

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 362**

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/US2013/024224**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13116568**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2013 E 13743051 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2809182**

54 Título: **Artículo de fumar electrónico**

30 Prioridad:

31.01.2012 US 201261593004 P

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

25.04.2018

73 Titular/es:

**ALTRIA CLIENT SERVICES LLC (100.0%)
6601 West Broad Street
Richmond, Virginia 23230, US**

72 Inventor/es:

**LI, SAN;
KARLES, GEORGE;
MISHRA, MUNMAYA K.;
LI, WEILING;
SMITH, BARRY S.;
ROSTAMI, ALI A.;
TUCKER, CHRISTOPHER S. y
JORDAN, GEOFFREY BRANDON**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 665 362 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

Artículo de fumar electrónico

5 Esta solicitud se refiere a un artículo electrónico de fumar. La técnica anterior (ver CN 201 860 753 U o US 2011/094523 A1) describe un dispositivo de este tipo, que comprende principalmente un tubo exterior, un generador de aerosol provisto de un suministro de líquido.

Resumen de las características seleccionadas

10 Se proporciona un cigarrillo o cigarro electrónico (conjuntamente "artículo para fumar electrónico") que incluye un elemento calentador que vaporiza el material líquido para producir un aerosol o "vapor". En una realización, el elemento calentador comprende una bobina calentadora resistiva, con una mecha que se extiende a través de la misma. El aerosol generado por la bobina de calentamiento y el conjunto de mecha es arrastrado por un canal central hacia la porción del extremo de la boca del artículo para fumar.

15 El artículo electrónico de acuerdo con la invención incluye un inserto de convertidor mecánico de aerosol (MAC) que tiene una cara y una o más salidas. La cara y las salidas del inserto MAC están dispuestas mutuamente y la cara está alineada con el canal central para hacer que el aerosol choque contra la cara antes de que salga del artículo. Como resultado, la distribución del tamaño de partícula de aerosol se desplaza a una distribución que comprende un intervalo de partículas más pequeñas, y se reducen tanto los componentes en fase de vapor del aerosol como la temperatura del aerosol. Se cree que estos efectos y posiblemente otros contribuyen a los atributos sensoriales de la irritación reducida de la garganta, incluso a mayores niveles de contenido de nicotina en la formulación líquida, y a la sensación bucal mejorada sobre los aerosoles de artículos electrónicos para fumar que carecen de un inserto MAC como se describe aquí.

20

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1A y 1B son vistas laterales en sección transversal de un artículo de fumar electrónico de acuerdo con una primera realización;

25 La Figura 2 es una vista en perspectiva de un inserto convertidor mecánico de aerosol (MAC) del artículo de fumar electrónico mostrado en la Figura 1A, viéndose la perspectiva en la dirección general de la flecha A en la Figura 1A;

Las Figuras 3A y 3B son vistas en perspectiva de insertos de MAC de las Figuras 1A y 1B, viéndose la perspectiva en la dirección general de la flecha B en las Figuras 1A y 1B;

La Figura 4 es una vista lateral del inserto de MAC de las Figuras 1A, 2 y 3A, con las características interiores de la cara mostradas en líneas discontinuas;

30 La Figura 5A es una vista en perspectiva de otra realización de un inserto de MAC que incluye un reborde para su uso en el artículo de fumar electrónico mostrado en la Figura 1A, viéndose la perspectiva en la dirección general de la flecha B en la Figura 1A;

35 La Figura 5B es una vista en perspectiva de otra realización de un inserto de MAC que excluye un reborde para uso en el artículo de fumar electrónico mostrado en la Figura 1B, viéndose la perspectiva en la dirección general de la flecha B en la Figura 1B;

La Figura 6 es una vista lateral en sección parcial de un artículo para fumar electrónico de acuerdo con otra realización que incluye un disco centralizador de flujo interpuesto entre un primer inserto MAC, mostrado en la Figura 5A, y un segundo inserto MAC, mostrado en la Figura 5B;

La Figura 7 es una vista en perspectiva del disco de centralización de flujo de la Figura 6;

40 La Figura 8 es una representación estilizada de un posible efecto del aerosol que choca con un inserto de MAC antes de salir de un cigarrillo electrónico;

45 La Figura 9 es una vista lateral en sección parcial de un artículo para fumar electrónico que tiene un inserto de extremo de boca construido de acuerdo con otra realización, y que incluye un disco centralizador de flujo interpuesto entre un inserto de MAC aguas arriba, como se muestra en la Figura 5B, y un inserto de pieza de boca de múltiples lumbreras de aguas abajo;

Las Figuras 10A y 10B son vistas en perspectiva de un inserto de extremo de boca de múltiples lumbreras para su uso en el artículo de fumar electrónico de la Figura 9;

La Figura 11 es una vista lateral en sección parcial de un artículo para fumar electrónico que tiene un inserto de MAC construido de acuerdo con otra realización; donde el inserto MAC tiene forma de disco.

50 La Figura 12 es una vista plana del inserto de MAC como se muestra en la Figura 11;

La Figura 13 es una vista lateral en sección de un detalle de una junta que tiene una salida convergente para su inclusión en cualquiera de las realizaciones anteriores;

La Figura 14 es una vista en sección transversal de un inserto de MAC que incluye una pluralidad de particiones en el mismo; y

- 5 La Figura 15 es una vista lateral en sección transversal parcial de un artículo de fumar electrónico que incluye otra realización de un inserto de MAC.

Disposición del artículo para fumar electrónico

10 Con referencia a las Figuras 1A y 1B, un artículo de fumar electrónico (cigarrillo) 60 comprende un cartucho reemplazable (o primera sección) 70 y un accesorio reutilizable (o segunda sección) 72, que en una realización preferida, están acoplados entre sí en una conexión roscada 205 o por otras conveniencias, como un ajuste apretado, un retén, un ajuste a presión, una abrazadera y/o un cierre. Generalmente, la segunda sección 72 incluye un sensor de bocanada 16 sensible al aire aspirado hacia la segunda sección 72 a través de un orificio de entrada de aire 45 adyacente al extremo libre o punta del artículo de fumar electrónico 60, una batería 1 y circuitos de control. La primera sección desechable 70 incluye una región de suministro de líquido 22 y un calentador 14 que aerosoliza líquido que se extrae de la región de suministro de líquido 22 a través de una mecha 28. Al completar la conexión roscada 205, la batería 1 se puede conectar con el calentador eléctrico 14 de la primera sección 70 tras el accionamiento del sensor de bocanada. El aire se extrae principalmente en la primera sección 70 a través de una o más entradas de aire 44 situadas en el tubo exterior (carcasa) 6.

20 En una realización preferida, una vez que se gasta el líquido del cartucho, solo se reemplaza la primera sección 70. Una disposición alternativa incluye un diseño en el que el artículo de fumar electrónico completo 60 está dispuesto una vez que se ha agotado el suministro de líquido. En tal caso, el tipo de batería y otras características podrían diseñarse por simplicidad y rentabilidad, pero generalmente incorporan los mismos conceptos que en la realización preferida en los que la segunda sección se reutiliza y/o recarga.

