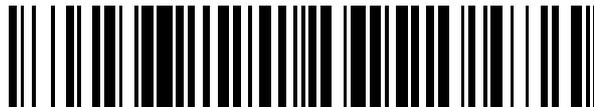


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 420**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2016 E 16712347 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3277110**

54 Título: **Artículo para fumar con medio de sujeción de fuente de calor combustible**

30 Prioridad:

**31.03.2015 EP 15162073**

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

**04.11.2019**

73 Titular/es:

**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)  
Quai Jeanrenaud 3  
2000 Neuchâtel, CH**

72 Inventor/es:

**MALGAT, ALEXANDRE y  
BATISTA, RUI NUNO**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 729 420 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 para fumar con medio de sujeción de fuente de calor combustible

5 La presente invención se refiere a un artículo para fumar que tiene una fuente de calor combustible para calentar un sustrato formador de aerosol, una envoltura que circunscribe el sustrato formador de aerosol y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible y un medio de sujeción en la envoltura para sujetar la fuente de calor combustible.

10 Se han propuesto en la técnica una cantidad de artículos para fumar en los que el tabaco se calienta en lugar de quemarse. Un objetivo de dichos artículos para fumar "calentados" es reducir los constituyentes del humo perjudiciales conocidos del tipo producido por la combustión y la degradación pirolítica del tabaco en los cigarrillos convencionales. En un tipo conocido de artículo para fumar calentado, se genera un aerosol mediante la transferencia de calor de una fuente de calor combustible a un sustrato formador de aerosol separado físicamente, tal como tabaco. El sustrato formador de aerosol puede localizarse dentro de, alrededor de o aguas abajo de la fuente de calor combustible. Durante la acción de fumar, se liberan compuestos volátiles desde el sustrato formador de aerosol por transferencia de calor de la fuente de calor combustible y se arrastran en el aire aspirado a través del artículo para fumar. A medida que los compuestos liberados se enfrían, se condensan, para formar un aerosol que el usuario inhala.

20 Por ejemplo, el documento WO-A2-2009/022232 describe un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor combustible, y un elemento conductor del calor alrededor y en contacto con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol. La fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol están en alineación coaxial colindante y, junto con el elemento conductor del calor, se recubren en una envoltura exterior de papel para cigarrillo de baja permeabilidad al aire para mantener juntos los diversos componentes del artículo para fumar. Durante su uso, la porción frontal del sustrato formador de aerosol se calienta principalmente por conducción a través de la porción trasera colindante de la fuente de calor combustible y a través del elemento conductor del calor.

30 En los artículos para fumar en los cuales el tabaco se calienta en lugar de quemarse, la temperatura alcanzada en el sustrato formador de aerosol tiene un impacto significativo en la capacidad de generar un aerosol sensorialmente aceptable. Es típicamente conveniente mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un cierto intervalo con el fin de optimizar el suministro de aerosol a un usuario. En algunos casos, la fuente de calor combustible puede desprenderse de manera que su posición se altera con relación al sustrato formador de aerosol. Esto puede hacer que la temperatura del sustrato formador de aerosol caiga fuera de un intervalo deseado, lo que afecta de esta manera el rendimiento del artículo para fumar. Si la temperatura del sustrato formador de aerosol baja demasiado, por ejemplo, puede afectar adversamente la consistencia y la cantidad de aerosol suministrado a un usuario.

40 Para superar estos problemas, se conoce la aplicación de pegamento entre la fuente de calor combustible y la envoltura exterior o elemento conductor del calor para mantener la posición correcta de la fuente de calor combustible con relación al sustrato formador de aerosol. Sin embargo, la adición de pegamento aumenta la complejidad y costo de fabricación y puede tener un efecto perjudicial en la apariencia del artículo para fumar, por ejemplo provoca la decoloración de la envoltura exterior.

50 El documento EP-A1-2 550 879 describe un artículo para fumar con una parte de soporte para mantener la posición correcta de la fuente de calor combustible. El artículo para fumar incluye un miembro de tubo de múltiples capas, una fuente de calor combustible dispuesta en una porción de extremo del miembro de tubo y una fuente de liberación del saborizante dispuesta en el miembro de tubo y contigua a la fuente de calor. La parte de soporte se forma al deformar localmente el tubo para reducir su diámetro interno de manera que sea menor que el diámetro externo de la fuente de calor combustible. Sin embargo, deformar el tubo de manera que su diámetro interno sea menor que el diámetro externo de la fuente de calor puede conducir a altos niveles de fuerzas transversales que se ejercen sobre la superficie externa de la fuente de calor, que podría provocar la rotura de la fuente de calor combustible.

55 Sería conveniente proporcionar un artículo para fumar mejorado que comprende una fuente de calor combustible con integridad mejorada.

60 De conformidad con la presente invención, se proporciona un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible; un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor combustible; una envoltura que circunscribe el sustrato formador de aerosol y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible; y un medio de sujeción en la envoltura para sujetar la fuente de calor combustible, el medio de sujeción comprende una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro fijos a una superficie interna de la envoltura y dispuestos para sujetar la fuente de calor combustible.

65

Como se usa en la presente descripción, el término "dientes afilados" se refiere a las proyecciones que terminan en un borde, punto, esquina, u otra estructura similar, en la que una o más superficies convergen para formar una interfaz angular.

5 Ventajosamente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro aumenta la sujeción aplicada a la fuente de calor combustible para mantener su posición con relación a la envoltura y el sustrato formador de aerosol sin la necesidad de pegamento, o para que se ejerzan altos niveles de fuerzas transversales sobre la superficie externa de la fuente de calor. Por lo tanto, la presente invención puede proporcionar un artículo para fumar que tiene integridad mejorada, que es de fabricación sencilla y que es menos probable que se dañe durante la fabricación,  
10 transporte o uso.

Como se usa en la presente descripción, los términos "sujetar" y "sujeción" se refieren a mantener de manera que se hace resistencia al movimiento relativo entre dos componentes del artículo para fumar, tal como la envoltura y la fuente de calor combustible. Por lo tanto, un "medio de sujeción" es un medio que resiste el movimiento relativo  
15 entre dos componentes del artículo para fumar, tal como la envoltura y la fuente de calor combustible.

Como se usa en la presente descripción, el término "en la envoltura" se refiere a que el medio de sujeción se sujeta a la envoltura ya sea como una parte integral de la envoltura, o no integral como uno o más componentes discretos que se sujetan a la envoltura directa o indirectamente a través de uno o más componentes intermedios.  
20

En algunas modalidades, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro termina en un borde afilado formado de dos o más superficies que convergen para formar una interfaz angular. En otras modalidades, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro es puntiaguda. Es decir, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede terminar cada uno en una punta afilada formada a partir de una o más superficies que convergen en dos dimensiones para formar una interfaz angular.  
25

Como se usa en la presente descripción, los términos "aguas arriba" y "frontal", y "aguas abajo" y "trasero" se usan para describir las posiciones relativas de los componentes, o las porciones de los componentes, de los artículos para fumar en relación con la dirección en la cual un usuario aspira del artículo para fumar durante su uso. Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un extremo proximal a través del cual, durante el uso, un aerosol sale del artículo para fumar para su suministro a un usuario. El extremo proximal del artículo para fumar además puede denominarse extremo del lado de la boca. Durante el uso, un usuario aspira por el extremo del lado de la boca del artículo para fumar con el fin de inhalar un aerosol generado por el artículo para fumar.  
30

La fuente de calor combustible se localiza en el extremo distal del artículo para fumar o cercana al mismo. El extremo del lado de la boca del artículo para fumar está aguas abajo del extremo distal del artículo para fumar. El extremo proximal del artículo para fumar además puede denominarse como el extremo aguas abajo del artículo para fumar y el extremo distal del artículo para fumar además puede denominarse como el extremo aguas arriba del artículo para fumar. Los componentes, o porciones de los componentes, del artículo para fumar pueden describirse como aguas arriba o aguas abajo entre sí en base a sus posiciones relativas entre el extremo proximal del artículo para fumar y el extremo distal del artículo para fumar. El extremo del lado de la boca está aguas abajo del extremo distal.  
35

La cara extremo frontal de la fuente de calor combustible está en el extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible. El extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible es el extremo de la fuente de calor combustible más lejos del extremo proximal del artículo para fumar. La cara extremo trasera de la fuente de calor combustible está en el extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible. El extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible es el extremo de la fuente de calor combustible más cerca del extremo proximal del artículo para fumar.  
40

Como se usa en la presente descripción, los términos 'longitudinal' y 'axial' se usan para describir la dirección entre las caras de extremo frontal y trasera de la fuente de calor combustible y el extremo proximal y el extremo distal opuesto del artículo para fumar.  
45

Como se usa en la presente descripción, el término "longitud" se usa para describir la máxima dimensión en la dirección longitudinal de un componente del artículo para fumar, tal como la fuente de calor combustible, o del propio artículo para fumar. Es decir, la máxima dimensión en la dirección entre las caras de extremo frontal y trasera opuestas del componente o el extremo proximal y el extremo distal opuesto del artículo para fumar.  
50

Como se usa en la presente descripción, el término 'radial' y 'transversal' se usa para describir la dirección perpendicular a la dirección longitudinal. Es decir, la dirección perpendicular a la dirección entre las caras de extremo frontal y trasera opuestas de la fuente de calor combustible y el extremo proximal y el extremo distal opuesto del artículo para fumar.  
55

Como se usa en la presente descripción, los términos “superficie interna” y “superficie externa” se refieren a las superficies radialmente internas y radialmente externas, respectivamente, de un componente del artículo para fumar. Como se usa en la presente descripción, el término ‘diámetro’ denota la máxima dimensión en la dirección transversal de un componente del artículo para fumar, tal como la fuente de calor combustible, o del propio artículo para fumar.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede extenderse hacia dentro en una dirección esencialmente transversal. Adicional o alternativamente, al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede extenderse hacia un extremo aguas arriba del artículo para fumar.

