

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 862 208**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2007** **E 17185576 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021** **EP 3260002**

54 Título: **Artículo de fumar que contiene tabaco**

30 Prioridad:

18.10.2006 US 550634

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

07.10.2021

73 Titular/es:

RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC. (100.0%)
401 North Main Street
Winston-Salem, NC 27101, US

72 Inventor/es:

ROBINSON, JOHN HOWARD;
GRIFFITH, DAVID WILLIAM, JR.;
CONNER, BILLY TYRONE;
CROOKS, EVON LLEWELLYN y
BREWER, DEMPSEY BAILEY, JR

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 862 208 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 que contiene tabaco

La presente divulgación es una solicitud divisional y se refiere a la materia objeto divulgada en la solicitud de patente europea No. 07 873 916.6 de 16 de octubre de 2007.

5 **Campo de la invención**

La presente invención está relacionada con productos de tabaco, tales como artículos de fumar que contienen tabaco.

Antecedentes de la invención

10 El documento EP 2 022 349 A1 divulga un cigarrillo electrónico de aerosol que incluye un conjunto de batería un conjunto de atomizador y un conjunto de botella de cigarrillo y también incluye una carcasa que es hueca y que está formada integralmente. El conjunto de batería se conecta con un conjunto de atomizador y ambos están localizados en la carcasa. El conjunto de botella de cigarrillo está situado en un extremo de la carcasa, que es desmontable. El conjunto de botella de cigarrillo y encaja con el conjunto de atomizador. La carcasa tiene entradas de aire a través.

15 Los artículos de fumar populares, tales como los cigarrillos, tienen una estructura con forma de varilla substancialmente cilíndrica e incluyen una carga, rollo, o columna de material fumable, tal como tabaco triturado (por ejemplo, en forma de relleno cortado), rodeado por una envoltura de papel, conformando de ese modo una denominada "varilla fumable" o "varilla de tabaco". Normalmente, un cigarrillo tiene un elemento de filtro cilíndrico alineado en una relación extremo-con-extremo con la varilla de tabaco. Preferiblemente, un elemento de filtro comprende estopa de acetato de celulosa plastificada circunscrita por un material de papel conocido como
20 "envoltura del filtro". Algunos elementos de filtro pueden incorporar alcoholes polihídricos. Véase, por ejemplo, la Especificación de Patente de UK 755.475. Algunos cigarrillos incorporan un elemento de filtro que tiene múltiples segmentos, y uno de esos segmentos puede comprender partículas de carbón vegetal activado. Véanse, por ejemplo, las Patentes de EE.UU. nº 5.360.023 de Blakley et al. y 6.537.186 de Veluz. Preferiblemente, el elemento de filtro se fija a un extremo de la varilla de tabaco utilizando un material de envoltura que la circunscribe conocido como "papel de boquilla". También se ha vuelto deseable perforar el material de boquilla y la envoltura del filtro, para proporcionar dilución de humo de la corriente principal aspirado con aire ambiente. Descripciones de cigarrillos y de los diversos componentes de los mismos se describen en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) (1999). Tradicionalmente, un cigarrillo del tipo más popular es empleado por un fumador encendiendo un extremo del mismo y quemando la varilla de tabaco. El fumador recibe entonces humo de la corriente principal
25 producido por el tabaco que se quema en el interior de su boca al aspirar por el extremo opuesto (por ejemplo, el extremo del filtro) del cigarrillo.

A lo largo de los años, se han propuesto diversos métodos para alterar la composición del humo de tabaco de la corriente principal. En la Publicación de Solicitud PCT Nº WO 02/37990 de Bereman, se ha sugerido que se pueden incorporar partículas metálicas y/o partículas carbonosas en el interior del material fumable de un cigarrillo en un
35 intento de reducir las cantidades de ciertos compuestos en el humo producido por ese cigarrillo. En la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2005/0066986 de Nestor et al., se ha sugerido que una varilla fumable que posee tabaco envuelto en papel puede incorporar relleno de tabaco combinado con un material formador de aerosol, tal como por ejemplo glicerina. La Patente de EE.UU. Nº 6.874.508 de Shafer et al. propone un cigarrillo que tiene una varilla de tabaco envuelta en papel que tiene una parte de punta que está tratada con un aditivo, tal como
40 bicarbonato potásico, cloruro sódico o fosfato potásico.

Se han propuesto diferentes materiales sustitutivos del tabaco, y listados sustanciales de diferentes tipos de esos materiales se pueden encontrar en las Patentes de EE.UU. Nº 4.079.742 de Rainer et al. y 4.771.795 de White et al. Algunos productos de tipo cigarrillo que emplean materiales no de tabaco (por ejemplo, hojas de verduras secas, tales como hojas de lechuga) como relleno que se quema para producir humo que se asemeja al humo del tabaco
45 se han comercializado bajo los nombres comerciales "Cubebs", "Triumph", "Jazz" y "Bravo". Véanse, por ejemplo, los tipos de materiales descritos en la Patente de EE.UU. Nº 4.700.727 de Torigian. Además, materiales sustitutivos del tabaco con los nombres comerciales "Cytrel" y "NSM" fueron introducidos en Europa durante la década de 1970. Tipos representativos de materiales sintéticos sustitutivos del tabaco propuestos, materiales fumables que incorporan tabaco y otros componentes, y cigarrillos que incorporan esos materiales, se describen en la Patente Británica Nº 1.431.045; y en las Patentes de EE.UU. Nº 3.738.374 de Bennett; 3.844.294 de Webster; 3.878.850 de Gibson et al.; 3.931.824 de Miano et al.; 3.943.941 de Boyd et al.; 4.044.777 de Boyd et al.; 4.233.993 de Miano et al.; 4.286.604 de Ehretsmann et al.; 4.326.544 de Hardwick et al.; 4.920.990 de Lawrence et al.; 5.046.514 de Bolt; 5.074.321 de Gentry et al.; 5.092.353 de Montoya et al.; 5.778.899 de Saito et al.; 6.397.852 de McAdam; y 6.408.856 de McAdam. Además, diversos tipos de materiales fumables muy procesados que incorporan tabaco y
50 otros ingredientes se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.823.817 de Luke; 4.874.000 de Tamol et al.; 4.977.908 de Luke; 5.072.744 de Luke et al.; 5.829.453 de White et al.; y 6.182.670 de White et al.

Se han propuesto algunos tipos de artículos de fumar de tipo coaxial o concéntrico. Se han propuesto artículos de fumar de tipo cigarrillo que incluyen materiales fumables de tabaco que rodean a núcleos que se extienden

longitudinalmente de otros materiales. La Solicitud de Patente de UK 2.070.409 propone un artículo de fumar que tiene una varilla de material de fumar que tiene al menos un filamento que se extiende a lo largo de al menos una parte importante de la longitud de la varilla. La Patente de EE.UU. Nº 3.614.956 de Thornton propone un artículo de fumar que tiene una parte exterior anular hecha de material de fumar de tabaco y un núcleo cilíndrico central de material absorbente. La Patente de EE.UU. Nº 4.219.031 de Rainer et al. propone un artículo de fumar que tiene un núcleo central de fibras carbonizadas circunscritas por tabaco. La Patente de EE.UU. Nº 6.823.873 de Nichols et al. propone un cigarrillo que incluye un elemento de ignición rodeado por tabaco, el cual está a su vez rodeado por una envoltura exterior compuesta. Un tipo de artículo de fumar de tipo cigarrillo ha incluido una varilla de material fumable de tabaco rodeada por un anillo que se extiende longitudinalmente de algún otro material. Por ejemplo, la Patente de EE.UU. Nº 5.105.838 de White et al. propone una varilla de material fumable, circunscrita normalmente por una capa de material de envoltura, la cual a su vez está circunscrita por un material aislante (por ejemplo, filamentos o fibras de vidrio). La Publicación de Solicitud PCT Nº WO 98/16125 de Snaird et al. propone un dispositivo para fumar construido a partir de un cigarrillo muy fino diseñado para encajar en el interior de un cartucho cerámico tubular.

Numerosas referencias han propuesto diferentes artículos de fumar de un tipo que genera vapor aromatizado, aerosol visible, o una mezcla de vapor aromatizado y aerosol visible. Algunos de esos tipos propuestos de artículos de fumar incluyen secciones tubulares o pasos de aire que se extienden longitudinalmente. Véanse, por ejemplo, los tipos de artículos de fumar descritos en las Patentes de EE.UU. Nº 3.258.015 de Ellis et al.; 3.356.094 de Ellis et al.; 3.516.417 de Moses; 4.347.855 de Lanzellotti et al.; 4.340.072 de Bolt et al.; 4.391.285 de Burnett et al.; 4.917.121 de Riehl et al.; 4.924.886 de Litzinger; y 5.060.676 de Hearn et al. Muchos de esos tipos de artículos de fumar han empleado una fuente de combustible inflamable que se quema para proporcionar un aerosol y/o para calentar un material formador de aerosol. Véase, por ejemplo, la técnica anterior citada en las Patentes de EE.UU. Nº 4.714.082 de Banerjee et al. y 4.771.795 de White et al. Véanse, también, por ejemplo, los tipos de artículos de fumar descritos en las Patentes de EE.UU. Nº 4.756.318 de Clearman et al.; 4.714.082 de Banerjee et al.; 4.771.795 de White et al.; 4.793.365 de Sensabaugh et al.; 4.917.128 de Clearman et al.; 4.961.438 de Korte; 4.966.171 de Serrano et al.; 4.969.476 de Bale et al.; 4.991.606 de Serrano et al.; 5.020.548 de Farrier et al.; 5.033.483 de Clearman et al.; 5.040.551 de Schlatter et al.; 5.050.621 de Creighton et al.; 5.065.776 de Lawson; 5.076.296 de Nystrom et al.; 5.076.297 de Farrier et al.; 5.099.861 de Clearman et al.; 5.105.835 de Drewett et al.; 5.105.837 de Barnes et al.; 5.115.820 de Hauser et al.; 5.148.821 de Best et al.; 5.159.940 de Hayward et al.; 5.178.167 de Riggs et al.; 5.183.062 de Clearman et al.; 5.211.684 de Shannon et al.; 5.240.014 de Deevi et al.; 5.240.016 de Nichols et al.; 5.345.955 de Clearman et al.; 5.551.451 de Riggs et al.; 5.595.577 de Bensalem et al.; 5.819.751 de Barnes et al.; 6.089.857 de Matsuura et al.; 6.095.152 de Beven et al.; 6.578.584 de Beven; y 6.730.832 de Dominguez. Además, ciertos tipos de cigarrillos que emplean elementos de combustible carbonosos han sido comercializados bajo los nombres de marca "Premier" y "Eclipse" por la empresa R. J. Reynolds Tobacco Company.

Véanse, por ejemplo, los tipos de cigarrillos descritos en *Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco*, R. J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988) e *Inhalation Toxicology*, 12:5, p. 1-58 (2000).

Algunos productos de Tabaco con forma de cigarrillos propuestos emplean supuestamente tabaco en una forma que no está concebida para que ser quemada. Véanse, por ejemplo, las Patentes de EE.UU. Nº 4.836.225 de Sudoh; 4.972.855 de Kuriyama et al.; y 5.293.883 de Edwards. Otros tipos adicionales de artículos de fumar, tales como aquellos tipos de artículos de fumar que generan vapores aromatizados sometiendo a tabaco o a tabacos procesados a calor producido por fuentes de calor químicas o eléctricas, se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.848.374 de Chard et al.; 4.947.874 de Brooks et al.; 5.060.671 de Counts et al.; 5.146.934 de Deevi et al.; 5.224.498 de Deevi; 5.285.798 de Banerjee et al.; 5.357.984 de Farrier et al.; 5.593.792 de Farrier et al.; 5.369.723 de Counts; 5.692.525 de Counts et al.; 5.865.185 de Collins et al.; 5.878.752 de Adams et al.; 5.880.439 de Deevi et al.; 5.915.387 de Baggett et al.; 5.934.289 de Watkins et al.; 6.033.623 de Deevi et al.; 6.053.176 de Adams et al.; 6.164.287 de White; 6.289.898 de Fournier et al.; 6.615.840 de Fournier et al.; y las Publicaciones de Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2003/0131859 de Li et al.; 2005/0016549 de Banerjee et al.; y 2006/0185687 de Hearn et al. Un tipo de artículo de fumar que ha empleado energía eléctrica para producir calor ha sido comercialmente publicitado por la empresa Philip Morris Inc. bajo el nombre de marca "Accord".

Se han hecho algunos intentos de suministrar vapores, sprays o aerosoles, tales como aquellos que poseen o incorporan sabores y/o nicotina. Véanse, por ejemplo, los tipos de dispositivos descritos en las Patentes de EE.UU. Nº 4.190.046 de Virag; 4.284.089 de Ray; 4.635.651 de Jacobs; 4.735.217 de Gerth et al.; 4.800.903 de Ray et al.; 5.388.574 de Ingebrethsen et al.; 5.799.663 de Gross et al.; 6.532.965 de Abhulimen et al.; y 6.598.607 de Adiga et al.; y EP 1.618.803 de Hon, que se incorporan por referencia al presente documento. Véase también la Patente de EE.UU. Nº 7.117.867 de Cox et al. y los dispositivos descritos en la página web, www.e-cig.com

Artículos de fumar que emplean materiales sustitutivos del tabaco y artículos de fumar que emplean fuentes de calor diferentes a relleno cortado de tabaco que se quema para producir vapores con sabor a tabaco o aerosoles visibles con sabor a tabaco no han tenido éxito comercial generalizado. De esta manera, sería muy deseable proporcionar un artículo de fumar que proporcione a un fumador una capacidad de disfrutar utilizando tabaco sin necesidad de quemar ninguna cantidad significativa de tabaco. En concreto, sería muy deseable proporcionar un artículo de fumar que contenga tabaco, tal como un artículo que tenga la apariencia general de un cigarrillo, de un cigarro, o de una

pipa, que posea la capacidad de proporcionar a un fumador muchos de los beneficios y ventajas de fumar tabaco convencional sin suministrar necesariamente cantidades considerables de productos de combustión incompleta y de pirolisis.

Resumen de la invención

5 La presente invención está relacionada con artículos de fumar para proporcionar disfrute del tabaco, así como con maneras y métodos para proporcionar disfrute del tabaco utilizando dichos artículos de fumar. Es decir, la presente invención está relacionada con artículos que producen aerosoles que incorporan componentes derivados de, o proporcionados por, tabaco. Los artículos preferidos producen aerosoles que no se producen necesariamente como resultado de quemado de tabaco, sino que, en vez de esto, producen un aerosol que incorpora componentes

10 derivados de, o proporcionados por, tabaco como resultado de la aplicación de calor sobre tabaco o materiales que están en contacto con tabaco. Los artículos preferidos producen aerosoles visibles que son de naturaleza "similar al tabaco", y exhiben muchas de las características sensoriales asociadas con esos tipos de artículos de fumar que queman tabaco. Como resultado de ello, la presente invención está relacionada con artículos de fumar de tabaco que producen aerosoles sin experimentar ningún quemado necesario de tabaco u otros materiales componentes

15 durante periodos en los cuales se utilizan los artículos. De esta forma, la presente invención está relacionada con artículos de fumar, y en concreto, con artículos de fumar que incorporan tabaco en alguna forma. De particular interés son los artículos de fumar con forma de varilla (por ejemplo, un cigarrillo, un purito, o un cigarro), o artículos de fumar que tienen formas comparables con otros tipos tradicionales de productos de fumar (por ejemplo, pipas).

20 Un artículo de fumar preferido de la presente invención, cuando se fuma, es capaz de proporcionar aerosol de la corriente principal que puede estar caracterizado por estar lleno de sabor y ser satisfactorio. Los cigarrillos muy preferidos proporcionan algunos de los sabores, de las sensaciones y algo de la satisfacción de los cigarrillos populares que queman relleno cortado de tabaco, porque los cigarrillos preferidos generan aerosol de la corriente principal, al menos en parte, por la acción de calor sobre alguna forma de tabaco.

25 La presente invención como se define en las reivindicaciones está relacionada con un artículo de fumar que genera aerosol alimentado eléctricamente que se fuma incorporando ese tabaco dentro de un dispositivo generador de aerosol, alimentado eléctricamente. Al menos una forma de tabaco puede estar situada en una o más posiciones específicas dentro del cigarrillo. Se emplea material formador de aerosol además del tabaco. El fumador utiliza una boquilla para inhalar componentes de tabaco que son generados por la acción de calor sobre componentes de ese artículo de fumar. Un artículo de fumar representativo posee una fuente de energía eléctrica (por ejemplo, una pila),

30 un mecanismo controlador que incluye un sensor que es capaz de alimentar de forma selectiva a ciertos componentes del dispositivo (por ejemplo, a elementos de calentamiento por resistencia eléctrica) al menos durante periodos de aspiración, y al menos un elemento de calentamiento (por ejemplo, una unidad de calentamiento por resistencia eléctrica) para conformar un aerosol generado térmicamente que incorpora componentes de tabaco. Durante el uso, se coloca dentro del artículo de fumar un cartucho que contiene alguna forma de tabaco, y después

35 del uso, se extrae el cartucho usado de la carcasa exterior del dispositivo. Cuando se desea, se coloca otro cartucho dentro del dispositivo para uso posterior.

