

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 344**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

A24B 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2014 PCT/EP2014/079364**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15101595**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2014 E 14821207 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 3089606**

54 Título: **Artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible aislada**

30 Prioridad:

30.12.2013 EP 13199811

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

12.04.2018

73 Titular/es:

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (100.0%)

Quai Jeanrenaud 3

2000 Neuchâtel, CH

72 Inventor/es:

LAVANCHY, FRÉDÉRIC y

BORGES DE COURAÇA, ANA CAROLINA

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 663 344 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 que comprende una fuente de calor combustible aislada

5 La presente invención se refiere a un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible que tiene una porción frontal y una porción trasera y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la porción trasera de 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 que se encuentra 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 Se conoce incluir un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar calentado, a fin de asegurar suficiente transferencia de calor por conducción de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para obtener un aerosol aceptable. 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 de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol.

30 La temperatura de combustión de una fuente de calor combustible para su uso en un artículo para fumar calentado no debería ser tan alta como para provocar la combustión o la degradación térmica del material formador de aerosol durante el uso del artículo para fumar calentado. Sin embargo, la temperatura de combustión de la fuente de calor combustible debería ser lo suficientemente alta como para generar suficiente calor para liberar suficientes compuestos volátiles del material formador de aerosol como para producir un aerosol aceptable, especialmente durante las primeras bocanadas.

35 Se han propuesto en la técnica diversas fuentes de calor combustible que contienen carbono para su uso en artículos para fumar calentados. La temperatura de combustión de fuentes de calor que contienen carbono combustible para su uso en artículos para fumar calentados es típicamente de entre aproximadamente 600 °C y 800 °C.

40 Se conoce que se envuelve un miembro aislante alrededor de la periferia de una fuente de calor que contiene carbono combustible de un artículo para fumar calentado para reducir la temperatura superficial del artículo para fumar calentado.

45 Por ejemplo, el documento US-A-4,714,082 describe un artículo para fumar que comprende un elemento combustible que contiene carbono, un medio generador de aerosol, un miembro conductor del calor y un miembro aislante periférico de material elástico e incombustible, tal como una camisa de fibras de vidrio. El miembro aislante circunscribe al menos parte del elemento combustible y ventajosamente al menos parte de los medios generadores de aerosol.

50 El documento EP-A2-0 174 645 describe artículos para fumar que comprenden un elemento combustible carbonoso, un medio generador de aerosol físicamente separado que incluye un sustrato que tiene un material formador de aerosol, un miembro conductor del calor el cual está en contacto con una porción del elemento combustible y el sustrato, y una boquilla en el extremo del lado de la boca. Al menos una parte del elemento combustible se proporciona preferentemente con un miembro aislante periférico, tal como una camisa de fibras aislantes, lo que reduce la pérdida radial de calor y ayuda a retener y dirigir el calor desde el elemento combustible hacia el medio generador de aerosol.

60 La inclusión de un miembro aislante separado, tal como se describe en los documentos US-A-4,714,082 y EP-A2-0 174 645 puede hacer que un artículo para fumar calentado tenga una sección transversal que no sea constante en toda la longitud del artículo para fumar. Esto puede afectar adversamente la apariencia del artículo para fumar calentado y puede hacer más difícil asegurar confiablemente la fuente de calor combustible que contiene carbono dentro del artículo para fumar calentado. La inclusión de un miembro aislante separado tal como se describe en los documentos US-A-4,714,082 y EP-A2-0 174 645 puede también sumar a la complejidad del ensamblaje del artículo para fumar calentado.

65

Sería conveniente proporcionar un artículo para fumar con una temperatura superficial reducida cerca de la fuente de calor, una apariencia aceptable, y que pueda ensamblarse de manera más confiable.

De conformidad con la invención se proporciona una fuente de calor combustible que tiene una porción frontal y una porción trasera; un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la porción trasera de la fuente de calor combustible; y una envoltura que circunscribe la porción frontal y la porción trasera de la fuente de calor combustible, en donde la envoltura está en contacto con la porción trasera de la fuente de calor combustible y en donde toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible tiene un diámetro reducido en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible de manera que la envoltura está separada radialmente de toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible por un espacio de aire de al menos aproximadamente 0,5 mm.

Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato formador de aerosol" se usa para describir un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles al calentarse, 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.

El sustrato formador de aerosol puede ser en forma de un tapón o segmento que comprende un material capaz de liberar compuestos volátiles al calentarse, que pueden formar un aerosol, circunscrito por una envoltura. Donde un sustrato formador de aerosol es de la forma de tal tapón o segmento, todo el tapón o segmento que incluye la envoltura se considera que es el sustrato formador de aerosol.

Como se usa en la presente descripción, los términos 'distal', 'aguas arriba' y 'frontal', y 'proximal', 'aguas abajo' y 'trasera', se usan para describir las posiciones relativas de los componentes, o porciones de los componentes, del artículo para fumar con relación a la dirección en la que 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 como el extremo del lado de la boca. Durante el uso, un usuario aspira del extremo proximal del artículo para fumar con el fin de inhalar un aerosol generado por el artículo para fumar.

La fuente de calor combustible se localiza en o cerca del extremo distal. El extremo del lado de la boca está aguas abajo del extremo distal. El extremo proximal además puede denominarse como el extremo aguas abajo del artículo para fumar y el extremo distal además puede denominarse como el extremo aguas arriba del artículo para fumar. Los componentes, o porciones de los componentes, de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden describirse como aguas arriba o aguas abajo entre sí en función de sus posiciones relativas entre el extremo proximal y el extremo distal del artículo para fumar.

La porción 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 porción 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.

Como se usa en la presente descripción, el término 'longitudinal' se usa para describir la dirección entre el extremo proximal y el extremo distal opuesto del artículo para fumar.

Como se usa en la presente descripción, los términos 'radial' y 'transversal' se usan para describir la dirección perpendicular a la dirección entre el extremo proximal y el extremo distal opuesto del artículo para fumar.

Como se usa en la presente descripción, el término 'longitud' se usa para describir la máxima dimensión en la dirección longitudinal del artículo para fumar. Es decir, la máxima dimensión en la dirección entre el extremo proximal y el extremo distal opuesto del artículo para fumar.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención incluyen un espacio de aire de al menos 0,5 mm entre al menos parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible y la envoltura. La inclusión de un espacio de aire de al menos aproximadamente 0,5 mm entre toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible y la envoltura aísla ventajosamente la fuente de calor combustible, y reduce de esta manera la temperatura superficial del artículo para fumar cerca de la fuente de calor combustible.

Toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible de los artículos para fumar de conformidad con la invención tiene un diámetro reducido en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible. El diámetro reducido de toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible permite que la envoltura esté en contacto con la porción trasera de la fuente de calor combustible a pesar de la inclusión de un espacio de aire entre toda o parte de la porción frontal

de la fuente de calor combustible y la envoltura. Esto ayuda ventajosamente a retener la fuente de calor combustible dentro del artículo para fumar. Esto además ayuda a facilitar una transferencia de calor suficiente de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para proporcionar un aerosol aceptable.

5 Como se usa en la presente descripción, la expresión 'en contacto' se usa para denotar que no existe espacio de aire entre la envoltura y la porción trasera de la fuente de calor combustible.

La envoltura puede separarse radialmente de toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible por un espacio de aire de al menos aproximadamente 1,0 mm.

10 Preferentemente, la envoltura está separada radialmente de toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible por un espacio de aire de entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 1,5 mm. La envoltura puede separarse radialmente de toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible por un espacio de aire de entre aproximadamente 1,0 mm y aproximadamente 1,5 mm.

15 Preferentemente, la envoltura está separada radialmente de al menos aproximadamente 50 % de la porción frontal de la fuente de calor combustible por el espacio de aire. La envoltura puede separarse radialmente de al menos aproximadamente 60 % de la porción frontal de la fuente de calor combustible por el espacio de aire.