Preferentemente, al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se extienden hacia un extremo aguas abajo del artículo para fumar. Ventajosamente, al extenderse hacia un extremo aguas abajo del artículo para fumar, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede actuar como puntas para aumentar la resistencia contra el movimiento aguas arriba de la fuente de calor combustible con relación a la envoltura. Esto puede resultar en una resistencia reducida al movimiento aguas abajo de la fuente de calor combustible, que puede permitir que la fuente de calor combustible se inserte más fácilmente en el extremo aguas arriba del artículo para fumar durante la fabricación, si se proporciona la fuente de calor combustible después que la envoltura se ha envuelto alrededor del sustrato formador de aerosol.

En ciertas modalidades preferidas, esencialmente toda la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se extienden hacia un extremo aguas abajo del artículo para fumar.

Como se usa en la presente descripción, el término “se extiende hacia el extremo aguas abajo del artículo para fumar” se refiere a que el diente se dispone de manera que su punta esté aguas abajo de su base.

Uno o más de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede tener un perfil lineal. Es decir, uno o más de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede extenderse a lo largo de una línea esencialmente recta. Adicional o alternativamente, uno o más de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede tener un perfil no lineal. Es decir, uno o más de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede extenderse a lo largo de una línea que no es esencialmente recta. Por ejemplo, uno o más de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede tener un perfil curvado. Cuando un diente no es lineal, puede formarse a partir de una o más secciones lineales o curvas.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede disponerse de manera que sus respectivos extremos libres, o puntas, se extiendan en cualquier dirección adecuada. Por ejemplo, las puntas de al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro pueden extenderse hacia un extremo aguas arriba o aguas abajo del artículo para fumar. En ciertas modalidades, al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se extienden hacia el extremo aguas abajo del artículo para fumar y tiene puntas que también se extienden hacia el extremo aguas abajo del artículo para fumar. Tales dientes pueden ser lineales o no lineales. En ciertas modalidades, las puntas de al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se extienden en una dirección esencialmente transversal. Con tal disposición, el medio de sujeción puede proporcionar resistencia aumentada al movimiento relativo de la fuente de calor combustible y la envoltura en las direcciones aguas arriba y aguas abajo. Esto puede ser de particular beneficio en los artículos para fumar en los que el movimiento aguas abajo de la fuente de calor combustible no se evita por otros componentes del artículo para fumar, por ejemplo donde la fuente de calor combustible se separa del sustrato formador de aerosol.

En cualquiera de las modalidades anteriores, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone preferentemente en un patrón que tiene una densidad de al menos 3 dientes por centímetro cuadrado, por ejemplo de aproximadamente 3 a aproximadamente 50 dientes por centímetro cuadrado, preferentemente de aproximadamente 7 a aproximadamente 50 dientes por centímetro cuadrado, con mayor preferencia de aproximadamente 13 a aproximadamente 50 dientes por centímetro cuadrado, con la máxima preferencia de aproximadamente 20 a aproximadamente 45 dientes por centímetro cuadrado.

En ciertas modalidades, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone en un patrón regular. A través de toda la descripción, el término “patrón regular” se usa para denotar un patrón que comprende un arreglo regular de dientes. Por ejemplo, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede disponerse en un patrón regular de líneas, un patrón a cuadros o cuadrado regular, un patrón hexagonal regular o cualquier otro patrón geométrico regular. En algunas otras modalidades, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone en un patrón irregular. A través de toda la descripción, el término “patrón irregular” se usa para denotar un patrón que comprende un arreglo no repetitivo o aleatorio de dientes.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro preferentemente tiene una altura, o en otras palabras una extensión hacia dentro, de aproximadamente 10 micras a aproximadamente 2,25 milímetros, preferentemente de aproximadamente 10 micras a aproximadamente 1,5 milímetros, con mayor preferencia de aproximadamente 10

micras a aproximadamente 1 milímetro, con la máxima preferencia de aproximadamente 10 micras a aproximadamente 0,5 milímetro.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede sujetar la fuente de calor combustible a través del contacto directo entre los dientes y la superficie externa de la fuente de calor combustible. Adicional o alternativamente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede sujetar la fuente de calor combustible a través del contacto indirecto entre los dientes y la superficie externa de la fuente de calor combustible, a través de uno o más componentes intermedios. Por ejemplo, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede disponerse para sujetar indirectamente la fuente de calor combustible a través del contacto directo con uno o más componentes sobre la superficie de la fuente de calor combustible, tal como una o más capas de pegamento o material de envoltura sobre la superficie externa de la fuente de calor combustible.

El medio de sujeción cubre al menos una porción de la fuente de calor combustible de manera que al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro sujete la fuente de calor combustible. La cantidad de la fuente de calor combustible que sobresale del medio de sujeción y, por lo tanto, la cantidad de la fuente de calor combustible que se sujeta por la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede variar de conformidad con la disposición específica de los dientes y del propio artículo para fumar.

En las modalidades preferidas, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro sujeta la fuente de calor combustible a lo largo de al menos aproximadamente 25 por ciento de su longitud. En otras palabras, el medio de sujeción cubre la fuente de calor combustible de manera que al menos 25 por ciento de la longitud de la fuente de calor combustible se sujete por la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro. Por ejemplo, el medio de sujeción puede cubrir la fuente de calor combustible de manera que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro sujete la fuente de calor combustible desde su cara extremo trasero a una posición a aproximadamente 25 por ciento de la distancia entre las caras de extremo frontal y trasero de la fuente de calor combustible. Alternativamente, el medio de sujeción puede cubrir la fuente de calor combustible de manera que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro sujete la fuente de calor combustible a lo largo de dos o más longitudes axialmente separadas de la fuente de calor combustible, las longitudes axialmente separadas que tienen una longitud combinada de al menos 25 por ciento de la longitud de la fuente de calor combustible.

El medio de sujeción puede extenderse solamente alrededor de una parte de la circunferencia de la fuente de calor combustible. En ciertas modalidades preferidas, el medio de sujeción se extiende alrededor de esencialmente toda la circunferencia de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, el medio de sujeción forma uno o más anillos alrededor de la fuente de calor combustible.

El medio de sujeción puede disponerse de manera que cubra solamente la fuente de calor combustible. Alternativamente, el medio de sujeción puede cubrir otros componentes del artículo para fumar de manera que esos otros componentes también se sujetan por la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro. En ciertas modalidades, el medio de sujeción cubre al menos una porción del sustrato formador de aerosol de manera que al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro sujete el sustrato formador de aerosol. Esto puede ventajosamente mejorar aún más la integridad del artículo para fumar y ayudar a mantener una buena conexión térmica entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol durante su uso al resistir el movimiento de la fuente de calor combustible y del sustrato formador de aerosol entre sí y a la envoltura. Esto puede ayudar a mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un intervalo deseado para mejorar el suministro de aerosol a un usuario.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede formarse a partir de cualquier material o materiales adecuados, por ejemplo aluminio, película de acero inoxidable, titanio, níquel, o cromo. Preferentemente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se forman a partir de un material que tiene un módulo elástico de al menos aproximadamente 100 GPa, preferentemente al menos aproximadamente 150 GPa. Ventajosamente, esto permite que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se fabriquen más pequeños o más delgados, o más pequeños y más delgados, mientras que todavía sujetan adecuadamente la fuente de calor combustible. Esto significa que puede usarse una fuente de calor combustible de mayor diámetro para un diámetro de artículo para fumar dado que puede ser posible con dientes más grandes o más gruesos. Esto puede ayudar al sustrato formador de aerosol a alcanzar un intervalo de temperatura deseado para proporcionar un aerosol aceptable. Puede ser particularmente beneficioso para los artículos para fumar en los que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de un elemento conductor del calor entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, ya que la holgura entre la fuente de calor combustible y el elemento conductor del calor puede reducirse, lo que conduce a una mayor transferencia de calor entre la fuente de calor combustible y el elemento conductor del calor.

Como se usa en la presente descripción, el término "módulo elástico" se refiere al módulo de Young del material.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se fija a una superficie interna de la envoltura. Como se usa en la presente descripción, el término "fijo" se refiere a que la pluralidad de dientes afilados que se extienden

5 hacia dentro se sujeta a la envoltura ya sea como una parte integral de la envoltura, o no integral como uno o más componentes discretos que se sujetan a la envoltura directa o indirectamente a través de uno o más componentes intermedios. La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede disponerse directamente sobre la superficie interna de la envoltura. Adicional o alternativamente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede disponerse directamente sobre la superficie interna de un elemento conductor del calor entre la envoltura y la fuente de calor combustible. La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro dispuesta sobre la superficie interna del elemento conductor del calor puede extenderse entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. En las modalidades preferidas, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de al menos una lámina fija a la envoltura.

10 Cuando la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de al menos una lámina fija a la envoltura, la al menos una lámina puede fijarse a la envoltura en cualquier manera adecuada. Por ejemplo, mediante el uso de pegamento. La al menos una lámina puede fijarse a la envoltura directa o indirectamente a través de uno o más elementos intermedios. En ciertas modalidades, la al menos una lámina puede formar una parte integral de la envoltura. Por ejemplo, la envoltura puede ser un compuesto de múltiples capas, la capa interna de la cual se forma por la al menos una lámina.

20 Cuando la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de al menos una lámina fija a la envoltura, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede formarse a partir de un material adicional aplicado a la superficie interna de la al menos una lámina. En las modalidades preferidas, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro son integrales con la lámina. En tales modalidades, al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede formarse a partir de una porción parcialmente cortada y doblada hacia dentro de la lámina. Preferentemente, cada uno de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se forma a partir de una porción parcialmente cortada y doblada hacia dentro de la lámina. En otras palabras, cada diente se forma mediante un corte a lo largo de una línea de corte sobre la superficie interna de la al menos una lámina para definir una porción parcialmente cortada de la lámina delimitada por la línea de corte, y deformar elásticamente la porción parcialmente cortada en una dirección hacia dentro para definir el diente. La línea de corte, y por lo tanto la porción parcialmente cortada de la lámina a partir de las cuales se forma cada diente, pueden tener cualquier forma abierta adecuada, por ejemplo una forma I, una forma V, forma U, o forma C.

