

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 468**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A61M 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.01.2013 PCT/US2013/024211**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13116558**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2013 E 13744143 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2809186**

54 Título: **Cigarrillo electrónico**

30 Prioridad:

31.01.2012 US 201261593004 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.09.2017

73 Titular/es:

**ALTRIA CLIENT SERVICES LLC (12.5%)
6601 West Broad Street
Richmond, Virginia 23230, US;
LI, SAN (12.5%);
KARLES, GEORGE (12.5%);
MISHRA, MUNMAYA K. (12.5%);
KOBAL, GERD (12.5%);
OLIVERI, DOUGLAS (12.5%);
BAJEC, MARTHA (12.5%) y
FLORA, JASON (12.5%)**

72 Inventor/es:

**LI, SAN;
KARLES, GEORGE;
MISHRA, MUNMAYA K.;
KOBAL, GERD;
OLIVERI, DOUGLAS;
BAJEC, MARTHA;
FLORA, JASON;
TUCKER, CHRISTOPER S.;
JORDAN, GEOFFREY BRANDON;
SMITH, BARRY S.;
ROSTAMI, ALI A. y
MARCQ, PAULINE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 632 468 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

Cigarrillo electrónico

Campo técnico

5 La presente solicitud se refiere a un artículo electrónico para fumar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de características seleccionadas

10 Se proporciona un cigarrillo electrónico o cigarro electrónico (en conjunto, "artículo electrónico para fumar) que incluye un elemento calentador que vaporiza material líquido para producir un aerosol o "vapor", El elemento calentador comprende preferiblemente una bobina de calentador resistiva, que tiene una mecha que se extiende a través de la bobina. La bobina del calentador resistiva se construye de una forma y a partir de un material de manera tal que impide que se produzcan puntos calientes y temperaturas excesivas durante una bocanada. El arte previo ya divulga dispositivos similares que abordan estos problemas (véase, por ejemplo, el documento CN 201 860 753 U), en especial la descomposición del alquitrán de tabaco y la producción de malos olores.

15 Un artículo electrónico para fumar con las características de la reivindicación 1 tiene como objetivo superar los inconvenientes del arte previo.

20 El artículo electrónico para fumar incluye preferiblemente una pieza de inserción de boquilla que incluye al menos dos salidas divergentes para impartir una mayor sensación en la boca a partir de la emisión de vapor. Preferiblemente, la pieza de inserción de la boquilla de múltiples puertos que se menciona anteriormente coopera con una disposición para reducir la velocidad del vapor que se dirige corriente arriba con respecto a la pieza de inserción de la boquilla de manera tal que evita que se sienta algo "caliente" en los labios del "fumador", o alrededor de ellos.

25 El artículo electrónico para fumar incluye preferiblemente una parte de estuche metálico y un puerto de entrada de aire principal que se forma con precisión en una posición a lo largo de la parte de estuche metálico, preferiblemente a lo largo de la parte lateral de metal del artículo. El puerto de entrada de aire se forma con precisión conforme a tolerancias estrictas y el tamaño del puerto de entrada de aire se define de manera tal que constituye la fuente predominante de descenso de presión lo largo de la vía de comunicación del aire entre la entrada de aire y la fuente de vapor (el calentador). Esta disposición asegura que la resistencia a la aspiración (RTD, por sus siglas en inglés) permanezca esencialmente inalterable de una bocanada a otra y de un artículo a otro. Para mejorar más el rendimiento consistente, se verifica la RTD de un artículo durante su fabricación y se toman medidas correctivas, en caso de ser necesarias.

30 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista plana superior de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con una primera realización;

La Figura 2 es vista en sección transversal del artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

La Figura 3A es una vista en perspectiva del despiece que comprende la sección de cartucho del artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

35 La Figura 3B es una vista detallada de un puerto de entrada de aire de la sección de cartucho del artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de la pieza de inserción de la boquilla del artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

40 La Figura 5 es una vista en sección transversal de a lo largo de la línea A-A de la pieza de inserción de la boquilla que se muestra en la Figura 4;

La Figura 6 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de la pieza de inserción de la boquilla del artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

La Figura 7 es una vista en sección transversal de a lo largo de la línea B-B de la pieza de inserción de la boquilla que se muestra en la Figura 6;

45 La Figura 8 es una vista de detalle ampliada del montaje del calentador del artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

La Figura 9A es una vista ampliada del tubo interno que muestra un montaje en posición de una bobina de calentador y una mecha antes del posicionamiento de un anillo de cierre;

La Figura 9B es una vista ampliada del tubo interno que muestra un montaje en posición de una bobina de calentador y una mecha después del posicionamiento de un anillo de cierre;

La Figura 10 es una vista en sección transversal de una tercera realización de una pieza de inserción de la boquilla para utilización con el artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1;

5 La Figura 11 es una vista del despiece de la pieza de inserción de la boquilla de la Figura 10;

La Figura 12 es una vista detallada de un montaje de una disposición de conexión alternativa para utilización en el artículo electrónico para fumar que se muestra en la Figura 1; y

La Figura 13 es una segunda realización de un cátodo conector que incluye una muesca.

Las Figuras 14A, 14B y 14C ilustran una tercera realización de un cátodo conector que incluye orificios inclinados.

10 La Figura 15 es una ilustración de un cátodo y un ánodo conectores en la que el ánodo se acorta para permitir la ventilación por medio de las entradas de aire.

La Figura 16 es una vista en perspectiva de una cuarta realización de la pieza de inserción de la boquilla para utilización con el artículo electrónico.

15 La Figura 17 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con la primera realización que incluye además un montaje de manguito.

La Figura 18 es una vista lateral de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización.

La Figura 19 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye un elemento fibroso en la pieza de inserción de la boquilla del artículo electrónico para fumar.

20 La Figura 20 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye un elemento fibroso en la pieza de inserción de la boquilla del artículo electrónico para fumar.

La Figura 21 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye un elemento fibroso en la pieza de inserción de la boquilla del artículo electrónico para fumar.

La Figura 22 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye una boquilla abierta.

25 La Figura 23 es una vista en perspectiva de un elemento fibroso para inserción dentro de la boquilla abierta del artículo electrónico para fumar de la Figura 22.

La Figura 24 es una vista en perspectiva del elemento fibroso removible para utilización con un artículo electrónico para fumar.

30 La Figura 25 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye una pieza de inserción de la boquilla y el elemento fibroso removible de la Figura 24.

La Figura 26 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye una pieza de inserción de la boquilla y un elemento fibroso.

La Figura 27 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye una pieza de inserción de la boquilla y un manguito desmontable.

35 La Figura 28 es una vista en sección transversal de un artículo electrónico para fumar de acuerdo con otra realización que incluye un tanque de dióxido de carbono.

La Figura 29 es una vista superior de un artículo electrónico para fumar que incluye una banda aromática sobre una superficie externa del artículo.

Descripción detallada

40 Diseño del artículo electrónico para fumar

Con referencia a las Figuras 1 y 2, se proporciona un artículo 60 electrónico para fumar (cigarrillo o cigarro electrónico), y comprende un cartucho 70 reemplazable (o primera sección) y un accesorio 72 reutilizable (o segunda sección), que en la realización preferida se acoplan juntos mediante una conexión 205 roscada o mediante otra conexión conveniente tal como un ajuste completo, un retén, una grapa y/o broche. De manera general, la segunda sección 72

5 incluye un sensor 16 de bocanada que responde al aire que se aspira hacia el interior de la segunda sección 72 mediante un puerto 45 de entrada de aire adyacente al extremo libre o punta del artículo 60 electrónico para fumar, una batería 1 y un circuito de control. La primera sección 70 desechable incluye una región 22 para suministro de líquido que suministra líquido y un calentador 14 que vaporiza el líquido que se aspira desde la región 22 de suministro de líquido a través de una mecha 28. Una vez que se completa la conexión 205 roscada, la batería 1 se conecta con el calentador 14 eléctrico de la primera sección 70 al accionarse el sensor de bocanada. El aire se aspira principalmente hacia el interior de la primera sección 70 a través de una o más entradas 44 de aire.

10 En la realización preferida, una vez que el líquido del cartucho se consume, solo se reemplaza la primera sección 70. Una disposición alterna incluye un diseño en el que se desecha todo el artículo 60 una vez que el suministro de líquido se agota. En este caso, el tipo de batería y otras características pueden ser diseñados por razones de simplicidad y rentabilidad, pero, de manera general, esta disposición incluye los mismos conceptos que la realización preferida en la que se reutiliza y/o recarga la segunda sección.

15 En una realización preferida, el artículo 60 electrónico para fumar es aproximadamente del mismo tamaño que un cigarrillo convencional. En algunas realizaciones, el artículo 60 electrónico para fumar puede tener una longitud de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 110 mm, preferiblemente una longitud de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 100 mm y un diámetro de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 8 mm. Por ejemplo, en una realización preferida, el artículo electrónico para fumar tiene aproximadamente 84 mm de largo y aproximadamente 7,8 mm de diámetro.

20 Preferiblemente, al menos una etiqueta adhesiva se aplica al tubo 6 externo. La etiqueta rodea por completo al artículo 60 electrónico para fumar y puede incluir colores y/o texturas para proporcionar la apariencia y/o sensación de un cigarrillo tradicional. La etiqueta puede incluir orificios en ella que tienen un tamaño y posición de manera tal que impiden el bloqueo de las entradas 44 de aire.

25 El tubo 6 externo y/o el tubo 62 interno pueden constituirse a partir de cualquier material adecuado o combinación de materiales. Entre los ejemplos de materiales adecuados se incluyen metales, aleaciones, plásticos o materiales compuestos que contienen uno o más de estos materiales, o termoplásticos que son adecuados para aplicaciones farmacéuticas o en alimentos, por ejemplo, polipropileno, polieteretercetona (PEEK), cerámica, y polietileno. Preferiblemente, el material es liviano y no quebradizo.

Estructura del cartucho

30 Con referencia ahora a las Figuras 1, 2 y 3, la primera sección 70 incluye un tubo 6 externo (o revestimiento) se extiende en una dirección longitudinal y un tubo 62 interno (o chimenea) coaxialmente posicionado dentro del tubo 6 externo. Preferiblemente, una parte 61 que sobresale (véase Figura 3A) de una junta 15 (o sello) orientada corriente arriba se acomoda dentro de una parte 65 terminal orientada corriente arriba del tubo 62 interno, mientras que, al mismo tiempo, un perímetro 67 externo de la junta 15 proporciona un sello impermeable junto con una superficie interna del revestimiento 6 externo. La junta 15 orientada corriente arriba incluye además un conducto 20 de aire longitudinal y central que se abre hacia una parte interior del tubo 62 interno que define el canal 21 central. Un canal 33 transversal en una parte posterior de la junta 15 se cruza y comunica con el canal 20 central de la junta 15. Este canal 33 asegura la comunicación entre el canal 20 central y un espacio 35 (véase Figura 2) que se define entre la junta 15 y una pieza 37 conectora del cátodo. En la realización preferida, la pieza 37 incluye una sección roscada para efectuar la conexión 205 roscada.

40 La pieza 37 conectora del cátodo incluye muescas 38, 38' opuestas alrededor de su perímetro 39, las que, una vez que se inserta la pieza 37 conectora del cátodo dentro del revestimiento 6, se alinean con la ubicación de cada uno de los dos puertos 44 y 44' de entrada de aire y controladores de la RTD en el revestimiento 6 externo. En una realización, esta alineación puede ser como se muestra en la Figura 3B (Detalle). Esta disposición permite que los puertos 44, 44' se posicionen próximos a la conexión 205 roscada sin que exista oclusión debido a la presencia de la pieza 37 conectora del cátodo. La disposición refuerza además el área de los puertos 44, 44' para facilitar la precisa perforación de los orificios 44, 44'.

Entradas de aire y control de la resistencia a la aspiración

50 En la realización preferida, al menos una entrada 44 de aire se forma en el tubo 6 externo, preferiblemente adyacente a la conexión 205 roscada para minimizar la posibilidad de que los dedos de un fumador ocluyan uno de los puertos y para controlar la resistencia a la aspiración (RTD) durante el consumo. Preferiblemente, cada una de las entradas 44, 44' de aire que controlan la RTD se forman dentro de la cubierta 6 con herramientas de precisión de manera tal que sus diámetros pueden controlarse minuciosamente y replicarse de un artículo 60 electrónico para fumar al siguiente durante su fabricación. Preferiblemente, las entradas 44 y 44' de aire se perforan con brocas de carburo u otras herramientas y/o técnicas de alta precisión. Preferiblemente además, el tubo 6 externo se constituye a partir de metal o aleaciones de metal de manera tal que el tamaño y la forma de las entradas 44, 44' de aire no se alteran durante las operaciones de fabricación, embalaje y consumo del artículo. De este modo, las entradas 44, 44' de aire proporcionan una RTD consistente. En la realización preferida, las entradas 44, 44' de aire se dimensionan y configuran de manera

tal que el artículo 60 electrónico para fumar tiene una RTD dentro del rango de aproximadamente 60 mm H₂O a aproximadamente 150 mm H₂O, más preferiblemente de aproximadamente 90 mm de H₂O a aproximadamente 110 mm H₂O, más preferiblemente de aproximadamente 100 mm de H₂O a aproximadamente 130 mm H₂O.

5 Las entradas 44, 44' de aire que controlan la RTD constituyen el oficio crítico (a saber, el orificio más pequeño a lo largo de la trayectoria desde las entradas 44, 44' de aire y el conducto 21 interno del tubo 62 interno (en el que el calentador 14 vaporiza el líquido). De acuerdo con esto, las entradas 44, 44' de aire controlan el nivel de resistencia a la aspiración del artículo 60 electrónico para fumar, que puede establecerse a un nivel que contribuya con la experiencia de aspiración para que ocurra de manera similar a la aspiración en un cigarrillo encendido convencional.

10 Con referencia específica a la Figura 1, otro aspecto del mantenimiento de una resistencia a la aspiración precisa y con capacidad de ser reproducida es la utilización de un material metálico en el revestimiento 6 que resulta propicio para la aplicación de técnicas y el uso de herramientas precisas. Si se desea utilizar otro material para el revestimiento 6 (tal como plástico para brindar una sensación más suave), las entradas 44, 44' de aire pueden formarse en cambio en un accesorio 43 de placa metálica (o pieza de inserción) que se proporciona en la ubicación de las entradas 44, 44' de aire de manera tal que mantiene la precisión de las entradas 44, 44' de aire.

15 Se prevé que la pieza de inserción 43 de placa metálica puede incluirse aun en instancias donde el revestimiento 6 es metálico, de manera tal que esta disposición permite que las entradas 44, 44' de aire se formen y se prueben por separado (fuera de línea) en un conjunto de piezas de inserción 43 de placas metálicas vírgenes. De manera ventajosa, si algunas de las piezas de inserción 43 de placas metálicas terminadas no cumple con los estándares o especificaciones de diámetro de las entradas de aire (y RTD), pueden desecharse las inserciones con la falla en lugar de los montajes 70 completos del cartucho (primera sección).