20 Preferentemente, la porción trasera de la fuente de calor combustible es de sección transversal esencialmente constante. Con mayor preferencia, la porción trasera de la fuente de calor combustible es de sección transversal circular esencialmente constante.

25 Preferentemente, la porción frontal de la fuente de calor combustible es de sección transversal esencialmente constante.

30 En ciertas modalidades toda la porción frontal de la fuente de calor combustible tiene un diámetro reducido en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible de manera que la envoltura está separada radialmente de toda la porción frontal de la fuente de calor combustible por el espacio de aire. En ciertas modalidades preferidas, la porción frontal y la porción trasera de la fuente de calor combustible son de sección transversal circular esencialmente constante y la fuente de calor combustible es de sección transversal longitudinal esencialmente en forma de T.

35 En otras modalidades, solo parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible tiene un diámetro reducido en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible de manera que la envoltura está separada radialmente de solo parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible por el espacio de aire. En ciertas modalidades, la porción frontal de la fuente de calor combustible comprende una pluralidad de ranuras longitudinales separadas circunferencialmente de diámetro reducido en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible. En ciertas modalidades preferidas, la porción frontal de la fuente de calor combustible es de sección transversal de forma de estrella o forma dentada esencialmente constante y la porción trasera de la fuente de calor combustible es de sección transversal circular esencialmente constante.

40 Preferentemente, la fuente de calor combustible tiene una longitud de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 17 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 15 mm, con la máxima preferencia de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 13 mm.

Preferentemente, la longitud de la porción frontal de la fuente de calor combustible es de al menos 5 mm.

50 Preferentemente, la longitud de la porción frontal de la fuente de calor combustible es de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 12 mm.

Preferentemente, la longitud de la porción trasera de la fuente de calor combustible es de al menos 3 mm.

55 Preferentemente, la longitud de la porción trasera de la fuente de calor combustible es de entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 6 mm.

60 Preferentemente, la porción trasera de la fuente de calor combustible tiene un diámetro de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 9 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 8 mm. Preferentemente, la porción trasera de la fuente de calor combustible tiene esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol.

La envoltura puede ser una envoltura exterior. Como se usa en la presente descripción, el término 'envoltura exterior' se usa para describir una envoltura que es visible en el exterior del artículo para fumar.

65 Alternativamente, la envoltura puede ser una envoltura interior. Como se usa en la presente descripción, el término 'envoltura interior' se usa para describir una envoltura que no es visible o solo parcialmente visible en el exterior del

artículo para fumar. En tales modalidades, el artículo para fumar comprende además una o más capas adicionales de material que cubren toda o parte de la envoltura. Por ejemplo, el artículo para fumar puede comprender una envoltura adicional que circunscribe toda o parte de la envoltura.

5 Para facilitar el suministro de oxígeno a la porción frontal de la fuente de calor combustible, una o más entradas de aire se proporcionan preferentemente en la envoltura y, donde esté presente, cualquier capa adicional de material que cubre la envoltura, alrededor de la porción frontal de la fuente de calor combustible.

10 Preferentemente, la integridad física de la envoltura se mantiene a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión.

La envoltura puede comprender material conductor del calor. La envoltura puede comprender cualquier material conductor del calor adecuado o combinación de materiales con una conductividad térmica adecuada.

15 En tales modalidades, la envoltura comprende preferentemente uno o más materiales conductores del calor que tienen una conductividad térmica aparente de entre aproximadamente 10 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 500 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), con mayor preferencia, entre aproximadamente 15 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 400 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), a 23 °C y una humedad relativa de 50 % como se mide mediante el uso del método de la fuente plana de transitorios modificados (MTPS). Los materiales conductores del calor adecuados incluyen, pero no se limitan a: láminas metálicas tales como, por ejemplo, hojas de aluminio, hojas de acero, hojas de hierro y hojas de cobre; y hojas de aleaciones metálicas.