30 La línea de corte preferentemente se extiende a través del grosor de la al menos una lámina. Ventajosamente, esto maximiza el grosor del diente con relación al grosor de la al menos una lámina, lo que aumenta por lo tanto la rigidez del diente y la fuerza de sujeción ejercida para un grosor de lámina dado. Alternativamente, la línea de corte puede extenderse a través de solamente parte del grosor de la lámina. En tales modalidades, la porción parcialmente cortada de la lámina delimitada por la línea de corte puede arrancarse de la superficie interna de la lámina y deformarse hacia dentro para formar cada diente.

40 En ciertas modalidades preferidas, la al menos una lámina comprende una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera dispuestos en su superficie externa para fijar la al menos una lámina a la envoltura. Ventajosamente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera sujeta la superficie interna de la envoltura, o la superficie interna de uno o más componentes intermedios entre la al menos una lámina y la envoltura, de manera que la al menos una lámina puede fijarse a la envoltura sin la necesidad de adhesivo. Preferentemente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera son esencialmente los mismos como la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro, descritos anteriormente. La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera puede extenderse desde la superficie externa de la lámina en una dirección esencialmente transversal. Adicional o alternativamente, al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera puede extenderse hacia un extremo aguas abajo del artículo para fumar. Preferentemente, al menos parte de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera se extiende hacia un extremo aguas arriba del artículo para fumar. Ventajosamente, al extenderse hacia un extremo aguas arriba del artículo para fumar, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera puede actuar como puntas para aumentar la resistencia contra el movimiento aguas arriba de la al menos una lámina con relación a la envoltura, y por lo tanto el movimiento aguas arriba de la fuente de calor combustible con relación a la envoltura.

55 Donde la al menos una lámina comprende una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera dispuestos en su superficie externa para fijar la al menos una lámina a la envoltura, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera puede formarse a partir de un material adicional aplicado a la superficie externa de la al menos una lámina. En las modalidades preferidas, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera se forma cada uno de una porción parcialmente cortada y doblada hacia fuera de la lámina. En otras palabras, cada diente se forma mediante un corte a lo largo de una línea de corte sobre la superficie externa de la al menos una lámina para definir una porción parcialmente cortada de la lámina delimitada por la línea de corte, y deformar elásticamente la porción parcialmente cortada en una dirección hacia fuera para definir el diente. La línea de corte, y por lo tanto la porción parcialmente cortada de la lámina a partir de las cuales se forma cada diente, pueden tener cualquier forma abierta adecuada, por ejemplo una forma I, una forma V, forma U, o forma C.

En ciertas modalidades, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de al menos una lámina fija a la envoltura, en donde la al menos una lámina comprende además una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera dispuestos en su superficie externa para fijar la al menos una lámina a la envoltura. En tales modalidades, al menos parte de tanto la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro como de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera pueden ser integrales a la lámina, por ejemplo, pueden formarse a partir de la porción parcialmente cortada y doblada de la lámina. Preferentemente, cada uno de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro y de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera son integrales con la lámina, por ejemplo, pueden formarse a partir de la porción parcialmente cortada y doblada de la lámina.

La línea de corte preferentemente se extiende a través del grosor de la al menos una lámina. Ventajosamente, esto maximiza el grosor del diente con relación al grosor de la al menos una lámina, lo que aumenta por lo tanto la rigidez del diente y la fuerza de sujeción ejercida para un grosor de lámina dado. Alternativamente, la línea de corte puede extenderse a través de solamente parte del grosor de la lámina. En tales modalidades, la porción parcialmente cortada de la lámina delimitada por la línea de corte puede arrancarse de la superficie externa de la lámina y deformarse hacia fuera para formar cada diente.

La al menos una lámina puede formarse a partir de cualquier material o materiales adecuados, por ejemplo aluminio, película de acero inoxidable, titanio, níquel, o cromo. Preferentemente, la al menos una lámina se forma a partir de un material que tiene un módulo elástico de al menos aproximadamente 100 GPa, preferentemente al menos aproximadamente 150 GPa. Mediante el uso de una lámina con un módulo elástico relativamente alto, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera pueden fabricarse más pequeños o más delgados, o más pequeños y más delgados mientras que todavía sujetan adecuadamente la envoltura.

En las modalidades preferidas, la al menos una lámina se forma a partir de acero inoxidable o aluminio endurecido y tiene un grosor de al menos aproximadamente 0,05 mm, preferentemente al menos aproximadamente 0,1 mm, con mayor preferencia de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 0,15 mm.

La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro pueden disponerse todos en una única lámina fija a la envoltura.

Alternativamente, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede disponerse sobre la superficie interna de una pluralidad de láminas fijas discretas a la envoltura. Las láminas discretas pueden ser directamente adyacentes entre sí. Alternativamente, dos o más de las láminas discretas pueden separarse en las direcciones axial o circunferencial, o tanto en las direcciones axial como circunferencial. Esto permite que el medio de sujeción se posicione en las localizaciones seleccionadas a lo largo de la longitud del artículo para fumar o alrededor de la circunferencia del artículo para fumar según se requiera. Esto puede reducir los costos de fabricación al reducir la cantidad de material de lámina requerido.

Donde la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de una pluralidad de láminas fijas discretas a la envoltura, las láminas discretas pueden estar en cualquier disposición adecuada. Por ejemplo, una o más de las láminas pueden extenderse alrededor de esencialmente toda la circunferencia de la fuente de calor combustible y pueden separarse axialmente de otras láminas, que pueden o no extenderse también alrededor de esencialmente toda la circunferencia de la fuente de calor combustible. En ciertas modalidades, las láminas pueden extenderse solamente alrededor de una parte de la circunferencia de la fuente de calor combustible y separarse en la dirección circunferencial.

En cualquiera de las modalidades anteriores, el sustrato formador de aerosol puede colindar con la cara trasera de la fuente de calor combustible. Ventajosamente, el medio de sujeción puede retener la fuente de calor combustible en contacto directo con el sustrato formador de aerosol durante su uso para garantizar una buena conexión térmica entre los dos componentes y para mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un intervalo deseado. En ciertas modalidades, la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol están en alineación coaxial colindante.

Como se usa en la presente descripción, los términos "colindante" y "colindar" se usan para describir el sustrato formador de aerosol que está en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible, o un primer revestimiento de barrera esencialmente impermeable al aire no combustible proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible, o un revestimiento permeable al aire proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible.

En otras modalidades, el sustrato formador de aerosol puede separarse de la cara trasera de la fuente de calor combustible. Es decir, puede haber un espacio o abertura entre el sustrato formador de aerosol y la cara trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, el sustrato formador de aerosol puede separarse de la cara trasera de la fuente de calor combustible por una cavidad o por un material separador, tal como un material separador permeable al aire, o por una cavidad y un material separador.

Donde la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro se dispone sobre la superficie interna de al menos una lámina fija a la envoltura, la al menos una lámina puede circunscribir al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol de manera que forma un elemento conductor del calor entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, la lámina proporciona un enlace térmico entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol y ventajosamente ayuda a facilitar la transferencia de calor adecuada desde la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para proporcionar un aerosol aceptable.

La fuente de calor combustible es preferentemente una fuente de calor sólida, y puede comprender cualquier combustible adecuado que incluyen, pero no se limitan a, carbono y materiales a base de carbono que contiene aluminio, magnesio, uno o carburos, uno o más nitruros y sus combinaciones. Las fuentes de calor combustibles sólidas para los artículos para fumar calentados y los métodos para producir tales fuentes de calor se conocen en la técnica y se describen en, por ejemplo, los documentos US-A-5,040,552 y US-A-5,595,577. Típicamente, las fuentes de calor combustibles sólidas conocidas para los artículos para fumar calentados son a base de carbono, es decir comprenden carbono como el material combustible primario.

Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible ciega. Como se usa en la presente descripción, el término 'ciega' describe una fuente de calor que no comprende ningún canal de flujo de aire que se extiende desde la cara extremo frontal a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible. Como se usa en la presente descripción, el término 'ciega' se usa además para describir una fuente de calor combustible que incluye uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible, en donde una barrera esencialmente impermeable al aire no combustible entre la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol evita que el aire se aspire a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible a través del uno o más canales de flujo de aire.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden fuentes de calor combustibles ciegas comprenden una o más entradas de aire aguas abajo de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible para aspirar aire hacia dentro de la una o más trayectorias de flujo de aire. Los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprende fuentes de calor combustibles no ciegas pueden comprender además una o más entradas de aire aguas abajo de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible para aspirar aire hacia dentro de la una o más trayectorias de flujo de aire.

En ciertas modalidades preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprende fuentes de calor combustibles ciegas comprenden una o más entradas de aire localizadas próximas al extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

Durante el uso, el aire aspirado a lo largo de una o más trayectorias de flujo de aire de los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega para su inhalación por un usuario no pasa a través de ningún canal de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor combustible ciega. La falta de un canal de flujo de aire a través de la fuente de calor combustible ciega ventajosamente impide o inhibe esencialmente la activación de la combustión de la fuente de calor combustible ciega durante la toma de una bocanada por un usuario. Esto esencialmente impide o inhibe los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una bocanada de un usuario.

Al impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible ciega, y así impedir o inhibir los aumentos en exceso de la temperatura en el sustrato formador de aerosol, puede evitarse ventajosamente la combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de bocanadas intensos. Además, el impacto de un régimen de bocanadas de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal puede minimizarse o reducirse ventajosamente.