20 Con referencia de nuevo a la Figura 1, la pieza de inserción 43 de placa metálica puede comprender una pieza por separado que se fija a una superficie externa del revestimiento 6 o por completo dentro de la cubierta 6, en cuyo caso el revestimiento 6 se proporciona preferiblemente con un orificio de gran tamaño, que puede superponerse sobre el área de la entrada 44 de aire. Se prevé además, que la pieza de inserción puede moldearse y encajarse alineada con el contorno del revestimiento 6, mediante la utilización de un ajuste a presión y/o un adhesivo entre la pieza de inserción y el revestimiento 6 o por completo dentro del revestimiento (parte interna del revestimiento 6 externo). Preferiblemente, la forma y la ubicación de la entrada 44 de aire de la pieza de inserción 43 tiene una simetría de manera tal que la entrada 44 de aire permanece completamente operativa si la pieza de inserción 43 se posiciona como se muestra en la Figura 1 o en un giro de 180 grados. Además, la pieza de inserción 43 de placa metálica puede suministrarse sobre una superficie interna o sobre una superficie externa del revestimiento 6 externo. La pieza de inserción 43 de placa metálica puede extenderse por completo o parcialmente alrededor de la circunferencia del artículo 60 electrónico para fumar. Cuando la pieza de inserción 43 de placa metálica se extiende parcialmente alrededor de la circunferencia, se pueden utilizar múltiples piezas de inserción 43 de placa metálica y cada pieza de inserción 43 de placa metálica se corresponde con una única entrada 44, 44' de aire.

35 En la realización preferida, la segunda sección 72 incluye una entrada 45 de aire en un extremo 5 orientado corriente arriba del artículo 60 electrónico para fumar, cuya dimensión resulta suficiente para asegurar el correcto funcionamiento del sensor 16 de bocanada, que se ubica cerca. La acción de aspiración sobre la pieza 8 de inserción de la boquilla se comunica con el puerto 45 de entrada de aire a través de los canales centrales que se proporcionan en el poste 47c del ánodo de la primera sección 70 y el poste 47b conector del ánodo de la segunda sección 72 y a lo largo del espacio 13 entre la batería 1 y el revestimiento de la segunda sección 72. Estos canales y el puerto 45 se dimensionan de manera tal que la tasa de flujo de aire que los atraviesa es mucho menor que la que atraviesa las entradas 44, 44' de aire, de manera tal que el impacto sobre la RTD se minimiza y se mantiene la consistencia de la RTD. Por ejemplo, cada entrada de aire puede tener menos de aproximadamente 2,0 mm de ancho y menos de aproximadamente 1,5 mm de profundidad. Por ejemplo, cada entrada de aire puede tener un ancho de aproximadamente 0,7 mm a aproximadamente 0,8, mm y una profundidad de aproximadamente 0,7 mm a aproximadamente 0,8 mm. En una realización preferida, el 95% de aire que se introduce en el artículo 60 electrónico para fumar lo hace a través de las entradas 44, 44' de aire, mientras que solo el 5% del total del flujo de aire ingresa a través de la entrada 45 en el extremo 5 orientado corriente arriba del artículo 60 electrónico para fumar. Preferiblemente, la relación se determina al reducir el tamaño del canal 34 central del poste 47b del ánodo de la segunda sección 72 lo suficiente como para transmitir un descenso de presión mucho mayor en comparación con el que ocurre en las entradas 44, 44' de aire. Por ejemplo, el canal 34 central del poste 47b del ánodo puede dimensionarse para transmitir un descenso de presión de aproximadamente 2000 mm de agua (en contraste con un descenso de presión nominal de 100 mm de agua en las entradas 44, 44' de aire combinadas).

55 Con referencia a la Figura 18, para mantener la RTD consistente en el producto, se puede aplicar una cubierta 601 protectora removible en las entradas 44, 44' de aire para impedir la degradación a partir de la suciedad y las marcas durante la fabricación, embalaje, envío y manipulación en la comercialización y posteriormente, como se muestra en la Figura 18. Para mantener la RTD consistente hasta el consumo, se puede enrollar una envoltura o una cinta 601 alrededor del revestimiento 6 exterior en las posiciones de las entradas 44, 44' de aire. Como alternativa o en adición a esto, el artículo 60 electrónico para fumar puede incluir una cubierta protectora reutilizable para proporcionar la misma protección o una protección adicional.

60

Además, las técnicas de fabricación actuales para artículos electrónicos para fumar pueden modificarse para incluir pruebas con respecto a la RTD consistente. En otras palabras, existe una necesidad de unir un conocimiento sobre cómo alcanzar una RTD consistente en el producto (como se enseñó anteriormente) con un conocimiento sobre cómo realizar pruebas sobre esto durante la fabricación del producto (como se enseñará a continuación). Mantener una RTD constante a partir de un artículo electrónico para fumar al siguiente artículo promueve el rendimiento constante y los niveles de entrega, y mejora las experiencias de fumar al satisfacer las expectativas del fumador en cuanto a que una aspiración a partir de un artículo electrónico para fumar se asemejará a la aspiración con un cigarrillo o cigarro encendido. Se pueden incluir pruebas con las piezas de inserción 43 de placa metálica antes de la instalación como se describió anteriormente; o en su lugar o de manera adicional, se completaron pruebas sobre las primeras secciones 70 mediante la fijación de una segunda sección 72 nominal pero inactiva a una recientemente producida primera sección 70 para crear una configuración de prueba inactiva y benigna que reproduce el flujo del aire con precisión, pero sin los riesgos que conlleva la activación del calentador y la aplicación de una acción de aspiración predeterminada sobre la configuración durante la medición del descenso de presión. A modo de ejemplo no limitante, se puede diseñar un artículo electrónico para fumar completamente montado a través de la configuración de prueba mientras se mide el descenso de presión utilizando un instrumento PV10 para descenso de presión fabricado por Borgwaldt KC de Chesterfield, Virginia. Se puede adoptar un método adecuado para probar el descenso de presión en los artículos electrónicos para fumar a partir del método estándar ISO 6565:2011 denominado "El tabaco y productos del tabaco – Resistencia a la aspiración de cigarrillos y Descenso de presión de Barras de filtros – Condiciones y Medición estándares", que se aplica utilizando instrumentación capaz de medir el descenso de presión dentro de un rango de trabajo de 50 mm.c.d.a. (mm de columna de agua) a 1900 mm.c.d.a. y un rango de diámetro de 5,0 mm a 9,0 mm. La prueba puede completarse en una cuestión de segundos y la instrumentación puede calibrarse en un rango de 50 mm.c.d.a. a 300 mm.c.d.a..

En lugar de utilizar una segunda sección 72 inactiva, se prevé el empleo de un cuerpo de prueba que pueda liberarse para que sirva al mismo propósito que en una configuración de prueba benigna (inactiva). El cuerpo de prueba puede configurarse para reproducir el impacto nominal de una segunda sección 72 real y reutilizable sobre la RTD, pero puede optimizarse para manipular el equipo y para el acople y remoción de manera automática a gran velocidad de las primeras secciones 70 recientemente producidas que se encuentran bajo evaluación.

La inclusión de una conexión 205 roscada no facilita el manejo del equipo de forma automática y a gran velocidad y la puesta en práctica de las pruebas de RTD. Con referencia ahora a la Figura 12, un acople 205' alternativo puede incluir conexiones que comprenden pasadores 501 y retenes 503 que pueden ser liberados, y/o superficies 505 de soporte eléctricas con retenes que pueden ser liberados y dispositivos de bloqueo giratorios o similares. En la realización que se ilustra, el retén coopera con un anillo 509 elevado. En la realización alternativa, se pueden utilizar una o más bolas de radio ligeramente asimétrico en lugar de o de forma adicional al anillo 509 elevado. Estas disposiciones facilitan el manejo automático del equipo, proporcionan mayor capacidad para realizar pruebas de RTD rápidas y que también son precisas. Se prevé que la calidad de control durante la perforación de los orificios puede incluir un bucle de retroalimentación de manera tal que los resultados de las pruebas de RTD se monitorizan para detectar tendencias alejadas de las especificaciones de manera tal que se pueden tomar medidas correctivas, tal como el reemplazo de la broca desgastada.

Con referencia ahora a las Figuras 3A y 3B, la pieza 37 conectora del cátodo incluye preferiblemente muescas 38, 38' opuestas alrededor de su perímetro 39 las que una vez que la pieza 37 conectora del cátodo se inserta dentro del revestimiento 6 externo, se alinean con la ubicación de cada una de las dos o más entradas 44, 44' de aire que controlan la RTD en el revestimiento 6 externo. En algunas realizaciones, se pueden incluir más de dos entradas 44, 44' de aire (por ejemplo, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez o más). De manera alternativa, se puede incluir una única entrada 44 de aire. En una realización, esta alineación puede aparecer como se muestra en la Figura 3B. Esta alineación permite que las entradas 44, 44' de aire se posicionen próximas a la conexión 205 roscada sin que exista oclusión debido a la presencia de la pieza 37 conectora del cátodo. La disposición refuerza además el área de las entradas 44, 44' de aire, lo que puede servir para facilitar la perforación precisa de las entradas 44, 44' de aire. Se pueden utilizar además otras disposiciones como se analiza a continuación.

En otra realización, como se muestra en la Figura 13, la pieza 37 conectora del cátodo puede incluir una o más hendiduras 300 que se forman en el perímetro 39 de la pieza 37 conectora del cátodo. El revestimiento 6 externo de la parte 70 del cartucho se desliza sobre el extremo no roscado de la pieza 37 conectora hasta alcanzar la parada (o borde) 307, dejando una parte predeterminada de la hendidura 300 abierta al exterior de la parte 70 del cartucho para la admisión de aire. El aire que se admite puede circular a lo largo de la hendidura 300 y hacia dentro del interior de la parte 70 del cartucho. La hendidura 300 puede utilizarse como el orificio crítico y puede utilizarse en lugar de las entradas 44, 44' de aire. En otra realización, la hendidura 300 puede utilizarse además de las entradas 44, 44' de aire.

En inclusive otra realización, como se muestra en las Figuras 14A, 14B y 14C, la pieza 37 conectora del cátodo puede incluir uno o más orificios 301 inclinados que se forman allí, y que se comunican con una o más ranuras 302 en el accesorio 49b conector del cátodo. Preferiblemente, el accesorio 49b conector del cátodo puede incluir un espacio 303 anular vacío en una parte interna del mismo accesorio que se comunica con una o más ranuras 302. El aire se aspira a través de la ranura 302 y circula dentro del espacio 303 anular y desde allí hacia dentro de los orificios 307 inclinados. De este modo, no es necesario alinear la ranura 302 con el orificio 301 inclinado debido a que el aire

circulará alrededor del espacio 303 anular y hacia dentro de los orificios 301 inclinados aun cuando los orificios 301 y las ranuras 302 no se encuentren alineados. Esta disposición proporciona ventajas durante la fabricación debido a que los orificios 301 inclinados no necesitan alinearse con las ranuras 302.

5 Como se muestra en la Figura 15, en inclusive otra realización, el poste 47c del ánodo puede acortarse en comparación con el poste 47c del ánodo de la Figura 2 de manera tal que proporciona un espacio para el aire mayor por detrás de la pieza 37 conectora del cátodo. El aire ingresa mediante la ranura 302" (que no se muestra en la Figura 15, solo su posición relativa) y se aspira a través de la entrada 44 de aire interna mediante el espacio 303 anular y luego fluye hacia dentro del espacio para el aire, a través del canal 34 central del poste 47c del ánodo y hacia dentro del canal 20 central con dirección hacia el calentador 14.

10 Región para suministro de líquido, calentador y mecha

Preferiblemente, una parte 93 hacia fuera de una junta 10 orientada corriente abajo se encaja en una parte 81 terminal orientada corriente abajo del tubo 62 interno. Un perímetro 82 externo de la junta 10 proporciona un sello sustancialmente impermeable con una superficie 97 interior del revestimiento 6 externo. La junta 10 orientada corriente abajo incluye un canal 84 central que se dispone entra el conducto 21 central del tubo 62 interno el interior de la pieza 8 de inserción de la boquilla y que comunica el aerosol desde el conducto 21 central a la pieza 8 de inserción de la boquilla.

15 El espacio definido entre las juntas 10 y 15 y el tubo 6 externo y el tubo 62 interno establecen los límites de una región 22 para suministro de líquido. La región 22 para suministro de líquido comprende un material líquido y, de manera opcional, un medio 210 para almacenamiento de líquido que se puede operar para almacenar el material líquido allí contenido. El medio 210 para almacenamiento de líquido puede comprender un enrollamiento de gasa de algodón u otros materiales fibrosos alrededor del tubo 62 interno.

20 En la realización preferida, el anillo 620 externo contiene la región 22 para suministro de líquido entre el tubo 62 interno y el tubo 6 externo y entre las juntas 10 y 15. De este modo, la región 22 para suministro de líquido rodea al menos parcialmente al conducto 21 central de aire. El calentador 14 se extiende transversalmente en todo el canal 21 central entre las partes opuestas de la región 22 para suministro de líquido.

Preferiblemente, el medio 210 para almacenamiento de líquido es un material fibroso que comprende algodón, polietileno, poliéster, rayón y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, las fibras tienen un diámetro que varían desde un tamaño de aproximadamente 6 micrones a aproximadamente 15 micrones (por ejemplo, de aproximadamente 8 micrones a aproximadamente 12 micrones o de aproximadamente 9 micrones a aproximadamente 11 micrones). El medio 210 para almacenamiento de líquido puede ser un material sintético, poroso o espumado. Preferiblemente además, las fibras tienen una dimensión que las hace irrespirables y pueden tener una sección transversal que tiene una forma en y, forma de cruz, forma de trébol y cualquier otra forma adecuada, En la realización alternativa, la región 22 para suministro de líquido puede comprender un tanque lleno sin la presencia del medio 21 para almacenamiento fibroso y que contiene solo material líquido.

30 Preferiblemente además, el material líquido tiene un punto de ebullición adecuado para su uso en el artículo 60 electrónico para fumar. Si el punto de ebullición es muy alto, el calentador 14 no será capaz de vaporizar el líquido en la mecha 28. Sin embargo, si el punto de ebullición es demasiado bajo, el líquido puede vaporizarse aun cuando el calentador 14 no se active.

35 Preferiblemente, el material líquido incluye un material que contiene tabaco que incluye componentes de sabor a tabaco volátiles que se liberan a partir del líquido una vez que se somete a calentamiento y puede contener nicotina. El líquido puede ser además un material que contiene sabor a tabaco o un material que contiene nicotina y no tiene sabor. En forma alternativa, o en forma adicional, el líquido puede incluir un material sin tabaco, otros materiales de sabor y puede carecer de nicotina. Por ejemplo, el líquido puede incluir agua, solventes, etanol, extractos vegetales y sabores artificiales o naturales. Preferiblemente, el líquido comprende además un generador de aerosol. Entre los ejemplos de generadores de aerosol adecuados se encuentran la glicerina y propilenglicol. El material líquido puede incluir además, conservantes o agentes modificadores del pH, tales como ácidos orgánicos e inorgánicos.