20 Alternativa o adicionalmente, la envoltura puede comprender material termoaislante. La envoltura puede comprender cualquier material termoaislante adecuado o combinación de materiales. Los materiales termoaislantes adecuados incluyen, pero no se limitan a: papel.

La envoltura puede formarse de una única capa de material conductor del calor o una única capa de material termoaislante.

30 Alternativamente, la envoltura puede formarse de un material laminado o de múltiples capas que comprende una o más capas de material conductor del calor y una o más capas de material termoaislante. En tales modalidades, la una o más capas de material conductor del calor puede comprender cualquiera de los materiales conductores del calor mencionados anteriormente.

35 En ciertas modalidades preferidas, la envoltura puede formarse de un material laminado que comprende una capa radialmente interna de material termoaislante orientada hacia la porción trasera de la fuente de calor combustible y una capa radialmente externa de material conductor del calor.

40 En tales modalidades, la inclusión de una envoltura que comprende una combinación de una capa radialmente interna de material termoaislante y una capa radialmente externa de material conductor del calor ventajosamente conduce el calor de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol, limita las pérdidas térmicas por radiación de la fuente de calor combustible y aísla la fuente de calor combustible.

45 En ciertas modalidades, la envoltura puede estar en contacto directo con la porción trasera de la fuente de calor combustible. Como se usa en la presente descripción, el término 'contacto directo' se usa para referirse al contacto entre dos componentes sin ningún material intermedio, de manera que las superficies de los componentes se tocan entre sí.

50 En otras modalidades, la envoltura puede estar en contacto indirecto con la porción trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, una o más capas de material se proporcionan entre la envoltura y la porción trasera de la fuente de calor combustible.

55 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un primer elemento conductor del calor entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y la envoltura. En tales modalidades, el primer elemento conductor del calor subyace a parte de la envoltura.

60 El primer elemento conductor del calor puede estar alrededor de toda o parte de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Preferentemente, el primer elemento conductor del calor está alrededor de toda o parte de la porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol. El primer elemento conductor del calor es, preferentemente, resistente a la combustión. En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor restringe el oxígeno. En otras palabras, el primer elemento conductor del calor inhibe o resiste el paso del oxígeno a través del primer elemento conductor del calor hacia la fuente de calor combustible.

65 En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor puede proporcionar una conexión esencialmente hermética entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. Esto puede ventajosamente inhibir

o impedir que los gases de combustión de la fuente de calor combustible se arrastren fácilmente hacia el sustrato formador de aerosol a través de su periferia. Tal conexión puede también minimizar ventajosamente o evitar esencialmente la transferencia de calor por convección forzada desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol por el aire aspirado a lo largo de las periferias de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor puede estar alrededor de y en contacto directo con toda o parte de la porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, toda o parte de la porción trasera de la fuente de calor combustible está circunscrita por y está en contacto directo con el primer elemento conductor del calor y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol está circunscrita por y está en contacto directo con el primer elemento conductor del calor. En tales modalidades, el primer 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.

En ciertas modalidades, toda la longitud del sustrato formador de aerosol puede estar circunscrita por el primer elemento conductor del calor.

En otras modalidades, el primer elemento conductor del calor puede circunscribir sólo una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, el sustrato formador de aerosol se extiende aguas abajo más allá del primer elemento conductor del calor.

En las modalidades en las cuales el primer elemento conductor del calor circunscribe sólo una porción frontal del sustrato formador de aerosol, el sustrato formador de aerosol se extiende, preferentemente, al menos aproximadamente 3 mm aguas abajo más allá del primer elemento conductor del calor. Con mayor preferencia, el sustrato formador de aerosol se extiende entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 10 mm aguas abajo más allá del primer elemento conductor del calor. Sin embargo, el sustrato formador de aerosol puede extenderse menos de 3 mm aguas abajo más allá del primer elemento conductor del calor.

Preferentemente, la porción frontal del sustrato formador de aerosol circunscrita por el primer elemento conductor del calor está entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 10 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con la máxima preferencia entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 6 mm de longitud.