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

30 Preferiblemente, al menos una etiqueta con respaldo adhesivo se aplica al tubo exterior 6, preferiblemente alrededor de la primera sección 70. La etiqueta preferiblemente circunscribe completamente el artículo de fumar electrónico 60 y se le puede dar el color y/o textura para proporcionar la apariencia y/o sensación de un cigarrillo tradicional. La etiqueta puede incluir orificios en su interior que estén dimensionados y posicionados para evitar el bloqueo de las entradas de aire 44 en el tubo exterior 6 (o carcasa).

35 El tubo exterior 6 y/o el tubo interno 62 pueden estar formados de cualquier material adecuado o combinación de materiales. Ejemplos de materiales adecuados incluyen metales, aleaciones, plásticos o materiales compuestos que contienen uno o más de esos materiales, o termoplásticos que son adecuados para aplicaciones alimentarias o farmacéuticas, por ejemplo, polipropileno, polieterecetona (PEEK), cerámica y polietileno. Preferiblemente, el material es ligero y no quebradizo. El tubo interno 62 también puede incluir un revestimiento sustancialmente impermeable al agua.

45 Haciendo referencia ahora a las Figuras 1A, 1B, 6 y 9, la primera sección 70 incluye el tubo exterior (o carcasa) 6 que se extiende en una dirección longitudinal y el tubo interior (o chimenea) 62 posicionado coaxialmente dentro del tubo exterior 6. Preferiblemente, una parte de nariz 61 de una junta (u obturación) aguas arriba 15 se ajusta dentro de una porción de extremo aguas arriba 65 del tubo interior 62, mientras que al mismo tiempo, un perímetro exterior 67 de la junta de aguas arriba 15 proporciona un sellado hermético con una superficie interior del tubo exterior 6. La junta aguas arriba 15 también incluye un conducto de aire longitudinal central 20, que se abre hacia un interior del tubo interior 62 que define un canal central 21.

50 Con referencia a la Figura 1, puede proporcionarse un canal transversal 33 a través de una porción de la parte posterior de la junta aguas arriba 15, que intersecta y comunica con el canal central 20 de la junta 15. Este canal 33 asegura la comunicación entre el canal central 20 y un espacio 35 definido dentro de una pieza de conector de cátodo 37. Opcionalmente, la pieza 37 incluye una sección roscada para efectuar la conexión roscada 205. La pieza de conector de cátodo 37 incluye muescas opuestas alrededor de su perímetro, que, tras la inserción de la pieza de conector de cátodo 37 en el tubo exterior 6, están alineadas con la ubicación de cada una de las dos lumbreras de entrada de aire 44 y 44' en el tubo externo 6. Preferentemente, las lumbreras de entrada de aire 44 y 44' están perforadas con precisión para proporcionar al artículo de fumar una resistencia predeterminada deseada, al arrastre (RTD) que varía desde aproximadamente 60 mm H₂O a unos 150 mm H₂O, más preferiblemente alrededor de 90 mm H₂O a alrededor de 110 mm H₂O, más preferiblemente alrededor de 100 mm H₂O a alrededor de 130 mm H₂O.

El espacio definido entre la junta 15 aguas arriba, una junta 10 aguas abajo y el tubo exterior 6 y el tubo interno 62 establecen los límites de la región de suministro de líquido 22. La región de suministro de líquido 22 comprende un material líquido y opcionalmente un medio de almacenamiento líquido 210 operable para almacenar el material líquido en el mismo. El medio de almacenamiento de líquido 210 puede comprender un enrollamiento de gasa de algodón u otro material fibroso alrededor del tubo interior 62.

Opcionalmente, la región de suministro de líquido 22 está contenida en un anillo exterior 620 entre el tubo interno 62 y el tubo exterior 6 y entre las juntas 10 y 15. Por lo tanto, la región de suministro de líquido 22 rodea al menos parcialmente el paso de aire central 21. El calentador 14 preferiblemente se extiende transversalmente a través del canal central 21 entre partes opuestas de la región de suministro de líquido 22, aunque las enseñanzas de este documento son aplicables a disposiciones en las que el calentador 14 está orientado en la dirección longitudinal en lugar de transversal.

Preferiblemente, el medio de almacenamiento de líquido 210 es un material fibroso que comprende algodón, polietileno, poliéster, rayón y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, las fibras tienen un diámetro que varía en tamaño de aproximadamente 6 micrómetros a aproximadamente 15 micrómetros (por ejemplo, aproximadamente 8 micrómetros a aproximadamente 12 micrómetros o aproximadamente 9 micrómetros a aproximadamente 11 micrómetros). El medio de almacenamiento de líquido 210 puede ser un material sinterizado, poroso o con forma de espuma. También preferiblemente, las fibras están dimensionadas para ser irrespirables y pueden tener una sección transversal que tenga forma y, forma de cruz, forma de trébol o cualquier otra forma adecuada. En la alternativa, la región de suministro de líquido 22 puede comprender un tanque lleno que carece de un medio de almacenamiento fibroso 21 y que contiene solo material líquido.

También preferiblemente, el material líquido tiene un punto de ebullición adecuado para usar en el artículo para fumar electrónico 60. Si el punto de ebullición es demasiado alto, el calentador 14 no podrá vaporizar el líquido en la mecha 28. Sin embargo, si el punto de ebullición es demasiado bajo, el líquido puede vaporizarse incluso cuando el calentador 14 no se esté activando.

Preferiblemente, el material líquido incluye un material que contiene tabaco que incluye compuestos de aroma de tabaco volátiles que se liberan del líquido después del calentamiento. El líquido también puede ser un material que contenga sabor de tabaco o un material que contenga nicotina. Alternativamente, o además, el líquido puede incluir un material que no sea de tabaco. Por ejemplo, el líquido puede incluir agua, disolventes, etanol, extractos de plantas y aromas naturales o artificiales. Preferiblemente, el líquido incluye además un formador de aerosol. Ejemplos de formadores de aerosol adecuados son glicerina y propilenglicol.

En uso, el material líquido se transfiere desde la región de suministro de líquido 22 y/o el medio de almacenamiento líquido 210 por acción capilar en cada porción de extremo de la mecha 28. En una realización, el calentador 14 puede rodear al menos parcialmente una porción central de la mecha 28 de tal manera que cuando se activa el calentador 14, el líquido en esa porción de la mecha 28 es vaporizado por el calentador 14 para formar un aerosol. En otras realizaciones, el calentador 14 puede estar dispuesto adyacente a una parte de la mecha sin estar enrollado alrededor de la mecha. La mecha 28 comprende preferiblemente filamentos que tienen una capacidad para extraer un líquido, más preferiblemente un haz de filamentos de vidrio (o cerámica) y lo más preferiblemente un haz que comprende un grupo de enrollamientos de filamentos de vidrio, preferiblemente tres de tales enrollamientos, todos los cuales son aptos para extraer líquido por acción capilar a través de separaciones entre los filamentos. Preferiblemente, la mecha 28 es flexible e incluye tres hebras, cada hebra incluye una pluralidad de filamentos. Además, se observa que las porciones extremas de la mecha 28 son preferiblemente flexibles y plegables en los límites de la región de suministro de líquido 22.