40 Con referencia ahora a la Figura 8, durante su utilización, el material líquido se transfiere desde la región 22 para suministro de líquido y/o el medio 210 para almacenamiento de líquido próximo al calentador 14 mediante acción capilar de la mecha 28. En una realización, la mecha 28 tiene una primera parte 29 terminal y una segunda parte 31 terminal como se muestra en la Figura 8. La primera parte 29 terminal y la segunda parte 31 terminal se extienden en laterales opuestos del medio 21 para almacenamiento de líquido para hacer contacto con el material líquido allí contenido. Preferiblemente además, el calentador 14 rodea al menos parcialmente una parte 113 central de la mecha 28 de manera tal que cuando se activa el calentador, el líquido en la parte 113 central de la mecha 28 se vaporiza mediante el calentador 14 para generar un aerosol. La mecha comprende preferiblemente filamentos con capacidad para atraer un líquido, más preferiblemente, un conjunto de filamentos de vidrio (o de cerámica) y de mayor preferencia, un conjunto que comprende un grupo de enrollamientos de filamentos de vidrio, preferiblemente tres de estos enrollamientos, todos ellos dispuestos de manera tal que son capaces de atraer el líquido mediante acción capilar a

través de espaciados intersticiales entre los filamentos. Preferiblemente, la mecha 28 es flexible e incluye tres hebras, y cada hebra incluye una pluralidad de filamentos. Además, cabe destacar que las partes 29 y 31 terminales de la mecha 28 son flexibles y replegables dentro de los límites de la región 22 para suministro de líquido.

5 De manera ventajosa, el material líquido en la región 22 para suministro de líquido se protege contra el oxígeno (debido a que el oxígeno no puede, por lo general, ingresar a la región 22 para suministro de líquido mediante la mecha 28). En algunas realizaciones, el material líquido se protege además contra la luz de manera tal que se reduce en forma significativa el riesgo de degradación del material líquido. De este modo, se puede mantener un alto nivel de vida útil e higiene.

10 En la realización preferida, la región 22 para suministro de líquido tiene una dimensión y configuración adecuadas para retener suficiente material líquido de manera tal que el artículo 60 electrónico para fumar funciona para fumar durante al menos aproximadamente 200 segundos, preferiblemente al menos aproximadamente 250 segundos, más preferiblemente al menos aproximadamente 300 segundos y de mayor preferencia, al menos aproximadamente 350 segundos. De este modo, la región 22 para suministro de líquido equivale aproximadamente a un paquete de cigarrillos tradicionales. Además, el artículo 60 electrónico para fumar puede configurarse para permitir que cada bocanada dure
15 un máximo de aproximadamente 5 segundos.

Pieza de inserción de la boquilla

20 Con referencia a las Figuras, 2, 3A, 4, 5, 6, 7 y 17, la primera sección 70 incluye una pieza 8 de inserción de la boquilla que tiene al menos dos conductos 24 de salida divergentes (por ejemplo, 3, 4, 5 o más, preferiblemente 2 a 10 salidas o más, más preferiblemente 2 a 6 conductos 24 de salida, y aún más preferiblemente 4 conductos 24 de salida). Preferiblemente, los conductos 24 de salida se ubican fuera del eje y externamente inclinados con respecto al canal
25 21 central del tubo 62 interno (es decir, en forma divergente). Preferiblemente además, la pieza 8 de inserción de la boquilla (o guía de flujo) incluye salidas 24 que se distribuyen de manera uniforme alrededor del perímetro de la pieza 8 de inserción de la boquilla de manera tal que el aerosol se distribuye de manera sustancialmente uniforme en la boca del fumador durante su utilización y se genera una mayor percepción de plenitud en la boca. De este modo, a medida que el aerosol se dirige hacia la boca del fumador, el aerosol ingresa a la boca y se mueve en diferentes direcciones de manera tal que proporciona una sensación plena en la boca. En contraste, los artículos electrónicos para fumar que tienen un único orificio sobre el eje tienden a dirigir su aerosol como una inyección única a mayor velocidad hacia una posición más limitada dentro de la boca del fumador.

30 Además, los conductos 24 de salida divergentes se disponen e incluyen superficies 83 interiores de manera tal que las gotitas de material líquido no vaporizado, si existen, que pueden estar atrapadas en el aerosol impactan con las superficies 83 interiores de la pieza 8 de inserción de la boquilla y/o con las partes de impacto de las paredes 305 que definen los conductos 24 de salida divergentes. Como resultado, estas gotitas son sustancialmente removidas o desintegradas para mejorar el aerosol.

35 En la realización preferida, los conductos 24 de salida divergentes se inclinan en un ángulo de aproximadamente 5° a aproximadamente 60° con respecto al eje longitudinal del tubo 6 externo de manera tal que el aerosol se distribuye en forma más completa por toda la boca del fumador durante la utilización y se remueven las gotitas. En una realización preferida, existen cuatro conductos 24 de salida divergentes, cada uno de ellos con un ángulo de entre aproximadamente 40° a aproximadamente 50° con respecto al eje longitudinal del tubo 6 externo, más preferiblemente entre aproximadamente 40° a aproximadamente 45° y más preferiblemente de aproximadamente 42°.

40 Preferiblemente, cada uno de los conductos 24 de salida divergentes tienen un diámetro que varía de aproximadamente 0,015 pulgadas a aproximadamente 0,090 pulgadas (por ejemplo, de aproximadamente 0,020 pulgadas a aproximadamente 0,040 pulgadas o de aproximadamente 0,028 pulgadas a aproximadamente 0,038 pulgadas). El tamaño de los conductos 24 de salida divergentes y el número de conductos 24 de salida divergentes pueden seleccionarse para ajustar la resistencia a la aspiración (RTD) del artículo 60 electrónico para fumar, si resulta
45 conveniente.

En una realización que se muestra en la Figura 16, la pieza 8 de inserción de la boquilla puede incluir conductos 24 de salida divergentes y un conducto 26 de salida sobre el eje.

50 Como se muestra en la Figura 2, una superficie 83 interior de la pieza 8 de inserción de la boquilla puede comprender una superficie 83 por lo general abovedada. De manera alternativa, como se muestra en la Figura 7, la superficie 83' interior anular de la pieza 8 de inserción de la boquilla puede ser por lo general cilíndrica o de tronco cónico, con un superficie terminal plana. Preferiblemente, la superficie 83 interior es sustancialmente uniforme sobre la superficie de la misma inserción. Además, la superficie 83 interior puede ser simétrica con respecto al eje longitudinal de la pieza 8 de inserción de la boquilla. Sin embargo, en otras realizaciones, la superficie 83 interior puede ser irregular y/o tener otras formas.

55 En una realización preferida, un hueco 911 se dispone en posición convergente con respecto a los conductos 24 de salida divergentes dentro de la pieza 8 de inserción de la boquilla.

La pieza 8 de inserción de la boquilla puede fijarse en forma integral dentro del tubo 6 externo del cartucho 70. Además, la pieza 8 de inserción de la boquilla puede constituirse de un polímero que se selecciona a partir de un grupo que consiste de polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polipropileno, cloruro de polivinilo, polieterecetonona (PEEK) y combinaciones de los mismos. La pieza 8 de inserción de la boquilla puede estar además coloreada, si resulta conveniente.

Como se mencionó anteriormente, la pieza 8 de inserción de la boquilla de múltiples puertos dispersa y cambia la dirección del aerosol a medida que se produce su aspiración a partir del artículo 60 electrónico para fumar de manera tal que proporciona una sensación de mayor plenitud en la boca. A medida que se genera el aerosol, pasa a través del canal 21 central en el tubo 62 interno y a través del canal 84 central en la junta 10 orientada corriente abajo. En las pruebas de perfiles de los primeros prototipos, algunos panelistas informaron sobre una sensación "caliente" en los labios al fumar un artículo electrónico para fumar que se había construido para incluir una pieza de inserción de la boquilla que incluía una pluralidad de conductos 24 de salida divergentes y un canal 84 central que tenía un diámetro de aproximadamente 1,3 mm. Sin embargo, en los artículos electrónicos para fumar en los que el diámetro interno del canal 84 central tuvo un incremento de aproximadamente 2,6 mm, los informes referidos a las sensaciones "calientes" cesaron esencialmente de reportarse.

El modelado dinámico del área de la junta 10 orientada corriente abajo y su área alrededor, y de la pieza 8 de inserción de la boquilla ha indicado que un canal 84 central de un ancho pequeño de 1 mm en la junta 10 tiende a generar picos de velocidad de aproximadamente 12 metros por segundo (m/seg) cuando el aerosol abandona la pieza de inserción de la boquilla. En contraste, el modelado de un sistema que incluye un canal 84 central de 5 mm de ancho indica picos de velocidad de solo 2,5 m/s que se alcanzan en las salidas de los conductos 24 de salida divergentes de la pieza 8 de inserción de la boquilla, lo que representa una reducción aproximadamente 5 veces menor en la velocidad del aire. A partir de las pruebas y modelados mencionados anteriormente, se cree que se puede alcanzar una mejora adicional en la experiencia organoléptica con un artículo electrónico para fumar si se impide la aceleración de la corriente de flujo del aerosol mediante el incremento del diámetro del canal 84 central antes de que el aerosol se aspire a través de las salidas de los conductos 24 de salida divergentes de la pieza 8 de inserción de la boquilla de múltiples puertos.

De acuerdo con esto, resulta ventajoso proporcionar un artículo electrónico para fumar que tiene una junta 10 orientada corriente abajo que tiene un canal 84 central con un diámetro suficiente para impedir la aceleración de la corriente de flujo del aerosol antes de que el aerosol alcance la pieza 8 de inserción de la boquilla. Preferiblemente, el diámetro del canal 84 central oscila entre aproximadamente 2,0 mm a aproximadamente 3,0 mm, más preferiblemente entre aproximadamente 2,4 mm a aproximadamente 2,8 mm. La pieza 8 de inserción de la boquilla divide luego el resultado que se obtiene desde el canal 84 central en múltiples corrientes divergentes para reducir la velocidad de manera tal que esto proporciona una sensación de plenitud en la boca y para evitar la sensación de "caliente".

En cuanto a que el tamaño adecuado del canal 84 central de la junta 10 sirve para impedir sustancialmente la aceleración del aerosol, se puede obtener una mejora con respecto a esa funcionalidad mediante la provisión de un orificio de salida con un armazón biselado (no se muestra) en su plano de salida para reducir aun más la velocidad del aerosol antes de que alcance la pieza 8 de inserción de la boquilla.

En una realización alternativa, la pieza 8 de inserción de la boquilla y la junta 10 orientada corriente abajo pueden constituirse de manera integral como una pieza única de manera tal que mejoran el rendimiento consistente y facilitan la fabricación.

Como se muestra en las Figuras 10 y 11, en una realización alternativa, el artículo 60 electrónico para fumar de la Figura 1 puede incluir una pieza 8 de inserción de la boquilla que tiene una pieza 27 estática y una pieza 25 giratoria. Las salidas 24, 24' se ubican en cada una de las piezas 27 estática y 25 giratoria. Las salidas 24, 24' se emparejan como se muestra para permitir que el aerosol ingrese en boca de un fumador. Sin embargo, la pieza 25 giratoria puede girar dentro de la pieza 8 de inserción de la boquilla de manera tal que bloquea al menos parcialmente una o más de las salidas 24 en la pieza de inserción 28 de la boquilla estática. De este modo, el consumidor puede ajustar la cantidad de aerosol que aspira en cada bocanada. Las salidas 24, 24' puede constituirse en la pieza 8 de inserción de la boquilla de manera tal que estas salidas 24, 24' se bifurcan para proporcionar una sensación de mayor plenitud en la boca durante la inhalación del aerosol.

Circuitería, aleaciones que mejoran el rendimiento consistente del calentador, puntos calientes y reducción del grupo carbonilo

En la realización preferida, la fuente 1 de suministro de energía incluye una batería que se dispone en el artículo 60 electrónico para fumar de manera tal que el ánodo 47a se orienta corriente abajo con respecto al cátodo 49a. Un poste 47b del ánodo de la batería de la segunda sección 72 contacta preferiblemente con el ánodo 47a de la batería.

Más específicamente, la conexión eléctrica entre el ánodo 47a de la batería 1 y la bobina 14 del calentador en la primera sección 70 se establece a través de un poste 47b conector del ánodo en la segunda sección 72 del artículo 60 electrónico para fumar, un poste 47c del ánodo del cartucho 70 y un conductor 47d eléctrico que conecta una parte del armazón del poste 47c del ánodo con un conductor 109 eléctrico del elemento 14 para calentamiento (véase Figura

8). De manera similar, la conexión eléctrica entre el cátodo 49a de la batería 1 y el otro conductor 109' de la bobina 14 del calentador se establece a través de la conexión 205 roscada entre un accesorio 49b conector del cátodo de la segunda parte 72 y la pieza 37 conectora del cátodo de la primera sección 70 y a partir de allí a través de un conductor 49c eléctrico que conecta eléctricamente el accesorio 37 al conductor 109' opuesto de la bobina 14 del calentador.

5 Preferiblemente, los conductores 47d, 49c eléctricos y los conductores 109, 109' del calentador son altamente conductivos y resistentes a la temperatura mientras que la sección 110 enrollada del calentador 14 es altamente resistiva de manera tal que la generación de calor ocurre principalmente a lo largo de la bobina 110 del calentador 14. Preferiblemente además, el conductor 47d eléctrico se conecta al conductor 109 del calentador mediante prensado. En una realización alternativa, los conductores 47d, 49c eléctricos pueden fijarse a los conductores 109, 109' del calentador por medio de soldadura. Se prefiere el prensado ya que acelera la fabricación.

10 La batería puede ser una batería de iones de litio o una de sus variantes, por ejemplo, una batería de polímeros de iones Litio. De manera alternativa, la batería puede ser una batería de níquel-metal hidruro, una batería de níquel-cadmio, una batería de litio-manganeso, una batería de litio-cobalto o una celda de combustible. En este caso, preferiblemente, un fumador utiliza el artículo 60 electrónico para fumar hasta que la energía en la fuente de suministro de energía se acaba o en el caso de la batería de polímeros de iones de litio, hasta que se alcanza un nivel de corte del voltaje.

15 De manera alternativa, la fuente 1 de suministro de energía puede recargarse e incluir un circuito que permite que la batería se recargue mediante un dispositivo de carga externo. En este caso, preferiblemente, la circuitería, una vez que se carga, proporciona energía para un número predeterminado de bocanadas, y después debe ser reconectado a un dispositivo de carga externo. Para recargar el artículo 60 electrónico para fumar, se puede utilizar un cargador USB o cualquier otro cargador adecuado.