El primer elemento conductor del calor comprende material conductor del calor. El primer elemento conductor del calor puede comprender cualquier material conductor del calor adecuado o combinación de materiales con una conductividad térmica adecuada.

Preferentemente, el primer elemento conductor del calor comprende uno o más materiales conductores del calor que tienen una conductividad térmica aparente de entre aproximadamente 10 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 500 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), con mayor preferencia, entre aproximadamente 15 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 400 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), a 23 °C y una humedad relativa de 50 % como se mide mediante el uso del método de la fuente plana de transitorios modificados (MTPS). Los materiales conductores del calor adecuados incluyen, pero no se limitan a: envolturas de hojas de metal tales como, por ejemplo, envolturas de hojas de aluminio, envolturas de acero, envolturas de hojas de hierro y envolturas de hojas de cobre; y envolturas de hojas de aleaciones metálicas.

El primer elemento conductor del calor puede formarse por una única capa de material conductor del calor. Alternativamente, el primer elemento conductor del calor puede formarse por un material de múltiples capas o laminado que comprenda al menos una capa de material conductor del calor en combinación con una o más de otras capas conductoras del calor o capas no conductoras del calor. En tales modalidades, al menos una capa de material conductor del calor puede comprender cualquiera de los materiales conductores del calor mencionados anteriormente.

En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor puede formarse por un material laminado que comprenda al menos una capa de material conductor del calor y al menos una capa de material termoaislante. En tales modalidades, la capa radialmente interna del primer elemento conductor del calor orientada hacia la porción trasera de la fuente de calor combustible puede ser una capa de material conductor del calor y la capa radialmente externa del primer elemento conductor del calor puede ser una capa de material termoaislante.

Preferentemente, el grosor del primer elemento conductor del calor está entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 50 micras, con mayor preferencia, entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 30 micras, y con la máxima preferencia, de aproximadamente 20 micras. En ciertas modalidades particularmente preferidas, el primer elemento conductor del calor comprende una hoja de aluminio que tiene un grosor de aproximadamente 20 micras.

Alternativa o adicionalmente a un primer elemento conductor del calor que subyace a parte de la envoltura, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un segundo elemento conductor del calor que cubre toda o parte de la envoltura.

5 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor y un segundo elemento conductor del calor, el segundo elemento conductor del calor está preferentemente alrededor de al menos una porción del primer elemento conductor del calor. El segundo elemento conductor del calor cubre preferentemente al menos una porción del primer elemento conductor del calor. En tales modalidades, al menos parte del segundo elemento conductor del calor está radialmente separada del primer elemento conductor del calor por la envoltura.

10 Como se usa en la presente descripción, el término “separado radialmente” se usa para indicar que al menos una parte del segundo elemento conductor del calor está separada del primer elemento conductor del calor en una dirección radial por la envoltura, de manera que no hay contacto directo entre al menos parte del segundo elemento conductor del calor y el primer elemento conductor del calor.

15 Preferentemente, la totalidad o esencialmente la totalidad del segundo elemento conductor del calor está separada radialmente del primer elemento conductor del calor por la envoltura, de manera que esencialmente no exista contacto directo entre el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor. Esto limita o inhibe ventajosamente la transferencia de calor por conducción desde el primer elemento conductor del calor hacia el segundo elemento conductor del calor. Esto resulta ventajosamente en que el segundo elemento conductor del calor se mantiene a una temperatura más baja que el primer elemento conductor del calor.

20 En tales modalidades, el segundo elemento conductor del calor reduce ventajosamente las pérdidas de calor desde el primer elemento conductor del calor. Durante el uso, el segundo elemento conductor del calor aumentará en temperatura durante la acción de fumar del artículo para fumar, a medida que el calor es generado por la fuente de calor combustible. La temperatura aumentada del segundo elemento conductor del calor reduce el diferencial de temperatura entre el primer elemento conductor del calor, la envoltura y cualquier capa intermedia adicional, de manera que las pérdidas de calor desde el primer elemento conductor del calor pueden reducirse. Al reducir las pérdidas de calor desde el primer elemento conductor del calor, el segundo elemento conductor del calor ayuda ventajosamente a mantener mejor la temperatura del primer elemento conductor del calor dentro de un intervalo de temperaturas deseado.