La inclusión de una fuente de calor combustible ciega ventajosamente puede también impedir o inhibir esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición y otros materiales formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible ciega entren en el aire aspirado a través de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante su uso. Esto es particularmente ventajoso cuando la fuente de calor combustible ciega comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición o combustión de la fuente de calor combustible ciega.

En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega, la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible ciega hacia el sustrato formador de aerosol se produce principalmente por conducción y el calentamiento del sustrato formador de aerosol por convección forzada se minimiza o se reduce. Esto puede ventajosamente ayudar a minimizar o reducir el impacto de un régimen de bocanadas de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

5 En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega, es particularmente importante optimizar la transferencia de calor por conducción entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. Como se describe en más detalle a continuación, la inclusión de uno o más elementos conductores del calor alrededor de al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible carbonosa y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol es particularmente preferida en artículos para fumar de conformidad con la invención que incluyen fuentes de calor ciegas, en donde hay muy poco, si no ninguno, calentamiento del sustrato formador de aerosol por convección forzada.

10 Se apreciará que los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles ciegas que comprenden uno o más pasajes cerrados o bloqueados a través de los cuales no puede aspirarse aire para su inhalación por un usuario.

15 Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles ciegas que comprenden uno o más pasajes cerrados que se extienden desde la cara extremo frontal en el extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible carbonosa ciega solo parcialmente a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible carbonosa ciega.

20 La inclusión de uno o más pasajes de aire cerrados aumenta el área superficial de la fuente de calor combustible ciega que se expone al oxígeno del aire y puede facilitar ventajosamente la ignición y la combustión sostenida de la fuente de calor combustible ciega.

25 En ciertas modalidades de la invención, la fuente de calor combustible comprende al menos un canal longitudinal de flujo de aire, que proporciona una o más trayectorias de flujo de aire a través de la fuente de calor. El término "canal de flujo de aire" se usa en la presente descripción para describir un canal que se extiende a lo largo de la longitud de una fuente de calor mediante el cual puede aspirarse aire a través del artículo para fumar por inhalación por un usuario. Tales fuentes de calor que incluyen uno o más canales longitudinales de flujo de aire se denotan en la presente descripción como fuentes de calor "no ciegas".

30 El diámetro del al menos un canal longitudinal de flujo de aire puede ser de entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 3 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 2,5 mm. La superficie interna del al menos un canal longitudinal de flujo de aire puede cubrirse parcial o totalmente, como se describe en más detalle en WO-A-2009/022232.

35 Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato formador de aerosol" se usa para describir un sustrato capaz de la liberación para calentar los compuestos volátiles, que pueden formar un aerosol. Los aerosoles generados a partir de los sustratos formadores de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden ser visibles o invisibles y pueden incluir vapores (por ejemplo, partículas finas de sustancias, que se encuentran en estado gaseoso, que son comúnmente líquidas o sólidas a temperatura ambiente) así como gases y gotitas líquidas de vapores condensados.

40 El sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato sólido formador de aerosol. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede comprender tanto componentes sólidos como líquidos. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material que contiene tabaco, que contenga compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del sustrato al calentarse. Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no es de tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender además uno o más formadores de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados incluyen, pero sin limitarse a estos, glicerina y propilenglicol.

45 En algunas modalidades, el sustrato formador de aerosol es una varilla que comprende un material que contiene tabaco.

50 Si el sustrato formador de aerosol es un sustrato sólido formador de aerosol, el sustrato sólido formador de aerosol puede comprender, por ejemplo, uno o más de: polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, hebras tipo espaguetis, tiras o láminas que contienen uno o más de: hoja de hierba, hoja de tabaco, fragmentos de nervios de tabaco, tabaco reconstituido, tabaco homogeneizado, tabaco extrudido y tabaco expandido. El sustrato sólido formador de aerosol puede estar en forma suelta o puede proporcionarse en un recipiente o cartucho adecuados. Por ejemplo, el material formador de aerosol del sustrato sólido formador de aerosol puede estar contenido dentro de un papel u otra envoltura y tener la forma de un tapón. Cuando un sustrato formador de aerosol tiene la forma de un tapón, todo el tapón incluyendo cualquier envoltura se considera que es el sustrato formador de aerosol.

55 Opcionalmente, el sustrato sólido formador de aerosol puede contener tabaco adicional o compuestos saborizantes volátiles que no son de tabaco que se liberan al calentarse el sustrato sólido formador de aerosol. El sustrato sólido formador de aerosol también puede contener cápsulas que, por ejemplo, incluyan tabaco adicional o compuestos saborizantes volátiles que no son de tabaco y dichas cápsulas pueden derretirse durante el calentamiento del sustrato sólido formador de aerosol.

60  
65

Opcionalmente, el sustrato sólido formador de aerosol puede proporcionarse o incorporarse en un portador térmicamente estable. El portador puede tomar la forma de polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, hebras tipo espagueti, tiras o láminas. El sustrato sólido formador de aerosol puede depositarse en la superficie del portador en la forma de, por ejemplo, una lámina, espuma, gel o suspensión. El sustrato sólido formador de aerosol puede depositarse en toda la superficie del portador, o alternativamente, puede depositarse en un patrón con el fin de proporcionar un suministro del sabor no uniforme durante su uso.

El sustrato formador de aerosol puede ser en forma de un tapón o segmento que comprende un material capaz de emitir compuestos volátiles en respuesta al calentamiento, circunscrito por un papel u otra envoltura. Como se indicó anteriormente, cuando un sustrato formador de aerosol tiene la forma de tal tapón o segmento, todo el tapón o segmento, que incluye cualquier envoltura se considera que es el sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol tiene una longitud de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 20 mm. En ciertas modalidades, el sustrato formador de aerosol puede tener una longitud de entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 15 mm, o una longitud de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 12 mm.

En las modalidades preferidas, el sustrato formador de aerosol comprende un tapón de material a base de tabaco envuelto en una envoltura del tapón. En modalidades particularmente preferidas, el sustrato formador de aerosol comprende un tapón de material a base de tabaco homogeneizado envuelto en una envoltura del tapón.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con tanto al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible como al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, el elemento conductor del calor proporciona un enlace térmico entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención y ventajosamente ayuda a facilitar la transferencia de calor adecuada desde la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para proporcionar un aerosol aceptable.

Adicional o alternativamente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento conductor del calor separado de uno o ambos de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, de manera que no exista contacto directo entre el elemento conductor del calor y uno o ambos de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

Cuando el artículo para fumar comprende un elemento conductor del calor alrededor de al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol, el elemento conductor del calor puede formarse por al menos una lámina del medio de sujeción. Adicional o alternativamente, la al menos una lámina del medio de sujeción puede proporcionarse en una superficie interna del elemento conductor del calor de manera que la al menos una lámina se fija a la envoltura a través del elemento conductor del calor.

Los uno o más elementos conductores del calor son preferentemente no combustible. En ciertas modalidades, los elementos conductores del calor pueden restringir el oxígeno. En otras palabras, los uno o más elementos conductores del calor pueden inhibir o resistir el paso del oxígeno a través del elemento conductor del calor.

Los elementos conductores del calor adecuados para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención incluyen, pero no se limitan a: envolturas de láminas metálicas tales como, por ejemplo, envolturas de hojas de aluminio, envolturas de acero, envolturas de láminas de hierro y envolturas de láminas de cobre; y envolturas de láminas de aleaciones de metales.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además una tapa configurada para cubrir al menos parcialmente la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible, en donde la tapa puede retirarse para exponer la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible antes del uso del artículo para fumar. Como se usa en el presente documento, el término "tapa" se refiere a una cubierta protectora que rodea esencialmente el extremo distal del artículo para fumar, que incluye la cara extremo frontal. Proporcionar una tapa que se retira antes de la ignición del artículo para fumar protege ventajosamente la fuente de calor combustible antes de su uso.

Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una tapa desmontable unida en una línea de debilidad al extremo distal del artículo para fumar, en donde la tapa comprende un tapón cilíndrico de material circunscrito por una envoltura como se describe en el documento WO-A1-2014/086998.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden preferentemente una boquilla localizada en el extremo proximal del mismo.

Preferentemente, la boquilla es de baja eficiencia de filtración, con mayor preferencia, de muy baja eficiencia de filtración. La boquilla puede ser una boquilla de un único segmento o componente. Alternativamente, la boquilla puede ser una boquilla de múltiples segmentos o múltiples componentes.

5 La boquilla puede comprender un filtro que comprende uno o más segmentos que comprenden materiales de filtración conocidos adecuados. Los materiales de filtración adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, acetato de celulosa y papel. Alternativa o adicionalmente, la boquilla puede comprender uno o más segmentos que comprenden absorbentes, adsorbentes, saborizantes, y otros modificadores de aerosol y aditivos o sus combinaciones.

10 El artículo para fumar puede comprender un elemento de transferencia o elemento separador entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla. Tal elemento puede tener forma de un tubo hueco que se localiza aguas abajo de un sustrato formador de aerosol.

15 El elemento de transferencia puede colindar con uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla. Alternativamente, el elemento de transferencia puede estar separado de uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla.

20 La inclusión de un elemento de transferencia permite ventajosamente el enfriamiento del aerosol generado por la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible carbonosa al sustrato formador de aerosol. La inclusión de un elemento de transferencia también permite ventajosamente que toda la longitud del artículo para fumar se ajuste a un valor deseado, por ejemplo a una longitud similar a la de un cigarrillo convencional, mediante una elección adecuada de la longitud del elemento de transferencia.

25 El elemento de transferencia puede tener una longitud de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 50 mm, por ejemplo, una longitud de entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 45 mm o de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 30 mm. El elemento de transferencia puede tener otras longitudes, en dependencia de la longitud total deseada del artículo para fumar, y la presencia y la longitud de otros componentes dentro del artículo para fumar.