40 En cualquiera de las realizaciones anteriores, al menos una parte del tabaco en la varilla de tabaco puede ser en forma de relleno cortado de tabaco, y el relleno cortado puede estar en contacto muy estrecho con el material formador de aerosol. En ciertas realizaciones, al menos una parte del tabaco en la varilla de tabaco es en forma de un extracto. En cualquier realización, al menos una parte del tabaco en la varilla de tabaco y el material formador de aerosol puede estar en forma de una mezcla íntima, o los dos componentes pueden estar situados en posiciones diferentes dentro del artículo de fumar, por ejemplo en zonas diferentes, adyacentes, en la varilla del cigarrillo o en un cartucho. Los materiales formadores de aerosol ejemplares incluyen glicerina, propilenglicol, y mezclas de los mismos.

45 Breve descripción de los dibujos

Para ayudar a la comprensión de realizaciones de la invención, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, los cuales no están necesariamente dibujados a escala. Los dibujos son sólo ejemplares, y no se deberían considerar limitativos de la invención.

50 Las Figuras 1 a 3 representan vistas en sección transversal longitudinal de diferentes realizaciones de un artículo de fumar que contiene tabaco, alimentado eléctricamente; y

Las Figuras 4 y 5 son, cada una de ellas, diagramas esquemáticos representativos de circuitos electrónicos para artículos de fumar.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

55 Las presentes invenciones se describirán ahora con mayor detalle en lo que sigue con referencia a los dibujos adjuntos. La invención se puede implementar de muchas formas diferentes y no se debería considerar limitada a las realizaciones descritas en esta memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta descripción cumpla los requisitos legales aplicables. Números similares hacen referencia a elementos similares a lo largo de

toda la memoria. Tal como se usan en esta especificación y en las reivindicaciones, las formas singulares “un”, “una”, y “el/la” incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente otra cosa.

Un artículo de fumar de la presente invención incorpora tabaco. El tipo de tabaco puede variar. Se puede emplear un tipo de tabaco, o se pueden emplear combinaciones o *blends* de diferentes tipos de tabaco. Además, en diferentes posiciones dentro del artículo de fumar se pueden emplear diferentes tipos de tabacos, o diferentes combinaciones de tabacos.

El tabaco que se emplea puede incluir, o se puede derivar de, tabacos tales como tabaco curado al aire caliente (“*flue-cured*”), tabaco Burley, tabaco Oriental, tabaco Maryland, tabaco negro, tabaco tostado y secado al fuego (“*dark-fired*”) y tabaco *Rustica*, así como otros tabacos raros o especiales, o combinaciones de los mismos. Véanse, por ejemplo, los tipos de tabacos descritos en las Patentes de EE.UU. Nº 6.730.832 de Domínguez et al.; y 7.025.066 de Lawson et al.; y la Solicitud de Patente de EE.UU. de Nº de serie 60/818.198, presentada el 30 de junio de 2006, de Stebbins et al. Descripciones de diferentes tipos de tabacos, técnicas de cultivo, técnicas de recogida y técnicas de curado se incluyen en *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) (1999). Lo más preferiblemente, el tabaco que se emplea ha sido apropiadamente curado y envejecido. Técnicas y condiciones especialmente preferidas para curar tabaco al aire caliente se describen en Nestor et al., *Beitrag Tabakforsch. Int.*, 20 (2003) 467-475 y en la Patente de EE.UU. Nº 6.895.974 de Peele. Técnicas y condiciones representativas para el curado al aire de tabaco se describen en Roton et al., *Beitrag Tabakforsch. Int.*, 21 (2005) 305-320 y Staaf et al., *Beitrag Tabakforsch. Int.*, 21 (2005) 321-330.

El tabaco que está incorporado dentro del artículo de fumar se puede emplear en diferentes formas; y se pueden emplear combinaciones de diferentes formas de tabaco, o se pueden emplear diferentes formas de tabaco en diferentes posiciones dentro del artículo de fumar. Por ejemplo, el tabaco se puede emplear en la forma de trozos cortados o triturados de lámina o tallo; en una forma procesada (por ejemplo, hoja de tabaco reconstituido, tal como trozos de hoja de tabaco reconstituido triturada hasta darle una forma de relleno cortado; películas que incorporan componentes de tabaco; partes o trozos de tabaco extruido; lámina de tabaco expandido, tal como relleno cortado que ha sido sometido a una expansión en volumen; trozos de tallos de tabaco procesado comparables a relleno cortado en tamaño y apariencia general; tabaco granulado; materiales de tabaco esponjado; tabaco comprimido o en forma de pellets; o similares); como trozos de tabaco finamente dividido (por ejemplo, polvo de tabaco, pulverizado de tabaco, pulverizados de tabaco aglomerados, o similares); o en la forma de un extracto de tabaco. Véanse, por ejemplo, las Solicitudes de Patente de EE.UU. de Nº de serie 11/194.215 presentada el 1 de Agosto de 2005, de Cantrell et al. y 11/377.630 presentada el 16 de marzo de 2006 de Crooks et al.

El artículo de fumar puede emplear tabaco en forma de lámina y/o de tallo. De esta manera, el tabaco se puede utilizar en formas, y maneras, que son virtualmente idénticas en muchos aspectos a las tradicionalmente utilizadas para la fabricación de productos de tabaco, tales como cigarrillos. Tradicionalmente, trozos cortados o triturados de lámina y tallo de tabaco se han empleado como el denominado “relleno cortado” para la fabricación de cigarrillos. También se pueden emplear trozos de tallos a los que se les ha extraído el agua. De esta manera, el tabaco en esta forma introduce masa y volumen en el artículo de fumar. Maneras y métodos para curar, despalillar, envejecer, humedecer, cortar, reordenar y manipular tabaco que se emplea como relleno cortado resultarán evidentes para los expertos en la técnica de fabricación de productos de tabaco.

Los tabacos procesados que se pueden incorporar dentro del artículo de fumar pueden variar. Maneras y métodos ejemplares para proporcionar hoja de tabaco reconstituido, incluyendo técnicas de moldeo y de fabricación de papel, se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.674.519 de Keritsis et al.; 4.941.484 de Clapp et al.; 4.987.906 de Young et al.; 4.972.854 de Kiernan et al.; 5.099.864 de Young et al.; 5.143.097 de Sohn et al.; 5.159.942 de Brinkley et al.; 5.322.076 de Brinkley et al.; 5.339.838 de Young et al.; 5.377.698 de Litzinger et al.; 5.501.237 de Young; y 6.216.707 de Kumar. Maneras y métodos ejemplares para proporcionar formas extruidas de tabacos procesados se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.821.749 de Toft et al.; 4.880.018 de Graves, Jr. et al.; 5.072.744 de Luke et al.; 4.874.000 de Tamol et al.; 5.551.450 de Hemsley; 5.649.552 de Cho et al.; 5.829.453 de White; 6.125.855 de Nevett et al.; y 6.182.670 de White. Los materiales de tabaco extruido pueden tener las formas de cilindros, hebras, discos, o similares. Se pueden proporcionar tabacos expandidos ejemplares (por ejemplo, tabacos hinchados) utilizando los tipos de técnicas descritas en las Patentes de EE.UU. Nº Re 32.013 de de la Burde et al.; 3.771.533 de Armstrong et al.; 4.577.646 de Ziehn; 4.962.773 de White; 5.095.922 de Johnson et al.; 5.143.096 de Steinberg; 5.172.707 de Zambelli; 5.249.588 de Brown et al.; 5.687.748 de Conrad; y 5.908.032 de Poindexter; y en la Publicación de Patente de EE.UU. 2004/0182404 de Poindexter et al. Un tipo particularmente preferido de tabaco expandido es el tabaco expandido con hielo seco (DIET). Formas ejemplares de tallos de tabaco procesado incluyen tallos cortados-enrollados, tallos cortados-enrollados-expandidos, tallos cortados-hinchados y tallos triturados-expandidos al vapor. Maneras y métodos ejemplares para proporcionar tallos de tabaco procesados se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.195.646 de Kite; 5.873.372 de Honeycutt et al. Maneras y métodos para emplear polvo de tabaco se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.341.228 de Keritsis et al.; 4.611.608 de Vos et al.; 4.706.692 de Gellatly; y 5.724.998 de Gellatly et al. Otros tipos adicionales de tabacos procesados son del tipo que se describe en la Publicación de Patente de EE.UU. Nº 2006/0162733 de McGrath et al.

El tabaco se puede usar en una forma combinada. Típicamente, las combinaciones (*blends*) de diferentes tipos y formas de tabacos se proporcionan en una forma de relleno cortado combinado. Por ejemplo, ciertas combinaciones

de tabaco populares para fabricación de cigarrillos, denominados habitualmente "Blends americanas", comprenden mezclas de trozos cortados o triturados de tabaco curado al aire caliente, tabaco Burley y tabaco Oriental; y dichas combinaciones, en muchos casos, también contienen trozos de tabacos procesados, tales como tallos de tabaco procesados, tabacos expandidos en volumen y/o tabacos reconstituídos. La cantidad precisa de cada tipo o forma de tabaco dentro de una combinación de tabaco utilizada para la fabricación de un artículo de fumar concreto puede variar, y es una materia de elección de diseño, que depende de factores tales como las características sensoriales (por ejemplo, sabor y aroma) que se desean. Véanse, por ejemplo, los tipos de combinaciones de tabaco descritos en *Tobacco Encyclopedia*, Voges (Ed.) p. 44-45 (1984), Browne, *The Design of Cigarettes*, 3ª Edición, p. 43 (1990) y *Tobacco Production, Chemistry and Technology*, Davis et al. (Eds.) p. 346 (1999). Véanse, asimismo, los tipos representativos de combinaciones de tabaco descritos en las Patentes de EE.UU. N° 4.836.224 de Lawson et al.; 4.924.888 de Perfetti et al.; 5.056.537 de Brown et al.; y 5.220.930 de Gentry; en las Publicaciones de Solicitud de Patente de EE.UU. N° 2004/0255965 de Perfetti et al.; y 2005/0066986 de Nestor et al.; en la Publicación de Solicitud PCT N° WO 02/37990 de Bereman; y en Bombick et al., *Fund. Appl. Toxicol.*, 39, p. 11-17 (1997).

Ciertos tabacos procesados pueden incorporar ingredientes diferentes al tabaco. Sin embargo, se prefiere que los tabacos procesados estén compuestos predominantemente de tabaco de alguna forma, basada en los pesos en seco de aquellos tabacos procesados. Es decir, la mayor parte del peso en seco de esos tabacos procesados, y la mayor parte del peso de una mezcla que incorpora esos tabacos procesados (incluyendo una combinación de materiales, o materiales que tienen aditivos aplicados a ellos o incorporados en ellos), son proporcionados por tabaco de alguna forma. Por ejemplo, esos materiales pueden ser tabacos procesados que incorporen cantidades mínimas de materiales de relleno no de tabaco (por ejemplo, partículas de carbonato cálcico, materiales esponjosos o absorbentes, materiales carbonosos incluyendo partículas de carbono y fibras de grafito, granos de cereal o pulpa de madera) y/o agentes ligantes (por ejemplo, goma guar, alginato de sodio o alginato de amonio); y/o una combinación de esos materiales puede incorporar sustitutivos o extendedores del tabaco. Tipos ejemplares de sustitutivos o extendedores del tabaco se describen en la Solicitud de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/489.334, presentada el 19 de Julio de 2006, de Fagg et al. Los materiales anteriores, y las combinaciones que incorporan esos materiales, incluyen frecuentemente un porcentaje de tabaco mayor que aproximadamente el 70 por ciento, a menudo mayor que aproximadamente el 80 por ciento, y por lo general mayor que aproximadamente el 90 por ciento, en una base de peso en seco, basado en los pesos combinados del tabaco, del material de relleno no de tabaco, y de los sustitutivos o extendedores no de tabaco. Sin embargo, aquellos tabacos procesados también se pueden fabricar de virtualmente todo tabaco, y pueden no incorporar rellenos de tabaco, sustitutivos o extendedores.

El tabaco se puede tratar con aditivos para tabaco del tipo que se utilizan tradicionalmente para la fabricación de productos de tabaco. Esos aditivos pueden incluir los tipos de materiales utilizados para mejorar el sabor y el aroma de tabacos utilizados para la producción de cigarros, cigarrillos, pipas, y similares. Por ejemplo, esos aditivos pueden incluir diversos componentes de salseado ("casing") y/o de recubrimiento ("top dressing") del cigarrillo. Véanse, por ejemplo, las Patentes de EE.UU. N° 3.419.015 de Wochnowski; 4.054.145 de Berndt et al.; 4.887.619 de Burcham, Jr. et al.; 5.022.416 de Watson; 5.103.842 de Strang et al.; y 5.711.320 de Martin. Los materiales de salseado preferidos incluyen agua, azúcares y jarabes (por ejemplo, sacarosa, glucosa y jarabe de maíz con alto contenido en fructosa), humectantes (por ejemplo, glicerina o propilenglicol), y agentes aromatizantes (por ejemplo, cacao y regaliz). Esos componentes añadidos también incluyen materiales de recubrimiento (por ejemplo, materiales aromatizantes, como por ejemplo mentol). Véase, por ejemplo, la Patente de EE.UU. N° 4.449.541 de Mays et al. También se pueden añadir aditivos al tabaco utilizando los tipos de equipos descritos en la Patente de EE.UU. N° 4.995.405 de Lettau, o que están disponibles como Menthol Application System MAS de la empresa Kohl Maschinenbau GmbH. La selección de componentes de salseado y de recubrimiento concretos depende de factores tales como las características sensoriales que se desean, y la selección y uso de esos componentes resultará fácilmente evidente para los expertos en la técnica del diseño y la fabricación de cigarrillos. Véanse, Gutch, *Tobacco Flavoring Substances and Methods*, Noyes Data Corp. (1972) y Leffingwell et al., *Tobacco Flavoring for Smoking Products* (1972). El tabaco también se puede tratar, por ejemplo, con amoniaco o hidróxido amónico, o se puede tratar para que incorpore amoniaco (por ejemplo, por adición de sales de amoniaco tales como, por ejemplo, fosfato diamónico). Preferiblemente, la cantidad de amoniaco incorporada opcionalmente en el interior del tabaco fumable es menos de aproximadamente 5 por ciento, y generalmente desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 3 por ciento, basado en el peso en seco del tabaco.

Se puede incorporar tabaco con el artículo de fumar en una forma diferente a la forma de relleno cortado. Por ejemplo, se puede utilizar hoja de la planta del tabaco y/u hoja de tabaco reconstituido como una envoltura para un componente que contiene tabaco que tiene la forma de un cigarro o como una envoltura interior de una varilla de cigarrillo doblemente envuelta. De forma alternativa, se pueden emplear tabacos procesados, tales como ciertos tipos de tabacos reconstituídos, como hebras que se extienden longitudinalmente. Véase, por ejemplo, el tipo de configuración descrita en la Patente de EE.UU. N° 5.025.814 de Raker. Además, se pueden conformar, enrollar o fruncir ciertos tipos de hojas de tabaco reconstituido para darles una configuración deseada. Además, dentro del artículo de suministro de aerosol se pueden incorporar segmentos o trozos moldeados, comprimidos o extruidos de materiales que contienen tabaco que se conforman para darles formas deseadas (por ejemplo, hebras, tubos, cilindros, pellets, o similares). Véanse, por ejemplo, las Patentes de EE.UU. N° 4.836.225 de Sudoh; 4.893.639 de White; 4.972.855 de Kuriyama et al.; y 5.293.883 de Edwards. Si se desea, se puede incorporar tabaco finamente molido o polvo de tabaco dentro de otros tipos de tabacos procesados, tales como formulaciones extruidas, hojas de

tabaco reconstituido, o similares. Además, tabaco finamente molido o polvo de tabaco puede estar contenido en substratos, tales como membranas o pantallas. Si se desea, al menos una parte del tabaco se puede tratar con calor antes de su uso dentro del artículo de fumar (por ejemplo, puede tener la forma de secado a alta temperatura, tostado, pre-pirolizado, volátiles condensados recogidos después de que se haya calentado el tabaco, componentes de humo de tabaco condensado, o similares).