Preferiblemente, una parte de nariz 81 de una junta estanca aguas abajo 10 se encaja en una porción de extremo aguas abajo 83 del tubo interior 62. Un perímetro exterior 82 de la junta de estanqueidad 10 proporciona un sellado sustancialmente hermético a los líquidos con una superficie interior del tubo exterior 6. El aerosol generado por el calentador 14 viaja desde el canal central 21 y a través de un canal central 63 en la junta de aguas abajo 10 y en una porción de extremo aguas abajo restante de una porción de boquilla 99 del artículo de fumar 60. Desde el canal central 63 de la junta 10, el aerosol, en parte sustancial, es puesto en contacto con una cara 102 de un inserto 104 de convertidor mecánico de aerosol (MAC).

Con referencia ahora a la Figura 2, en una realización, el inserto de MAC 104 comprende una porción de cuerpo cilíndrico 106 que tiene un diámetro externo que puede estar dimensionado para proporcionar un ajuste deslizante con las superficies interiores del tubo exterior 6 del artículo de fumar 60. Como se muestra en la Figura 1B, una parte 108 de la parte de cuerpo cilíndrica 106 del inserto MAC 104 se pone preferiblemente en contacto con partes adyacentes de la junta 10 de modo que la relación espacial y la orientación entre el inserto 104 de MAC y la junta 10 son esencialmente las mismas de un artículo 60 a otro. Por lo tanto, la porción de cuerpo 106 está provista de una longitud tal que una porción de cara 110 del inserto de MAC 104 está al ras con, o en alguna otra relación deseada con, el extremo aguas abajo del tubo exterior 6. El inserto MAC 104 puede estar formado de cualquier material adecuado sustancialmente impermeable al aire, tal como plástico o lámina de metal.

- La porción de cara anular transversal 110 del inserto MAC 104 está provista de una pluralidad de orificios 112, que en una realización comprende seis orificios circulares 112, teniendo cada orificio un diámetro que varía de aproximadamente 0,015 pulgadas (0,381 mm) a aproximadamente 0,090 pulgadas (2,286 mm) (por ejemplo, de aproximadamente 0,020 pulgadas (0,508 mm) a aproximadamente 0,040 pulgadas (1,016 mm) o de aproximadamente 0,028 pulgadas (0,711 mm) a aproximadamente 0,038 pulgadas (0,9652 mm)). Después de contactar con la cara 102 del inserto MAC 104, se hace pasar aerosol a través de los orificios 112 en el inserto MAC 104, que están dispuestos radialmente alrededor de la cara 102.
- Aunque los orificios 112 se muestran extendiéndose en una dirección longitudinal, todos o algunos de ellos pueden ser dirigidos de forma divergente para impartir un componente radialmente hacia fuera a la velocidad a las corrientes de aerosol a medida que se extraen a través del inserto MAC 104. El número, el tamaño y la forma de los orificios se pueden variar en la práctica de las enseñanzas de este documento.
- Haciendo referencia ahora a las Figuras 2 y 4, la cara 102 del inserto de MAC 104 está dispuesta dentro de los límites de la porción de cuerpo cilíndrica 106 mediante un espaciado "L" predeterminado desde la parte 108 de la parte de cuerpo cilíndrica 106 de modo que al colocarse el inserto de MAC 104 contra la junta 10, la cara 102 está posicionada a una distancia predeterminada separada del orificio de descarga 63 de la junta 10. En una realización preferida, esa distancia está en el intervalo de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 3 mm, más preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 1,5 mm a aproximadamente 2,5 mm, pero podría establecerse en otros valores mediante ensayo analítico y/o modelado para encontrar qué distancia es la preferida para cualquier diseño particular del artículo electrónico para fumar 60.
- Con referencia a las Figuras 3A, 3B y 4, el inserto de MAC 104 puede incluir un rebaje central 114 para facilitar las operaciones de moldeo durante la fabricación del inserto de MAC 104. Se prevé que el inserto de MAC 104 podría estar formado sin el rebaje 114 de manera que una porción de cara externa 110 del inserto es generalmente circular y plana en lugar de ser anular como se muestra en las Figuras 3A y 3B. Además, el inserto de MAC 104 puede estar provisto de un reborde 116 (como se muestra en la Figura 3A) que podría actuar como un tope contra el borde aguas abajo del tubo exterior 6 para hacer coincidir la colocación dentro del artículo de fumar 60 con el reborde 116 en lugar de apoyar contra el inserto 10 como se muestra en la Figura 1A. Tal disposición es ventajosa cuando se desea ubicar el inserto MAC 104 en una relación separada de la junta 10. También se prevé que el inserto MAC 104 y la junta 10 puedan estar formados integralmente para simplificar la fabricación y el montaje del artículo electrónico para fumar 60.
- Haciendo referencia ahora a las Figuras 8, cuando el aerosol se extrae a través del canal central 63 de la junta 10, se dirige contra la cara 102 del inserto MAC 104, tras lo cual se intercambia calor de manera que se reduce la temperatura del aerosol. En algunos casos, la temperatura se puede reducir en 30°C o más. Cuando el aerosol choca contra la cara 102, las partículas de aerosol más grandes, como se representa en la región X de la Figura 8, tienden a romperse para formar varias partículas más pequeñas, como se representa en la región Y.
- En particular y en referencia a la región X de la Figura 8, se cree que al salir del canal central 63 de la junta 10, el aerosol comprende partículas grandes de propilenglicol y agua 510 y partículas separadas relativamente grandes de gotitas de nicotina 515. Las gotitas de nicotina relativamente grandes 515 comprenden un componente en fase de vapor del aerosol y se sabe que contribuyen a respuestas sensoriales indeseables tales como irritación y/o aspereza de la garganta cuando se inhalan.
- Sin desear quedar ligado a la teoría, al chocar contra la cara 102 del inserto MAC 104, se cree que el aerosol experimenta una transformación tal como se muestra en la región Y de la Figura 8, por lo que las partículas más grandes 510 y 515 del aerosol como se describió previamente se convierten en constituyentes 600 de fase con partículas más pequeños que comprenden nicotina 615 en fase con partículas más pequeña rodeada por propilenglicol 610.
- Como resultado de extraer el aerosol a través del inserto MAC 104, se ha encontrado que el aerosol del artículo de fumar electrónico 60 tiende a tener una temperatura más baja, para tener una distribución de tamaño de partícula que se ha desplazado hacia un rango de tamaños de partículas más pequeños y que se reducen los componentes de la fase de vapor como se describió anteriormente. También se cree que el inserto de MAC 104 aumenta la producción de partículas de núcleo y cubierta que comprenden una partícula de nicotina rodeada por una cubierta de propilenglicol. Se cree que estos atributos y otros contribuyen a encontrar que el aerosol tiene atributos sensoriales aceptables, que incluyen menos irritación de la garganta y una mejor experiencia sensorial, incluso a niveles más altos de nicotina en la formulación líquida. Se cree que la temperatura reducida del aerosol mejora la sensación en la boca.
- Como se observa, el uso del inserto MAC 104 tiende a evitar los déficits sensoriales percibidos cuando se añaden niveles elevados de nicotina a la formulación líquida de un artículo electrónico para fumar. Por ejemplo, un artículo de fumar electrónico de la técnica anterior tiende a producir sensaciones percibidas de aspereza y/o irritación si la formulación líquida se modifica para incluir nicotina en niveles superiores al 2% en peso. Se ha encontrado que con la inclusión de un inserto de MAC de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, los niveles de nicotina en la formulación líquida pueden aumentarse hasta un 6% de nicotina con atributos sensoriales aceptables. Ello