30 Preferentemente, el elemento de transferencia comprende al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto. En tales modalidades, durante el uso, el aire aspirado dentro del artículo para fumar pasa a través de al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto cuando pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el sustrato formador de aerosol hacia la boquilla.

35 El elemento de transferencia puede comprender al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto formado a partir de uno o más materiales adecuados que son esencialmente estables térmicamente a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible carbonoso hacia el sustrato formador de aerosol. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, papel, cartón, plásticos, tales como acetato de celulosa, cerámicas y sus combinaciones.

40 Adicional o alternativamente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento de enfriamiento de aerosol o intercambiador de calor entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla. El elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente.

45 El elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionada del grupo que consiste en lámina de metal, material polimérico, y papel o cartón esencialmente no poroso. En ciertas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionada del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA), acetato de celulosa (CA), y hoja de aluminio.

50 En ciertas modalidades preferidas, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material polimérico biodegradable, tal como ácido poliláctico (PLA) o un grado de Mater-Bi® (una familia disponible comercialmente de copoliésteres a base de almidón).

55 Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura que circunscribe el sustrato formador de aerosol y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible. En las modalidades preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura exterior que circunscribe el sustrato formador de aerosol, al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible carbonosa y cualquier otro componente del artículo para fumar aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

60 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender envolturas exteriores formadas a partir de cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los materiales adecuados se conocen bien en

la técnica e incluyen papel para cigarrillo, pero sin limitarse a este. Alternativa o adicionalmente, la boquilla puede circunscribirse por el papel boquilla.

5 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden disponerse para insertarse dentro de un soporte reusable que tiene una boquilla. En tales ejemplos, el sustrato formador de aerosol puede localizarse en el extremo aguas abajo del artículo para fumar. Tal artículo para fumar puede comprender la fuente de calor combustible, el sustrato formador de aerosol y la envoltura. Otros componentes pueden proporcionarse por ejemplo como una parte del soporte reusable. En otros ejemplos, el artículo para fumar puede comprender uno o más componentes adicionales, tales como un elemento de transferencia, un elemento de enfriamiento de aerosol, o un segmento de filtro aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, tales componentes adicionales pueden insertarse, por ejemplo dentro del soporte reusable. En modalidades en las que el artículo para fumar se dispone para insertarse dentro de un soporte reusable que tiene una boquilla, el artículo para fumar puede tener una longitud total de entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 100 mm.

15 El artículo para fumar puede tener una forma esencialmente cilíndrica. El artículo para fumar puede ser esencialmente alargado. El artículo para fumar tiene una longitud y una circunferencia esencialmente perpendiculares a la longitud.

20 El sustrato formador de aerosol puede tener una forma esencialmente cilíndrica. El sustrato formador de aerosol puede ser esencialmente alargado. El sustrato formador de aerosol también puede tener además una longitud y una circunferencia esencialmente perpendiculares a la longitud. El sustrato formador de aerosol puede localizarse en el artículo para fumar de manera que la longitud del sustrato formador de aerosol es esencialmente paralela a la dirección del flujo de aire en el artículo para fumar.

25 El elemento o sección de transferencia puede ser esencialmente alargada.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden tener cualquier longitud deseada. Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden tener una longitud total entre aproximadamente 65 mm y aproximadamente 100 mm.

30 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden tener cualquier diámetro externo deseado. Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden tener un diámetro externo de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 12 mm.

35 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden ensamblarse mediante el uso de métodos y maquinarias conocidos.

40 Todos los términos científicos y técnicos usados en la presente descripción tienen significados que se usan comúnmente en la técnica a menos que se especifique de otra manera. Las definiciones proporcionadas en la presente descripción son para facilitar el entendimiento de ciertos términos usados frecuentemente en la presente descripción.

45 Los términos "preferida" y "preferentemente" se refieren a modalidades de la invención que pueden permitirse ciertos beneficios, en determinadas circunstancias. Los artículos para fumar son particularmente preferidos, los conjuntos de fuente de calor combustible carbonosa y los métodos de fabricación de fuentes de calor combustibles carbonáceas de conformidad con la invención comprenden combinaciones de características preferidas. Sin embargo, se apreciará que otras modalidades pueden también preferirse, bajo la misma u otras circunstancias. Además, la lectura de una o más modalidades preferidas no implica que otras modalidades no sean útiles, y no se prevé excluir otras modalidades del alcance de las reivindicaciones.

50 La invención se describirá además, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

55 La Figura 1 muestra una vista en sección transversal longitudinal esquemática de una modalidad de un artículo para fumar de conformidad con la presente invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva esquemática del artículo para fumar de la Figura 1, en la que la envoltura exterior se desenvuelve parcialmente para mostrar los componentes internos;

La Figura 3 muestra una vista en planta esquemática de la envoltura exterior del artículo para fumar de la Figura 1, que muestra la envoltura exterior en una condición plana, desenvuelta;

60 La Figura 4 muestra una vista en planta esquemática ampliada de un medio de sujeción de la envoltura exterior de la Figura 3;

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva esquemática parcial ampliada de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro del medio de sujeción de la Figura 5;

65 La Figura 6 muestra una vista en sección transversal longitudinal esquemática del medio de sujeción de la Figura 4, tomada a través de la línea 6-6 en la Figura 4;

La Figura 7 es una vista en planta esquemática parcial de dos modalidades alternativas de dientes afilados que se extienden hacia dentro;

La Figura 8 muestra una vista en planta esquemática de la envoltura exterior de una segunda modalidad del artículo para fumar, que muestra la envoltura exterior en una condición plana, desenvuelta; y

5 La Figura 9 muestra una vista en planta esquemática ampliada de un medio de sujeción de la envoltura exterior de la Figura 8.

10 El artículo para fumar 100 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 1 comprende una fuente de calor combustible carbonosa 102, un sustrato formador de aerosol 104, un elemento de transferencia 106, un elemento de enfriamiento de aerosol 108, un elemento separador 110 y una boquilla 112 en alineación coaxial colindante. La fuente de calor combustible carbonosa 102 tiene una cara extremo frontal 114 y una cara extremo trasera opuesta 116. Como se muestra en la Figura 1, el sustrato formador de aerosol 104, el elemento de transferencia 106, el elemento de enfriamiento de aerosol 108, el elemento separador 110 y la boquilla 112 y una porción trasera 118 de la fuente de calor combustible ciega 102 se envuelven en una envoltura exterior 120 de material de lámina tal como, por ejemplo, papel para cigarrillo.

20 La fuente de calor combustible carbonosa 102 es una fuente de calor combustible carbonosa ciega y se localiza en el extremo distal del artículo para fumar 100. Como se muestra en la Figura 1, una barrera esencialmente impermeable al aire no combustible 122 en forma de un disco de hoja de aluminio se proporciona entre la cara extremo trasera 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 102 y el sustrato formador de aerosol 104. La barrera 122 se aplica a la cara extremo trasera 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 102 al presionar el disco de hoja de aluminio sobre la cara extremo trasera 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 102 y colinda con la cara extremo trasera 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 102 y el sustrato formador de aerosol 104.

25 El sustrato formador de aerosol 104 se localiza inmediatamente aguas abajo de la barrera 122 aplicada a la cara extremo trasera 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 102. El sustrato formador de aerosol 104 comprende un tapón cilíndrico de material a base de tabaco homogeneizado 124 que incluye un formador de aerosol tal como, por ejemplo, glicerina, envuelto en una envoltura del tapón 126.

30 El elemento de transferencia 106 se localiza inmediatamente aguas abajo del sustrato formador de aerosol 104 y comprende un tubo hueco de acetato de celulosa cilíndrico de extremo abierto 128.

35 El elemento de enfriamiento de aerosol 108 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de transferencia 106 y comprende una lámina fruncida de material polimérico biodegradable tal como, por ejemplo, ácido poliláctico.

El elemento separador 110 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de enfriamiento de aerosol 108 y comprende un tubo hueco de papel o cartón cilíndrico de extremo abierto.

40 La boquilla 112 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento separador 110. Como se muestra en la Figura 1, la boquilla 112 se localiza en el extremo proximal del artículo para fumar 100 y comprende un tapón cilíndrico de un material de filtración adecuado 130 tal como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración, envuelto en una envoltura del tapón de filtro 132.

45 El artículo para fumar puede comprender además una banda de papel boquilla (no se muestra) que circunscribe una porción de extremo aguas abajo de la envoltura exterior 120.

50 El artículo para fumar puede comprender además una tapa desmontable 140 en su extremo distal y directamente adyacente a la fuente de calor 102. Por ejemplo, la tapa desmontable puede comprender una porción central que incluye un desecante, tal como glicerina, para absorber la humedad en comparación con la fuente de calor, que se envuelve en una porción de la envoltura exterior 120 y conectada al resto de la envoltura exterior 120 a lo largo de una línea de debilidad 142 que comprende una pluralidad de perforaciones en la envoltura exterior que circunscribe el artículo para fumar. Para usar el artículo para fumar, el usuario retira la tapa desmontable al comprimir transversalmente la tapa presionándola entre el pulgar y el índice. Mediante la compresión de la tapa, se proporciona suficiente fuerza a la línea de debilidad para romper localmente la envoltura exterior. El usuario saca entonces la tapa mediante la torcedura de la tapa para romper la porción restante de la línea de debilidad. Cuando la tapa se saca la fuente de calor se expone parcialmente que permite al usuario encender el artículo para fumar.