Al menos una parte del tabaco incorporado con el artículo de fumar se puede proporcionar en la forma de un extracto de tabaco. Tal como se usa en esta memoria, el término "extracto de tabaco" significa componentes separados, extraídos, o derivados, de tabaco utilizando condiciones y técnicas de procesamiento de extracción de tabaco. Típicamente, los extractos de tabaco se obtienen utilizando disolventes, tales como disolventes que tienen una naturaleza acuosa (por ejemplo, agua) o disolventes orgánicos (por ejemplo, alcoholes, tales como el etanol o alcanos, tales como el hexano). De esta manera, los componentes extraídos de tabaco se extraen del tabaco y se separan de los componentes de tabaco no extraídos; y para componentes de tabaco extraídos que están presentes dentro de un disolvente, (i) se puede eliminar el disolvente de los componentes de tabaco extraídos, o (ii) se puede utilizar la mezcla de componentes de tabaco extraídos y disolvente de esta manera. Por ejemplo, se puede someter al tabaco a condiciones de extracción utilizando agua como disolvente; el extracto de tabaco acuoso resultante se separa a continuación de la pulpa insoluble en agua; y a continuación (i) la mezcla de extracto de tabaco acuoso dentro de agua se puede utilizar tal cual, o (ii) se pueden eliminar cantidades substanciales del agua de los componentes de tabaco extraídos (por ejemplo, utilizando técnicas de secado por atomización o de secado por congelación) para proporcionar un extracto de tabaco en forma de pulverizado. Los extractos de tabaco preferidos incorporan numerosos componentes que han sido separados, extraídos, o derivados, de tabaco; y no se obtienen utilizando condiciones de procesos de extracción de tabaco que sean muy selectivas para un único componente (por ejemplo, los extractos preferidos no son extractos con alto contenido en nicotina, o extractos que se pueden caracterizar como composiciones relativamente puras en nicotina). De esta manera, los extractos de tabaco preferidos ejemplares poseen menos del 45 por ciento de nicotina, a menudo menos del 35 por ciento de nicotina, y frecuentemente menos del 25 por ciento de nicotina, sobre la base del peso de extracto total con el disolvente eliminado (por ejemplo, sobre una base de peso en seco cuando el disolvente es agua). Además, los extractos de tabaco altamente preferidos son muy aromáticos y están llenos de sabor, y por lo tanto introducen características sensoriales deseables al aerosol producido por los artículos de fumar que incorporan esos extractos. Tipos ejemplares de extractos de tabaco, esencias de tabaco, disolventes, condiciones y técnicas de procesamiento de extracción de tabaco, y procedimientos de recogida y aislamiento de extracto de tabaco, se describen en la Patente de Australia N° 276.250 de Schachner; en las Patentes de EE.UU. N° 2.805.669 de Meriro; 3.316.919 de Green et al.; 3.398.754 de Tughan; 3.424.171 de Rooker; 3.476.118 de Lutich; 4.150.677 de Osborne; 4.131.117 de Kite; 4.506.682 de Muller; 4.986.286 de Roberts et al.; 5.005.593 de Fagg; 5.065.775 de Fagg; 5.060.669 de White et al.; 5.074.319 de White et al.; 5.099.862 de White et al.; 5.121.757 de White et al.; 5.131.415 de Munoz et al.; 5.230.354 de Smith et al.; 5.235.992 de Sensabaugh; 5.243.999 de Smith; 5.301.694 de Raymond; 5.318.050 de Gonzalez-Parra et al.; 5.435.325 de Clapp et al.; y 5.445.169 de Brinkley et al.

Típicamente los extractos de tabaco son transportados por un substrato, o si no están contenidos dentro de un portador o de un material. El substrato para el extracto de tabaco puede ser proporcionado por sustancias generalmente sólidas, tales como bolitas de alúmina, trozos de materiales carbonosos, papel o materiales de tipo papel (por ejemplo, trozos triturados o fruncidos de papel poroso, papeles que incorporan materiales de tabaco tales como tallos o tallos principales de tabaco, papeles que incorporan trozos de partículas de carbón absorbente, o similares), trozos de lámina y/o tallo de tabaco, trozos de tabaco procesado, fibras sintéticas, o similares. De forma alternativa, el extracto de tabaco puede estar mezclado con sustancias generalmente líquidas o fluidas, tales como disolventes, materiales formadores de aerosol, agentes portadores de sabor, y similares. A su vez, mezclas de extractos de tabaco y de sustancias generalmente líquidas o fluidas pueden ser transportadas por materiales de substrato generalmente sólidos o pueden estar contenidas dentro de contenedores apropiados, viales, cartuchos, o similares.

Diversas maneras y métodos para incorporar tabaco en artículos de fumar, y concretamente en artículos de fumar que están diseñados para no quemar de manera deliberada virtualmente todo el tabaco existente dentro de esos artículos de fumar, se describen en la Patente de EE.UU. N° 4.947.874 de Brooks et al.; en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. N° 2005/0016549 de Banerjee et al.; y en las Solicitudes de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/194.215 presentada el 1 de Agosto de 2005, de Cantrell et al. y 11/377.630 presentada el 16 de marzo de 2006 de Crooks et al. Además, se ha incorporado tabaco con cigarrillos que han sido publicitados comercialmente bajo los nombres de marca "Premier" y "Eclipse" por la empresa R.J. Reynolds Tobacco Company. Véanse, por ejemplo, los tipos de cigarrillos descritos en *Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco*, R.J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988) e *Inhalation Technology*, 12:5, p. 1-58 (2000). También se ha incorporado tabaco dentro de un artículo de fumar que ha sido publicitado comercialmente por la empresa Philip Morris Inc. bajo el nombre de marca "Accord".

El artículo de fumar de la presente invención incluye además un material generador de aerosol, el cual puede estar en contacto muy estrecho con el material de tabaco (por ejemplo, en la forma de una mezcla íntima) o puede ser transportado por un substrato no de tabaco y estar segregado del tabaco en el artículo de fumar (por ejemplo, situado en una zona adyacente del dispositivo). El material generador de aerosol está situado en comunicación fluida con el material de tabaco de tal manera que se puede aspirar aire a través tanto del material de tabaco como

del material generador de aerosol, generando de ese modo un aerosol que incluye partes volatilizadas del material generador de aerosol y componentes volatilizados derivados del tabaco. El material formador de aerosol puede variar, y se pueden utilizar mezclas de diversos materiales formadores de aerosol. Tipos representativos de materiales formadores de aerosol se describen en las Patentes de EE.UU. N° 4.793.365 de Sensabaugh, Jr. et al.; y 5.101.839 de Jakob et al.; en la Publicación de Solicitud PCT N° WO 98/57556 de Biggs et al.; en EPO 1.618.803 de Hon; y en *Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco*, R.J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988).

Un material formador de aerosol preferido produce un aerosol visible cuando se aplica suficiente calor al mismo, o a través de la acción de condiciones formadoras de aerosol utilizando componentes del artículo de fumar. Un material formador de aerosol altamente preferido produce un aerosol que se puede considerar que es "similar al humo". Un material formador de aerosol preferido es químicamente simple, con respecto a la naturaleza química del humo producido por tabaco que se quema. Un material formador de aerosol preferido es un polialcohol; y los materiales formadores de aerosol preferidos ejemplares incluyen glicerina, propilenglicol, y mezclas de los mismos. Si se desea, se pueden combinar los materiales formadores de aerosol con otros materiales líquidos, tales como el agua. Por ejemplo, formulaciones de material formador de aerosol pueden incorporar mezclas de glicerina y agua, o mezclas de propilenglicol y agua. Los materiales formadores de aerosol ejemplares también incluyen aquellos tipos de materiales incorporados dentro de dispositivos disponibles a través de la empresa Atlanta Imports Inc., Acworth, Georgia, EE.UU., como un cigarro electrónico que tiene el nombre de marca E-CIG, el cual se puede emplear utilizando Cartuchos de Fumar asociados de Tipos C1a, C2a, C3a, C4a, C1b, C2b, C3b y C4b; y como la pipa Ruyan Atomizing Electronic Pipe y el cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd., Beijing, China.

El material formador de aerosol se puede mantener dentro del artículo de fumar de una variedad de maneras. Por ejemplo, el material formador de aerosol puede estar contenido dentro de un contenedor en forma líquida, o puede estar empapado dentro de materiales fibrosos absorbentes o materiales de tipo esponja. Materiales absorbentes ejemplares pueden estar compuestos por materiales poliméricos sintéticos, tales como fibras de tereftalato de polietileno. De forma alternativa, el material formador de aerosol puede estar incorporado dentro de, o puede ser transportado por, un material que actúa como sustrato. Por ejemplo, el sustrato puede ser, al menos en parte, un material que incorpora tabaco. Materiales de sustrato ejemplares, y formulaciones ejemplares que incorporan materiales formadores de aerosol, se describen en las Patentes de EE.UU. N° 4.793.365 de Sensabaugh et al.; 4.893.639 de White; 5.099.861 de Clearman et al.; 5.101.839 de Jakob et al.; 5.105.836 de Gentry et al.; 5.159.942 de Brinkley et al.; 5.203.355 de Clearman et al.; 5.271.419 de Arzonico et al.; 5.327.917 de Lekwauwa et al.; 5.396.911 de Casey, III et al.; 5.533.530 de Young et al.; 5.588.446 de Clearman; 5.598.868 de Jakob et al.; y 5.715.844 de Young et al.; y en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. N° 2005/0066986 de Nestor et al. Véase, también, *Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco*, R.J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988). Materiales de sustrato ejemplares han sido incorporados dentro de los tipos de cigarrillos comercializados bajo los nombres comerciales "Premier" y "Eclipse" por la empresa R.J. Reynold Tobacco Company.

El material de sustrato puede incorporar tabaco de alguna forma, normalmente está compuesto predominantemente por tabaco, y puede ser proporcionado por virtualmente todo material de tabaco. La forma del material de sustrato puede variar; pero lo más preferiblemente ese material se emplea en forma de relleno de cigarrillo, cigarro o pipa esencialmente tradicional (por ejemplo, como relleno cortado). Si no el material de sustrato puede estar conformado en configuraciones deseadas. El material de sustrato se puede utilizar en forma de una trama o hoja fruncida, utilizando los tipos de técnicas descritas de manera general en la Patente de EE.UU. N° 4.807.809 de Pryor et al. El material de sustrato se puede utilizar en forma de una trama o hoja que se tritura en una pluralidad de hebras que se extienden longitudinalmente, utilizando los tipos de técnicas descritas de manera general en la Patente de EE.UU. N° 5.025.814 de Raker. El material de sustrato puede tener la forma de una hoja enrollada con poca presión, tal como un tipo de paso de aire espiral se extiende longitudinalmente a través del segmento de generación de aerosol. Tipos representativos de materiales de sustrato que contienen tabaco se pueden fabricar a partir de mezclas de tipos de tabaco; o a partir de un tipo predominante de tabaco (por ejemplo, un tabaco reconstituido de tipo de hoja o de tipo papel moldeado compuesto principalmente por tabaco Burley, o un tabaco reconstituido de tipo hoja o de tipo papel moldeado compuesto principalmente por tabaco Oriental).

El material de sustrato también se puede tratar con aditivos para tabaco del tipo que se utiliza tradicionalmente para la fabricación de cigarrillos, tales como componentes de salseado y/o componentes de recubrimiento. El material de sustrato opcionalmente puede ser amoniacado (por ejemplo, por tratamiento con amoniaco anhidro, con hidróxido amónico acuoso, o con sales de amonio tales como fosfato diamónico). De forma alternativa esos materiales pueden estar carentes, o virtualmente carentes, de cualquier tipo de amoniaco añadido (por ejemplo, por tratamiento con amoniaco anhidro, con hidróxido amónico acuoso, o con sales de amonio tales como fosfato diamónico). Esos materiales también se pueden tratar con otros aditivos, tales como carbonato potásico o bicarbonato sódico. Otros materiales, tales como agentes catalíticos, composiciones de nanopartículas, y similares, también se pueden incorporar dentro de cualquiera de los materiales fumables de la varilla fumable. Véanse, por ejemplo, los tipos de componentes descritos en la Publicación de Patente de EE.UU. 2004/0173229 de Crooks et al. Preferiblemente, el material no se trata con más de aproximadamente un 10 por ciento de cualquiera de esos tipos de agentes aditivos diferentes a materiales formadores de aerosol, basado en el peso en seco de material de tabaco

dentro de ese material de sustrato.

La manera en la cual el material formador de aerosol se pone en contacto con el material de sustrato (por ejemplo, el tabaco) puede variar. El material formador de aerosol se puede aplicar a un material de tabaco conformado, o se puede incorporar en tabacos procesados durante la fabricación de esos tabacos. El material formador de aerosol puede estar disuelto o dispersado en un líquido acuoso, o en otro disolvente o portador líquido apropiado, y se puede pulverizar sobre el material de sustrato. Véase, por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. N° 2005/0066986 de Nestor et al. La cantidad de material formador de aerosol empleada con respecto al peso en seco de material de sustrato puede variar. Los materiales que incluyen niveles extremadamente elevados de material formador de aerosol pueden ser difíciles de procesar para conformar varillas de cigarrillo utilizando tipos convencionales de equipos automáticos de fabricación de cigarrillos.

Tipos de hoja moldeada de tabacos procesados preferiblemente pueden incorporar niveles relativamente altos de material formador de aerosol. Los tabacos reconstituidos fabricados utilizando tipos de procesos de fabricación de papel preferiblemente pueden incorporar niveles moderados de material formador de aerosol. Tira de lámina de tabaco y relleno cortado de tabaco pueden incorporar cantidades menores de material formador de aerosol. Para materiales procesados, tales como materiales en forma de hoja moldeada y tabacos reconstituidos de tipo papel, como componentes de los mismos se pueden utilizar materiales de pulpa de tabaco que se extraen con líquidos acuosos. La eliminación de alguna fracción de los componentes solubles en agua del tabaco o de esencialmente todos ellos puede ayudar a proporcionar un material procesado que sea capaz de actuar como un sustrato efectivo para mayores niveles de material formador de aerosol. Además, el espolvoreado de tabacos procesados con pulverizados de tabaco seco puede ayudar a proporcionar materiales procesados que tengan niveles relativamente altos de glicerina al mismo tiempo que no muestran características excesivamente viscosas o pegajosas. De forma alternativa, niveles relativamente altos de materiales formadores de aerosol se pueden aplicar a materiales de sustrato de tabaco, o se pueden incorporar dentro de dichos materiales de sustrato de tabaco; y se puede considerar que los materiales resultantes son de naturaleza algo húmeda, mojada, viscosa, pegajosa o pringosa.

Tabacos procesados en forma de hoja moldeada, y en concreto tabacos en forma de hoja moldeada que incorporan ciertas cantidades de pulpa de tabaco que han sido extraídas con agua, a menudo pueden comprender hasta aproximadamente un 65 por ciento, a menudo hasta aproximadamente un 60 por ciento, y frecuentemente hasta aproximadamente un 55 por ciento, de material formador de aerosol, basado en el peso en seco del tabaco y del material formador de aerosol en el material procesado así producido. Los tabacos reconstituidos de tipo papel, y en concreto aquellas formas de tabaco que incorporan ciertas cantidades de materiales de pulpa de tabaco que han sido extraídas con agua, y que no vuelven a aplicar algunos de los componentes de extracto soluble en agua, o todos ellos, a esa pulpa, a menudo pueden comprender hasta aproximadamente un 55 por ciento, a menudo hasta aproximadamente un 50 por ciento, y frecuentemente hasta aproximadamente un 45 por ciento, de material formador de aerosol, basado en el peso en seco del tabaco y del material formador de aerosol en el material así producido. Un material de tabaco producido por pulverización de tira o relleno cortado de tabaco con material formador de aerosol a menudo no comprende más de aproximadamente un 20 por ciento, y frecuentemente no comprende más de aproximadamente un 15 por ciento, de material formador de aerosol, basado en el peso en seco del tabaco y del material formador de aerosol del material así producido. Los materiales que tienen niveles relativamente altos de carga de material formador de aerosol se pueden secar (por ejemplo, sometidos a un flujo de aire caliente) hasta un contenido de humedad de desde aproximadamente un 4 por ciento hasta aproximadamente un 5 por ciento, en peso; a continuación se puede procesar el material secado para conformar los componentes de la configuración diseñada; y entonces esos componentes se pueden re-equilibrar a un contenido de humedad de desde aproximadamente un 12 por ciento hasta aproximadamente un 13 por ciento en peso. De forma alternativa, esos materiales se pueden utilizar en una forma algo húmeda o mojada.

En el artículo de fumar se pueden incorporar otros tipos de materiales que incorporan niveles relativamente altos de material formador de aerosol. Se pueden emplear materiales conformados, encapsulados o microencapsulados. Estos tipos de materiales preferiblemente incluyen principalmente material formador de aerosol, y esos materiales lo más preferiblemente incorporan alguna cantidad y forma de tabaco. Un ejemplo de dicho tipo de material es una película producida por moldeo y secado de una solución acuosa de desde aproximadamente 65 hasta aproximadamente 70 partes en peso de glicerina, y desde aproximadamente 25 hasta aproximadamente 30 partes en peso de ligante (por ejemplo, pectina cítrica, alginato de amonio, alginato de sodio o goma guar), y aproximadamente 5 partes en peso de agente aromatizante (por ejemplo, vainillina, café, té, cacao y/o concentrado con sabor a fruta); y aplicando a continuación a esa película un recubrimiento superficial con desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 10 partes en peso de un pulverizado finamente dividido que se proporciona moliendo lámina de tabaco.