proporciona la oportunidad de producir un artículo electrónico para fumar 60 que tiene alto impacto con poca o ninguna irritación. Con la inclusión del inserto MAC 104, se puede construir un artículo para fumar electrónico que proporcione 0,18 mg de nicotina por bocanada en una base de 10 caladas, que proporcione niveles comparables de nicotina en comparación con los cigarrillos tradicionales, con atributos sensoriales aceptables.

5 Con respecto a la distribución del tamaño de partícula, se ha encontrado que la distribución del tamaño de partículas de un aerosol de un artículo para fumar que parece de un inserto MAC como se describe aquí, tiene una distribución en forma de campana en el rango de aproximadamente 0.1 nanómetros (nm) a aproximadamente 0.7 nm . Por el contrario, la distribución del tamaño de partículas de un aerosol de un artículo electrónico para fumar que incluye el inserto MAC como se describe aquí, tiene una distribución en forma de campana de tamaños en el intervalo de
10 aproximadamente 0,1 nm a aproximadamente 0,6 nm, una disminución significativa en la distribución del tamaño de partícula.

También se ha encontrado que algunos artículos de fumar electrónicos que no incluyen un inserto de MAC tienden a producir aerosoles que tienen temperaturas de 110°C o superiores. Por el contrario, un artículo de fumar electrónico 60 como se describe en las Figuras 1A y 1B, que incluye el inserto de MAC 104, produce un aerosol que tiene una temperatura, medida a la salida del extremo de la boca del artículo de fumar electrónico 60, de aproximadamente
15 60°C a aproximadamente 100°C.

Con referencia ahora a la figura 5A, según otra realización, el inserto MAC 104a, 104b incluye tres orificios de salida 112a, 112b que son alargados, generalmente en forma de riñón y se extienden circunferencialmente alrededor del perímetro de la cara 102a, 102b del inserto MAC 104a, 104b. Al ser más grandes, los orificios 112a, 112b están
20 menos expuestos al riesgo de acumulación de material y bloqueo. En una realización preferida, cada orificio 112a, 112b tiene una longitud de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 5 mm, preferiblemente de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 4 mm, y una anchura de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 1 mm de ancho. La cara 102a, 102b puede tener un diámetro de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 5 mm. El tamaño, la extensión circunferencial y el número de los orificios 112a, 112b se pueden variar en la práctica de estas enseñanzas con respecto a cualquier artículo particular.
25

Con referencia ahora a la Figura 6, otra realización de un artículo electrónico para fumar 60 comprende muchos de los mismos componentes que se describen con referencia a las Figuras 1A y 1B, pero con la sección de batería 1 y los circuitos de sensores/bocanada 16 mostrados en diagrama de bloques. En esta realización, un primer inserto MAC 104b está dispuesto inmediatamente aguas abajo de la junta 10 como se describió previamente con referencia
30 a la Figura 1. Un disco 120 que tiene un orificio central 122 está posicionado aguas abajo del primer inserto MAC 104b e inmediatamente aguas arriba de un segundo inserto MAC 104a.

El disco 120 con su orificio central 122 funciona para centralizar la descarga del primer inserto de MAC 104b antes de que se extraiga a través del segundo inserto de MAC 104a. En esencia, el disco de centralización de flujo imparte compactación adicional del aerosol a la vez que dirige el flujo contra la cara 102a del segundo inserto de MAC 104a.
35 Con esta disposición, se imparten acontecimientos de conversión de aerosol mecánicos adicionales en el aerosol para mejorar adicionalmente los aspectos beneficiosos de la reducción del tamaño de partícula de aerosol sobre el aerosol generado por el artículo de fumar electrónico 60.

Se prevé que el primer inserto MAC 104b pueda tener orificios de la forma tal como se muestra en la Figura 2, mientras que el segundo inserto MAC 104a podría tener los orificios alargados mostrados en las Figuras 5A o 5B o viceversa. Alternativamente, tanto el primer inserto MAC 104b como el segundo inserto MAC 104a pueden incluir los orificios redondos mostrados en las Figuras 2 y 3 o ambos pueden incluir los orificios alargados mostrados en las Figuras 5A y 5B. Además, el segundo inserto 104a de MAC puede incluir un reborde 103 como se muestra en la Figura 5A, mientras que el primer inserto 104b de MAC puede excluir un reborde.
40

Con referencia ahora a la Figura 9, otra realización proporciona un artículo para fumar como se describió anteriormente, que incluye una junta 10 aguas abajo seguida de (en el sentido de flujo de aerosol), un inserto MAC 104, 104a, 104b, como se muestra en las Figuras 2, 5A o 5B, que a su vez va seguido de un disco 120, como se describió anteriormente, que a su vez va seguido de un inserto extremo de boca de múltiples lumbreras 140 que tiene una pluralidad de pasos divergentes 142. Con referencia ahora también a la Figura 10A, el inserto de extremo de boca de múltiples lumbreras 140 está construido de acuerdo con las enseñanzas de la Solicitud de EE.UU. Número de Serie 13/741.217 concedida a Tucker et al. presentada el 14 de enero de 2013 y titulada "Electronic Cigarette ", que se publicó el 1 de agosto de 2013 con No. US 2013/0192615 A1, después de la fecha de presentación de esta solicitud.
45
50

En una realización preferida, el inserto de extremo de boca de múltiples lumbreras 140 incluye al menos dos pasos de salida divergentes 142 (por ejemplo, preferiblemente de 2 a 10 pasos de salida 142, más preferiblemente 4 pasos de salida o 3, 4, 5, 6 o más pasos 142). Preferiblemente, los pasos de salida 142 están situados fuera del eje y están en ángulo hacia fuera en relación con el canal central 21 del tubo interior 62 (es decir, de forma divergente). También preferiblemente, las salidas 142 están distribuidas uniformemente alrededor de un perímetro del inserto 140 para distribuir aerosol de forma sustancialmente uniforme en la boca de un fumador durante el uso y crear una mayor percepción de plenitud en la boca. Por lo tanto, a medida que el aerosol pasa a la boca de un fumador, el
55

aerosol entra en la boca y se mueve en direcciones divergentes con el fin de proporcionar una sensación de boca llena. Por el contrario, los artículos electrónicos para fumar que tienen un único orificio en el eje tienden a dirigir su aerosol como un único chorro de mayor velocidad hacia un lugar más limitado dentro de la boca de un fumador.

