3. El sistema (500) de suministro de aerosol de la reivindicación 1, en el que la formulación líquida comprende glicerol, propilenglicol, agua y nicotina.
- 20 4. El sistema (500) de suministro de aerosol de la reivindicación 1, en el que el componente generador de aerosol es un calentador.
5. El sistema (500) de suministro de aerosol de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la membrana (601) es generalmente plana.
- 25 6. El sistema de provisión de aerosol (500) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la membrana (601) tiene un espesor en el intervalo de 0.1 a 2 mm.
- 30 7. El sistema (500) de suministro de aerosol de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el área de generación de aerosol, la membrana (601) y el área de almacenamiento de líquido están generalmente dispuestas a lo largo de un eje longitudinal común.
8. El sistema (500) de suministro de aerosol de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema comprende además un componente de distribución de líquido (602) dispuesto entre la membrana (601) y el área de almacenamiento de líquido.
- 35 9. El sistema (500) de suministro de aerosol de la reivindicación 8, en el que el componente (602) de distribución de líquido es generalmente plano y comprende uno o más agujeros pasantes que permiten que la formulación líquida del área de almacenamiento de líquido acceda a la membrana (601).
- 40 10. El sistema (500) de suministro de aerosol de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una sección del cuerpo que comprende una fuente de energía, unidad de control y uno o más medios de notificación.
- 45 11. El sistema de suministro de aerosol de la reivindicación 10, en el que la fuente de energía es recargable.
12. El sistema de suministro de aerosol de la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que el cuerpo es desmontable del resto del sistema.