La cantidad de material formador de aerosol que se utiliza dentro del artículo de fumar es tal que el cigarrillo exhibe propiedades sensoriales y organolépticas aceptables, y características de prestaciones deseables. Por ejemplo, es muy preferido que se emplee suficiente material formador de aerosol, tal como glicerina y/o propilenglicol, para proporcionar la generación de un aerosol de la corriente principal visible que en muchos aspectos se asemeja a la apariencia de humo de tabaco. Típicamente, la cantidad de material generador de aerosol incorporado en el artículo de fumar está en el rango de menos de aproximadamente 1,5 g, a menudo menos de aproximadamente 1 g, y algunas veces menos de aproximadamente 0,5 g. La cantidad de material formador de aerosol depende de factores

tales como el número de caladas deseadas por cada cartucho o cigarrillo que contiene tabaco incorporado dentro del artículo de fumar. La cantidad de material formador de aerosol también puede depender de factores tales como la posición o ubicación de ese material con respecto a los componentes productores de calor del artículo de fumar, la capacidad de ese material para trasladarse por capilaridad o transferirse a zonas de calentamiento dentro del artículo de fumar, la concentración deseada de ese material en el aerosol generado por el artículo de fumar, y similares.

Es deseable que la composición generadora de aerosol no introduzca grados significativos de cambio de sabor inaceptable, sensación en boca plástica, o una experiencia sensorial global que sea significativamente diferente de la de un tipo tradicional de cigarrillo que genera humo de la corriente principal por quemado de relleno cortado de tabaco. La selección del material generador de aerosol concreto y del material de sustrato, las cantidades de los componentes utilizados, y los tipos de material de tabaco utilizados, se pueden alterar para controlar la composición química global del aerosol de la corriente principal producido por el cigarrillo.

Se pueden emplear otros tipos de agentes aromatizantes, o materiales que alteran el carácter o naturaleza sensorial u organoléptica del aerosol de la corriente principal del artículo de fumar. Dichos agentes aromatizantes se pueden proporcionar a partir de fuentes diferentes al tabaco, pueden ser de naturaleza natural o artificial, y se pueden emplear como concentrados o paquetes de sabor. De particular interés son los agentes aromatizantes que se aplican a, o que se incorporan dentro de, las zonas del artículo de fumar en las que se genera aerosol. Agentes aromatizantes ejemplares incluyen vainillina, etil vainillina, nata, té, café, fruta (por ejemplo, manzana, cereza, fresa, melocotón y sabores cítricos, incluidos la lima y el limón), arce, mentol, menta, menta, hierbabuena, gaulteria, nuez moscada, clavo, lavanda, cardamomo, jengibre, miel, anís, salvia, canela, sándalo, jazmín, cascarilla, cacao, regaliz; y aromatizantes y paquetes de sabor del tipo y carácter tradicionalmente utilizado para el aromatizado de tabacos para cigarrillo, cigarro y pipa. También se pueden emplear jarabes, tales como jarabe de maíz con alto contenido en fructosa. Los agentes aromatizantes también pueden incluir características ácidas o básicas (por ejemplo, ácidos orgánicos, tales como ácido levulínico). Preferiblemente, dichos agentes aromatizantes constituyen menos de aproximadamente 10 por ciento, y a menudo menos de aproximadamente 5 por ciento del peso total de tabaco, en una base de peso en seco. Los agentes aromatizantes se pueden añadir al material de tabaco o al material generador de aerosol o a ambos.

La cantidad de tabaco incorporado dentro de cada artículo de fumar puede variar. Para ciertas realizaciones, la cantidad de relleno cortado de tabaco incorporado dentro de cada artículo de fumar es de al menos aproximadamente 20 mg, generalmente de al menos aproximadamente 50 mg, a menudo de al menos aproximadamente 75 mg, y frecuentemente de al menos 100 mg, en una base de peso en seco. Para ciertas realizaciones, la cantidad de relleno cortado de tabaco incorporada dentro de cada artículo de fumar no excede aproximadamente 400 mg, generalmente no excede aproximadamente 350 mg, a menudo no excede aproximadamente 300 mg, y frecuentemente no excede aproximadamente 250 mg, en una base de peso en seco. Para segmentos o secciones que incorporan relleno cortado de tabaco o tabaco procesado en forma de relleno cortado, la densidad de empaquetamiento del material dentro de esos segmentos o secciones típicamente es menor que aproximadamente 400 mg/cm³, y generalmente es menor que aproximadamente 350 mg/cm³; mientras la densidad de empaquetamiento del material dentro de esos segmentos o secciones puede exceder aproximadamente 100 mg/cm³, y a menudo puede exceder aproximadamente 150 mg/cm³. Preferiblemente, cada uno de dichos segmentos o de dichas secciones está compuesto enteramente por tabaco y/o por tabaco procesado. De forma alternativa, cada uno de dichos segmentos o de dichas secciones puede estar compuesto por tabaco y/o tabaco procesado mezclado o combinado con un material de sustrato no de tabaco. En cualquiera de los casos, el material de tabaco, y el material de sustrato no de tabaco opcional, puede actuar como un sustrato para materiales formadores de aerosol, agentes aromatizantes, y similares.

El contenido de humedad del tabaco que se utiliza dentro del artículo de fumar puede variar. Típicamente, el contenido de humedad del tabaco excede aproximadamente el 12 por ciento en peso, y a menudo puede exceder aproximadamente el 15 por ciento en peso. En ciertas circunstancias, se puede emplear tabaco húmedo; y ese tabaco puede tener un contenido de humedad mayor que aproximadamente un 20 por ciento en peso, a menudo mayor que aproximadamente un 30 por ciento en peso, e incluso mayor que aproximadamente un 40 por ciento en peso.

Ciertas realizaciones del artículo de fumar de la invención incorporan una varilla de cigarrillo como un componente necesario. Es decir, el artículo de fumar de la invención puede incorporar una varilla de tabaco envuelta en papel u otro material de envoltura. El material de envoltura utilizado como una envoltura para contener el tabaco, y por lo tanto utilizado para fabricación de cigarrillos, puede variar. Tipos ejemplares de materiales de envoltura se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 4.938.238 de Barnes et al. y 5.105.837 de Barnes et al. Materiales de envoltura, tales como los descritos en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2005/0005947 de Hampl, Jr. et al. y en la Publicación de Solicitud PCT Nº WO 2005/039326 de Rasouli et al., se pueden emplear como materiales de envoltura interiores de una configuración denominada "doble envoltura". Un tipo ejemplar de material de envoltura conductor del calor se describe en la Patente de EE.UU. Nº 5.551.451 de Riggs et al.; y otros materiales de envoltura apropiados se describen en las Patentes de EE.UU. Nº 5.065.776 de Lawson et al. y 6.367.481 de Nichols et al. Materiales de envoltura ejemplares, tales como laminados de papel y papel metálico, y papeles utilizados como la envoltura circunscrita exterior del segmento de generación de calor, se han incorporado dentro de los tipos de

cigarrillos publicitados comercialmente bajo los nombres comerciales "Premier" y "Eclipse" por la empresa R.J. Reynolds Tobacco Company. Otros materiales de envoltura representativos, y otros materiales de envoltura procesados, apropiados para ser usados para fabricación de cigarrillos se describen en las Patentes de EE.UU. N° 5.220.930 de Gentry; 6.976.493 de Chapman et al.; y 7.047.982 de Seymour et al.; y en la Solicitud de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/377.630 presentada el 16 de marzo de 2006 de Crooks et al. Los materiales de papel pueden estar compuestos por materiales, o tratados con películas, para proporcionar resiliencia, en concreto cuando el material de papel se utiliza para contener materiales de tabaco que son sustratos para cantidades relativamente grandes de materiales líquidos (por ejemplo, materiales formadores de aerosol). Por ejemplo, dichos papeles se pueden tratar con recubrimientos de nitrocelulosa o de etilcelulosa. De forma alternativa, los materiales de papel pueden ser de naturaleza muy absorbente, y pueden actuar como sustratos para materiales líquidos (por ejemplo, materiales formadores de aerosol, agentes aromatizantes líquidos, o mezcla de materiales formadores de aerosol y extractos de tabaco).

El tabaco se puede envolver en al menos una capa de lámina de tabaco y/u hoja de tabaco reconstituido. De esta manera, el tabaco que está incorporado dentro del artículo de fumar está configurado en un tipo de forma característica de un cigarro. Envolturas exteriores para segmentos o secciones de tabaco de tipo cigarro pueden actuar como sustratos para materiales líquidos (por ejemplo, materiales formadores de aerosol, agentes aromatizantes líquidos, extractos de tabaco, o mezclas de los mismos).

El tabaco se puede envolver en bolsas, saquitos, paquetes, o similares, permeables a la humedad y permeables al aire. Por ejemplo, se pueden introducir trozos de tabaco finamente divididos en bolsas de tipo malla. Bolsas apropiadas son del tipo utilizado tradicionalmente para contención de ciertos tipos de productos de tabaco sin humo. Véanse, por ejemplo, los tipos de bolsas y los tipos de contenidos de esas bolsas que se describen en las Solicitudes de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/233.399, presentada el 22 de Septiembre de 2005, de Holton et al.; 11/351.919, presentada el 10 de Febrero de 2006, de Holton et al.; y 11/461.633, presentada el 1 de Agosto de 2006, de Mua et al. Dichas bolsas y los contenidos de las mismas pueden actuar como sustratos para cantidades significativas de materiales formadores de aerosol, agentes aromatizantes y extractos de tabaco. Por ejemplo, niveles relativamente altos de materiales líquidos se pueden aplicar a esos sustratos, o se pueden incorporar dentro de los mismos; y se puede considerar que los materiales resultantes son de naturaleza húmeda, mojada, viscosa, pegajosa o pringosa. Si se desea, esos sustratos se pueden empapar en mezclas líquidas de material formador de aerosol y de otros componentes que proporcionan características de sabor a tabaco al aerosol producido por el artículo de fumar. El número de dichos tipos de bolsas que se incorporan dentro de un artículo de fumar representativo puede variar, y típicamente puede variar, por ejemplo, desde 1 hasta aproximadamente 5.

Típicamente el artículo de fumar posee una boquilla. Tipos representativos de elementos de filtro, tales como los empleados para cigarrillos, incluyendo elementos de filtro para cigarrillo segmentados, se describen en la Solicitud de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/461.941, presentada el 2 de agosto de 2006, de Nelson et al. También se pueden fabricar boquillas de formas deseadas utilizando materiales plásticos tales como nylon, polipropileno, poliestireno, poli(butadieno/estireno/acrilonitrilo), o similares.

Los artículos de fumar representativos pueden poseer ciertos componentes comparables a los del tipo de dispositivo descrito en el documento EPO 1.618.803 de Hon, y pueden operar de una manera generalmente comparable a él. También se pueden proporcionar artículos de fumar representativos, y componentes ejemplares de los mismos, utilizando componentes de los sistemas de suministro de aerosol de nicotina disponibles a través de la empresa Atlanta Imports Inc., de Acworth, Georgia, EE.UU., como un cigarro electrónico con el nombre de marca E-CIG, el cual se puede emplear utilizando Cartuchos de Fumar asociados de Tipos C1a, C2a, C3a, C4a, C1b, C2b, C3b y C4b. Componentes ejemplares para artículos de fumar representativos también han sido componentes disponibles de los dispositivos disponibles como la pipa Ruyan Atomizing Electronic Pipe y el cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd., Beijing, China.

Aspectos y realizaciones de la presente invención relacionados con diversos artículos de fumar se describen ahora con referencia a las ilustraciones contenidas en las Figuras 1-3, donde la Figura 3 muestra una realización de acuerdo con la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra una realización de un artículo de fumar 10 representativo. El artículo de fumar 10 tiene una forma global que es generalmente similar a una varilla o de naturaleza tubular, generalmente parecida a un artículo de fumar de tipo cigarrillo o de tipo cigarro. El artículo de fumar 10 incluye un extremo 13 distal y un extremo 15 para la boca.

El artículo de fumar 10 posee un contenedor o carcasa 20 exterior. Aunque las dimensiones y la forma de la carcasa 20 exterior pueden variar, una carcasa exterior representativa es generalmente de forma tubular (por ejemplo, con una longitud total de aproximadamente 11 cm y un diámetro exterior de aproximadamente 1,5 cm). La carcasa 20 exterior se puede proporcionar utilizando una variedad de materiales. Por ejemplo, la carcasa 20 exterior se puede proporcionar a partir de metal (por ejemplo, aluminio o acero inoxidable), plástico resistente al calor (por ejemplo, policarbonato), material de cartulina tratado, o similares. Si se desea, la carcasa exterior puede poseer una cubierta estéticamente agradable (no mostrada). Una carcasa exterior representativa puede ser del tipo de la que posee el cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette disponible de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. Como se muestra, la carcasa 20 exterior incluye un extremo 15 para la boca y un extremo 13 distal al extremo para la boca, donde el extremo para la boca comprende una abertura adaptada para salida de un aerosol

generado dentro del artículo de fumar y el extremo distal comprende una abertura adaptada para entrada de aire al interior del artículo de fumar 10.

El extremo 13 distal del contenedor 20 exterior del artículo de fumar 10 puede poseer una cubierta o tapa 35 final. La cubierta o tapa 35 final se puede mantener en su sitio mediante ajuste por fricción, mediante un mecanismo de tornillo roscado que coopera con un mecanismo 28 roscado complementario que está unido a la zona distal del contenedor exterior, o similar. La cubierta 35 final puede actuar para ayudar a mantener diversos componentes del artículo de fumar contenidos dentro del contenedor exterior. La cubierta final preferiblemente posee al menos un paso 32 de aire para permitir que entre aire aspirado en la zona interior del contenedor 20 exterior. Una cubierta o tapa 35 final representativa puede ser del tipo de la que posee el cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette disponible de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd.

Dentro del contenedor 20 exterior está situada una fuente 36 de energía eléctrica, tal como al menos una pila. La pila típicamente es mantenida en su sitio por un soporte 40 de la pila generalmente tubular que está situado y sujeto en su sitio dentro del contenedor 20 exterior. Típicamente, al menos un paso 45 de aire que se extiende longitudinalmente permite que el aire aspirado pase por la pila hacia el extremo 15 para la boca del artículo de fumar 10. Como se muestra, el paso 45 se puede crear por incorporación de uno o más surcos en el soporte 40 de la pila o, de forma alternativa, incorporando nervios (no mostrados) que se extienden hacia el interior del soporte de la pila para impedir que la fuente 36 de energía entre en el paso de aire. El soporte 40 de la pila también puede actuar como un contenedor para cableado eléctrico relevante (no mostrado) que pasa desde la pila hasta zonas situadas aguas abajo del artículo de fumar 10. Tipos representativos de fuentes de energía, y disposiciones representativas de las mismas dentro del contenedor exterior, son del tipo incorporado dentro de un dispositivo disponible como cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. Si se desea, se pueden emplear fuentes de energía eléctrica de mayor potencia.

El artículo de fumar 10 incorpora diversos componentes 50 de control alimentados eléctricamente. Para una realización representativa, los componentes 50 de control están situados dentro del soporte 40 de la pila tubular en una zona situada aguas abajo de la pila 36. Típicamente, los componentes 50 de control alimentados eléctricamente incluyen microchips que proporcionan control del tiempo de operación, control de la corriente, control de la generación de calor por resistencia eléctrica, y similares. En las Figuras 4-5 se describen circuitos ejemplares que pueden estar incluidos en el controlador 50. Los componentes 50 de control alimentados eléctricamente son alimentados por la pila 36. Tipos representativos de componentes de control electrónicos pueden ser del tipo de los que posee el cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette disponible de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. Véanse, también, los tipos de sistemas electrónicos descritos en la Patente de EE.UU. N° 4.947.874 de Brooks et al.