- 5 Además, están dispuestos el inserto de pieza de boca de múltiples lumbreras 140 y sus pasos de salida divergentes 142 e incluyen superficies interiores 144, de manera que las gotitas de material líquido no aerosolizado, si las hay, que pueden ser arrastradas en el aerosol chocan con las superficies interiores 144 del inserto de extremo de boca 140 y/o choca con las porciones de las paredes de los pasos de salida divergentes 142. Como resultado, tales gotitas se eliminan o se rompen sustancialmente para mejorar el aerosol.
- 10 Opcionalmente, los pasos de salida divergentes 142 tienen un ángulo de aproximadamente 5° a aproximadamente 60° con respecto al eje longitudinal del tubo exterior 6 para distribuir más completamente el aerosol por toda la boca de un fumador durante el uso y para eliminar las gotitas. En una realización preferida, hay cuatro pasos de salida divergentes 142, cada uno en un ángulo de aproximadamente 40° a aproximadamente 50° con respecto al eje longitudinal del tubo exterior 6, más preferentemente de aproximadamente 40° a aproximadamente 45° y lo más preferentemente aproximadamente 42°.
- 15 Preferiblemente, cada uno de los pasos de salida divergentes 142 tiene un diámetro que varía de aproximadamente 0,015 pulgadas (0,381 mm) a aproximadamente 0,090 pulgadas (2,286 mm) (por ejemplo, aproximadamente 0,020 pulgadas (0,508 mm) a aproximadamente 0,040 pulgadas (1,016 mm) o aproximadamente 0,028 pulgadas (0,7112 mm) a aproximadamente 0,038 pulgadas (0,9652 mm)). El tamaño de los pasos de salida divergentes 24 y el número de pasos de salida divergentes 24 se pueden seleccionar para ajustar la resistencia al arrastre (RTD) del artículo de fumar electrónico 60, si se desea. Además, el inserto de extremo de boca 8 puede estar formado por un polímero seleccionado del grupo formado por polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polipropileno, cloruro de polivinilo, polieteretercetona (PEEK) y combinaciones de los mismos. El inserto de extremo de boca 8 también puede colorearse si se desea.
- 20 En una realización, mostrada en la Figura 10B, el inserto de extremo de boca 140 puede incluir un paso de salida central en el eje 143, junto con los pasos de salida divergentes 142.
- 25 Como se muestra en la Figura 9, una superficie interior 144 del inserto de extremo de boca 140 puede comprender una superficie generalmente abovedada 144. Alternativamente, la superficie interior 144 del inserto de extremo de boca 140 puede ser generalmente cilíndrica o troncocónica, con una superficie de extremo plana. Preferiblemente, la superficie interior 144 es sustancialmente uniforme sobre su superficie. Además, la superficie interior 144 puede ser simétrica con respecto al eje longitudinal del inserto de extremo de boca 140. Sin embargo, en otras realizaciones, la superficie interior 140 puede ser irregular y/o tener otras formas.
- 30 En una realización preferida, las superficies interiores 144 del inserto 140 pueden incluir un espacio vacío dispuesto en la convergencia de los pasos de salida divergentes 144.
- 35 Con referencia ahora a la figura 11, en otra realización, el artículo electrónico para fumar 60 incluye una junta 10 que tiene un canal central 63 como se describió previamente con las otras realizaciones, junto con un inserto MAC 104c, que funciona de una manera similar a la descrita con respeto al inserto MAC 104 de la primera realización con referencia a las Figuras 1A y 1B. Sin embargo, el inserto MAC 104c de la realización en la Figura 11 tiene la forma de un único disco que tiene aberturas 112c radialmente espaciadas hacia fuera de una cara central 102c. En esta realización, las aberturas 112c y la cara 102c son coplanares, mientras que en la primera realización mostrada en las Figuras 1A, 1B, 2 y 3, la cara 102 está separada aguas arriba de las aberturas 112. Cada abertura 112c puede tener un diámetro que varía desde aproximadamente 0,015 pulgadas (0,381 mm) a aproximadamente 0,090 pulgadas (2,286 mm) (por ejemplo, aproximadamente 0,020 pulgadas (0,508 mm) a aproximadamente 0,040 pulgadas (1,016 mm) o aproximadamente 0,028 pulgadas (0,7112 mm) a aproximadamente 0,038 pulgadas (0,9652 mm)).
- 40 Con referencia ahora a la Figura 13, en que las velocidades más altas pueden mejorar los beneficios del impacto, se pueden implementar recursos para aumentar la velocidad del aerosol a medida que se acerca a la cara 102 del inserto MAC 104. Por ejemplo, la junta 10 puede incluir un canal central estrechado 63', para producir velocidades mayores en el aerosol a medida cuando extrae a través del canal central 63', y actúa como un elemento que forma una corriente de aerosol.
- 45 Con referencia ahora a la Figura 14, en otra realización, el inserto de MAC 104d comprende un cuerpo cilíndrico 106 y una serie de particiones 979 que se extienden parcialmente a través del interior del cuerpo cilíndrico 106 en relación alterna. Las particiones 979 están espaciadas longitudinalmente entre sí y presentan múltiples caras 102d, con las que el aerosol puede chocar a medida que pasa a través del inserto MAC 104d. En esta realización, los orificios de salida 112d se proporcionan aguas abajo de las particiones 979.
- 50 Opcionalmente, los orificios 112, 112a, 112b, 112c, 112d, 112e en las realizaciones de las Figuras 2, 3, 5A, 5B, 12, 14 y 15 pueden dimensionarse para proporcionar un aspecto de control de RTD.
- 55

Opcionalmente, como se muestra en la Figura 15, se contempla que las posiciones radiales relativas de la cara 102e y los orificios de salida 112e se puedan invertir de manera que un aerosol se pueda dirigir a una región periférica exterior del inserto de MAC 104e y se pueda extraer a través de un orificio central 112e.

- 5 Opcionalmente, la cara 102, 102a, 102b, 102c, 102d, 102e del inserto MAC 104, 104a, 104b, 104c, 104d, 104e puede ser porosa, de manera que tenga la capacidad de recoger partículas mediante adsorción y/o absorción y en lugar de , o además de, pueden ser cóncavos en la dirección ascendente o en la dirección descendente para ajustar sus características como un convertidor mecánico de aerosoles.

Aunque las enseñanzas anteriores se refieren a un diseño particular de un artículo de fumar electrónico 60, las enseñanzas son igualmente aplicables a cualquier artículo de fumar electrónico cualquiera que sea la configuración.

- 10 Cuando se usa la palabra "aproximadamente" en esta especificación con relación a un valor numérico, se pretende que el valor numérico asociado incluya una tolerancia de $\pm 10\%$ alrededor del valor numérico establecido. Además, cuando se hace referencia a porcentajes en esta especificación, se pretende que esos porcentajes se basen en el peso, es decir, porcentajes en peso.