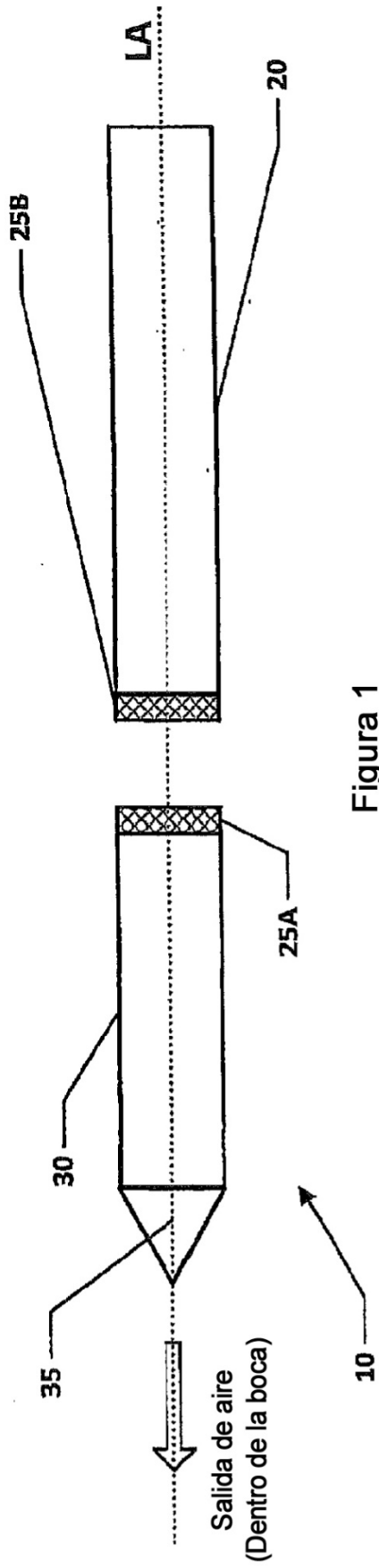


Figura 1

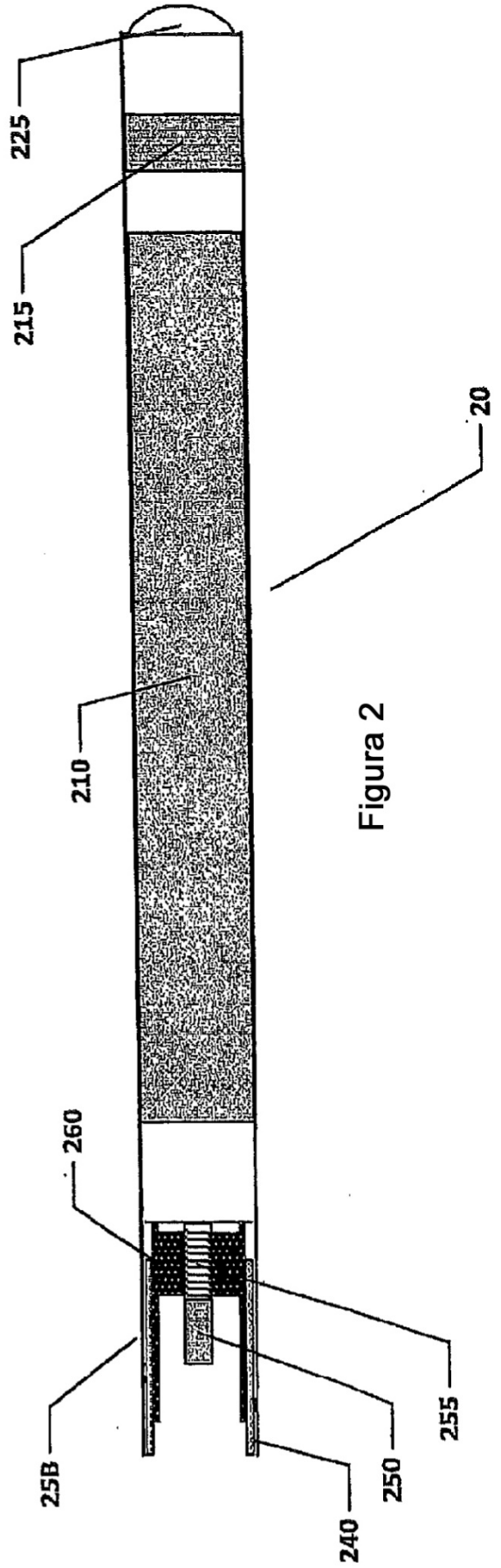


Figura 2

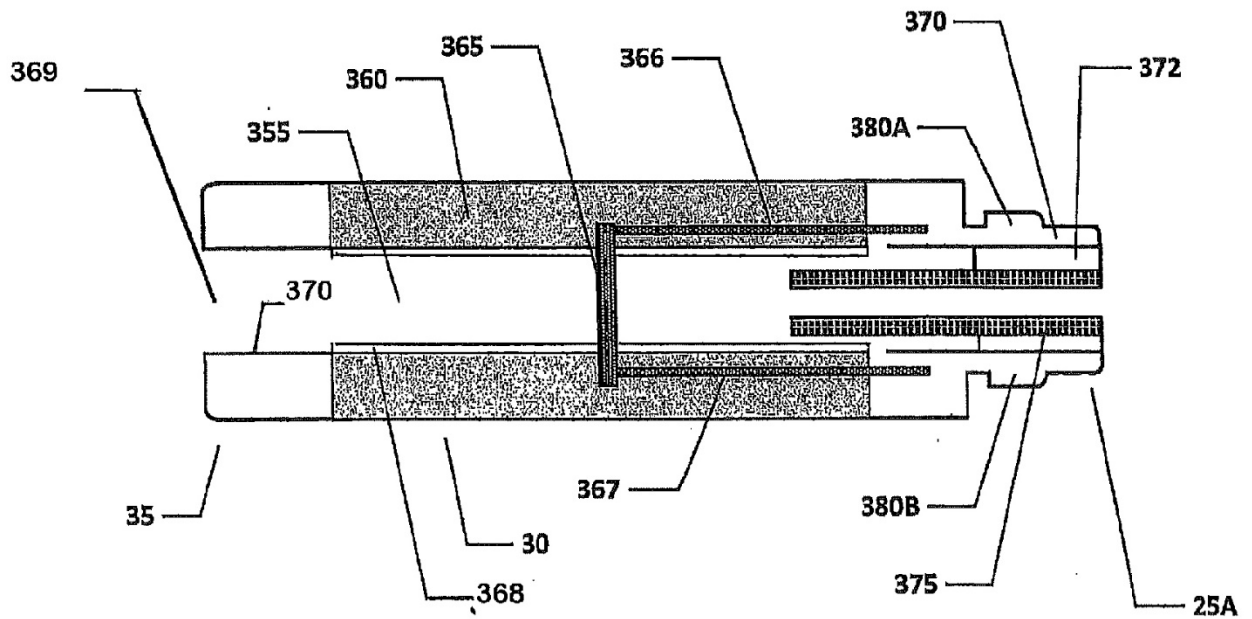


Figura 3

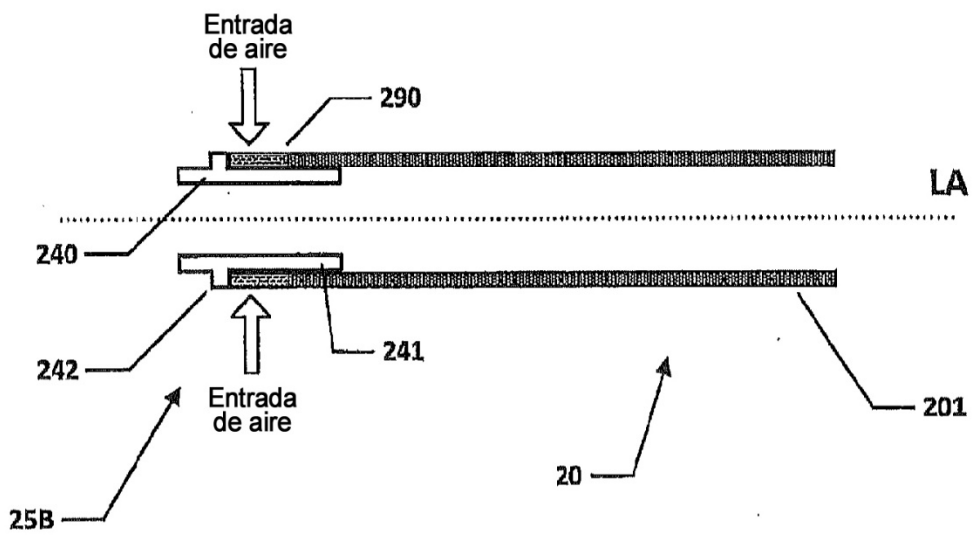