El artículo de fumar 10 representativo incorpora un mecanismo 60 de detección apropiadamente adaptado para proporcionar operación de los componentes alimentados eléctricamente durante periodos de tiempo deseados. Tipos representativos de componentes del mecanismo de detección están incorporados dentro de un dispositivo disponible como cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. Véanse, también, los tipos de mecanismos de detección de flujo de aire propuestos en EPO 1.618.803 de Hon; y en las Patentes de EE.UU. N° 4.735.217 de Gerth et al.; 4.947.874 de Brooks et al.; 5.388.574 de Ingebrethsen. El mecanismo 60 de detección también puede ser alimentado por la pila 36. Típicamente, los componentes 60 del mecanismo de detección están situados dentro del contenedor 20 exterior en una posición situada aguas abajo de los componentes 50 de control alimentados eléctricamente. El sensor 60, en conjunto con ciertos circuitos de control situados dentro del controlador 50, es preferiblemente parte de un controlador accionado por calada adaptado para regular el flujo de corriente a través de uno o más de los elementos de calentamiento por resistencia explicados más adelante. El sensor 60 está preferiblemente adaptado para detectar aspiración (es decir, entrada de aire procedente del artículo de fumar) realizada por el usuario del artículo de fumar. Tipos representativos de sensores de aspiración se describen en la Patente de EE.UU. N° 4.947.874 de Brooks et al., en la que se analizan conmutadores sensibles a presión, tales como conmutadores diferenciales sensibles a presión disponibles de la empresa Micro Pneumatic Logic, Inc. de Ft. Lauderdale, Florida, transductores sensibles a presión, álabes desviados por flujo de aire con sensores de movimiento, y similares. Véase también, la Patente de EE.UU. N° 7.117.867 de Cox et al. El sensor 60 está configurado para permitir flujo de aire a través del sensor o alrededor de él. En la realización mostrada, el sensor 60 está configurado en una forma anular con un paso a través del centro del mismo. También son posibles otras configuraciones, tales como configuraciones con múltiples pasos a través del sensor 60 o alrededor de él.

El artículo de fumar 10 representativo también incorpora al menos un elemento 70, 72 de calentamiento por resistencia eléctrica. Un primer elemento 70 de calentamiento por resistencia opcional se puede situar aguas arriba del mecanismo 60 de detección, y de esta manera, puede actuar para calentar aire aspirado que pasa a través del artículo de fumar procedente del extremo 13 distal de la carcasa 20 exterior. Un segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia puede estar situado aguas abajo del mecanismo 60 de detección. Los elementos 70, 72 de calentamiento por resistencia también pueden ser alimentados por la pila 36, y el control de la operación de esos elementos de calentamiento puede ser realizado por los componentes 50 de control alimentados eléctricamente. Los elementos 70, 72 de calentamiento están configurados para permitir flujo de aire a través de ellos. El elemento 70 de calentamiento situado aguas arriba del sensor 60 está configurado de la misma manera que

el sensor (es decir, con una forma anular); sin embargo, como se ha indicado anteriormente, son posibles otras configuraciones.

Típicamente, el segundo elemento 72 de resistencia se puede conformar a partir de materiales absorbentes o de tipo mecha de área superficial relativamente grande, tales como hilo de grafito, paño o pantalla metálica de gran área superficial, o similares. Los elementos de resistencia de este tipo son útiles para soportar o sostener suficiente material formador de aerosol para generación de aerosol, así como para trasladar por capilaridad material formador de aerosol adicional para generación de aerosol durante caladas posteriores. De forma alternativa, el segundo elemento 72 de resistencia se puede emplear muy cerca de un material de tipo mecha absorbente de tal manera que material formador de aerosol puede ser trasladado por capilaridad o transferido para que haga contacto con el segundo elemento de resistencia o para que haga contacto con una zona muy cercana al segundo elemento de resistencia (por ejemplo, una zona que está expuesta al calor producido por el segundo elemento de resistencia). Tipos representativos de elementos de calentamiento por resistencia están incorporados dentro de un dispositivo disponible como cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. Si se desea, cada uno de los elementos de calentamiento 70, 72 se puede diseñar para que pase corriente a través de él (y por lo tanto para que proporcione calor) en respuesta a una señal proporcionada por un controlador accionado por calada que regula la corriente que pasa a través de uno o más de los elementos de calentamiento en respuesta a señales procedentes del sensor 60. Por ejemplo, cada elemento de calentamiento 70, 72 se puede “encender” y “apagar” en respuesta a una señal proporcionada en respuesta al mecanismo 60 de detección y a los circuitos de control relacionados. De forma alternativa, se puede controlar el flujo de corriente a través del primer elemento 70 de calentamiento durante periodos de uso normal del artículo de fumar 10, y se puede controlar el flujo de corriente a través del segundo elemento 72 de calentamiento durante periodos de aspiración (es decir, el segundo elemento de calentamiento será energizado cuando el sensor 60 detecte aspiración realizada por el usuario).

El artículo de fumar 10 representativo de la Figura 1 incorpora un cartucho 85. El cartucho se puede fabricar de una variedad de materiales, tales como metal (por ejemplo, aluminio o acero inoxidable), papel (por ejemplo, cartulina o papel recubierto con una película o recubrimiento hidrófobo), plástico (por ejemplo, poliéster, polipropileno, nylon, policarbonato, o similares). El cartucho 85 contiene tabaco 89 en alguna forma. El cartucho 85 también contiene lo más preferiblemente material formador de aerosol. El tabaco 89 y el material formador de aerosol pueden ser en la forma de una mezcla íntima o se pueden proporcionar en zonas diferentes del cartucho 85. Tipos representativos de cartuchos son del tipo incorporado dentro de un dispositivo disponible como cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. se pueden modificar añadiendo extracto de tabaco a los mismos, o eliminando al menos una parte del sustrato y del material que contiene nicotina incorporado en ellos y reemplazando esa parte eliminada por una composición de tabaco. Por ejemplo, para la realización mostrada en la Figura 1, el cartucho 85 puede contener un segmento 95 de aguas arriba compuesto por relleno de tabaco o material 89 de relleno de tabaco procesado que incorpora material formador de aerosol, y un segmento 98 de aguas abajo compuesto por un sustrato 101, tal como fibras de tereftalato de polietileno que transportan sabores y/o material formador de aerosol. El artículo 10 de fumar representativo se ensambla de tal manera que una cierta cantidad de material formador de aerosol y de componentes de tabaco se puede trasladar por capilaridad o se puede transferir al elemento 72 de calentamiento o a la zona muy cercana al elemento de calentamiento. Opcionalmente, como se muestra, la zona final más cercana al extremo para la boca del cartucho 85 está sellada, y de esta manera, componentes de tabaco y material formador de aerosol tienen tendencia a viajar aguas arriba hacia el calentador 72 por resistencia. Típicamente, al menos un paso 115 de aire se extiende longitudinalmente entre la superficie interior del contenedor 20 exterior y la superficie exterior del cartucho 85. Este paso 115 de aire se puede crear utilizando las mismas técnicas indicadas anteriormente en conexión con el paso 45 del soporte 40 de la pila.

Un cartucho 85 representativo se proporciona modificando los componentes de un cartucho empleado en un dispositivo disponible como cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. Por ejemplo, la sección o segmento del sustrato fibroso y del material formador de aerosol se extrae de ese cartucho y se desecha, y esa parte se sustituye por una sección o segmento compuesto por relleno cortado de tabaco saturado con una mezcla de glicerina y extracto de tabaco secado por atomización. Como otro ejemplo, una trama de hoja de tabaco reconstituido que se frunce para que posea una pluralidad de pasos que se extienden longitudinalmente se puede tratar con una mezcla de propilenglicol, agente aromatizante y extracto de tabaco. Como otro ejemplo adicional, la sección completa o el segmento completo del sustrato fibroso y del material formador de aerosol se extrae de ese cartucho y se desecha, y todo ese material se sustituye por una sección o un segmento compuesto por pulpa de relleno cortado de tabaco extraída con agua saturada o casi saturada con una mezcla de glicerina, agente aromatizante y extracto de tabaco secado por atomización. Como un ejemplo adicional, el sustrato fibroso y el material formador de aerosol pueden estar situados en el extremo de aguas arriba del cartucho, y el extremo de aguas abajo del cartucho puede ser proporcionado por una pluralidad de trozos o pellets de tabaco conformado que actúan como sustrato para material formador de aerosol y agente aromatizante.

La cantidad de material formador de aerosol, de extracto de tabaco, de agente aromatizante, y similares que es transportada por el sustrato puede variar; y el peso de esos ingredientes típicamente puede ser al menos igual que, a menudo puede ser al menos aproximadamente el doble que, y frecuentemente puede ser al menos

aproximadamente el triple que, el peso en seco del sustrato. De esta manera, el cartucho se puede adaptar para proporcionar componentes, de tipos suficientes y en cantidades suficientes para proporcionar aerosoles que muestren características visuales aceptables, sensación en boca y otros efectos organolépticos aceptables, sabor a tabaco aceptable, y similares.

- 5 En una realización adicional, se puede incorporar tabaco dentro de un cartucho 85 que tiene la capacidad de actuar como un tipo de contenedor de almacenamiento de líquido del artículo de fumar. Por ejemplo, se puede incorporar extracto de tabaco secado por atomización en forma pulverizada dentro del contenedor 85 de almacenamiento de líquido, o se pueden combinar extractos o esencias de tabaco líquidas dentro de componentes contenidos en el contenedor de almacenamiento de líquido (por ejemplo, materiales formadores de aerosol) para que se combinen íntimamente con esos componentes. En otra realización, dentro del contenedor 85 de almacenamiento de líquido se pueden incorporar trozos de lámina de tabaco, de tallos, o de tabaco procesado. Por ejemplo, dentro del contenedor de almacenamiento de líquido se pueden incorporar trozos de relleno cortado de lámina de tabaco, polvo de tabaco, o trozos de hoja de tabaco reconstituido. De esta manera, el tabaco puede estar mezclado con, o puede ser parte de, la mezcla formadora de aerosol dentro del cartucho 85. Lo más preferiblemente, no se incorporan nicotina esencialmente pura, extractos compuestos predominantemente por nicotina, o formulaciones compuestas predominantemente por nicotina dentro del contenedor 85 de almacenamiento de líquido, ni en ningún otro sitio dentro del artículo de fumar.

- En otra realización, el tabaco puede estar situado dentro del artículo de fumar 10 en una zona que está físicamente separada del cartucho 85. Por ejemplo, el tabaco puede estar situado de manera que haga tope con el cartucho 85, o puede estar situado en una relación espaciada con respecto al cartucho. De esta manera, el tabaco no se mezcla con la mezcla formadora de aerosol dentro del cartucho 85. En una realización, una carga o rollo de relleno cortado de tabaco envuelto en papel (por ejemplo, para proporcionar una carga de tabaco generalmente cilíndrica) puede estar situada aguas arriba o aguas abajo con respecto al cartucho 85. En otra realización, se puede utilizar hoja de tabaco reconstituido que contiene tabaco (por ejemplo, una hoja moldeada conformada o papel de tabaco reconstituido) como materiales de envoltura de diversos componentes (por ejemplo, incluyendo el cartucho 85) dentro del artículo de fumar 10. En otra realización, relleno cortado de tabaco puede rodear al cartucho 85 o a otros componentes situados dentro del artículo de fumar 10. En otra realización, extracto de tabaco puede ser transportado por un sustrato o puede estar situado dentro de un cartucho que está colocado dentro del artículo de fumar 10 físicamente separado del cartucho 85 anteriormente mencionado que contiene el material formador de aerosol.

- El número de caladas durante el uso de un único cartucho 85 puede variar, dependiendo de factores tales como la cantidad de material formador de aerosol, de tabaco, y de otros componentes asociados que se empleen, la forma de esos componentes, la colocación de esos componentes dentro del artículo de fumar 10 con respecto a los elementos de calentamiento por resistencia, y similares. La cantidad de esos componentes puede ser suficiente para proporcionar, por ejemplo, desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 15 caladas por cartucho, cuando ese cartucho se emplea dentro de un artículo de fumar y se fuma bajo condiciones de fumar FTC. Sin embargo, la cantidad de esos componentes puede ser suficiente para proporcionar, por ejemplo, más de aproximadamente 200 caladas por cartucho, a menudo más de aproximadamente 400 caladas por cartucho, y frecuentemente más de aproximadamente 600 caladas por cartucho, cuando ese cartucho se emplea dentro de un artículo de fumar y se fuma bajo condiciones de fumar FTC. Para artículos de fumar que emplean cartuchos que contienen componentes suficientes para proporcionar un número de caladas relativamente grande, esos artículos de fumar se pueden emplear en conjunto con tapas desmontables, u otros medios de sellado apropiados, para que el artículo de fumar se pueda sellar durante periodos de no-uso. El artículo de fumar 10 se puede configurar de tal manera que el cartucho 85 se pueda extraer del artículo de fumar y se pueda sustituir cuando sea necesario.

- El artículo de fumar 10, en su extremo 15 para la boca, posee una boquilla 120. La boquilla 120, la cual típicamente es desmontable, puede ser mantenida en su sitio mediante ajuste por fricción, mediante un mecanismo de tornillo roscado que coopera con un mecanismo roscado complementario que está unido al contenedor exterior, o similar. Una boquilla representativa puede ser del tipo incorporado dentro de un dispositivo disponible como cigarrillo Ruyan Atomizing Electronic Cigarette de la empresa Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd. De forma alternativa, la boquilla 120 puede tener la forma de otros tipos de soportes que han sido propuestos para su uso con artículos de fumar. Véanse, también, por ejemplo, los tipos de boquillas y de elementos de filtro de tipo cigarrillo descritos en la Solicitud de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/377.630 presentada el 16 de marzo de 2006 de Crooks et al.

- Durante el uso, el extremo 15 para la boca del artículo de fumar 10 se coloca en los labios del fumador. Se aspira aire a través de los pasos de aire o aberturas 32 de la tapa 35 situada en el extremo 13 distal del artículo de fumar, y hacia el interior del contenedor 20 exterior. El aire aspirado pasa a través del paso 45 de aire que se extiende a lo largo de la longitud de la fuente 36 de energía y de los componentes 50 de control electrónicos, a través de un área de paso de aire dentro del primer elemento 70 de calentamiento, a través de la zona 60 de detección de flujo de aire, más allá o a través del segundo elemento 72 de calentamiento, a través del paso 115 de aire que se extiende a lo largo de la longitud del cartucho 85, y al interior de la boquilla 120. Típicamente, los elementos de calentamiento por resistencia proporcionan temperaturas de zona superficial, y por lo tanto la capacidad de calentar materiales formadores de aerosol y materiales de tabaco en zonas circundantes cercanas a esos elementos de calentamiento.

Típicamente, durante periodos de uso relevantes, esos elementos de calentamiento pueden proporcionar temperaturas de zona superficial de al menos aproximadamente 200°C, y a menudo de al menos aproximadamente 300°C. Típicamente, esas temperaturas no exceden aproximadamente 600°C, a menudo no exceden aproximadamente 500°C, y frecuentemente no exceden aproximadamente 400°C. El aerosol que se forma por la acción de aire aspirado que pasa por componentes de tabaco y material formador de aerosol calentados en la zona ocupada por el segundo elemento 72 de calentamiento es aspirado a través de la boquilla 120, y al interior de la boca del fumador. Es decir, el artículo de fumar 10, cuando se usa, produce aerosol de la corriente principal visible que preferiblemente se asemeja al humo de tabaco de la corriente principal de cigarrillos tradicionales que queman relleno cortado de tabaco. El aerosol también puede contener sabores y otros componentes proporcionados por, o derivados de, tabaco.

Haciendo referencia a la Figura 2, se muestra otra realización de un artículo de fumar 10 representativo. El artículo de fumar 10 tiene una forma similar a una varilla, e incluye un extremo 13 distal y un extremo 15 para la boca. El artículo de fumar 10 posee ciertos componentes comparables a, y en ciertos aspectos opera de una manera generalmente comparable al artículo de fumar descrito anteriormente con referencia a la Figura 1. Sin embargo, el artículo de fumar está adaptado para incorporar un cigarrillo 150.

Un tipo ejemplar de cigarrillo 150 posee una carga o rollo de tabaco 89 (por ejemplo, relleno cortado de tabaco o material de tabaco procesado) envuelto en material 160 de envoltura (por ejemplo, papel). La longitud de la varilla de tabaco resultante puede variar; teniendo una varilla de tabaco típica una longitud de al menos aproximadamente 30 mm, a menudo de al menos aproximadamente 40 mm, mientras que una varilla de tabaco típica tiene una longitud que no excede aproximadamente 60 mm, y a menudo no excede aproximadamente 50 mm. El perímetro de la varilla de tabaco puede variar; teniendo una varilla de tabaco típica un perímetro de desde aproximadamente 20 mm hasta aproximadamente 35 mm, y a menudo de desde aproximadamente 25 mm hasta aproximadamente 30 mm. Dependiendo de factores tales como los ingredientes incorporados dentro del cigarrillo 150, el número de caladas de aerosol por cigarrillo que son de esperar, la configuración del soporte en cuyo interior se inserta el cigarrillo, la cantidad de calor generado por el elemento de calentamiento por resistencia, y similares, las dimensiones físicas del cigarrillo pueden ser menores que las de los cigarrillos convencionales, disponibles comercialmente, que queman tabaco.

Típicamente, el material 160 de envoltura se enrolla alrededor del tabaco 89 para conformar una varilla del cigarrillo o varilla de tabaco con forma de varilla generalmente cilíndrica. Es decir, el material 160 de envoltura se conforma para darle una forma generalmente tubular, y el tabaco está situado dentro de la zona hueca existente dentro de ese tubo. Preferiblemente, el material 160 de envoltura se conforma de tal manera que cada extremo de la varilla de tabaco está abierto para exponer el tabaco contenido en él, y para permitir el paso de aire aspirado a través de él.