- 15 Además, cuando se usan las palabras "en general" y "sustancialmente" con relación a formas geométricas, se pretende que no se requiera la precisión de la forma geométrica sino que la flexibilidad para la forma esté dentro del alcance de la descripción. Cuando se usan términos geométricos, las palabras "en general" y "sustancialmente" pretenden abarcar no solo las características que cumplen las definiciones estrictas sino también las características que se aproximan bastante a las definiciones estrictas.

- 20 Ahora será evidente que se ha descrito un artículo de fumar electrónico nuevo, mejorado y no obvio en esta especificación con suficiente particularidad como para ser entendido por un experto en la técnica. Además, resultará evidente para los expertos en la técnica que existen numerosas modificaciones, variaciones, sustituciones y equivalencias para las características del artículo de fumar electrónico que caen dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo electrónico para fumar (60) que comprende:
 un tubo exterior (6) que se extiende en una dirección longitudinal;
 un generador de aerosol dentro del tubo exterior (6) que en uso produce un aerosol de condensación dentro del tubo exterior (6);
 un suministro de líquido (22) dentro del tubo exterior (6) para suministrar material líquido al generador de aerosol; y
 un elemento formador de corriente de aerosol dentro del tubo externo (6) operable para producir una corriente de aerosol, en el que el elemento formador de corriente de aerosol comprende una junta (10) dispuesta de manera que en uso el aerosol es aspirado a través de un orificio central (63) de la junta (10);
- 10 **caracterizado en que** el artículo de fumar electrónico (60) comprende además:
 un inserto de extremo de boca (140) que comprende un inserto de convertidor de aerosol mecánico (104) dispuesto aguas abajo de dicha junta (10), estando dicho inserto de convertidor de aerosol mecánico (104) dispuesto para impartir impacto sobre dicha corriente de aerosol cuando dicho aerosol se extrae de dicho artículo de fumar electrónico (60), incluyendo el inserto de convertidor de aerosol mecánico (104) tres orificios de salida alargados (112) que se extienden circunferencialmente alrededor de un perímetro de una superficie de extremo expuesta del inserto de convertidor de aerosol mecánico (104), comprendiendo el inserto de convertidor de aerosol mecánico (104) una cara (102) dispuesta aguas arriba de dicha superficie de extremo expuesta, estando dicha cara (102) separada de dicho orificio central (63), estando dicha cara (102) y dicho orificio central (63) dispuestos de modo que cuando están en uso, al menos parte de dicha corriente de aerosol atravesada por dicho orificio central (63) choca contra dicha cara (102), y se altera una característica de dicho aerosol.
2. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que los tres orificios de salida alargados (112) que se extienden circunferencialmente alrededor del perímetro de la superficie extrema expuesta están dispuestos radialmente hacia fuera de dicha cara (102).
3. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 2, en el que dicha cara (102) está dispuesta dentro de un cuerpo cilíndrico (106), dicha cara (102) está separada de una porción de borde aguas arriba (108) de dicho cuerpo cilíndrico (106), dicha porción de borde (108) que se apoya en dicha junta (110), en la que se establece de manera uniforme la separación entre dicha cara (102) y dicho orificio central (63).
4. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que la característica de dicho aerosol es al menos una de la temperatura del aerosol y la distribución del tamaño de partícula.
5. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, que comprende además:
 un tubo interior (62) dentro del tubo exterior (6), en el que el generador de aerosol comprende un calentador (14) ubicado en el tubo interior (62); y
 una mecha (28) en comunicación con el suministro de líquido (22) y rodeada por el calentador (14) de manera que, en uso, la mecha (28) suministra material líquido al calentador (14) y el calentador (14) calienta el material líquido a una temperatura suficiente para vaporizar el material líquido y formar el aerosol en el tubo interno (62), en el que el suministro de líquido (22) está contenido en un anillo exterior (620) entre el tubo exterior (6) y el tubo interior (62)
6. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que la cara (102) es porosa y pueden ser retenidas partículas de un tamaño predeterminado sobre la cara (102).
7. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que la cara (102) es cóncava.
8. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 5, en el que el artículo electrónico para fumar (60) comprende una primera sección (70) que se puede unir a una segunda sección (72) y en la que la mecha (28), el calentador (14) y el suministro de líquido (22) están contenidos en la primera sección (70) y una fuente de alimentación (1) está contenida en la segunda sección (72).
9. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 5, en el que el tubo exterior (6) es un tubo único y la mecha (28), el calentador (14), el suministro de líquido (22) y una fuente de alimentación (1) están contenidos en el exterior tubo (6).
10. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que el suministro de líquido (22) tiene un contenido de nicotina superior al 2% en peso con base en el peso del suministro de líquido (22).

11. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que cada uno de los tres orificios de salida alargados (112) tiene una longitud que varía de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 5 mm y una anchura que varía de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 1 mm.

5 12. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que el inserto de convertidor mecánico de aerosol (104) está formado de plástico o de lámina de metal.

13. El artículo electrónico para fumar de la reivindicación 1, en el que el inserto convertidor de aerosol mecánico (104) tiene forma de disco y los tres orificios de salida alargados (112) son coplanarios con la cara (102) del inserto convertidor de aerosol mecánico (104).