60 Como se muestra en la Figura 1, el artículo para fumar comprende además el medio de sujeción 134 que cubre y están en contacto directo con una porción sujeta 136 de la fuente de calor combustible 102 y fija a una superficie interna de la envoltura exterior 120, como se describe con más detalle a continuación. En la modalidad mostrada en la Figura 1, el medio de sujeción también está en contacto con una porción frontal del sustrato formador de aerosol 104. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades de la invención (no se muestran), el medio de sujeción 134 puede cubrir y estar en contacto más o menos con la fuente de calor combustible 102 y el sustrato formador de

aerosol 104. Por ejemplo, el medio de sujeción puede extenderse hasta o más allá del extremo aguas arriba de la envoltura exterior 120 para entrar más en contacto con la longitud de la fuente de calor combustible 102.

5 El artículo para fumar puede comprender también un elemento conductor del calor (no se muestran) de material adecuado tal como, por ejemplo, hoja de aluminio, alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal del sustrato formador de aerosol. El sustrato formador de aerosol puede extenderse aguas abajo más allá del elemento conductor del calor. Es decir, el elemento conductor del calor puede disponerse de manera que no esté alrededor de y en contacto directo con una porción trasera del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el elemento conductor del calor puede estar alrededor de y en contacto con  
10 toda la longitud del sustrato formador de aerosol. Se apreciará que en otras modalidades de la invención (no se muestran), pueden proporcionarse uno o más elementos conductores del calor adicionales que cubren el elemento conductor del calor. Donde el artículo para fumar comprende un elemento conductor del calor, el medio de sujeción puede proporcionarse en una superficie interna del elemento conductor del calor y fijarse a la envoltura exterior a través del elemento conductor del calor. Alternativamente, el elemento conductor del calor puede formarse por el  
15 medio de sujeción.

El artículo para fumar 100 de conformidad con la primera modalidad de la invención comprende una o más entradas de aire 138 alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 104. Como se muestra en la Figura 1, se proporciona una disposición circunferencial de las entradas de aire 138 en la envoltura del tapón 126 del sustrato formador de aerosol 104 y la envoltura exterior superpuesta 120 para admitir el aire frío (mostrado por las flechas de puntos en las Figuras 1) en el sustrato formador de aerosol 104.  
20

Durante el uso, el usuario enciende la fuente de calor combustible 102 que calienta el sustrato formador de aerosol 104 para producir un aerosol. Cuando el usuario inhala en la boquilla 110 el aire (mostrado por las flechas de puntos en la Figura 1) se arrastra en el sustrato formador de aerosol 104 a través de las entradas de aire 138.  
25

La porción frontal del sustrato formador de aerosol 104 se calienta por conducción a través de la cara extremo trasero 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 104, y la barrera 122, y, cuando sea aplicable, el medio de sujeción y el elemento conductor del calor (no se muestran).  
30

El calentamiento del sustrato formador de aerosol 104 por conducción libera glicerina y otros compuestos volátiles y semivolátiles desde el tapón de material a base de tabaco homogeneizado 124. Los compuestos liberados del sustrato formador de aerosol 104 forman un aerosol que se arrastra en el aire aspirado hacia el sustrato formador de aerosol 104 del artículo para fumar 100 a través de las entradas de aire 138 cuando fluye a través del sustrato formador de aerosol 104. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrado por las flechas de líneas discontinuas en las Figuras 1) pasan aguas abajo a través del interior del tubo hueco de acetato de celulosa cilíndrico de extremo abierto 128 del elemento de transferencia 106, el elemento de enfriamiento de aerosol 108 y el elemento separador 110, donde se enfrían y condensan. El aire aspirado y el aerosol arrastrado fríos pasan aguas abajo a través de la boquilla 112 y se suministran al usuario a través del extremo proximal del artículo para fumar 100. La barrera esencialmente impermeable al aire no combustible 122 sobre la cara extremo trasera 116 de la fuente de calor combustible carbonosa 102 aísla la fuente de calor combustible carbonosa 102 del aire aspirado a través del artículo para fumar 100 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 100 no entra en contacto directo con la fuente de calor combustible carbonosa 102.  
35  
40

45 Con referencia a las Figuras 2 y 3, el medio de sujeción 134 comprende tres láminas discretas 200 de material adecuado tal como, por ejemplo, acero inoxidable, fijo a la superficie interna de la envoltura exterior 120. Cada lámina 200 tiene una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 210 para sujetar la fuente de calor combustible 102 que se extiende desde su superficie interna. Cada lámina 200 también tiene una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera (no se muestran) que se extiende desde su superficie externa por la cual la lámina se fija a la superficie interna de la envoltura exterior 120. La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera puede ser esencialmente la misma que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro, como se describe a continuación. En la modalidad mostrada en las Figuras 2 y 3, las láminas discretas 200 se alinean esencialmente en la dirección axial y se separan en la dirección circunferencial del artículo para fumar de manera que el medio de sujeción 134 se extiende solamente alrededor de una parte de la circunferencia del artículo para fumar 100. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades de la invención (no se muestran), el medio de sujeción puede comprender menos o más de tres láminas separadas y que esas láminas pueden estar directamente adyacentes, o separadas en la dirección circunferencial, la dirección axial, o las direcciones circunferencial y axial. Como se muestra en la Figura 3, la envoltura exterior 120 define una primera sección 202 que cubre la fuente de calor combustible 102 y una segunda sección 204 que cubre el sustrato formador de aerosol 104.  
50  
55  
60 Las láminas 200 se fijan a la primera y segunda secciones 202, 204 de la envoltura 120 de manera que las láminas 200 se extienden sobre aproximadamente un tercio de la longitud de la primera sección 202 y de manera que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 210 sujeta aproximadamente un tercio de la longitud de la fuente de calor combustible 102.

Con referencia a la Figura 4, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 210 se disponen en cada lámina 200 en un patrón a cuadros regular con aproximadamente 20 dientes por centímetro cuadrado. La lámina 200 tiene esquinas redondeadas para minimizar el riesgo de daños a la envoltura exterior 120.

5 Con referencia a las Figuras 5 y 6, cada diente 210 se forma a partir de una porción parcialmente cortada 220 de la lámina 200 delimitada por una línea de corte 230 que se extiende a través del grosor de la lámina 200. La porción  
 10 parcialmente cortada 220 se dobla hacia dentro de manera que el diente 210 se extiende desde la superficie interna de la lámina 200. La pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 210 se disponen en la lámina 200 de manera que la punta 212 de cada diente se extiende hacia el extremo aguas abajo del artículo para fumar 100.  
 15 Es decir, la punta 212 de cada diente 210 está aguas abajo de su base 214. En la modalidad mostrada en la Figura 6, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 210 tiene un perfil curvado, en la forma de una forma de gancho cóncavo, en la que la punta 212 se extiende desde la superficie interna de la lámina 200 en una dirección esencialmente transversal. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades de la invención (no se muestran) uno o más de la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro puede tener otros perfiles no lineales o lineales.

Como se muestra en la Figura 7, el diente 210 se forma a partir de una porción parcialmente cortada 220 de lámina que se corta a lo largo de una línea de corte en forma de C 230 que se extiende a través del grosor de la lámina 200. La línea de corte 230 comprende la primera y segunda líneas de corte 232, 234 que se curvan y convergen, o se estrechan, desde la base 214 del diente 210 para formar una interfaz angular en el vértice 236 de la línea de corte 230. La forma de la porción de lámina 220 desde la cual el diente 210 se forma se corresponde con la forma de la línea de corte 230. Por lo tanto, el diente 210 tiene una punta afilada 212 formada por las líneas de corte curvadas convergentes 232, 234. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades de la invención, la línea de corte y el diente resultante 210 puede tener una forma diferente. Por ejemplo, el diente 210' en la Figura 7 se forma a partir de  
 20 una porción parcialmente cortada 220' de lámina que se corta a lo largo de una línea de corte en forma de V 230' que se extiende a través del grosor de la lámina 200'. La línea de corte 230' comprenden la primera y segunda líneas de corte 232', 234' que son lineales y convergen, o se estrechan, desde la base 214' del diente 210' al vértice 236' de la línea de corte 230'. En una modalidad alternativa (no se muestran), el diente puede formarse al cortar a través de la lámina a lo largo de una línea de corte redondeada, plana o cualquier otra forma apropiada para formar un borde terminal que no forma una interfaz angular en el plano de la lámina pero que forma una interfaz angular a través de su sección transversal, de manera similar al borde de corte de una hoja de cuchilla. En las modalidades alternativas adicionales (no se muestran), el diente puede formarse a partir de una de más superficies de la lámina que convergen en dos dimensiones para formar una punta puntiaguda.

35 Las Figuras 8 y 9 muestran una segunda modalidad del medio de sujeción 834. El medio de sujeción 834 de conformidad con la segunda modalidad es de construcción similar al medio de sujeción 134 de conformidad con la primera modalidad mostrada en las Figuras 2 a 7. Sin embargo, como se muestra en la Figura 8, en la segunda modalidad del medio de sujeción 834 comprende una única lámina 900 de material adecuado tal como, por ejemplo, acero inoxidable, fija a la superficie interna de la envoltura exterior 820 de manera que se extiende a través de todo el ancho de la envoltura exterior 820. Con esta disposición, el medio de sujeción 834 se extiende alrededor de toda la circunferencia del artículo para fumar. Al igual que con el medio de sujeción 134 de conformidad con la primera modalidad, la lámina 900 tiene una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 910 para sujetar la fuente de calor combustible que se extiende desde su superficie interna y tiene una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia fuera (no se muestran) que se extiende desde su superficie externa por la cual la lámina se fija a la superficie interna de la envoltura exterior 820. La pluralidad de dientes puntiagudos que se extienden hacia dentro 910 son esencialmente los mismos como los descritos anteriormente en relación con la primera modalidad del medio de sujeción. Como se muestra en la Figura 8, la envoltura exterior 820 define una primera sección 802 que cubre la fuente de calor combustible y una segunda sección 804 que cubre el sustrato formador de aerosol. La lámina 900 se fija a la primera y segunda secciones 802, 804 de la envoltura 820 de manera que se extiende sobre  
 40 aproximadamente un tercio de la longitud de la primera sección 802 y de manera que la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 910 sujeta aproximadamente un tercio de la longitud de la fuente de calor combustible.