20 Preferiblemente, el artículo 60 electrónico para fumar incluye además un circuito de control que incluye un sensor 16 de bocanadas. El sensor 16 de bocanadas se opera para detectar un descenso de presión en el aire y dar inicio a la aplicación de voltaje a partir de la fuente 1 de suministro de energía al calentador 14. Como se muestra en la Figura 2, la circuitería de control puede incluir además una luz 48 de activación del calentador que se opera para brillar cuando se activa el calentador 14. Preferiblemente, la luz 48 de activación del calentador comprende una luz LED y se ubica en un extremo orientado corriente arriba del artículo 60 electrónico para fumar de manera tal que la luz 48 de activación del calentador toma la apariencia de un carbón encendido durante una bocanada. Además, se puede disponer la luz 48 de activación del calentador de manera tal que sea visible al fumador. Además, la luz 48 de activación del calentador puede utilizarse para realizar diagnósticos del sistema del artículo electrónico para fumar o para indicar que la recarga se encuentra en proceso. La luz 48 puede configurarse además de manera tal que el fumador puede activar y/o desactivar la luz 48 para privacidad, de manera tal que la luz 48 no se activaría durante el consumo si así se desea.

25 Preferiblemente, al menos una de las entradas 45 de aire (Figura 1) se ubica adyacente al sensor 16 de bocanada, de manera tal que el sensor 16 de bocanada detecta el flujo de aire que indica que el fumador toma una bocanada y activa la fuente 1 de suministro de energía y la luz 48 de activación del calentador para indicar que el calentador 14 está trabajando.

Un circuito de control se integra preferiblemente al sensor 16 de bocanada y suministra energía al calentador 14 que responde al sensor 16 de bocanada, preferiblemente junto con un limitador de plazo máximo.

30 De manera alternativa, la circuitería de control puede incluir un interruptor de operación manual para que un fumador pueda comenzar una bocanada. El período de tiempo del suministro de corriente eléctrica al calentador puede ser preestablecido, lo que depende de la cantidad de líquido que se desea vaporizar. De manera alternativa, la circuitería puede proporcionar energía al calentador 14 siempre que el sensor 16 de bocanada detecte un descenso de presión.

35 Preferiblemente, cuando se activa, el calentador 14 calienta una parte de la mecha 28 rodeada por el calentador durante aproximadamente menos de 10 segundos, más preferiblemente aproximadamente menos de 7 segundos. De este modo, el ciclo de energía (o duración máxima de la bocanada) puede variar su período de aproximadamente 2 segundos a aproximadamente 10 segundos (por ejemplo, de aproximadamente 3 segundos a aproximadamente 9 segundos, de aproximadamente 4 segundos a aproximadamente 8 segundos o de aproximadamente 5 segundos a aproximadamente 7 segundos).

40 Preferiblemente, el calentador 14 es una bobina de alambre que rodea a la mecha 28. Entre los ejemplos de materiales resistentes a la electricidad adecuados se incluyen titanio, zirconio, tántalo, y metales del grupo del platino. Entre los ejemplos de aleaciones de metales adecuadas se incluyen aleaciones que contienen acero inoxidable, níquel, cobalto, cromo, aluminio, titanio-zirconio, hafnio, niobio, molibdeno, tántalo, tungsteno, estaño, galio, manganeso, y hierro, y superaleaciones con base de níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable. Por ejemplo, el calentador puede constituirse de un aluminuro de níquel, un material con una capa de alúmina sobre la superficie, un aluminuro de hierro y otros materiales de composición, y, de manera opcional, el material resistivo puede integrarse, encapsularse o recubrirse con una material aislante o viceversa, lo que depende de la cinética de la transferencia de energía y de las propiedades

fisicoquímicas que se requieren. Preferiblemente, el calentador 14 comprende al menos un material que se selecciona a partir de un grupo que consiste de acero inoxidable, cobre, aleaciones de cobre, aleaciones de níquel-cromo, superaleaciones y combinaciones de las mismas. En una realización preferida, el calentador 14 se constituye a partir de aleaciones de níquel-cromo o aleaciones de hierro-cromo, aunque esta última no se prefiere por razones que se explicarán a continuación. En otra realización, el calentador 14 puede ser un calentador de cerámica que tiene una capa de resistencia eléctrica sobre una superficie externa de la misma.

En otra realización, el calentador 14 puede construirse a partir de un aluminuro de hierro (por ejemplo, FeAl o Fe₃Al), como aquellos aluminuros que se describieron en la Patente de Estados Unidos Nro. 5,595,706 que pertenece conjuntamente a Sikka et. al. y que se presentó el 29 de diciembre de 1994, o aluminuro de níquel (por ejemplo, Ni₃Al). La utilización de aluminuro de hierro resulta ventajosa en cuanto a que el aluminuro de hierro muestra alta resistividad. El FeAl muestra una resistividad de aproximadamente 180 micro-ohms, mientras que el acero inoxidable muestra una resistividad de aproximadamente 50 a 91 micro-ohms. La resistividad más elevada reduce el consumo de corriente o carga de la fuente 1 de suministro de energía (batería).

En la realización preferida, la bobina 14 del calentador se constituye a partir de una aleación de níquel-cromo esencialmente libre de contenido de hierro. La experiencia ha indicado que las bobinas del calentador que se construyen a partir de una aleación de hierro-cromo sufren oxidación de su contenido de hierro si la aleación hace contacto con el agua durante las operaciones de fabricación, durante la vida útil y/o funcionamiento del dispositivo.

Se conoce que la glicerina y/o propilenglicol para calentamiento más allá de ciertas temperaturas producen grupos carbonilo (que incluyen formaldehídos). El óxido de hierro tiende a catalizar estas reacciones de manera tal que los grupos carbonilo se producen a bajas temperaturas. Mediante la utilización de aleaciones que no contienen esencialmente hierro, se puede evitar esta canalización y se minimiza la posibilidad de producir grupos carbonilo y otros constituyentes.

Además, durante la fabricación y diseño de la realización preferida, se emplean ciertos aspectos y medidas para evitar la aparición indeseada de "puntos calientes" en la bobina 14 del calentador durante su ciclo de calentamiento. Los puntos calientes pueden contribuir a que se produzcan picos de temperatura excesiva que pueden producir constituyentes indeseados que, de lo contrario, no se formarían en ausencia de un punto caliente.

A la vez que no se pretende que la teoría establezca límites, se cree que si se altera un enrollamiento de una bobina 14 del calentador de manera tal que se reduce localmente el espaciado entre los bucles de la bobina 14, el espaciado reducido creará puntos calientes que se considera que generan picos de temperatura mas allá de los niveles deseados. Se cree además que si se establece un espaciado uniforme a lo largo de las bobinas 14 del calentador y se toman medidas para preservar el espaciado uniforme original en el enrollamiento de la bobina 14 del calentador, esto evitará que se formen los "puntos calientes".

En especial y con referencia a la Figura 8, se prevé que la producción de un espaciado 111 de bobina consistente por toda la sección 110 enrollada de la bobina 14 de un calentador dado puede lograrse si se incluye la utilización de tambores rebobinadores para enrollar la bobina alrededor de la mecha 28 y si se utiliza la mecha 28 como si se tratara de un árbol para la acción de enrollamiento. En la realización preferida, se prefieren de 3 a 8 enrollamientos, más preferiblemente, de 3 a 5 enrollamientos.

Una vez que se establece, se preserva la uniformidad del espaciado 111 de la bobina durante la fabricación y en el diseño de la realización preferida.

Además, con referencia a la Figura 9A, en especial, la provisión de hendiduras 63 opuestas en al tubo 62 interno facilita el posicionamiento del calentador 14 y la mecha 28 en una posición dentro del tubo 62 interno sin que ocurra impacto entre los bordes de las ranuras 63 y la sección 110 enrollada (que se muestra en la Figura 8) del calentador 14. De acuerdo con esto, no se permite que los extremos de las ranuras 63 impacten y alteren el espaciado 111 de la bobina 14 del calentador, ya que, de lo contrario, se crearían fuentes potenciales de puntos calientes.

Con referencia ahora a la Figura 9B, se cuida la posición del anillo 69 de cierre de manera tal que se encuentra próximo o hace contacto con la mecha 28, aunque no se impulsa contra ella. Esta posición evita que se impongan momentos de flexión sobre la bobina 14 del calentador y evita el arqueamiento de la bobina 14 lo que, de lo contrario, podría producir puntos de calor a lo largo de un lateral de la bobina 14 en el que el espaciado 111 de la bobina se comprime y reduce. De este modo, el extremo 114 orientado corriente arriba del anillo 69 de cierre se vuelve próximo a la mecha 28, sin posicionarse sobre la mecha 28 de manera tal que se evita la posibilidad de que tenga lugar el efecto de arqueamiento mencionado anteriormente. El anillo 69 de cierre, cuando se coloca como se muestra en la Figura 9B, cierra un remanente de espacio abierto provisto entre el montaje de la bobina del calentador y la ranura 63.

En la realización preferida, el tubo 62 interno y el anillo 69 de cierre se construyen a partir de fibra de vidrio tejida.

En la realización preferida, el tubo 62 interno tiene un diámetro de aproximadamente 4 mm y cada una de las ranuras 63 opuestas tienen una dimensión mayor y una dimensión menor de aproximadamente 2 mm por aproximadamente 4 mm.

5 En una realización, el calentador 14 comprende una bobina de alambre que rodea al menos parcialmente a la mecha 28. En esta realización, preferiblemente, el alambre es un alambre de metal y/o la bobina del calentador se puede extender por completo o parcialmente sobre la longitud de la mecha 28. La bobina del calentador 14 puede extenderse por completo o parcialmente alrededor de la circunferencia de la mecha 28. En otra realización, la bobina del calentador no hace contacto con la mecha 28.

10 Preferiblemente, el calentador 14 calienta líquido en la mecha 28 mediante conducción térmica. De manera alternativa, el calor emitido a partir del calentador 14 puede ser conducido al líquido por medio de un elemento de conducción de calor o el calentador 14 puede transferir calor al aire ambiental que ingresa y que se aspira a través del artículo 60 electrónico para fumar durante su uso, que, a su vez, calienta el líquido mediante convección.

15 En una realización, la mecha 28 comprende una mecha de cerámica que se constituye de filamentos de cerámica que tienen una capacidad para aspirar un líquido. Como se indicó anteriormente, la mecha 28 se encuentra al menos parcialmente rodeada por el calentador 14. Además, en la realización preferida, la mecha 28 se extiende a través de ranuras 63 opuestas en el tubo 62 interno de manera tal que cada extremo de la mecha 28 hace contacto con la región 22 para suministro de líquido (que se muestra en la Figura 2).

20 En la realización preferida, la mecha 28 comprende filamentos y comprende un conjunto de filamentos de fibras de vidrio. Por ejemplo, la mecha 28 puede incluir una pluralidad de filamentos. Los filamentos o hilos pueden alinearse por lo general en una dirección perpendicular (transversal) con respecto a la dirección longitudinal del artículo electrónico para fumar. Preferiblemente, la mecha 28 incluye de 1 a 8 filamentos, más preferiblemente de 2 a 6 filamentos. En la realización preferida, la mecha 28 incluye 3 hebras, y cada hebra comprende una pluralidad de filamentos de vidrio trenzados.

25 En la realización preferida, la estructura de la mecha 28 se constituye a partir de filamentos a través de los cuales el líquido puede transportarse al calentador 14 mediante acción capilar. La mecha 28 puede incluir filamentos que tienen una sección transversal que tiene por lo general forma de cruz, forma de trébol, forma en Y o cualquier otra forma adecuada.

30 Preferiblemente, la mecha 28 incluye cualquier material adecuado o combinación de materiales. Entre los ejemplos de materiales adecuados se incluyen materiales basados en vidrio, cerámica o grafito. Además, la mecha 28 puede tener cualquier acción de aspiración por capilaridad adecuada para acomodar los líquidos generadores de aerosol que tienen diferentes propiedades físicas propias de un líquido tales como densidad, viscosidad, tensión superficial y presión del vapor. Las propiedades capilares de la mecha 28, en combinación con las propiedades del líquido, aseguran que la mecha 28 siempre se mantenga húmeda en el área del calentador 14 para evitar el sobrecalentamiento del calentador 14.

35 En lugar de utilizar una mecha 28, el calentador 14 puede ser un material poroso que incorpora un calentador resistente que se constituye de un material que tiene una alta resistencia eléctrica capaz de generar calor rápidamente.

Preferiblemente, la mecha 28 y el medio fibroso de la región 22 para suministro de líquido se construyen a partir de fibra de vidrio.

Montaje del manguito

40 Como se muestra en la Figura 17, el artículo 60 electrónico para fumar puede incluir además un montaje 87 de manguito removible y/o giratorio que se posiciona alrededor de una primera sección 70 del artículo 60 electrónico para fumar. Además, el montaje 87 del manguito aísla al menos una parte de la primera sección 70 de manera tal que se mantiene la temperatura del aerosol previa a la entrega del aerosol al fumador. En la realización preferida, el montaje 87 del manguito es giratorio alrededor del artículo 60 electrónico para fumar e incluye ranuras 88 separadas que se disponen transversalmente alrededor del montaje del manguito de manera tal que las ranuras 88 se alinean con las entradas 44, 44' de aire en la primera sección 70 para permitir que el aire se dirija hacia dentro del artículo 60 electrónico para fumar cuando un fumador aspira una bocanada. Antes o durante el consumo, el fumador puede girar el montaje 87 del manguito de manera tal que el montaje 87 del manguito bloquea al menos parcialmente las entradas de aire 44, 44' de manera tal que se ajusta la resistencia de aspiración y/o la ventilación del artículo 60 electrónico para fumar si resulta conveniente.

55 Preferiblemente, el montaje 87 del manguito se constituye a partir de silicona u otro material flexible de manera tal que se proporciona una sensación suave en la boca al fumador. Sin embargo, el montaje 87 del manguito puede constituirse de una variedad de materiales que incluye plásticos, metales y combinaciones de los mismos. En una realización preferida, el montaje 87 del manguito es una pieza única que se constituye a partir de silicona. El montaje 87 del manguito puede removerse y reutilizarse con otros artículos electrónicos para fumar o puede descartarse junto

con la primera sección 70. El montaje 87 del manguito puede ser de cualquier color adecuado y/o puede incluir gráficos u otros indicios.