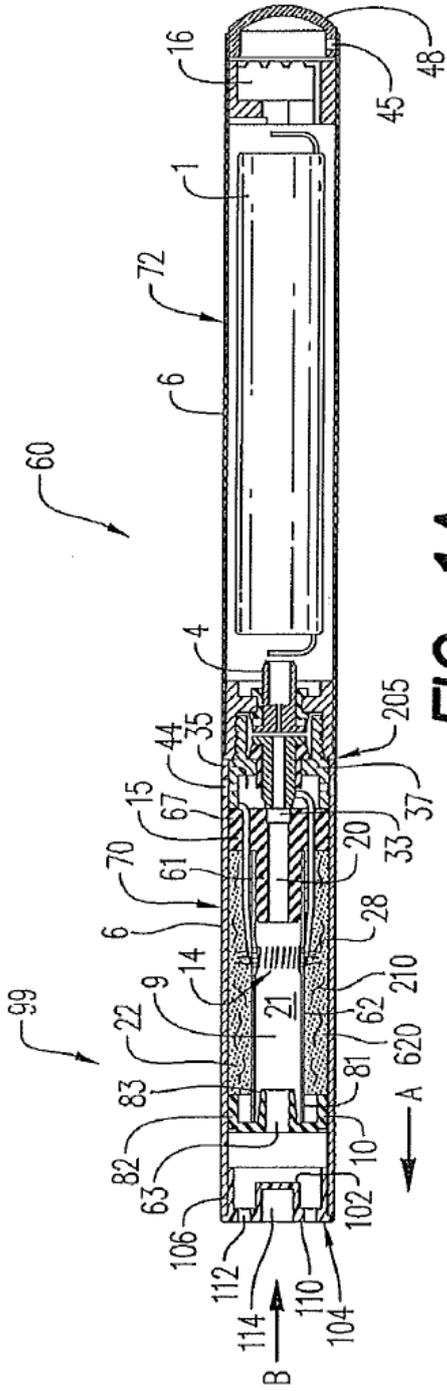


FIG. 1A

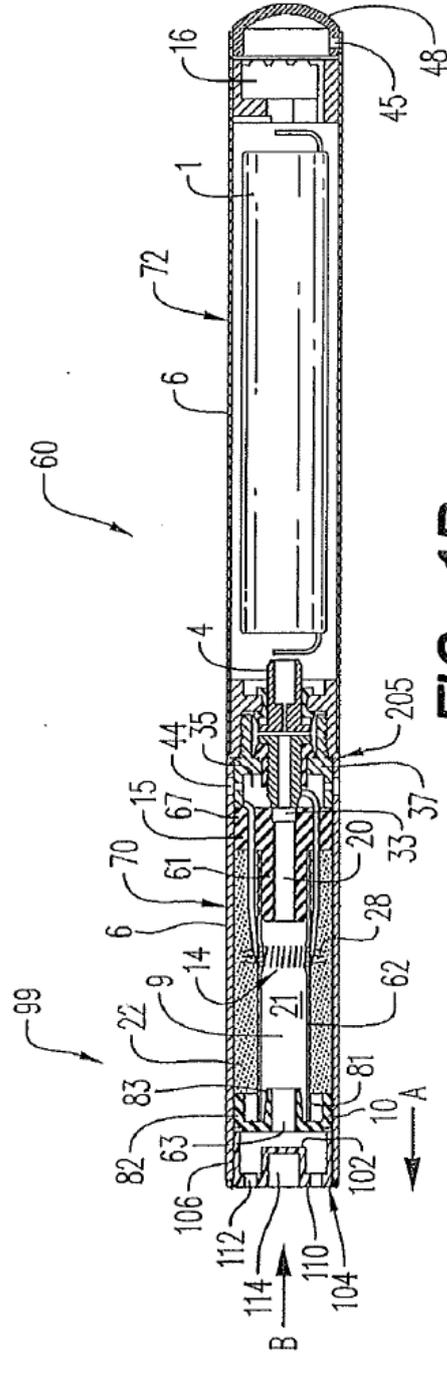


FIG. 1B

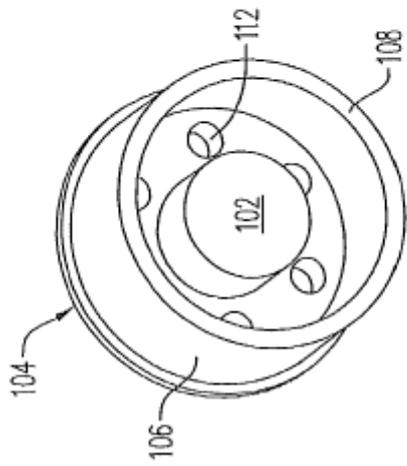


FIG. 2

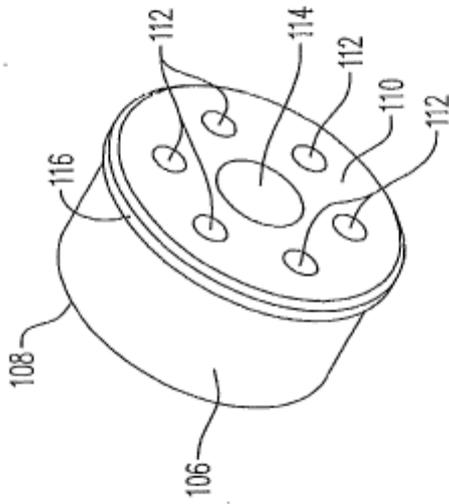


FIG. 3A

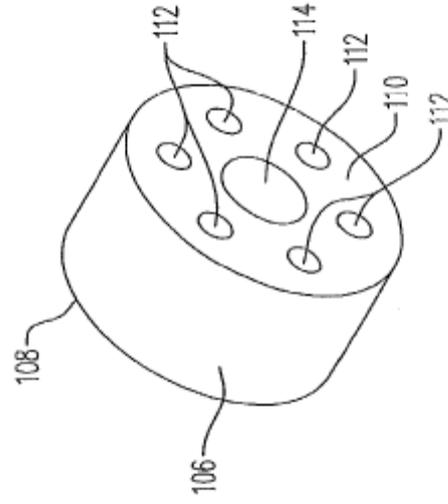


FIG. 3B

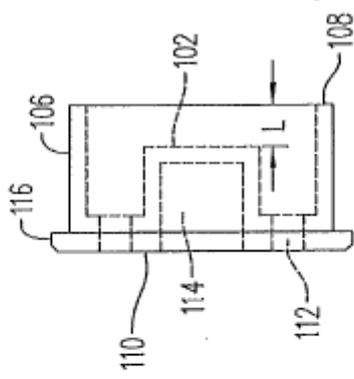


FIG. 4

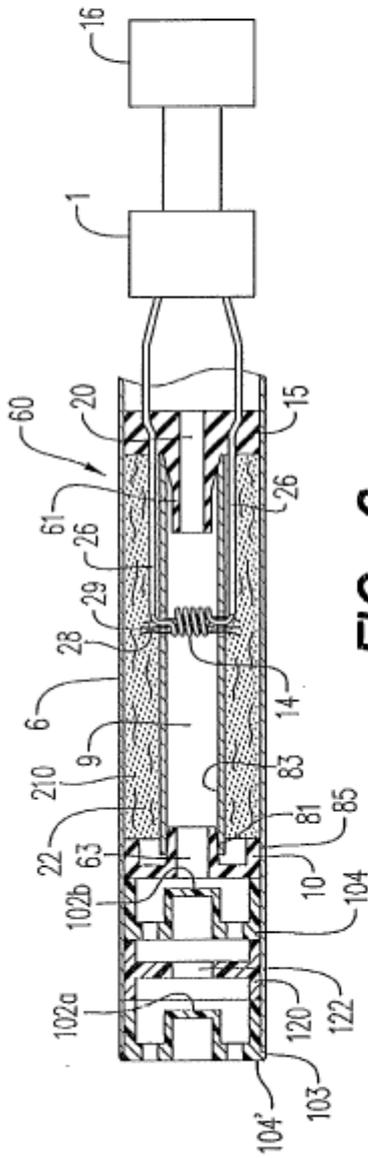


FIG. 6

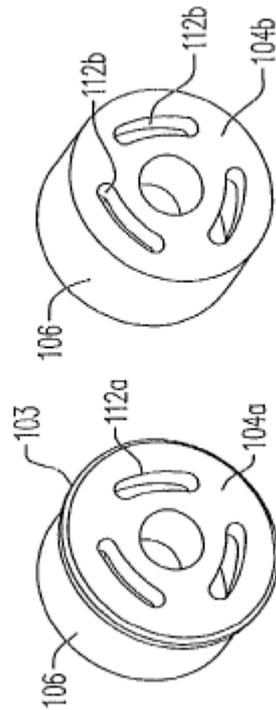


FIG. 5A **FIG. 5B**

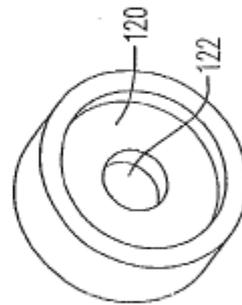