El material 160 de envoltura puede variar. El material 160 de envoltura puede ser un material de envoltura de papel del tipo utilizado tradicionalmente para la fabricación de cigarrillos. El material 160 de envoltura también puede estar compuesto por un laminado de papel metálico y papel, y de esta manera, el calor generado por el segundo elemento de calentamiento puede calentar el papel metálico del laminado y por lo tanto puede calentar el tabaco contenido dentro de ese laminado. Véanse, por ejemplo, los tipos de materiales de envoltura, laminados de material de envoltura y configuraciones de material de envoltura descritos en la Solicitud de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/377.630 presentada el 16 de marzo de 2006 de Crooks et al.

Para la realización mostrada, el cigarrillo 150 posee un tipo de cartucho 85 en su extremo distal dentro del material 160 de envoltura y en comunicación fluida con la varilla de tabaco. Ese cartucho 85 opcional contiene en su interior una composición 101 de material generador de aerosol. Los componentes de la composición 101 pueden incluir un material de sustrato (por ejemplo, fibras de tereftalato de polietileno) que puede estar mezclado o combinado con relleno de tabaco. Típicamente, los materiales de sustrato actúan como portadores para componentes de tabaco y otros materiales formadores de aerosol que se pueden suministrar a la boca del fumador. El cartucho 85 puede tener una forma generalmente tubular con extremos abiertos de tal manera que puede fluir aire a través de él. Los cartuchos se pueden fabricar a partir de una variedad de materiales, tales como papel o plástico, o materiales conductores del calor (por ejemplo, papel metálico, malla o pantalla metálica, trama no tejida cerámica, o similares). Típicamente, la longitud del cartucho 85, cuando éste está presente, no excede aproximadamente 30 mm, y a menudo no excede aproximadamente 20 mm. Típicamente, el cartucho 85, cuando está presente, tiene una longitud de al menos aproximadamente 5 mm, y a menudo de al menos aproximadamente 10 mm. Opcionalmente, aguas abajo del cartucho 85 puede existir un paso o hueco de aire (no mostrado), o el cartucho 85 puede hacer tope con la varilla de tabaco como se muestra en la Figura 2 de tal manera que es posible una cierta migración de material entre la varilla de tabaco y el cartucho. El citado paso de aire, cuando está presente, típicamente tiene una longitud de hasta aproximadamente 10 mm.

En una realización, el cartucho 85 y/o el material 160 de envoltura de la varilla de tabaco se pueden fabricar a partir de materiales que, en cierto grado, conducen la electricidad. De esta manera, dependiendo de la posición del cigarrillo 150 dentro del artículo de fumar 10, el cartucho 85 y/o el material 160 de envoltura pueden estar en contacto eléctrico con los circuitos eléctricos asociados con el elemento 72 de calentamiento por resistencia eléctrica. Como resultado de esto, es posible que un cierto grado de calentamiento por resistencia eléctrica también pueda ser proporcionado por el cartucho 85 y/o por el material 160 de envoltura.

- En una realización, el cartucho 85 puede estar virtualmente desprovisto o libre de nicotina. Por ejemplo, el cartucho 85 puede contener materiales formadores de aerosol, agentes aromatizantes no de tabaco, y opcionalmente, tabaco (por ejemplo, como trozos de tabaco o como un extracto) que ha sido desnicotinizado (por ejemplo, utilizando procesos de desnicotinización o utilizando tabacos virtualmente desprovistos de nicotina). De esta manera, el aerosol visible o el aerosol visible aromatizado que se produce utilizando únicamente componentes incorporados dentro del contenedor 85 no posee virtualmente nada de nicotina. Más bien, la nicotina proporcionada al fumador del artículo de fumar dentro del aerosol de la corriente principal suministrado por el artículo de fumar se proporciona por acción sobre tabaco 89 situado en otra zona del artículo de fumar 10 en vez de por incorporación de nicotina dentro del cartucho 85.
- En una realización, el cartucho 85 puede contener una trama fruncida de papel que incorpora partículas de carbón (por ejemplo, desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 60 partes en peso de carbón y desde aproximadamente 40 hasta aproximadamente 90 partes en peso de pulpa de madera o de lino textil). Véanse, por ejemplo, los tipos de papeles que contienen carbón descritos en la Patente de EE.UU. N° 5.360.023 de Blakley et al. Por ejemplo, una hoja fruncida de papel de carbón que pesa aproximadamente 40 mg, y que tiene una longitud de desde aproximadamente 10 mm hasta aproximadamente 20 mm, puede estar saturada con una mezcla líquida de glicerina, extracto de tabaco, y agente aromatizante (por ejemplo, con desde aproximadamente 40 mg hasta aproximadamente 120 mg de mezcla líquida).
- En una realización adicional, el cartucho 85 puede contener una trama fruncida de papel que incorpora partículas de carbonato cálcico (por ejemplo, desde aproximadamente 10 hasta aproximadamente 40 partes en peso de carbonato cálcico y desde aproximadamente 60 hasta aproximadamente 90 partes en peso de pulpa de madera o de lino textil). Por ejemplo, una hoja fruncida de papel de carbón que pesa aproximadamente 40 mg, y que tiene una longitud de desde aproximadamente 10 mm hasta aproximadamente 20 mm, puede estar saturada con una mezcla líquida de glicerina, extracto de tabaco, y agente aromatizante (por ejemplo, con desde aproximadamente 40 mg hasta aproximadamente 100 mg de mezcla líquida).
- En otra realización adicional, el cartucho 85 puede contener un material carbonoso fibroso (por ejemplo, fibras de grafito). Por ejemplo, un segmento formado por desde aproximadamente 40 mg hasta aproximadamente 100 mg de esas fibras, y que tiene una longitud de desde aproximadamente 10 mm hasta aproximadamente 20 mm, puede estar saturado con una mezcla líquida de glicerina, extracto de tabaco, y agente aromatizante (por ejemplo, en una cantidad de aproximadamente 3 veces el peso en seco de esas fibras).
- En otra realización adicional, el cartucho 85 puede contener un material de tabaco reconstituido (por ejemplo, un material de tipo hoja moldeada, un material extruido, o un material de tabaco reconstituido de tipo papel) que incorpora partículas o trozos de materiales de muy alta conductividad térmica (por ejemplo, una matriz de alambres de aluminio, papel de aluminio, alambre de cobre, tubos de cobre, bolitas metálicas, o similar). Trozos o bolitas representativos pueden tener longitudes, espesores o diámetros de desde aproximadamente 0,01 micrómetros hasta aproximadamente 1 mm. Ese material puede actuar como sustrato para material formador de aerosol, extracto de tabaco, agentes aromatizantes, y similares, y también puede actuar como un conductor del calor producido mediante calentamiento por resistencia eléctrica hacia zonas situadas dentro del cigarrillo 150.
- Si se desea, la zona del cigarrillo 150 que está envuelta en la envoltura 160 de papel puede estar compuesta totalmente por material de tabaco, material de tabaco procesado, o una combinación de material de tabaco y otro material de sustrato, y esos materiales se tratan de tal manera que actúen como sustratos para materiales formadores de aerosol. Para dicha realización, el cartucho 85 anteriormente descrito no está incorporado dentro del cigarrillo 150, y los componentes contenidos dentro del material 160 de envoltura no están necesariamente situados o colocados en él en una forma segmentada.
- El cigarrillo 150 también puede poseer un elemento 200 de filtro opcional situado en el extremo de aguas abajo de la varilla de tabaco. El elemento de filtro puede estar compuesto por material 215 de filtro (por ejemplo, estopa de acetato de celulosa, trama fruncida de polipropileno, tubo de acetato de celulosa plastificado, o similares) envuelto en envoltura 218 del filtro que lo circunscribe. El elemento de filtro se puede fijar a la varilla de tabaco utilizando un material 222 de boquilla que circunscribe a la longitud del elemento 200 de filtro y a una zona adyacente de la varilla de tabaco.
- La boquilla 120 del artículo de fumar 10 puede estar adaptada para que actúe como un soporte para el elemento 200 de filtro del cigarrillo 150, y se puede fijar de forma no permanente a la carcasa 20 exterior del artículo de fumar. Es decir, la boquilla 120 se puede desmontar de la carcasa 20 exterior del artículo de fumar 10, el elemento 200 de filtro del cigarrillo 150 se puede sujetar dentro de la boquilla (por ejemplo, mediante ajuste por fricción), y se puede insertar el cigarrillo en el extremo de aguas abajo de la carcasa exterior. En esta circunstancia, la boquilla 120 puede tener una forma generalmente tubular. De esta manera, la boquilla puede actuar como un tipo de soporte para el cigarrillo 120 mientras ese cigarrillo está situado dentro de la carcasa 20 exterior para su uso.

Durante el uso, el extremo 15 para la boca del artículo de fumar 10 se coloca en los labios del fumador. Se aspira aire a través de los pasos de aire o aberturas 32 de la tapa 35 situada en el extremo 13 distal del artículo de fumar, y hacia el interior del contenedor 20 exterior. El aire aspirado para a través del paso 45 de aire que se extiende a lo

largo de la longitud de la fuente 36 de energía y de los componentes 50 de control electrónicos, a través de un área de paso de aire dentro del primer elemento 70 de calentamiento opcional, a través de la zona 60 de detección de flujo de aire, más allá o a través del segundo elemento 72 de calentamiento, a través del cigarrillo 150 (incluyendo a través del cartucho 85), y al interior de la boquilla 120. El calor generado por los elementos de calentamiento que actúan sobre el tabaco y los componentes del mismo actúa para volatilizar componentes del tabaco o para hacer que componentes de tabaco sean arrastrados en aire aspirado. De esta manera, el aerosol resultante que incorpora componentes de tabaco o componentes derivados de tabaco es aspirado al interior de la boca del fumador. Después del uso, el cigarrillo 150 gastado se extrae del contenedor 20 exterior y se desecha, y cuando se desea, se vuelve a colocar un nuevo cigarrillo dentro del contenedor exterior.

Haciendo referencia a la Figura 3, se muestra una realización de un artículo de fumar 10 inventivo. El artículo de fumar posee un extremo 13 distal y un extremo 15 para la boca. El artículo de fumar 10 posee ciertos componentes comparables a, y en ciertos aspectos opera de una manera generalmente comparable al artículo de fumar descrito anteriormente con referencia a la Figura 1. El artículo de fumar 10 está adaptado para incorporar un tipo de cigarrillo 150. El segmento 89 de tabaco, circunscrito con un material 160 de envoltura, se puede proporcionar para proporcionar componentes de tabaco o componentes derivados de tabaco por la acción del calor. Componentes del segmento 89 de tabaco se pueden tratar (por ejemplo, por contacto con sales metálicas, humedad, u otros materiales apropiados) para que el tabaco (por ejemplo, como relleno cortado, hoja de tabaco reconstituido, o similar) que es sometido a calentamiento por la acción del calor generado eléctricamente exhiba una resistencia térmica deseada, no se queme hasta un punto indeseable, experimente un quemado lento controlado, o similares. El segmento 89 de tabaco también puede incorporar un material generador de aerosol. Como se muestra, el cigarrillo 150 puede incluir un elemento 200 de filtro como se observa en conexión con la Figura 2.

El artículo de fumar 10 posee un tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia opcional que es alimentado por la fuente 36 de energía. El tercer elemento de calentamiento por resistencia se opera esencialmente de la misma manera que los elementos de calentamiento por resistencia primero 70 y segundo 72 que se han descrito anteriormente con referencia a la Figura 1. De esta manera, el tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia es alimentado por la fuente 36 de energía y es controlado por los componentes 50 de control alimentados eléctricamente, a través de conexiones eléctricas apropiadas, tales como hilos conductores, o similares (no mostrados). El tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia puede ser proporcionado por un material conductor apropiado que se puede usar adecuadamente como un elemento de calentamiento por resistencia, tal como hilo o trama de grafito no tejido, material cerámico, paño o pantalla metálica, hoja de aleación metálica, o similar. El tamaño físico y la forma del tercer elemento de calentamiento por resistencia son tales que el elemento de calentamiento puede proporcionar calor a al menos una parte del tabaco 89 del cigarrillo 150. Por ejemplo, el tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia puede tener la forma general de un tubo que está adaptado para encajar de forma ajustada alrededor de una parte de una varilla 89 de tabaco insertada en él. De forma alternativa, el tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia puede tener una forma tal que material formador de aerosol y componentes de tabaco extraídos pueden ser trasladados por capilaridad desde un substrato de tabaco o un material de papel substrato que está enrollado alrededor de ese tabaco 89. Si se desea, al menos uno de los elementos de calentamiento por resistencia (por ejemplo, los elementos de resistencia primero y/o tercero) pueden estar equipados con unos mecanismos de temporización de encendido/apagado y/o mecanismos de conmutación independientes para que se pueda precalentar el cigarrillo 150 o, en caso contrario, el calentamiento se puede controlar durante ciertos periodos deseados de uso del artículo de fumar 10. Dicho de otra manera, en ciertas realizaciones cada elemento de calentamiento se puede controlar de forma selectiva e independiente. Si se desea, cada uno de los elementos de calentamiento puede estar diseñado para hacer que pase corriente a través de él (y, por lo tanto, para proporcionar calor) en respuesta a una señal proporcionada por respuesta al componente 60 de mecanismo de detección. Por ejemplo, cada elemento de calentamiento se puede “encender” y “apagar” en respuesta a una señal proporcionada por respuesta al mecanismo 60 de detección. De forma alternativa, el flujo de corriente a través del primer elemento 70 de calentamiento se puede controlar durante periodos de uso normal del artículo de fumar 10, y el flujo de corriente a través del segundo elemento 72 de calentamiento se puede controlar sólo durante periodos de aspiración. De esta forma, cada elemento de calentamiento por resistencia puede proporcionar diferentes cantidades de calor, y se puede operar para proporcionar calor durante periodos diferentes.

Opcionalmente, el tamaño y la forma del segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia se pueden alterar. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, al menos una parte del segundo elemento de calentamiento por resistencia puede ser alargada, y al menos una parte del mismo se puede extender aguas abajo dentro del contenedor 20 exterior. De esta manera, al menos una parte del segundo elemento de calentamiento por resistencia se puede extender hacia el interior del segmento 89 de tabaco, y por lo tanto puede estar en contacto estrecho con una cantidad significativa de substrato y material formador de aerosol dentro del tabaco.

Preferiblemente, una zona 400 aislada térmicamente circunscribe al elemento 300 de calentamiento por resistencia del artículo de fumar 10 como se muestra, aunque el aislamiento se puede extender más hacia abajo en el artículo de fumar y puede circunscribir, por ejemplo, también a los elementos de calentamiento por resistencia. Tipos y configuraciones de aislamiento representativos se describen en la Solicitud de Patente de EE.UU. de N° de Serie 11/194.215 presentada el 1 de agosto de 2005, de Cantrell et al. y 11/377.630 presentada el 16 de marzo de 2006 de Crooks et al. De esta manera, se proporciona una manera de impedir que las zonas exteriores del contenedor 20 exterior se pongan excesivamente calientes al tacto durante el uso del artículo de fumar 10. Además, una serie de

paredes substancialmente no permeables o zonas 420 estructurales similares puede ayudar a garantizar que el aire aspirado tenga tendencia a pasar a través del tabaco 89 durante el uso del artículo de fumar 10. El material 400 aislante también puede estar situado en otro sitio dentro del artículo de fumar 10. Por ejemplo, el material 400 aislante se puede utilizar como material de sustrato para extracto de tabaco, polvo de tabaco, material formador de aerosol, agente aromatizante, y similares. Además, el material 400 aislante puede estar situado en las posiciones o zonas cercanas al extremo 13 distal del artículo de fumar 10, alrededor de la fuente 36 de energía, alrededor de los componentes de control electrónicos y/o de calada del artículo de fumar 10, o en algún otro sitio.