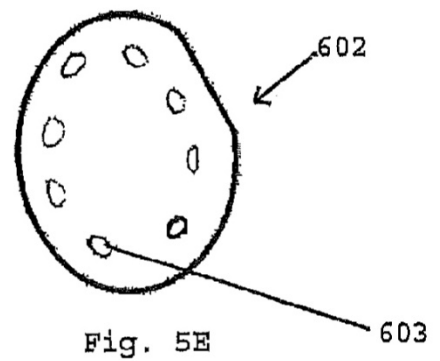
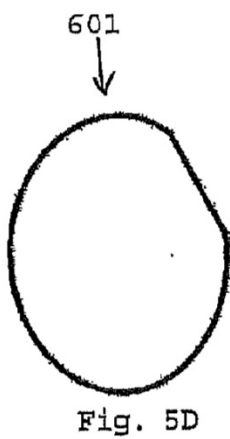
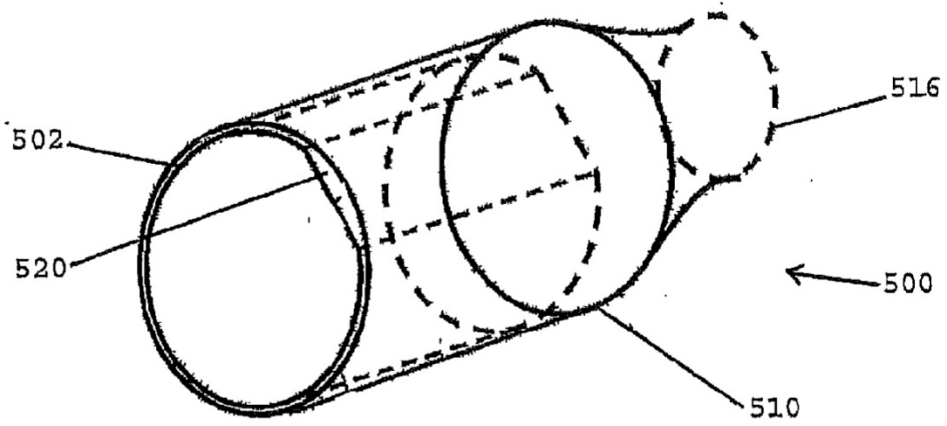
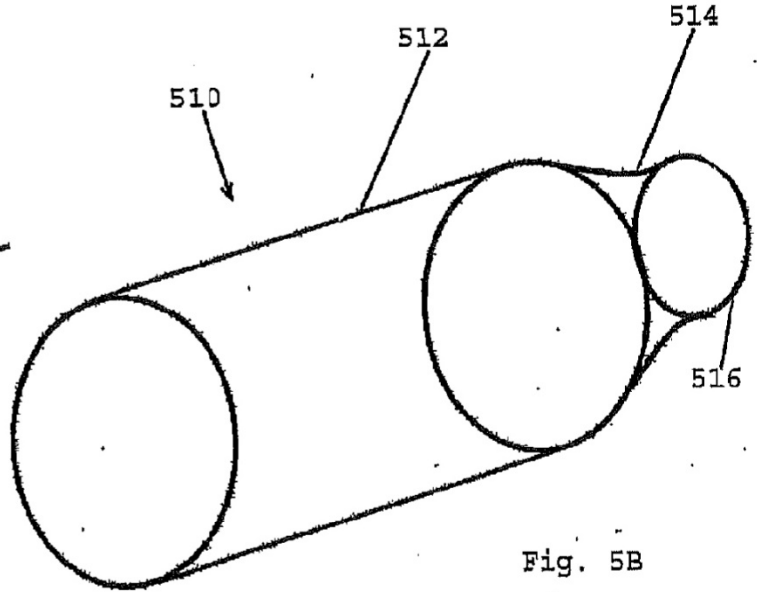
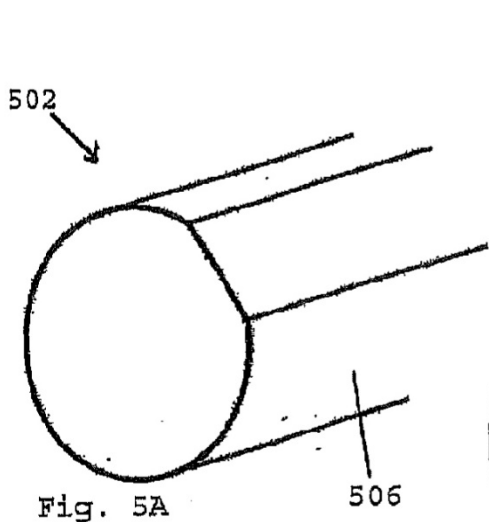