Con referencia a la Figura 9, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 910 se disponen en la lámina 900 en un patrón a cuadros regular con aproximadamente 20 dientes por centímetro cuadrado. La lámina 900 tiene esquinas redondeadas para minimizar el riesgo de daños a la envoltura exterior. Al igual que con los dientes 210 de la primera modalidad, la pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro 910 se disponen en la lámina 900 de manera que la punta 912 de cada diente se extiende hacia el extremo aguas abajo del artículo para fumar 100. Es decir, la punta 912 de cada diente 910 está aguas abajo de su base 914.

60 Las modalidades específicas y ejemplos descritos anteriormente ilustran pero no limitan la invención. Debe comprenderse que pueden efectuarse otras modalidades de la invención y las modalidades y los ejemplos específicos descritos en la presente descripción no se proporcionan de modo exhaustivo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo para fumar (100) que comprende:  
una fuente de calor combustible (102);  
5 un sustrato formador de aerosol (104) aguas abajo de la fuente de calor combustible;  
una envoltura (120) que circunscribe el sustrato formador de aerosol y al menos una porción trasera (136) de  
la fuente de calor combustible; y  
medios de sujeción (134) en la envoltura para sujetar la fuente de calor combustible, los medios de sujeción  
comprenden una pluralidad de dientes afilados que se extienden hacia dentro (210) fijos a una superficie  
10 interna de la envoltura y dispuestos para sujetar la fuente de calor combustible.
2. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 1, en donde la pluralidad de dientes  
afilados que se extienden hacia dentro (210) es puntiaguda.
- 15 3. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde al menos  
algunos de los dientes afilados que se extienden hacia dentro (210) se extienden hacia un extremo aguas  
abajo del artículo para fumar.
4. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde las puntas (212)  
20 de al menos algunos de los dientes afilados que se extienden hacia dentro (210) se extienden en una  
dirección esencialmente transversal.
5. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde los dientes  
25 afilados que se extienden hacia dentro (210) se disponen en un patrón que tiene una densidad de  
aproximadamente 3 a aproximadamente 50 dientes por cm cuadrado, preferentemente de aproximadamente  
7 a aproximadamente 50 dientes por cm cuadrado, con mayor preferencia de aproximadamente 13 a  
aproximadamente 50 dientes por cm cuadrado, con la máxima preferencia de aproximadamente 20 a  
aproximadamente 40 dientes por cm cuadrado.
- 30 6. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la pluralidad de  
dientes afilados que se extienden hacia dentro (210) sujeta la fuente de calor combustible (102) a lo largo de  
al menos aproximadamente 25 por ciento, preferentemente al menos aproximadamente 30 por ciento de la  
longitud de la fuente de calor combustible.
- 35 7. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el medio de  
sujeción (134) se extiende alrededor de esencialmente toda la circunferencia de la fuente de calor  
combustible (102).
- 40 8. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el medio de  
sujeción (134) cubre al menos una porción del sustrato formador de aerosol (104) de manera que al menos  
algunos de los dientes puntiagudos que se extienden hacia dentro (210) sujetan el sustrato formador de  
aerosol.
- 45 9. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde los dientes  
puntiagudos que se extienden hacia dentro (210) se forman a partir de un material que tiene un módulo  
elástico de al menos aproximadamente 100 GPa, preferentemente al menos aproximadamente 150 GPa.
10. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde los dientes  
50 puntiagudos que se extienden hacia dentro (210) se disponen sobre la superficie interna de al menos una  
lámina (200, 900) fija a la envoltura (120, 820).
11. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 10, en donde la al menos una lámina (200,  
900) comprende una pluralidad de dientes puntiagudos que se extienden hacia fuera dispuestos en su  
superficie externa para fijar la al menos una lámina a la envoltura (120, 820).  
55
12. Un artículo para fumar (100) de conformidad con la reivindicación 11, en donde al menos algunos de los  
dientes puntiagudos que se extienden hacia fuera se extienden hacia un extremo aguas arriba del artículo  
para fumar.
- 60 13. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde cada  
uno de la pluralidad de dientes puntiagudos (210, 910) que se extienden hacia dentro, o los dientes  
puntiagudos que se extienden hacia fuera, o los dientes puntiagudos que se extienden hacia dentro y los  
dientes puntiagudos que se extienden hacia fuera se forma a partir de una porción parcialmente cortada y  
doblada (220) de la lámina (200, 900).

14. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la al menos una lámina (200, 900) tiene un grosor de al menos aproximadamente 0,1 mm, preferentemente de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 0,15 mm.

5

15. Un artículo para fumar (100) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde la al menos una lámina (200) circunscribe al menos una porción trasera (136) de la fuente de calor combustible (102) y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol (104) de manera que forma un elemento conductor del calor entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

10

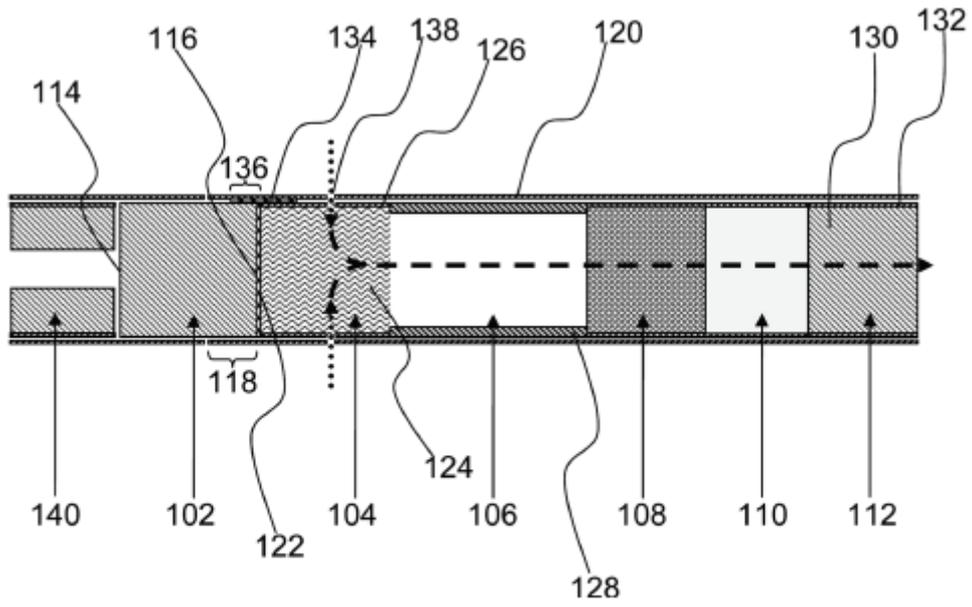


Figura 1

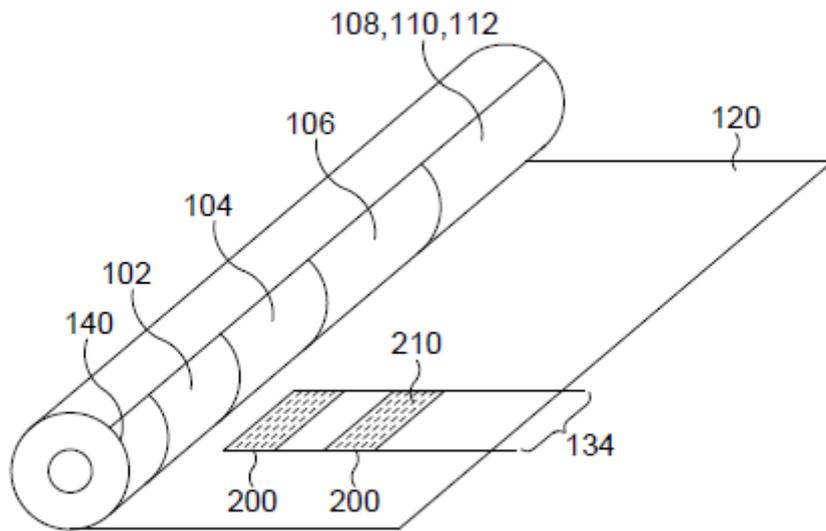
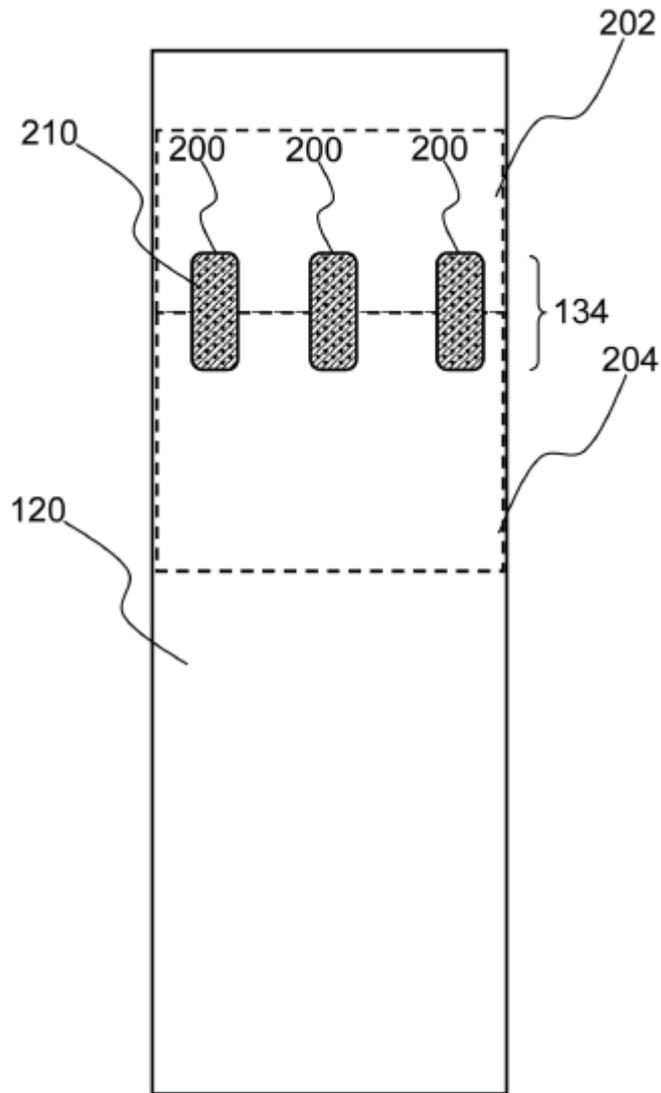
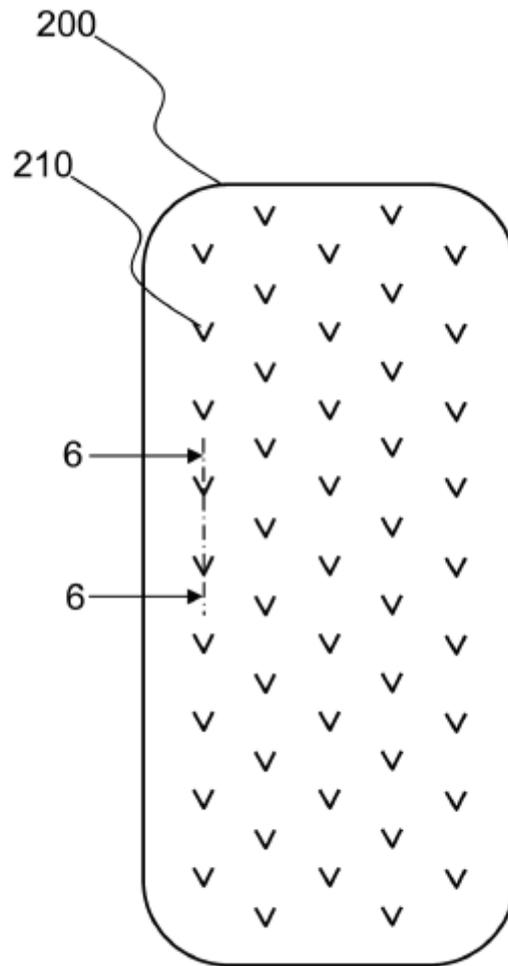