Emisión de aroma

5 Como se muestra en la Figura 29, el artículo 60 electrónico para fumar puede incluir además una banda 89 aromática que se ubica sobre la superficie 91 externa de al menos una de la primera sección 70 y la segunda sección 72. De manera alternativa, la banda 89 aromática puede ubicarse en una parte del montaje 87 del manguito. Preferiblemente, la banda 89 aromática se ubica entre la batería del dispositivo y el calentador 14 de manera tal que la banda 89 aromática se dispone adyacente a la nariz del fumador durante el consumo. La banda 89 aromática puede incluir un gel, una película o solución que incluye un material de sabor o fragancia que se libera antes y/o durante el consumo.
10 En una realización, el aroma del sabor del gel, fluido y/o solución puede liberarse mediante la acción de una bocanada que puede abrir una abertura sobre la banda aromática cuando se posiciona dentro de la primera sección 70 (no se muestra). De manera alternativa, el calor que se genera a partir del calentador 14 puede originar que el aroma se libere.

15 En una realización, la banda 89 aromática puede incluir extractos con sabor a tabaco. Este extracto se puede obtener mediante la trituración de material de tabaco en pequeñas piezas y mediante la extracción con un solvente orgánico. El extracto puede luego filtrarse, secarse (por ejemplo, con sulfato de sodio) y concentrarse. De manera alternativa, se pueden obtener los extractos por medio de la utilización de técnicas conocidas en el campo de la química del sabor, tales como la técnica de destilación denominada Extracción del Aroma Asistida por solvente (SAFE) (Engel et. al. 1999), que permite la separación de la fracción volátil de la fracción no volátil. Además, se pueden utilizar otras técnicas
20 adicionales como el fraccionamiento del pH y los métodos de cromatografía para separación y/o aislamiento de los compuestos específicos.

La banda 89 aromática puede ser un polímero o banda de papel en la que se puede aplicar el material aromático o extracto, por ejemplo, por medio de la utilización de un pincel o mediante impregnación. El material aromático puede ser natural o artificial. De manera alternativa, el extracto o material aromático puede encapsularse en un anillo de papel y/o banda y ser liberado manualmente por el fumador, por ejemplo, al apretar la banda aromática durante el consumo.
25

Elemento fibroso

30 Como se muestra en las Figuras 19, 20 y 21, el artículo 60 electrónico para fumar puede incluir un elemento fibroso o filtro 300, 300' orientado corriente abajo con respecto al calentador 14 en lugar de la pieza 8 de inserción de la boquilla (que se muestra en la Figura 2). En una realización alternativa que se muestra en las Figuras 25 y 26, el elemento 300 fibroso se puede incluir orientado corriente abajo con respecto al calentador 14 y adicionalmente a la pieza 8 de inserción de la boquilla. El elemento 300, 300' fibroso puede posicionarse entre el calentador 14 y la pieza 8 de inserción de la boquilla como se muestra en la Figura 26 u orientado corriente abajo con respecto a la pieza 8 de inserción de la boquilla, como se muestra en la Figura 25.

35 La adición de un elemento 300, 300' fibroso puede contribuir a ajustar la resistencia a la aspiración del artículo 60 electrónico para fumar. Además, el elemento 300, 300' fibroso puede alterar la naturaleza del aerosol mediante la provisión de aditivos y/o proporcionar sabores adicionales, aromas, y alterar la sensación en la boca del aerosol durante el consumo. El elemento 300, 300' fibrosos puede construirse de manera similar a los filtros que se utilizan en los artículos para fumar tradicionales.

40 Preferiblemente, el elemento 300 fibroso se fabrica como una parte permanente de la primera sección 70, y, de este modo, podría descartarse junto con la primera sección 70 desechable. En una realización alternativa, el elemento 300' fibroso puede ser un elemento fibroso extraíble como se muestra en las Figuras 23 y 24.

45 En la realización preferida, el elemento 300, 300' fibroso incluye un material de filtro de baja eficiencia. El elemento fibroso 300, 300' puede incluir un conjunto de material fibrosos que se forma como un tapón. El material fibroso puede ser cualquier material de la variedad de materiales fibrosos que resultan adecuados para su utilización en los elementos de filtro de los artículos para fumar tradicionales. El material fibroso puede comprender fibras de acetato de celulosa, fibras de poliéster, fibras de polipropileno, papel y lo similar. Por ejemplo, el elemento 300, 300' fibroso puede comprender lino de acetato de celulosa y puede envolverse con un material de papel si resulta conveniente.

50 Se pueden utilizar diversas estructuras de filtro para constituir el elemento de filtro. Los ejemplos de estructuras de filtro incluyen, pero sin limitación, un filtro único, un filtro doble, un filtro triple, un filtro de cavidad, un filtro ahuecado, un filtro de flujo libre o combinaciones de los mismos. Los filtros únicos contienen normalmente lino de acetato de celulosa o materiales de papel de celulosa. Los filtros dobles comprenden normalmente un tapón para la boquilla de acetato de celulosa y un segmento de celulosa pura o acetato de celulosa. La longitud y descenso de presión de los segmentos, que pueden asociarse al tipo de material utilizado para constituir el elemento 300, 300' fibroso, se pueden
55 ajustar para proporcionar la filtración adecuada y la resistencia a la aspiración (RTD).

El elemento 300, 300' fibroso puede tener una longitud de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 10 mm. Preferiblemente, el diámetro del elemento 300, 300' fibroso es aproximadamente el mismo o menor que el diámetro del artículo 60 electrónico para fumar.

5 Como se muestra en la Figura 20, el elemento 300, 300' fibroso puede ser un elemento fibroso de estructura tipo tapón-espacio-tapón que incluye un tapón 342 orientado corriente arriba de material fibroso, un tapón 340 orientado corriente debajo de material fibroso y un espacio 344 entre ellos. Se puede colocar un aditivo 348 dentro del espacio 344. De manera alternativa, como se muestra en la Figura 21, el aditivo 348 puede dispersarse por todo el material fibroso, o en una parte del mismo, que se utiliza para constituir uno o más tapones de material fibroso en los elementos 10 300, 300' fibrosos, además del aditivo 348 contenido en un espacio, si se incluye en el elemento 300, 300' fibroso. De este modo, por ejemplo, el aditivo puede dispersarse en el tapón 342 orientado corriente arriba y el tapón 340 orientado corriente abajo del elemento 300, 300' fibroso, si resulta conveniente.

15 Los elementos 300' fibrosos extraíbles pueden adquirirse en paquetes que incluyen una pluralidad de elementos 300' fibrosos, y cada uno de ellos tiene los mismos o diferentes aditivos 348 de manera tal que el fumador puede elegir el elemento 300' fibroso y el aditivo 348 preferidos. El elemento 300' fibroso extraíble puede insertarse dentro del artículo 60 electrónico para fumar o fijarse al mismo de otra forma. Por ejemplo, en una realización, el elemento 300 fibroso puede insertarse dentro de una boquilla 346 abierta de un artículo 60 electrónico para fumar, que se muestra en la Figura 22. De manera alternativa, como se muestra en las Figuras 24 y 25, el elemento 300, 300' fibroso de un artículo 60 electrónico para fumar puede emparejarse con un manguito 325 que puede extraerse por deslizamiento sobre la boquilla del artículo 60 electrónico para fumar, que incluye la pieza 8 de inserción de la boquilla si resulta conveniente. 20 La manguito 325 puede incluir un mecanismo de encaje a presión o puede mantenerse en su sitio mediante un encaje a fricción.

25 En una realización, además de los aditivos 348 contenidos en el elemento 300, 300' fibroso, una superficie externa de la boquilla del artículo electrónico para fumar y/o una superficie externa del elemento 300, 300' fibroso pueden ser impregnadas con aditivos 348 o incluir un recubrimiento 370 (que se muestra en las Figuras 22 y 25) de microcápsulas que contienen aditivos u otros sabores y/o composiciones aromáticas que se adicionan al aditivo 348 contenido en el elemento 300, 300' fibroso. El aditivo 348 puede liberarse como respuesta a la humedad en la boca y los labios del fumador y puede encapsularse con materiales solubles en agua que tienen diversos niveles de solubilidad en agua de manera tal que proporcionan una liberación controlada del aditivo durante un período de tiempo. El material de recubrimiento puede incluir el mismo aditivo 348 que el que contiene el elemento 300, 300' fibroso o un aditivo 348 30 diferente. Mediante la inclusión de un aditivo 348 impregnado o de un recubrimiento 370 de contiene un aditivo junto con los aditivos 348 en el elemento 300, 300' fibroso, se pueden liberar los aditivos 348 en forma alternada durante el consumo y/o se pueden emitir múltiples aditivos.

35 Como se utilizó en la presente, el término "aditivo" significa cualquier material o componente que modifica las características del artículo 60 electrónico para fumar cuando se consume el artículo electrónico para fumar. Cualquier material aditivo adecuado o combinación de materiales puede contenerse en el elemento 300, 300' fibroso. Estos materiales aditivos incluyen materiales de sabor, materiales aromáticos, agentes modificadores del pH, agentes de quemestesis, que incluyen agentes de refrigeración y agentes de calentamiento, generadores de dióxido de carbono, sistemas de sabor disponibles en el comercio, nicotina en forma líquida, de sal o de polvo, y otros modificadores del humo. Además, los materiales aditivos pueden incluir también diluyentes o solventes que pueden causar impacto en los atributos sensoriales del aerosol. Por ejemplo, el elemento 300, 300' fibroso puede incluir *Carbosation™* (puesto a 40 disposición por Ogawa & Co.), que puede mejorar y/o generar una sensación de carbono en la boca.

Si se incluye, el diluyente puede ser un agente generador de aerosol, tal como glicerina o propilenglicol.

45 Como se utilizó en la presente, el término "material de sabor" se refiere a cualquier sabor líquido o sólido que contiene material o fórmula que puede liberar sabores y/o aromas dentro del flujo de aerosol. Entre los sabores adecuados o saborizantes se incluyen pero sin limitación, mentol, menta, tales como la menta piperita y la hierbabuena, chocolate, regaliz, cítricos y otros sabores frutales, gama-octalactona, vainilla, etil-vainilla, sabores refrescantes del aliento, especias tales como canela, salicilato de metilo, linalool, aceite de bergamota, aceite de geranio, aceite de limón, aceite de jengibre, sabor a tabaco. Otros sabores adecuados pueden incluir componentes de sabor que se seleccionan a partir del grupo que consiste de un ácido, un alcohol, un éster, un aldehído, una cetona, una pirazina, combinaciones 50 o mezclas de los mismos y similares.

El material de sabor puede tener una forma de partículas, gránulos, fibras, cápsulas, microcápsulas, polvos, material de planta triturado, cortezas aromáticas, semillas, partes de frutos secos y/o material de raíz, o cualquier otra forma adecuada. Por ejemplo, el material de sabor puede incluir perlas de tabaco, perlas de sabor, perlas de sabor mentolado, cápsulas de sabor y otros materiales de sabor como los que se utilizan en los filtros para fumar tabaco 55 tradicionales.

Los materiales de sabor adecuados pueden ser no volátiles o volátiles y pueden entregarse en la boca a través de la condensación del aerosol en el filtro seguida del atrapamiento y/o disolución del material de sabor en gotitas y/o depósito de las gotitas en la lengua del fumador durante una bocanada. Las gotitas pueden consistir de constituyentes

que se utilizan para generar el aerosol que incluyen propilenglicol, glicerina, agua y, de manera opcional, nicotina. El material de sabor puede liberarse dentro del aerosol y/o puede entregarse en la boca de un fumador mediante contacto con la humedad en los labios del fumador.

5 Los materiales de sabor pueden proporcionar un gusto amargo. Los componentes adecuados que proporcionan un gusto amargo incluyen pero sin limitación, cafeína, benzoato de denatonio, teobromina, quinina, y naringina.

Los materiales de sabor pueden proporcionar un gusto agrio. Los componentes adecuados que proporcionan un gusto agrio incluyen pero sin limitación, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico y ácido tartárico.

Los materiales de sabor pueden proporcionar un gusto salado. Los componentes adecuados que proporcionan un gusto salado incluyen pero sin limitación, cloruro de sodio y cloruro de potasio.

10 Los materiales de sabor pueden proporcionar un gusto dulce. Los componentes adecuados que proporcionan un gusto dulce incluyen pero sin limitación, carbohidratos, que incluyen sacarosa, y endulzantes de alta intensidad, que incluyen sucralosa y sacarina.

15 Los materiales de sabor pueden proporcionar umami y sensación en la boca. Los componentes que proporcionan umami y sensación en la boca incluyen pero sin limitación, glutamato monosódico, péptidos de gama-glutamilo, gama-glutamil-cisteína beta alanita, (R)- trombina.

20 En una realización, el aditivo puede ser un agente de quemestesis y/o puede seleccionarse para alterar la sensación en boca del aerosol. Por ejemplo, el aditivo puede ser un agente de quemestesis que proporciona calor, sensación de hormigueo y/o sensación de refrigeración. De manera alternativa, para proporcionar una sensación en boca "grasosa", el aditivo puede ser una grasa comestible, tal como triglicéridos de cadena media, triacetina o Neobee® M-5. En otra realización, para proporcionar una sensación en boca "astringente", el aditivo puede ser ácido tánico. Pueden incluirse aditivos tales como capsaicina, piperina, hidroxil-alfa-sanshool, y (8)-gingerol para proporcionar una sensación de calor, de hormigueo o de quemazón. Pueden incluirse aditivos que incluyen mentol, lactato de mentilo, WS-3 (N-Etil-pmentano-3-carboxamida), WS-23 (2-Isopropil-N,2,3-trimetilbutiramida) y Evercool 180™ para proporcionar una sensación de refrigeración. Además, el aditivo puede incluir extractos, tales como extracto de café, extracto de pimientos rojos, extracto de jengibre, y aceite de piperita.

30 En otra realización, el aditivo puede reducir las características ásperas de la nicotina en el aerosol y/o, de otra manera, alterar la naturaleza de aerosol. Por ejemplo, el aditivo puede ser una solución ácida que incluye un ácido comestible. La solución ácida puede agregarse al elemento 300, 300' fibroso de manera tal que el ácido reaccionará con la nicotina cargada en la corriente de aerosol para formar una sal de nicotina y reducir la cantidad de base libre de nicotina volátil en el aerosol que se considera que causa irritación en la garganta durante el consumo. Los ácidos adecuados para inclusión en la solución ácida incluyen pero sin limitación, ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido clorhídrico y combinaciones de los mismos. Además de la solución ácida, se puede incluir una resina iónica o un absorbente en el elemento 300, 300' fibroso para contribuir a absorber la nicotina de la fase gaseosa para reducir la irritación. Absorbentes adecuados incluyen carbono activado y gel de sílice.

35 En inclusive otra realización, el aditivo puede incluir materiales aromáticos que son volátiles y que liberan vapor durante la bocanada y que pueden percibirse a través de las vías retronasales.