Durante el uso, el extremo 15 para la boca del artículo de fumar 10 se coloca en los labios del fumador. Se aspira aire a través de los pasos de aire o aberturas 32 de la tapa 35 situada en el extremo 13 distal del artículo de fumar, y hacia el interior del contenedor 20 exterior. El aire aspirado pasa a través del paso 45 de aire que se extiende a lo largo de la longitud de la fuente 36 de energía y de los componentes 50 de control electrónicos, a través de un área de paso de aire dentro del primer elemento 70 de calentamiento, a través de la zona 60 de detección de flujo de aire, más allá o a través del segundo elemento 72 de calentamiento, a través del cigarrillo 150, y al interior de la boquilla 120. El calor generado por los tres elementos de calentamiento 70, 72, 300 que actúan sobre el tabaco y los componentes del mismo actúa para volatilizar componentes del tabaco o para hacer que componentes del tabaco sean arrastrados en aire aspirado. Típicamente, los elementos de calentamiento por resistencia proporcionan temperaturas de zona superficial, y por lo tanto la capacidad de calentar materiales formadores de aerosol y materiales de tabaco en zonas circundantes cercanas a esos elementos de calentamiento. Típicamente, durante periodos de uso relevantes, esos elementos de calentamiento pueden proporcionar temperaturas de zona superficial de al menos aproximadamente 200°C, y a menudo de al menos aproximadamente 300°C. Esas temperaturas típicamente no exceden aproximadamente 600°C, a menudo no exceden aproximadamente 500°C, y frecuentemente no exceden aproximadamente 400°C. De esta manera, el aerosol resultante que incorpora componentes de tabaco o componentes derivados de tabaco es aspirado al interior de la boca del fumador. Después del uso, el cigarrillo 150 gastado se extrae del contenedor 20 exterior y se desecha, y cuando se desea, se vuelve a colocar un nuevo cigarrillo dentro del contenedor exterior. La extracción del cigarrillo 150 se puede conseguir desmontando la boquilla 120, la cual típicamente está fijada de forma no permanente a la carcasa 20 exterior.

Para todas las realizaciones descritas anteriormente, la selección de pila y elementos de calentamiento por resistencia puede variar, y puede ser una cuestión de elección de diseño. Por ejemplo, la tensión de la pila, la cantidad de corriente eléctrica y la resistencia proporcionada por los diversos elementos de calentamiento por resistencia se pueden seleccionar para proporcionar suficiente energía para un calentamiento inicial (por ejemplo, suficiente para proporcionar formación de aerosol virtualmente inmediata y suministro de componentes derivados del tabaco cuando se produce la aspiración), calentamiento adecuado de componentes relevantes dentro del artículo de fumar (es decir, suficiente calor para generar formación de aerosol), vida útil adecuada de la fuente de energía, y similares. Típicamente, los diversos componentes de los diferentes circuitos de control actúan para garantizar que la corriente es controlada para que el calentamiento por resistencia caliente componentes relevantes hasta una temperatura deseada o dentro de un rango de temperaturas deseado (es decir, un artículo de fumar preferido no se sobrecalienta). La selección de la fuente de energía y de los elementos de calentamiento por resistencia puede ser una cuestión de elección de diseño, y será fácilmente evidente para un experto en la técnica de diseño y fabricación de sistemas de calentamiento por resistencia eléctrica.

Si se desea, los artículos de fumar 10 de la presente invención opcionalmente se pueden diluir en aire. Para artículos de fumar 10 que opcionalmente se diluyen en aire o se ventilan, la cantidad o el grado de dilución en aire o ventilación puede variar. Frecuentemente, la cantidad de dilución en aire para un cigarrillo diluido en aire es mayor que aproximadamente el 10 por ciento, generalmente es mayor que aproximadamente el 20 por ciento, a menudo es mayor que aproximadamente el 30 por ciento, y algunas veces es mayor que aproximadamente el 40 por ciento. Preferiblemente, el nivel superior de dilución en aire para un cigarrillo diluido en aire es menor que aproximadamente el 80 por ciento, y a menudo es menor que aproximadamente el 70 por ciento. Tal como se usa en esta memoria, el término "dilución en aire" es la relación (expresada como porcentaje) del volumen de aire aspirado a través de los medios de dilución en aire respecto al volumen total y el aire y el aerosol aspirado a través del cigarrillo y que sale por la boquilla del cigarrillo. Niveles de dilución en aire mayores pueden actuar para reducir la eficiencia de transferencia de material formador de aerosol al interior de aerosol de la corriente principal.

Los artículos de fumar 10 preferidos de la presente invención exhiben una resistencia a la aspiración deseable. Por ejemplo, un artículo de fumar ejemplar exhibe un descenso de presión de entre aproximadamente 50 y aproximadamente 200 mm de descenso de presión de agua en un flujo de aire de 17,5 cm³/seg. Los artículos de fumar preferidos exhiben valores de descenso de presión de entre aproximadamente 60 mm y aproximadamente 180, más preferiblemente entre aproximadamente 70 mm hasta aproximadamente 150 mm, de descenso de presión de agua en un flujo de aire de 17,5 cm³/seg. Preferiblemente, los valores de descenso de presión de artículos de fumar se miden utilizando una estación Filtrona Cigarette Test Station (CTS Series) disponible de la empresa Filtrona Instruments and Automation Ltd.

Los aerosoles que son producidos por los artículos de fumar de la presente invención son aquellos que comprenden componentes que contienen aire tales como vapores, gases, partículas suspendidas, y similares. Se pueden generar componentes de aerosol por la acción de calor sobre tabaco de alguna forma; y en ciertas circunstancias, por descomposición térmica de tabaco provocada calentando tabaco, quemando tabaco lentamente, y chamuscando

tabaco; y vaporizando agente formador de aerosol. De esta manera, el aerosol puede contener componentes volatilizados, productos de combustión (por ejemplo, dióxido de carbono y agua), productos de combustión incompleta, y productos de pirolisis. También se pueden generar componentes de aerosol por la acción de calor procedente de tabaco que se quema de alguna forma (y opcionalmente otros componentes que se queman para generar calor), sobre sustancias que están situadas en una relación de transmisión de calor con material de tabaco que se quema y otros componentes que se queman. Componentes de aerosol también pueden ser generados por el sistema de generación de aerosol como resultado de la acción de calor del sistema de generación de calor. Lo más preferiblemente, los componentes resultantes del sistema de generación de aerosol tienen una composición global, y están situados dentro del artículo de fumar, de tal manera que esos componentes tienen tendencia a no sufrir un grado significativo de descomposición térmica (por ejemplo, como resultado de combustión, quemado lento o pirolisis) durante condiciones de uso normal.

Haciendo referencia a la Figura 4, se muestra un diagrama de una realización de un circuito 500 electrónico que se puede incorporar dentro de un artículo de fumar de la presente invención. Los circuitos de control para los artículos de fumar de la invención se pueden ensamblar como componentes electrónicos discretos o funcionalmente como un dispositivo microprocesador integrado. El circuito representativo incluye una fuente 36 de energía, un mecanismo 510 de accionamiento (por ejemplo, un conmutador de accionamiento), y al menos un elemento de calentamiento por resistencia; y para la realización mostrada, un primer elemento 70 de calentamiento por resistencia, un segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia, y un tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia. Dicho circuito que incorpora tres elementos de calentamiento por resistencia se puede incorporar dentro del tipo de artículo de fumar descrito anteriormente con referencia a la Figura 3. Se observa que el circuito 500 de la Figura 4 se puede adaptar fácilmente para ser usado en un artículo de fumar que comprende dos elementos de calentamiento eliminando simplemente las ramas del circuito que implican al elemento 300 de calentamiento, y de esta forma sería apropiado para ser usado en las realizaciones de las Figuras 1 y 2.

El mecanismo 510 de accionamiento es típicamente un mecanismo de conmutación que puede ser engranado por actividad del fumador. Es decir, dicho conmutador puede ser activado por presión u otro tipo de movimiento realizado por el fumador utilizando su dedo, por activación por contacto con los labios del fumador, o por al menos otro tipo de mecanismo de detección situado en una posición apropiada en el artículo de fumar. Un conmutador representativo puede ser operado manualmente por el fumador.

El circuito preferiblemente incorpora un mecanismo 520 de temporización. Dicho mecanismo de temporización puede estar programado para proporcionar un periodo de operación controlado. Por ejemplo, después de que el circuito ha sido activado por actividad produciendo como resultado la conmutación del mecanismo 510 de accionamiento de corriente a una posición "encendido", el mecanismo de temporización opera durante un periodo de tiempo seleccionado (por ejemplo, 1 minuto, 2 minutos, 4 minutos, o similares). En caso de que la parte restante del circuito se reactive dentro del periodo de tiempo seleccionado, el mecanismo 520 de temporización se resetea y comienza a operar de nuevo. En caso de que se produzca un cierto periodo de inactividad o no-uso, el mecanismo de temporización puede actuar entonces para "apagar" el circuito, hasta la reactivación del ciclo.

Durante la operación del circuito, pasa corriente a través del primer elemento 70 de calentamiento por resistencia y del tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia y, de esta manera, esos elementos de calentamiento por resistencia producen calor. El control de las temperaturas generadas por cada elemento de calentamiento por resistencia es proporcionado por mecanismos de control 530, 540, respectivamente.

Un mecanismo 550 de control de la calada, por ejemplo un conmutador de detección de flujo de aire apropiado, actúa para cerrar el circuito que proporciona corriente al segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia. Es decir, durante periodos de aspiración, el circuito que proporciona corriente a través del segundo elemento de calentamiento por resistencia se cierra, y por lo tanto ese elemento de calentamiento produce calor. Una cantidad predeterminada de calor puede ser producida por corriente controlada por un temporizador (por ejemplo, un grupo de pulsos fijo de desde aproximadamente 0,5 segundos hasta aproximadamente 2 segundos de duración). De forma alternativa, durante periodos de aspiración se puede proporcionar una serie de tipos de pulsos "encendido/apagado". Cuando se ha completado la aspiración, ese circuito se abre. Un mecanismo 560 de control, tal como por ejemplo un temporizador, actúa para proporcionar control de la corriente que pasa a través del circuito, y por lo tanto de la cantidad de calor generada por el elemento de calentamiento. Por ejemplo, para periodos de calada más largos, la corriente suministrada al elemento de calentamiento, y por lo tanto la energía para generación de aerosol, puede ser proporcionada por una señal de "encendido" y "apagado" secuencial controlada proporcionada por el temporizador. Típicamente, el periodo temporizado para flujo de corriente va desde aproximadamente 0,1 segundos hasta aproximadamente 1 segundo, y generalmente se pueden emplear desde aproximadamente 0,2 segundos hasta aproximadamente 0,6 segundos; mientras el periodo "apagado" entre periodos de flujo de corriente periódicos a menudo puede ir desde aproximadamente 0,1 segundos hasta aproximadamente 0,6 segundos.

Haciendo referencia a la Figura 5, se muestra un diagrama de otra realización de un circuito 500 electrónico que se puede incorporar dentro de un artículo de fumar de la presente invención. De nuevo se observa que los circuitos de control para los artículos de fumar de la invención se pueden ensamblar como componentes electrónicos discretos o como un dispositivo microprocesador integrado. El circuito representativo incluye una fuente 36 de energía, un mecanismo 510 de accionamiento, y al menos un elemento de calentamiento por resistencia; y para la realización

mostrada, un primer elemento 70 de calentamiento por resistencia, un segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia, y un tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia. Un circuito como este que incorpora tres elementos de calentamiento por resistencia se puede incorporar dentro del tipo de artículo de fumar descrito anteriormente con referencia a la Figura 3. De nuevo, la simple eliminación del tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia podría producir un circuito útil en otras realizaciones de artículos de fumar descritas en esta memoria.

El circuito incorpora preferiblemente un mecanismo 520 de temporización. Dicho mecanismo de temporización puede estar programado para proporcionar un periodo de operación controlado. Por ejemplo, después de que el circuito ha sido activado por actividad produciendo como resultado la conmutación del mecanismo 510 de accionamiento de corriente a una posición "encendido", el mecanismo de temporización opera durante un periodo de tiempo seleccionado. En caso de que la parte restante del circuito se active, el mecanismo de temporización se resetea y comienza a operar de nuevo. En caso de que se produzca un cierto periodo de inactividad o no-uso, el mecanismo de temporización puede actuar entonces para "apagar" el circuito.

Durante la operación, pasa corriente a través del primer elemento 70 de calentamiento por resistencia y del tercer elemento 300 de calentamiento por resistencia, y de esta manera, esos elementos de calentamiento por resistencia producen calor. Un control de las temperaturas generadas por cada elemento de calentamiento por resistencia es proporcionado por mecanismos de control 530, 540, respectivamente.

Un mecanismo 590 de control de calada actúa para completar el circuito que proporciona corriente al segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia. Es decir, durante periodos de aspiración, el circuito que proporciona corriente a través del segundo elemento de calentamiento por resistencia está cerrado, y por lo tanto ese elemento de calentamiento produce calor. Cuando se ha completado la aspiración, ese circuito se abre. En la realización mostrada, el mecanismo 590 de control de calada es proporcionado por un sensor 570 de presión y por un detector 580 de umbral (por ejemplo, un disparador Schmitt), el cual puede proporcionar control de la corriente que pasa a través del segundo elemento 72 de calentamiento por resistencia, y por lo tanto puede proporcionar una generación de calor por parte del elemento 72 de calentamiento que es proporcional al periodo y a la magnitud de la aspiración. Por ejemplo, para periodos de calada mayores, se puede proporcionar corriente suministrada al elemento 72 de calentamiento, y por lo tanto energía para generación de aerosol, durante periodos de tiempo más largos. Como otro ejemplo, para caladas más profundas o más rigurosas, se puede utilizar una detección de aspiración más fuerte para proporcionar mayor flujo de corriente al elemento de calentamiento por resistencia apropiado, y por lo tanto para proporcionar una generación de aerosol correspondientemente mayor. De forma alternativa, un conmutador independiente (no mostrado) puede ser seleccionado por el fumador para proporcionar control de corriente a al menos uno de los elementos de calentamiento por resistencia: y de esta manera, durante periodos de aspiración (por ejemplo, si la aspiración o calada es intensa o no, si es larga, corta, profunda, poco profunda, de gran volumen, de pequeño volumen, o similares) se controlan las condiciones asociadas con generación de calor para formación de aerosol, y por lo tanto, se puede proporcionar formación de aerosol consistente durante cada calada.

Muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención se le ocurrirán a un experto en la técnica a la cual pertenece esta invención que tenga el beneficio de las enseñanzas presentadas en la descripción anterior, y será aparente para aquellos expertos en la técnica que se pueden hacer variaciones y modificaciones de la presente invención sin salirse del alcance de la invención. Por lo tanto, se debe entender que la invención no debe estar limitada a las realizaciones específicas descritas y que se pretende que modificaciones y otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo de fumar alimentado eléctricamente que genera aerosol, que comprende:
una fuente (36) de alimentación eléctrica dentro de una carcasa (20) que tiene un extremo (15) para la boca y un extremo (13) distal al extremo para la boca;
- 5 al menos un calentador (70, 72, 300) por resistencia eléctrica alimentado por dicha fuente de alimentación eléctrica, el al menos un calentador (70, 72, 300) por resistencia eléctrica proporcionando temperaturas de zona superficial de al menos 200°C y menos de 600°C;
- 10 un controlador (50) accionado por calada dentro de la carcasa (20) exterior tubular y adaptado para regular flujo de corriente a través de al menos un calentador (70, 72, 300) durante la aspiración, comprendiendo el controlador un sensor (60) adaptado para detectar aspiración realizada por el usuario en el artículo de fumar; y
- 15 un dispositivo portador que puede ser engranado de forma desmontable con el extremo (15) para la boca de la carcasa (20) exterior tubular y que comprende un cartucho (85) que proporciona un contenedor de almacenamiento de líquido que contiene una mezcla que comprende un extracto de tabaco (89) y un material (101) formador de aerosol empapado en un material fibroso absorbente, teniendo el cartucho (85) una forma generalmente tubular y adaptado para el flujo de aire a su través;
- 20 en donde el dispositivo portador está situado operativamente de forma tal que, durante la aspiración, la mezcla que comprende el extracto (89) de tabaco y el material (101) formador de aerosol se puede trasladar por capilaridad en contacto con el al menos un calentador (300) por resistencia eléctrica y volatilizar para producir una corriente principal visible de aerosol que incorpora componentes de tabaco o componentes derivados de tabaco que se pueden aspirar hacia la boca del usuario del artículo de fumar.
2. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde el material (101) formador de aerosol comprende glicerina, propilenglicol, o una mezcla de los mismos.
3. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde la mezcla además comprende un agente aromatizante.
- 25 4. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde la mezcla además comprende un ácido orgánico.
5. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde el material fibroso absorbente comprende un material polimérico sintético.
6. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde la cantidad de material (101) formador de aerosol es suficiente para proporcionar más de 200 caladas por cartucho.
- 30 7. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde el cartucho (85) se obtiene de papel, plástico, o materiales conductores de calor.
8. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde el cartucho (85) tiene una longitud que no excede 30 mm.
9. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde la mezcla comprende glicerina, extracto de tabaco y un agente aromatizante.
- 35 10. El artículo de fumar de la reivindicación 1, en donde el material fibroso absorbente está en contacto con el al menos un calentador (300) por resistencia eléctrica.