Figura 4



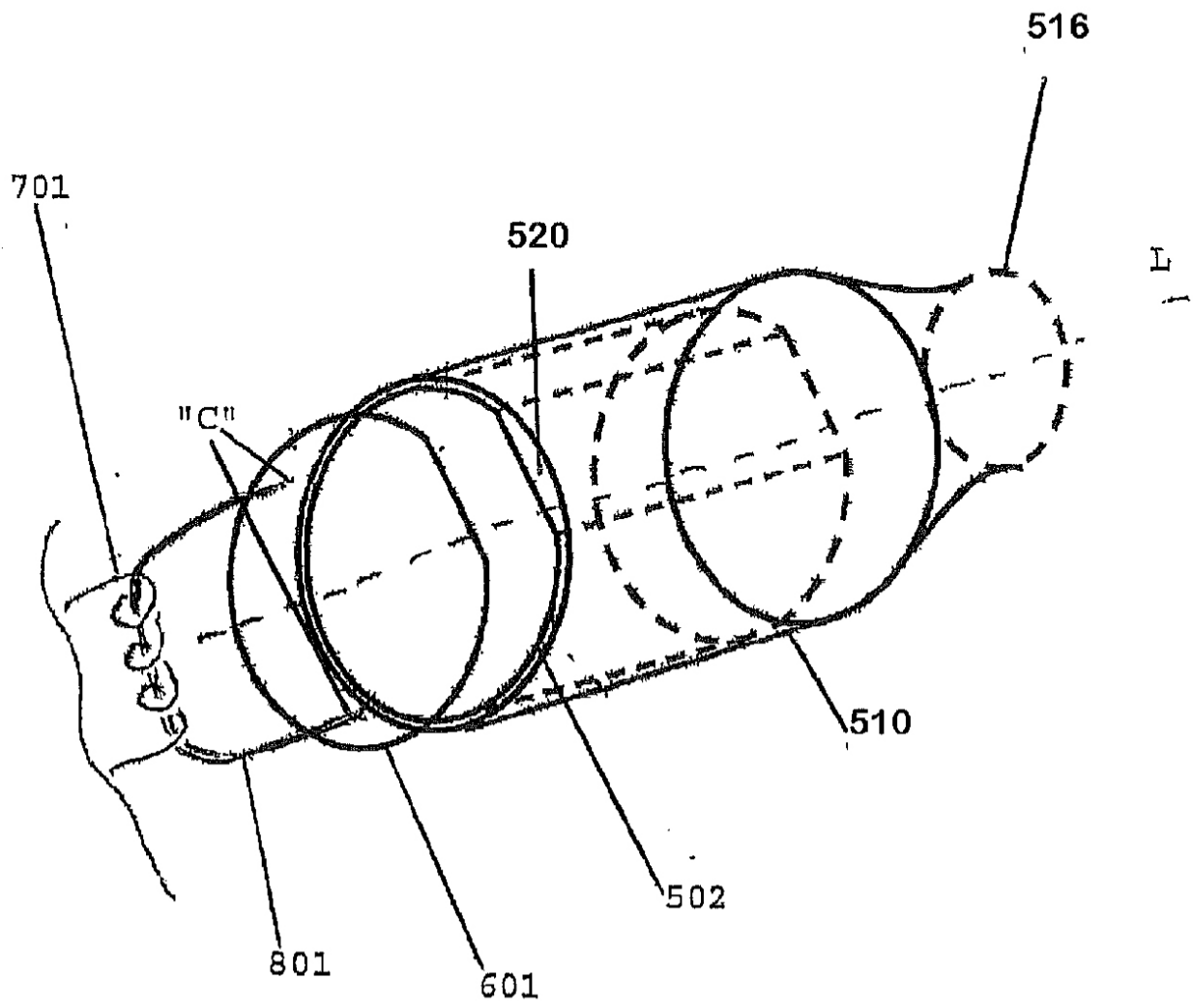


Fig. 6