40 En una realización preferida, el elemento 300, 300' fibroso incluye múltiples materiales fibrosos y/o aditivos en los mismos, y cada uno de ellos tiene un valor de pH diferente. El aerosol que pasa a través del elemento 300, 300' fibroso puede modificarse según el pH de los materiales que se utilizan para constituir el elemento 300, 300' fibroso y los aditivos 348 allí contenidos. Por ejemplo, el elemento 300, 300' fibrosos puede constituirse a partir de acetato de celulosa que se trata con un aditivo. El aditivo puede incluir agentes modificadores del pH que se aplican como una solución ácida. Una solución ácida adecuada incluye de aproximadamente 20 a aproximadamente 50 mg de ácido cítrico al 2% en una mezcla de propilenglicol, glicerol y agua, y tiene un pH de aproximadamente 4. Se ha descubierto que esta solución, cuando se agrega al tapón 300, 300' fibroso y se utiliza en un artículo 60 electrónico para fumar, proporciona una experiencia de consumo más suave y menos irritante en comparación con los artículos electrónicos para fumar que no incluyen un elemento fibroso que se trata de esta forma.

50 De manera alternativa, el aditivo 348 puede ser un material que modifica el pH que se aplica al material fibroso del elemento 300, 300' fibroso como una solución. La solución puede incluir de aproximadamente 20 mg a aproximadamente 100 mg de bicarbonato de sodio al 2% en una mezcla de propilenglicol, glicerol y agua, y tiene un pH de aproximadamente 10. Se ha descubierto que esta solución, cuando se agrega al elemento 300, 300' fibroso, que se ha colocado en un artículo electrónico para fumar, aumenta el impacto y la irritación del aerosol en la garganta del fumador en comparación con el artículo electrónico para fumar que incluye un elemento 300, 300' fibroso que no se trata con esta solución.

55 Durante el consumo, los aditivos en la forma de sólidos en micropartículas pueden ser atrapados en el aerosol y transferidos al fumador. Si el aditivo incluye materiales volátiles, tales como mentol y otros sabores volátiles, el aditivo

puede dispersarse dentro del aerosol a medida que pasa a través del elemento 300, 300' fibroso. Finalmente, las partes del aerosol pueden depositarse o condensarse en el elemento 300, 300' fibroso, lo que origina que los aditivos se disuelvan allí. Los aditivos pueden luego entregarse cuando un fumador toma una bocanada del artículo 60 electrónico para fumar.

5 Como se indicó anteriormente, el aditivo puede proporcionar dióxido de carbono a la corriente de aerosol. Se cree que la adición de dióxido de carbono a una corriente de aerosol puede mejorar el sabor y la sensación en boca del aerosol. Algunos aerosoles pueden parecer artificiales, rancios, y/o carecer de la naturaleza en comparación al humo de un cigarrillo tradicional. De este modo, la adición de aditivos que pueden proporcionar dióxido de carbono a la corriente de aerosol puede mejorar el sabor o el aerosol.

10 En una realización, para aumentar el dióxido de carbono con respecto al existente en concentraciones atmosféricas, el aditivo 348 puede comprender bicarbonato de sodio y uno o más ácidos, tales como ácido cítrico. El bicarbonato de sodio y el ácido cítrico pueden generar y/o liberar dióxido de carbono en presencia de un portador de aerosol, tal como propilenglicol.

15 De manera alternativa, el aditivo 348 puede ser una sal, tal como bicarbonato de amonio, que libera una cantidad deseada de dióxido de carbono en presencia de calor a partir del aerosol. La sal se puede colocar en el elemento fibroso o en una pantalla 401 (que se muestra en las Figuras 21 y 27). En una realización que se muestra en la Figura 27, la pantalla 401 puede fijarse a una manguito 325, que puede fijarse a una boquilla del tubo 6 externo durante la fabricación o justo antes del consumo. De manera alternativa, como se muestra en la Figura 27, la pantalla 401 puede colocarse en el artículo 60 electrónico para fumar orientada corriente arriba del elemento 300 fibroso.

20 En otra realización, que se muestra en la Figura 28, el artículo 60 electrónico para fumar puede incluir un tanque 403 de dióxido de carbono. El sistema de control del artículo 60 electrónico para fumar puede programarse para liberar, de manera selectiva, una pequeña cantidad de dióxido de carbono desde el tanque 403 en cada bocanada, si resulta conveniente, para mejorar le sensación en boca del aerosol.

25 En otra realización, el aditivo 348 puede ser nicotina en forma de líquido, sal o polvo. La nicotina puede incluirse solo en el elemento 300, 300' fibroso, de manera tal que el material líquido no tiene nicotina y solo incluye generadores de aerosol tales como propilenglicol o glicerina, agua, y, de manera opcional, sabor. De manera alternativa, la fuente de suministro de líquido puede incluir nicotina además de la que se incluye como un aditivo en el elemento 300, 300' fibroso. A medida que el aerosol pasa a través del elemento 300, 300' fibroso, la nicotina puede tomarse para su entrega al fumador junto con el aerosol. Se pueden incluir aditivos adicionales en el elemento 300, 300' fibroso junto
30 con la nicotina si resulta conveniente.

Preferiblemente, la nicotina se mantiene un una suspensión líquida en el elemento 300, 300' fibroso. De manera alternativa, la nicotina puede mantenerse en una película polimérica, tal como una película de pectina, dentro del elemento 300, 300' fibroso o dentro del espacio del elemento 300, 300' fibroso de estructura tipo tapón-espacio-tapón. Además del elemento 300, 300' fibroso o en lugar de este elemento, se puede posicionar una resina orientada corriente
35 abajo con respecto al calentador. La resina puede ser una resina de intercambio iónico, tal como un poliacrílico y la nicotina puede rodearse de esta resina. Se pueden adquirir diversos elementos 300, 300' fibrosos, y cada uno de ellos puede tener diferentes contenidos de nicotina, si resulta conveniente.

De manera ventajosa, se cree que la generación de un aerosol sin nicotina reduce la irritación de garganta y el impacto en el pecho. Sin embargo, se cree que si se agrega nicotina al aerosol después de la generación del aerosol, esto
40 reduce cualquier impacto que la nicotina pueda tener en la garganta.

Preferiblemente, el aditivo 348 se agrega en una cantidad suficiente para proporcionar sabores y/o aromas adicionales, y mejorar, o alterar la sensación en boca del aerosol. Por ejemplo, se puede incluir de aproximadamente 0,05 mg a aproximadamente 100 mg de un aditivo en un elemento 300 fibroso.

45 Cuando se utiliza la palabra "aproximadamente" en la presente especificación en relación con un valor numérico, se pretende que el valor numérico asociado incluya una tolerancia de $\pm 10\%$ con respecto al valor numérico fijo. Además, cuando se hace referencia a un porcentaje en la presente especificación, se pretende que esos porcentajes se basen en peso, a saber, porcentajes del peso.

50 Además, cuando se utilizan las expresiones "de manera general" y "sustancialmente" en relación con las formas geométricas, se planea que la precisión de la forma geométrica no sea necesaria pero que la latitud de la forma se encuentre dentro de los límites de la divulgación. Cuando se utilizan con términos geométricos, se pretende que las expresiones "de manera general" y "sustancialmente" incluyan no solo las características que deben cumplir las definiciones estrictas sino también las características que se aproximan bastante a las definiciones estrictas.

55 Será evidente ahora que un artículo electrónico para fumar nuevo, mejorado y no obvio ha sido descrito en esta especificación con la particularidad suficiente como para ser entendido por una persona con capacidad ordinaria en la técnica. Además, será evidente para las persona capacitadas en la técnica que existen numerosas modificaciones,

variaciones, sustituciones, y equivalentes en cuanto a las características del artículo electrónico para fumar que pueden incluirse dentro del espíritu y alcance de la invención como se define en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo (60) electrónico para fumar que comprende:
un tubo (6) externo que se extiende en una dirección longitudinal;
un tubo (62) interno dentro del tubo (6) externo;
- 5 una fuente de suministro (22) de líquido que comprende un material líquido libre de nicotina, la fuente de suministro (22) de líquido contenida en un anillo (620) externo entre el tubo (6) externo y el tubo (62) interno;
un calentador (14) que se ubica en el tubo (62) interno; y una mecha (28) que se comunica con la fuente (22) de suministro de líquido y se encuentra rodeada por el calentador (14) de manera tal que la mecha (28) entrega material líquido al calentador (14) y el calentador (14) calienta el material líquido a una temperatura suficiente para vaporizar el material líquido y formar un aerosol libre de nicotina en el tubo (62) interno;
- 10 caracterizado porque el artículo (60) electrónico para fumar comprende además:
un elemento (300) fibroso se ubica orientado corriente abajo con respecto al calentador (14) e incluye nicotina que se dispersa en el elemento (300) fibroso de manera tal que el aerosol puede recolectar la nicotina a medida que el aerosol pasa a través del elemento (300) fibroso.
- 15 2. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1 que incluye además una inserción (8) de la boquilla, comprendiendo dicha inserción (8) de la boquilla al menos dos conductos (24) de salida divergentes que se operan para distribuir el aerosol por toda la boca de un fumador durante una bocanada.
3. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 2, en el que al menos cada uno de los dos conductos (24) de salida divergentes tienen una inclinación de aproximadamente 5° a aproximadamente 60° con respecto al eje longitudinal del artículo (60) electrónico para fumar.
- 20 4. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (300) fibroso comprende un material de filtro de baja eficiencia.
5. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (300) fibroso comprende material fibroso que se selecciona a partir del grupo que consiste de acetato de celulosa, poliéster, polipropileno, papel, y combinaciones de los mismos.
- 25 6. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un aditivo (348) que se dispersa en el elemento (300) fibroso, y al menos un aditivo (348) se selecciona a partir del grupo que consiste de materiales de sabor, materiales aromáticos, agentes modificadores del pH, agentes de quemestesis, generadores de dióxido de carbono, modificadores de humo, diluyentes, y combinaciones de los mismos.
- 30 7. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (300) fibroso tiene una longitud que varía de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 10 mm.
8. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el elemento (300) fibroso comprende un tapón (342) orientado corriente arriba de material fibroso, un tapón (340) orientado corriente abajo de material fibroso, y un espacio (344) entre ellos.
- 35 9. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 8, en el que al menos un aditivo (348) está contenido en el espacio (344).
10. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (300) fibroso es removible.
- 40 11. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el elemento (300) fibroso incluye un manguito (325) que se fija a una boquilla del tubo (6) externo.
12. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el artículo (60) electrónico para fumar es un cigarrillo electrónico que incluye un hueco en un extremo de la boca donde se puede insertar el elemento (300) fibroso.
- 45 13. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento (300) fibroso tiene un recubrimiento (370) sobre el mismo.
14. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el aditivo (348) se selecciona a partir del grupo que consiste de cafeína, benzoato de denatonio, teobromina, quinina, naringina, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido tartárico, cloruro de sodio, cloruro de potasio, sacarosa, fructosa, sucralosa, sacarina,

glutamato monosódico, péptidos de gama-glutamilo, triglicéridos de cadena media, triacetina, neobee, ácido tánico, y combinaciones de los mismos.

5 15. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el agente de quemestesis se selecciona a partir del grupo que consiste de capsaicina, piperina, hidroxialfa sanshool, (8)-gingerol, mentol, lactato de mentilo y combinaciones de los mismos.

16. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el agente modificador del pH se selecciona a partir del grupo que consiste de ácido cítrico, ácido málico, ácido láctico, ácido clorhídrico y combinaciones de los mismos.

10 17. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye además al menos un absorbente y el absorbente se selecciona a partir del grupo que consiste de carbono activado, gel de sílice y combinaciones de los mismos.

18. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un generador de aerosol que se selecciona a partir del grupo que consiste de propilenglicol, glicerina y combinaciones de los mismos.

15 19. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los generadores de dióxido de carbono se seleccionan a partir del grupo que consiste de bicarbonato de sodio, ácido cítrico y combinaciones de los mismos.

20. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el aditivo (348) se incluye en el elemento (300) fibroso en una cantidad que varía de aproximadamente 0,05 mg a aproximadamente 100 mg.

20 21. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el artículo (60) electrónico para fumar comprende una primera sección (70) que se fija a una segunda sección (72) y en la que la mecha (28), la fuente (22) de suministro de líquido y elemento (300) fibroso están contenidos en la primera sección (70) y una fuente (1) de energía se opera para aplicar voltaje en todo el calentador (14) contenido en la segunda sección (72).

25 22. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el artículo (60) electrónico para fumar comprende un único tubo externo y en la que la mecha (28), la fuente (22) de suministro de líquido, el elemento (300) fibroso, el calentador (14) y la fuente (1) de energía están contenidos en el tubo (6) externo.

23. El artículo electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 6, en el que al menos un aditivo (348) se dispersa sustancialmente de manera uniforme por todo el elemento (300) fibroso.

24. Un kit electrónico para fumar, en el que el kit comprende:

(a) el artículo (60) electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 1, siendo el elemento fibroso removible; y

30 (b) una pluralidad de elementos (300) fibrosos removibles, incluyendo cada elemento (300) fibroso removible nicotina que se dispersa en cada uno de los elementos (300) fibrosos de manera tal que el aerosol puede recolectar la nicotina a medida que el aerosol pasa a través de cada elemento (300) fibroso.

35 25. El kit electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 24, que incluye además al menos un aditivo (348) que se dispersa en el elemento (300) fibroso, con al menos un aditivo (328) que se selecciona a partir del grupo que consiste de materiales de sabor, materiales aromáticos, agentes modificadores del pH, agentes de quemestesis, generadores de dióxido de carbono, modificadores de humo, diluyentes, y combinaciones de los mismos.

26. El kit electrónico para fumar de acuerdo con la reivindicación 25, en el que uno de los contenidos de nicotina en cada uno de la pluralidad de los elementos (300) fibrosos removibles es diferente.