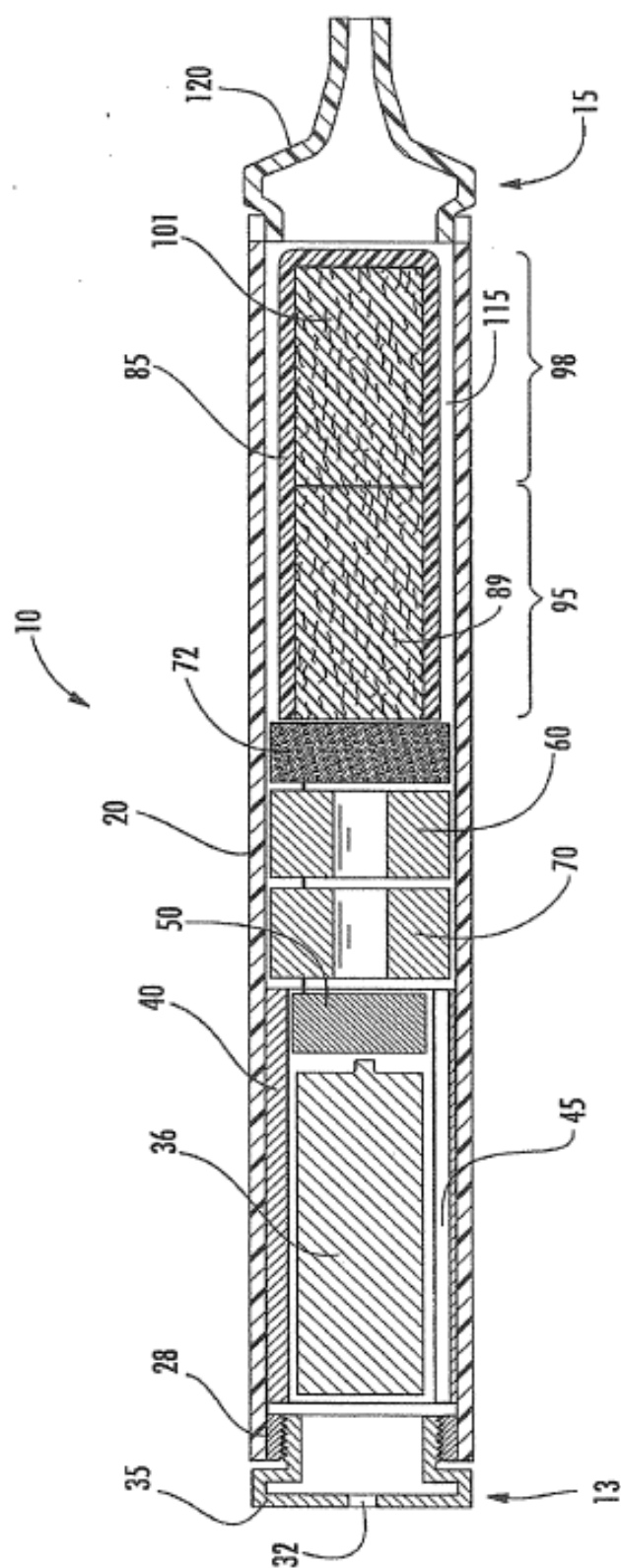
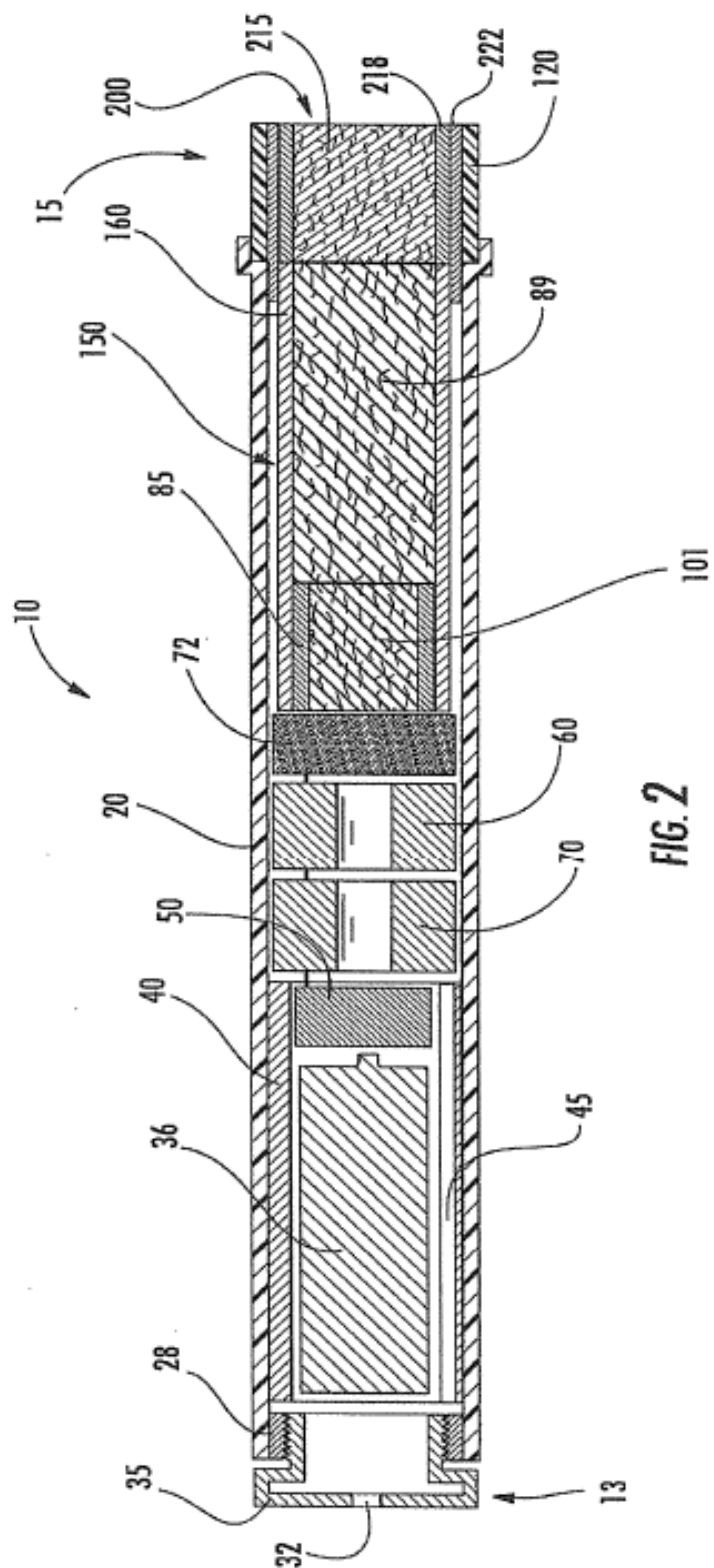


FIG. 1



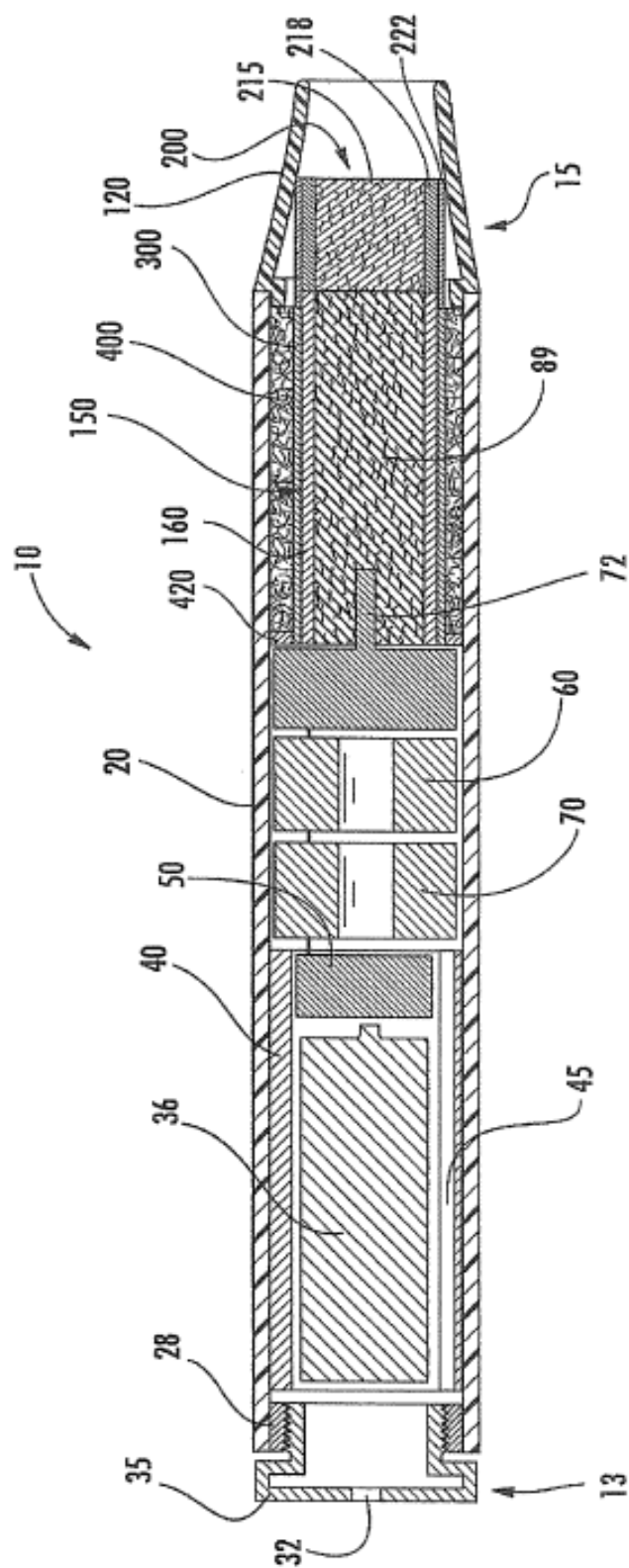


FIG. 3

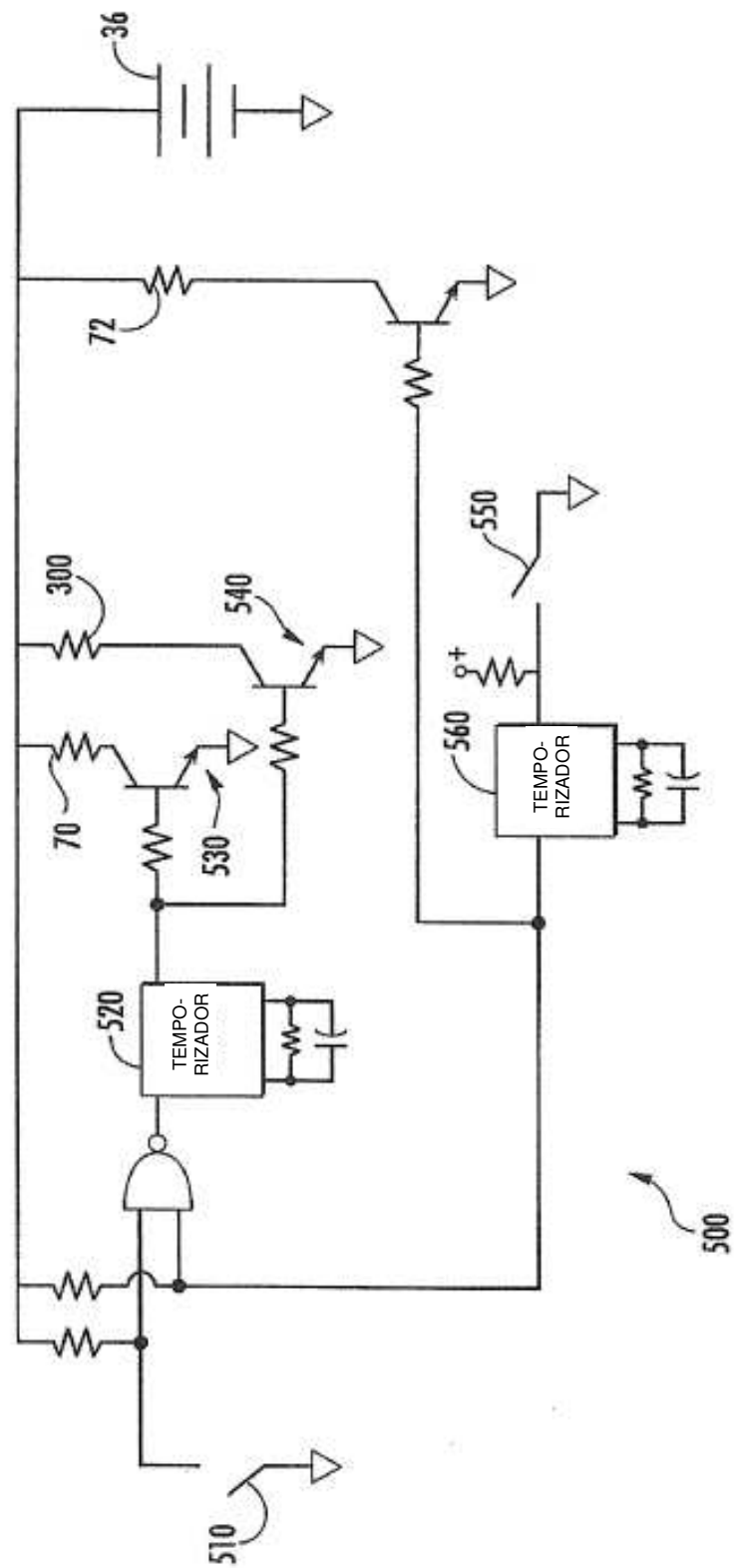


FIG. 4

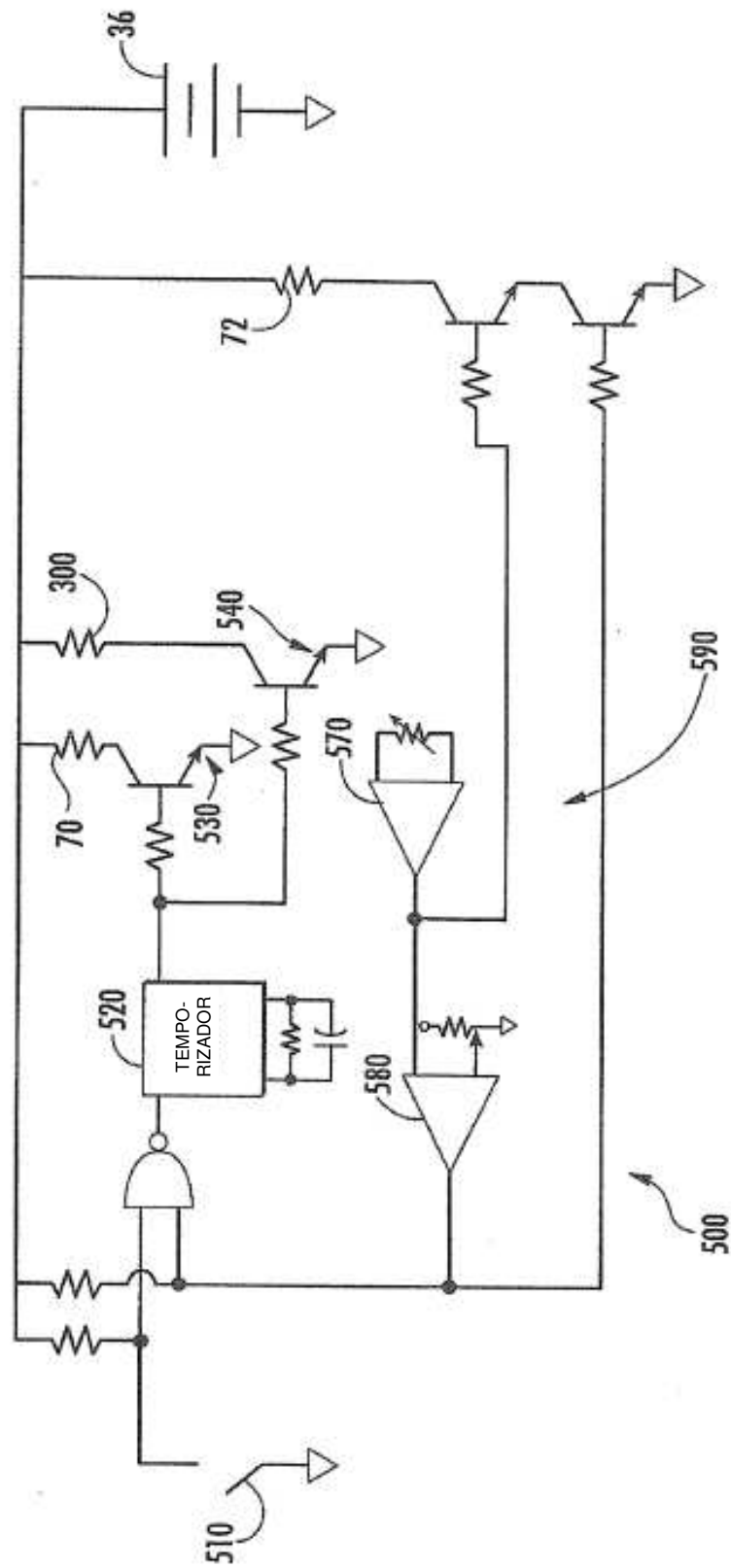


FIG. 5