FIG. 7

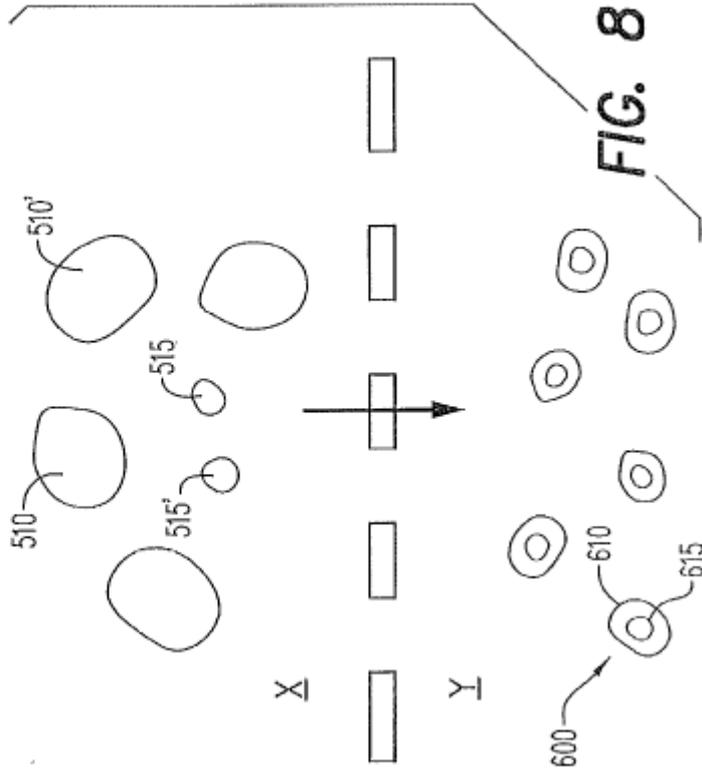


FIG. 8

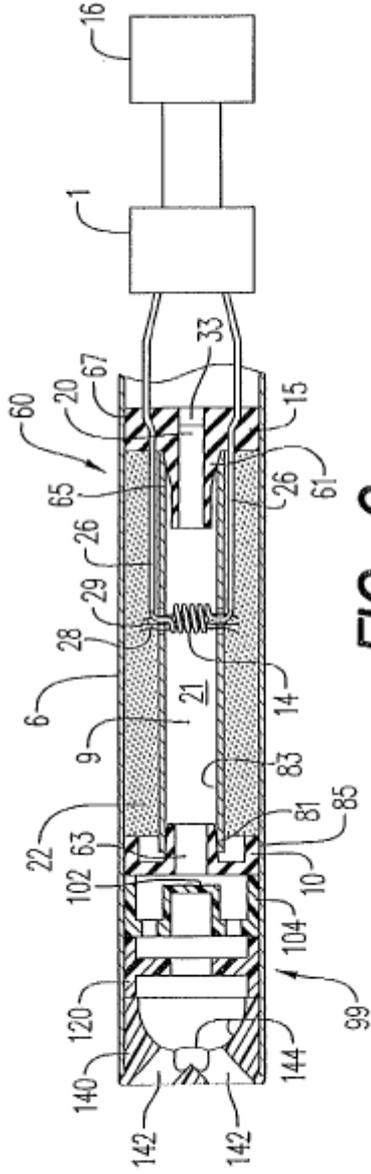


FIG. 9



FIG. 10A

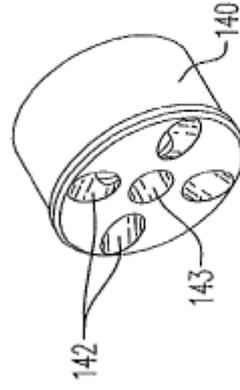


FIG. 10B

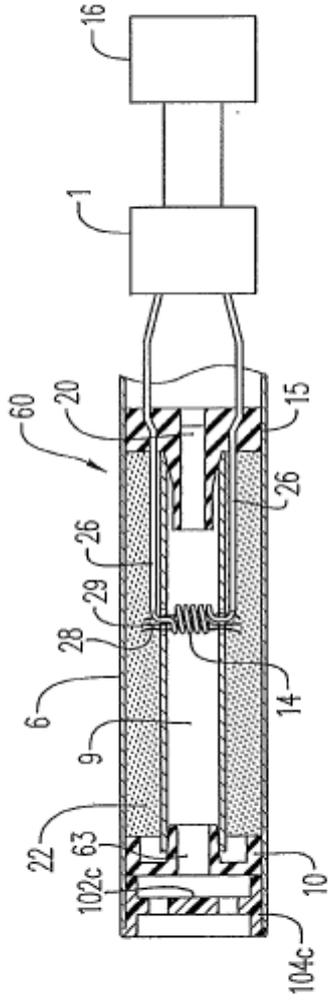


FIG. 11

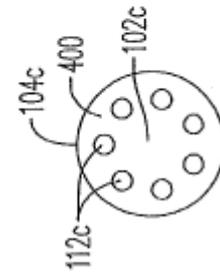


FIG. 12

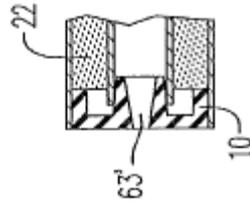


FIG. 13

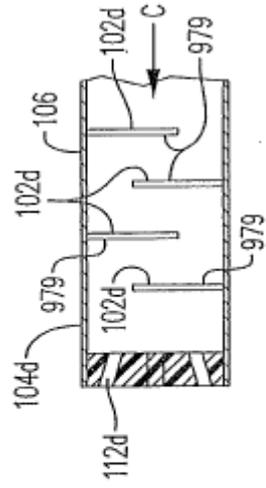


FIG. 14

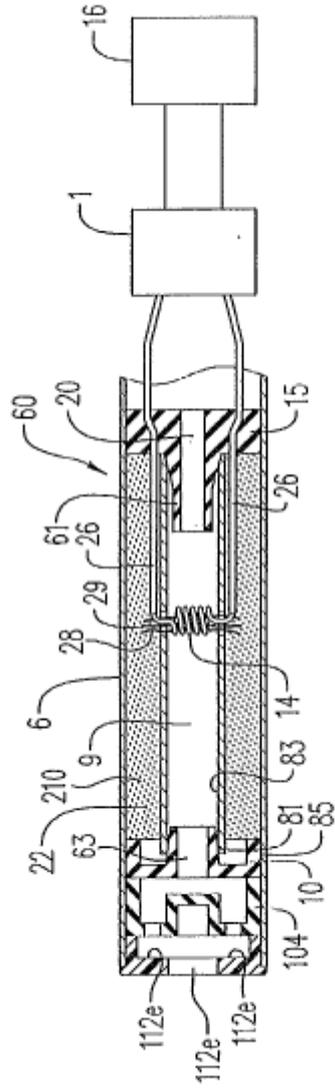


FIG. 15