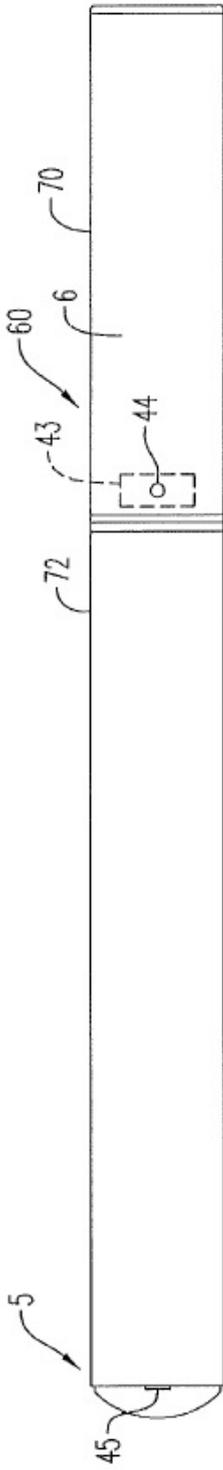


FIG. 1

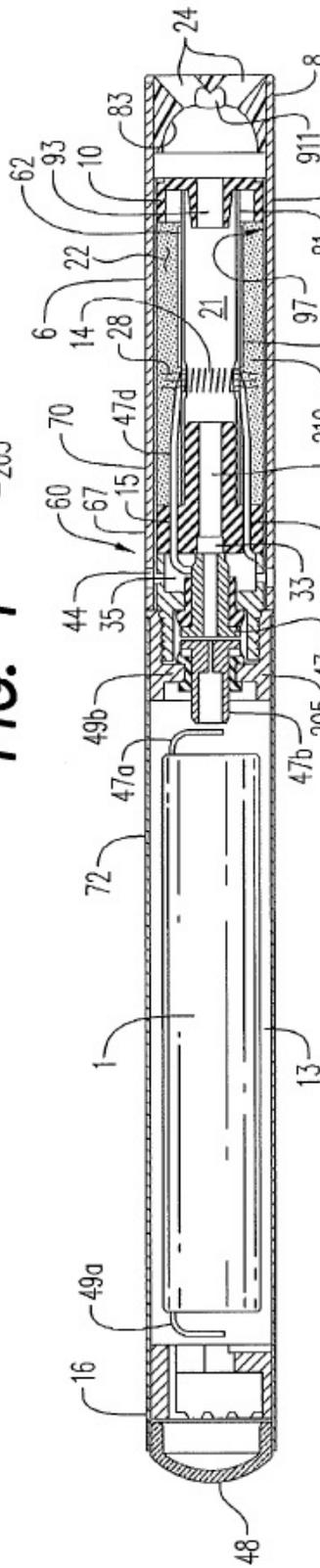


FIG. 2

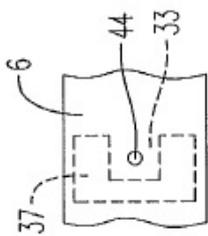


FIG. 3B

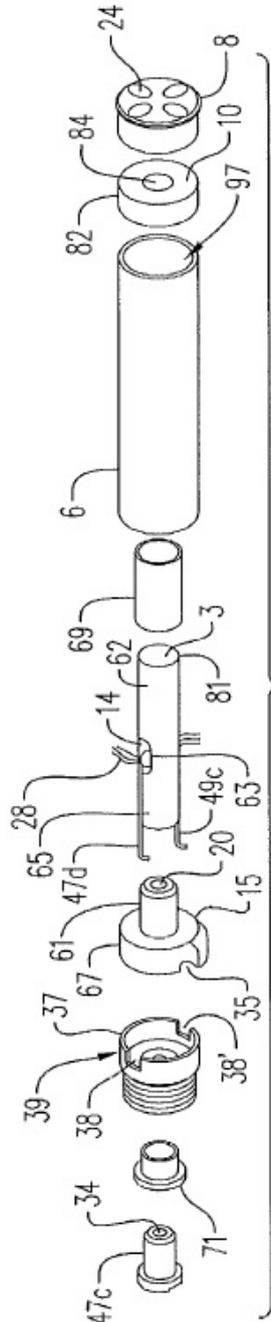


FIG. 3A

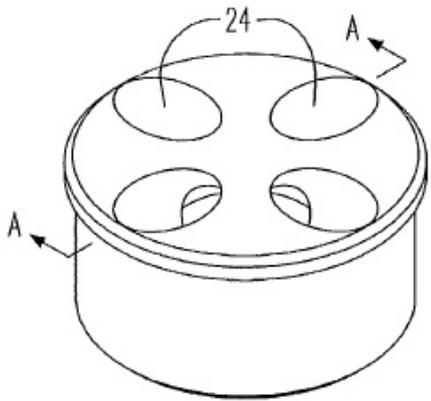


FIG. 4

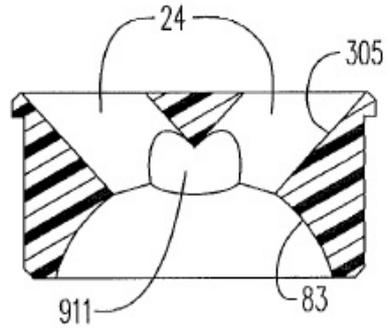


FIG. 5

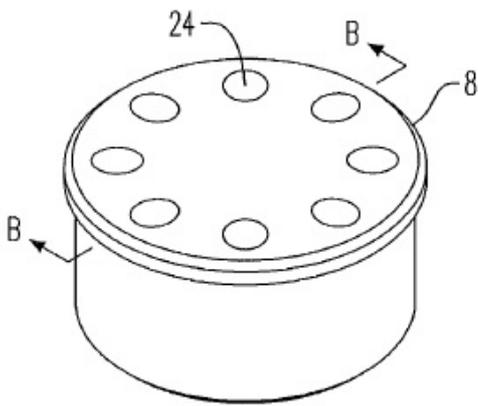


FIG. 6

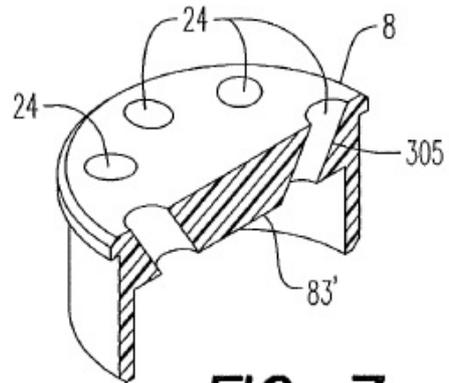


FIG. 7

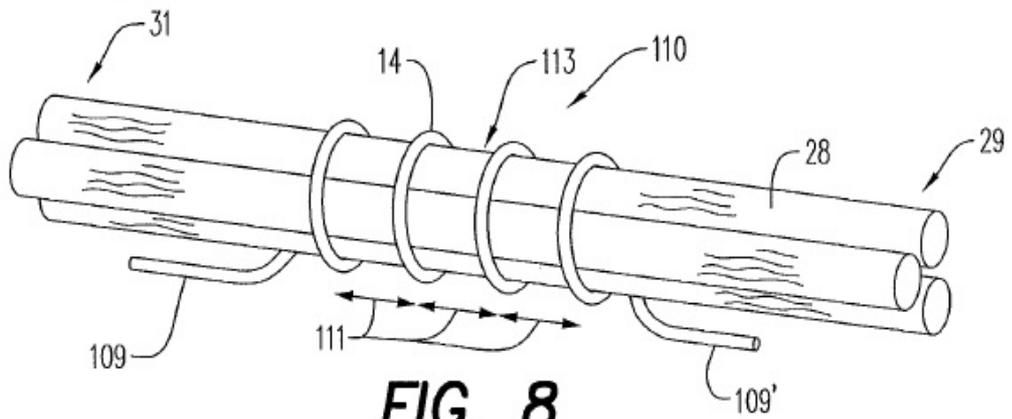


FIG. 8

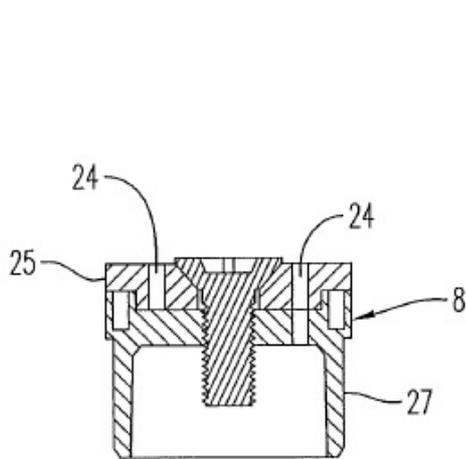
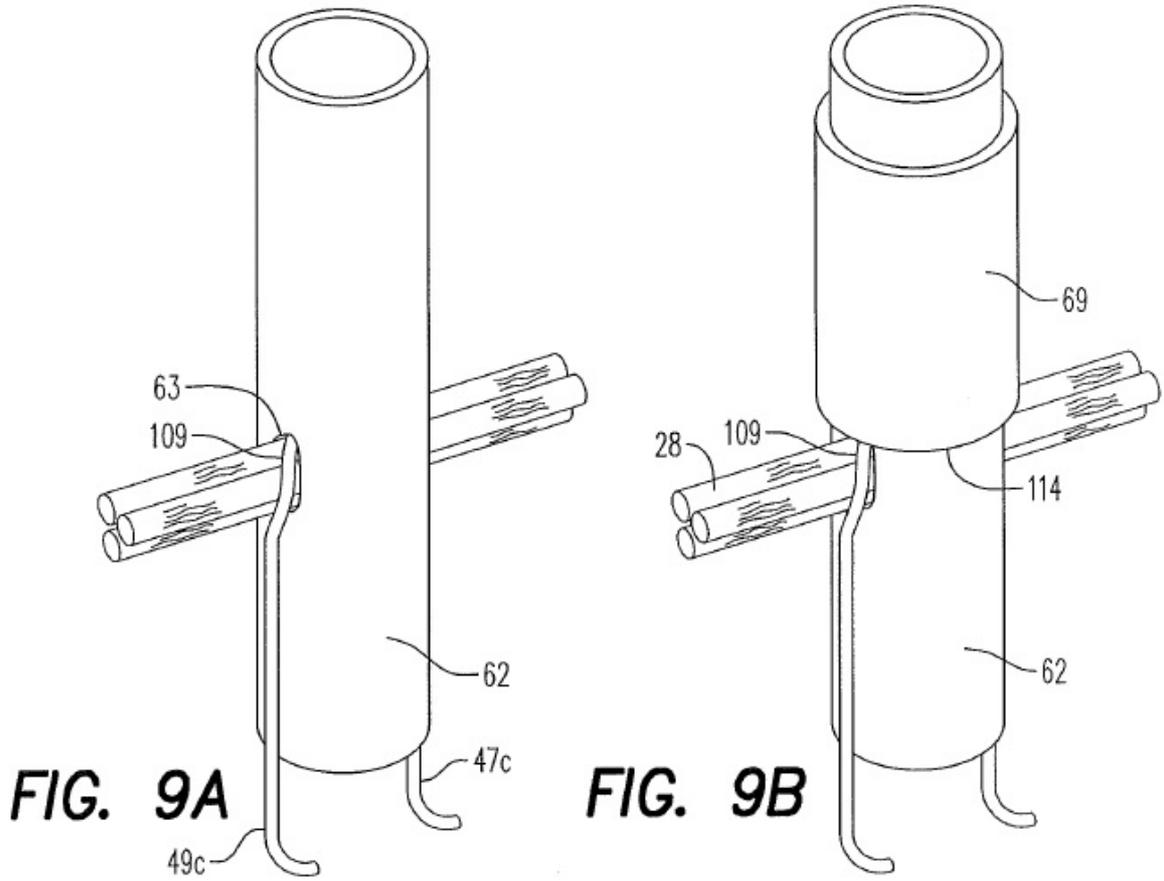


FIG. 10

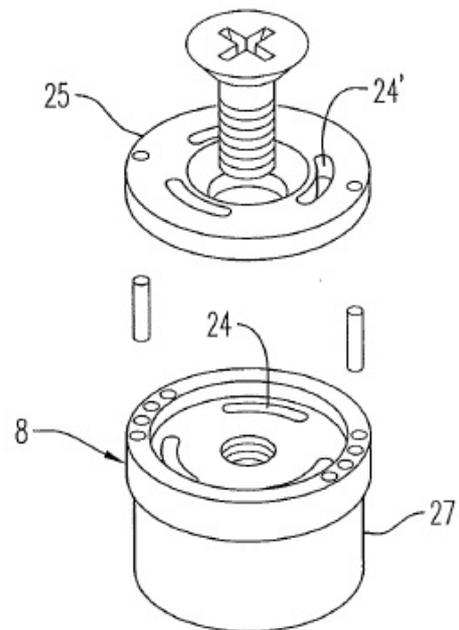
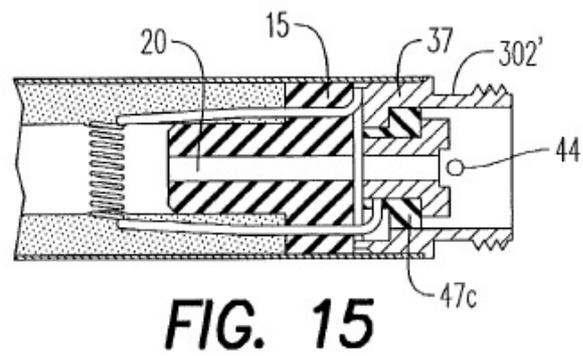
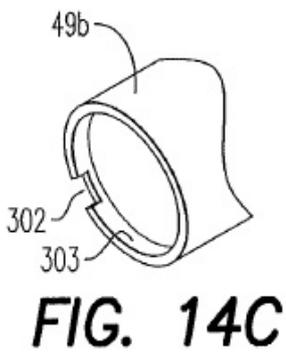
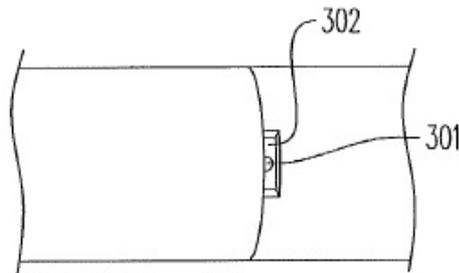
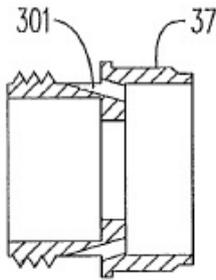
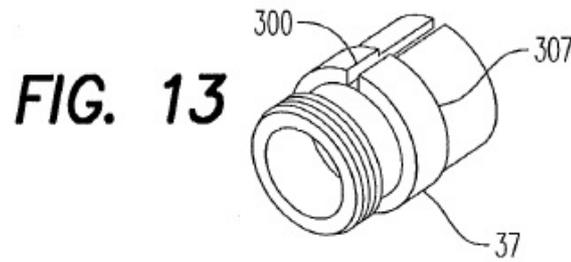
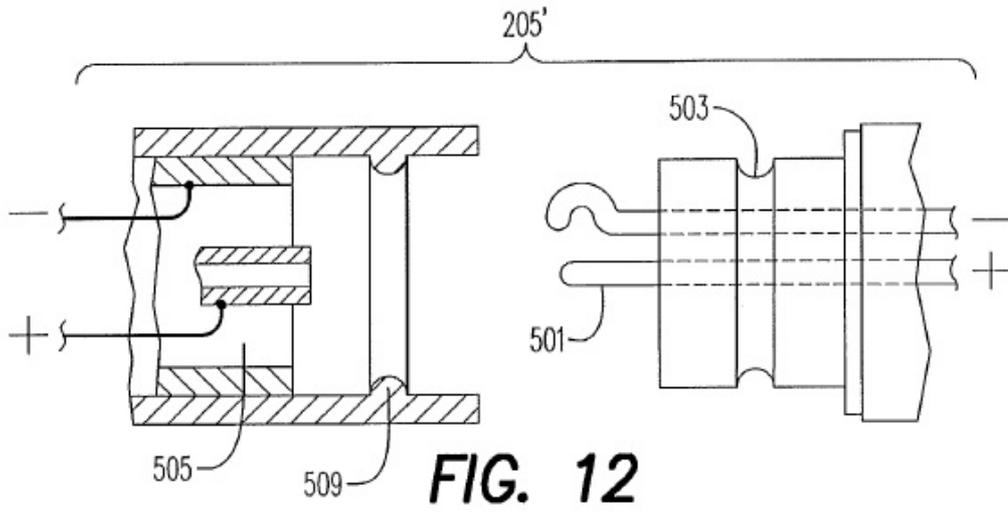