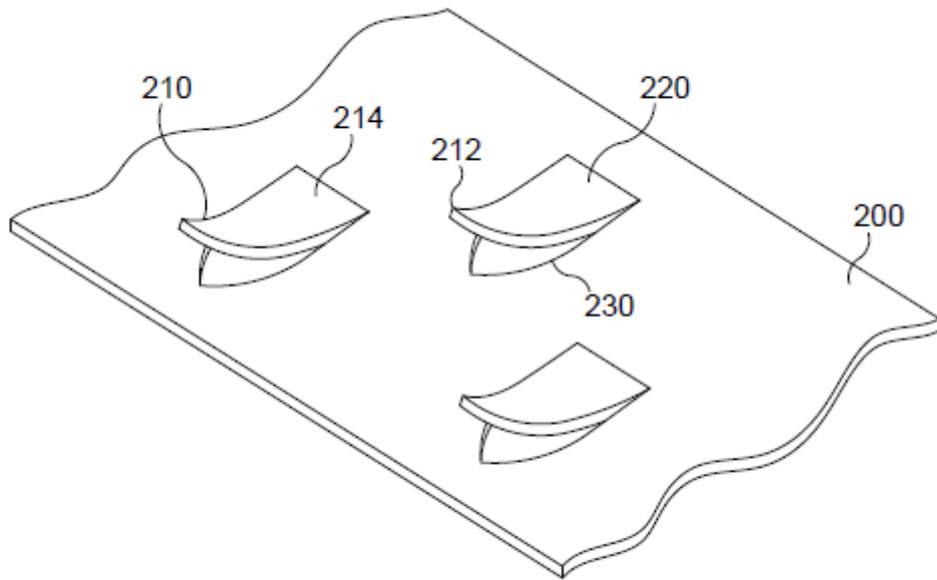
Figura 2



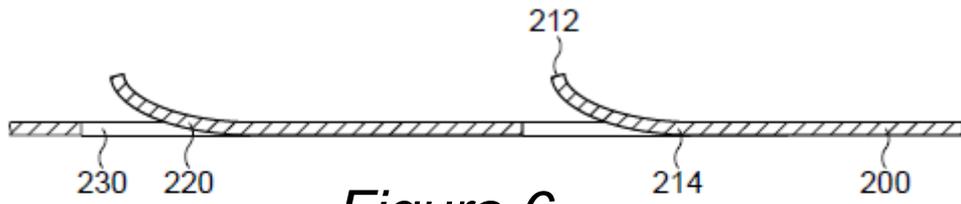
*Figura 3*



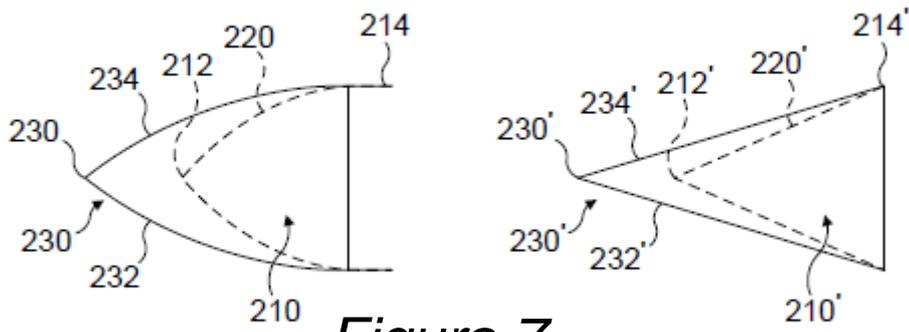
*Figura 4*



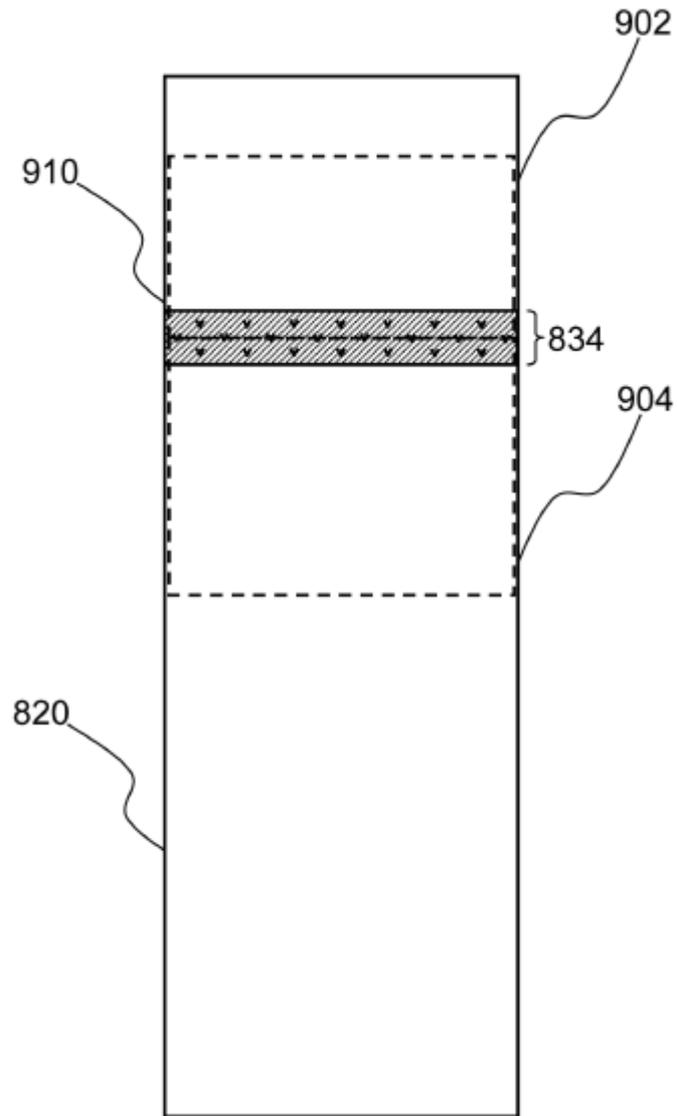
*Figura 5*



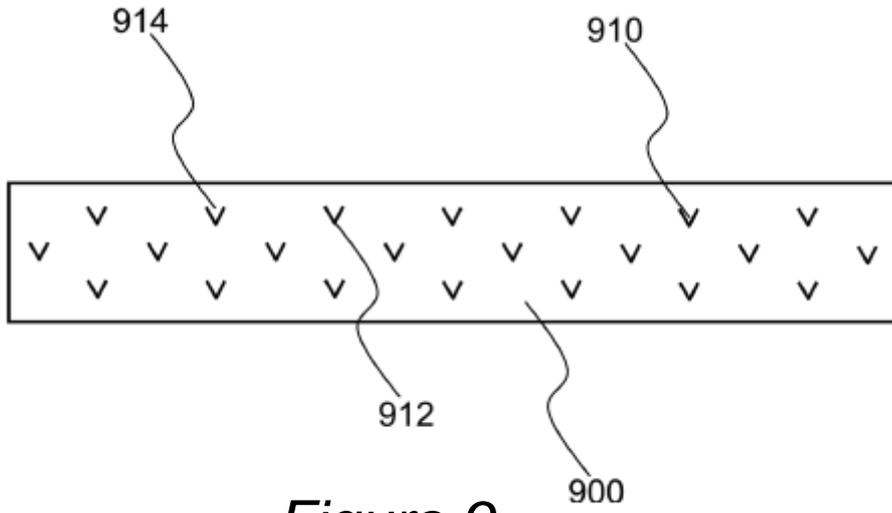
*Figura 6*



*Figura 7*



*Figura 8*



*Figura 9*