FIG. 11



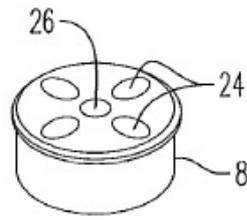


FIG. 16

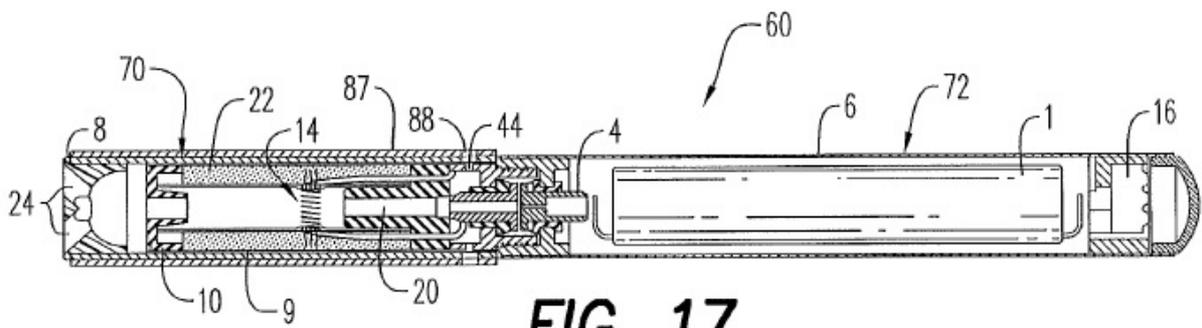


FIG. 17

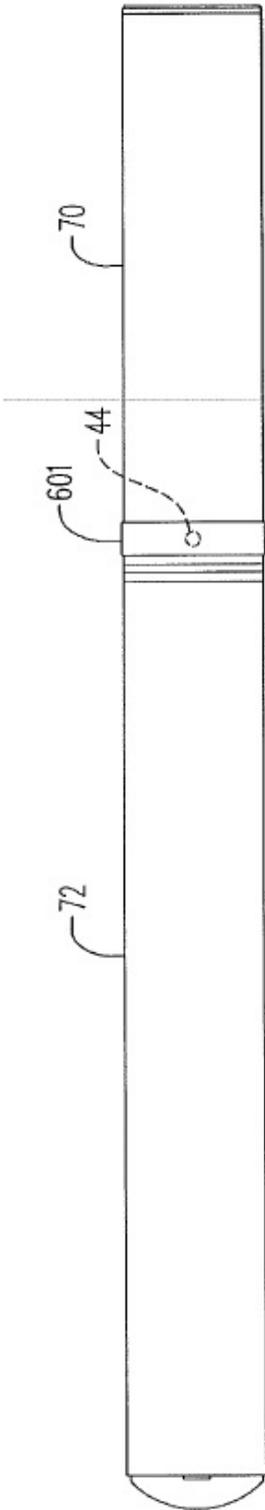


FIG. 18

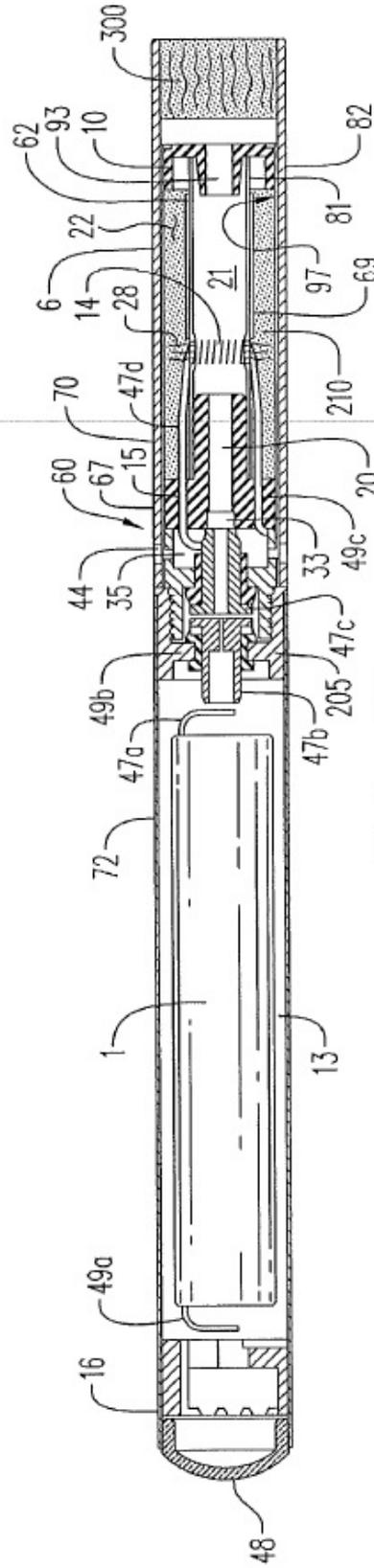


FIG. 19

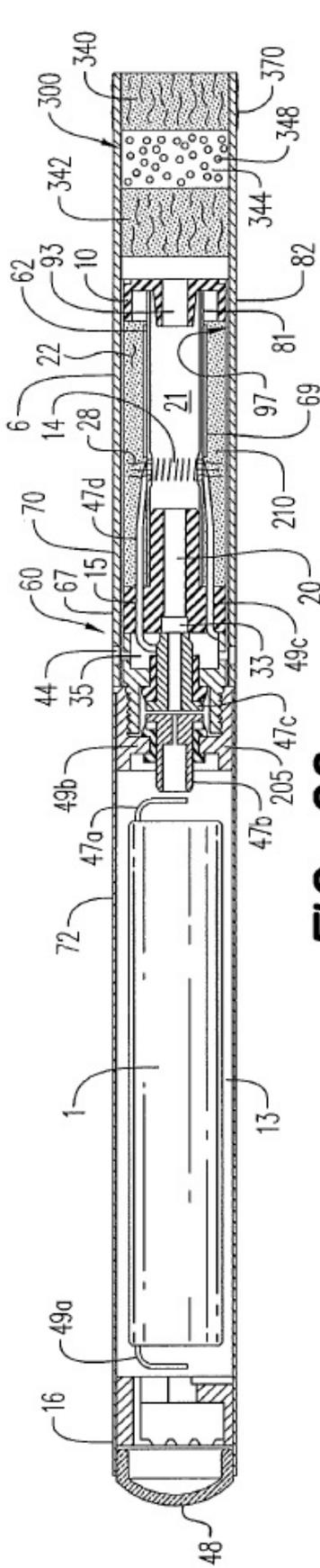


FIG. 20

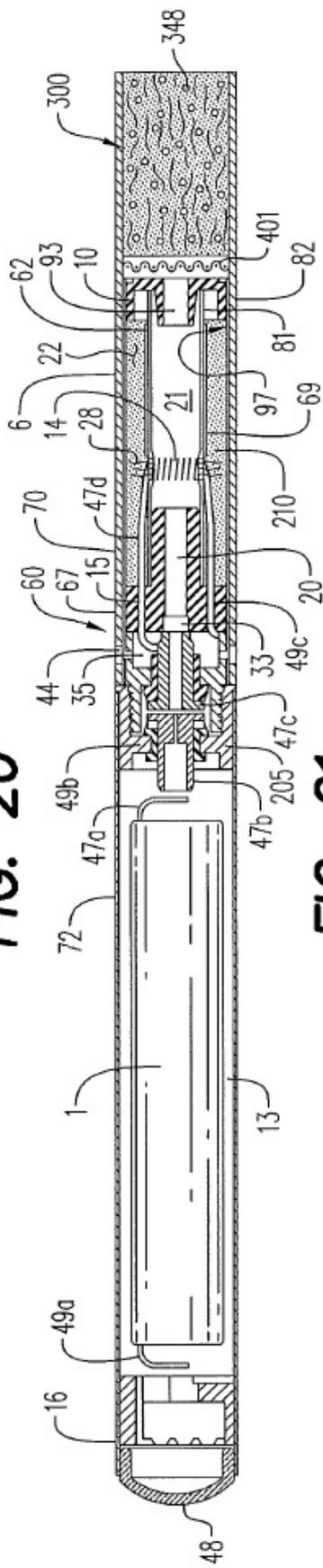


FIG. 21

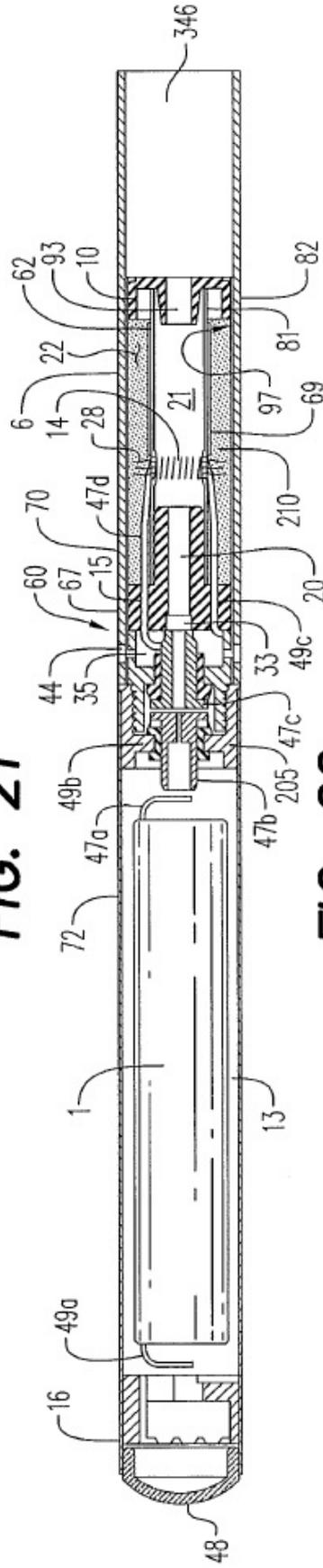


FIG. 22

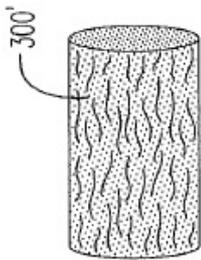


FIG. 23

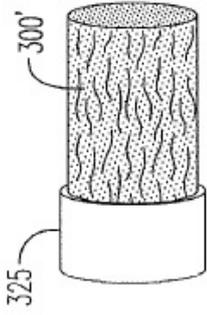


FIG. 24

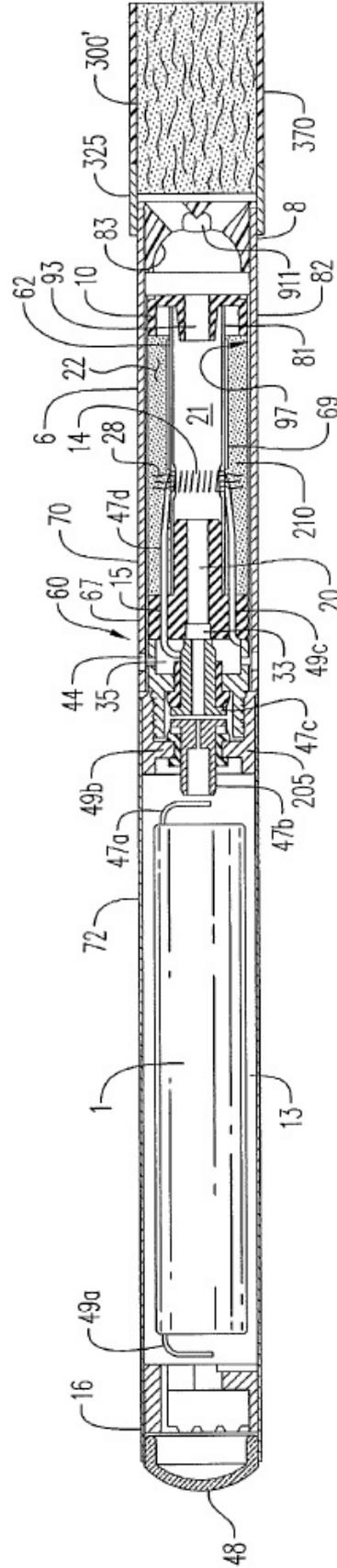


FIG. 25

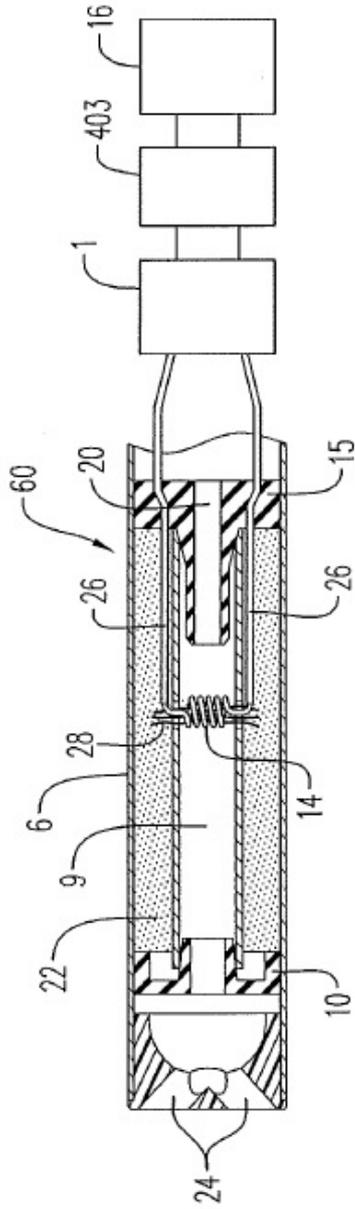


FIG. 28

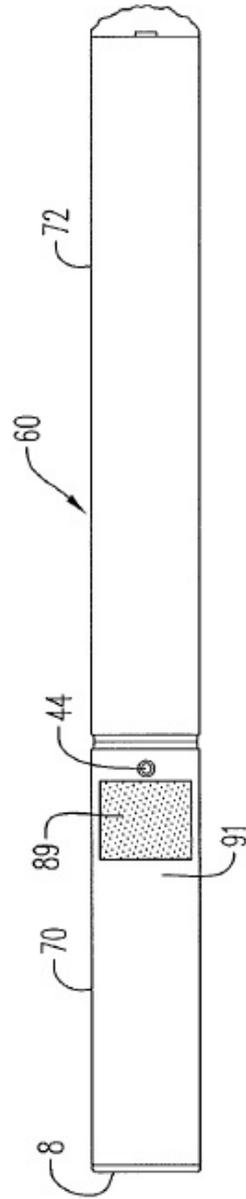


FIG. 29