25 El segundo elemento conductor del calor comprende material conductor del calor. El segundo elemento conductor del calor puede comprender cualquier material conductor del calor adecuado o combinación de materiales con una conductividad térmica adecuada.

30 Preferentemente, el segundo elemento conductor del calor comprende uno o más materiales conductores del calor que tienen una conductividad térmica aparente de entre aproximadamente 10 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 500 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), con mayor preferencia, entre aproximadamente 15 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 400 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), a 23 °C y una humedad relativa de 50 % como se mide mediante el uso del método de la fuente plana de transitorios modificados (MTPS). Los materiales conductores del calor adecuados incluyen, pero no se limitan a: envolturas de hojas de metal tales como, por ejemplo, envolturas de hojas de aluminio, envolturas de acero, envolturas de hojas de hierro y envolturas de hojas de cobre; y envolturas de hojas de aleaciones metálicas.

35 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor y un segundo elemento conductor del calor, el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor pueden comprender el mismo o diferente material o materiales conductores del calor.

40 En ciertas modalidades preferidas, el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor comprenden el mismo material conductor del calor. En ciertas modalidades preferidas, el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor comprenden una hoja de aluminio.

45 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor y un segundo elemento conductor del calor, preferentemente el segundo elemento conductor del calor comprende uno o más materiales reflectantes del calor, tales como aluminio o acero. En tales modalidades, durante el uso, el segundo elemento conductor del calor refleja ventajosamente el calor irradiado por el primer elemento conductor del calor de vuelta hacia el primer elemento conductor del calor. Esto reduce aún más las pérdidas de calor desde el primer elemento conductor del calor de manera que la temperatura del primer elemento conductor del calor puede controlarse mejor y la fuente de calor combustible puede mantenerse a una temperatura más alta.

50 Como se usa en la presente descripción el término ‘material reflector del calor’ se refiere a un material que tiene una reflectividad de calor relativamente alta y una emisividad de calor relativamente baja de manera que el material refleja una mayor proporción de la radiación incidente desde su superficie que la que emite. Preferentemente, el

material refleja más del 50 % de la radiación incidente, con mayor preferencia, más del 70 % de la radiación incidente y con la máxima preferencia, más del 75 % de la radiación incidente.

5 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor y un segundo elemento conductor del calor que comprende un material reflectante del calor, preferentemente la totalidad o esencialmente la totalidad del segundo elemento conductor del calor está radialmente separada del primer elemento conductor del calor por la envoltura para facilitar la reflexión del calor por el segundo elemento conductor del calor hacia el primer elemento conductor del calor.

10 La reflectividad del segundo elemento conductor del calor puede mejorarse al proporcionar el segundo elemento conductor del calor con una superficie radialmente interna brillante, en donde la superficie radialmente interna es la superficie del segundo elemento conductor del calor que se orienta hacia la superficie externa del primer elemento conductor del calor.

15 El segundo elemento conductor del calor puede formarse por una única capa de material conductor del calor. Alternativamente, el segundo elemento conductor del calor puede formarse por un material de múltiples capas o laminado que comprenda al menos una capa de material conductor del calor en combinación con una o más de otras capas conductoras del calor o capas no conductoras del calor. En tales modalidades, al menos una capa de material conductor del calor puede comprender cualquiera de los materiales conductores del calor mencionados
20 anteriormente.

En ciertas modalidades, el segundo elemento conductor del calor puede formarse por un material laminado que comprende al menos una capa de material conductor del calor y al menos una capa de material termoaislante. En tales modalidades, la capa radialmente interna del segundo elemento conductor del calor que se orienta hacia la
25 envoltura puede ser una capa de material termoaislante y la capa radialmente externa del segundo elemento conductor del calor puede ser una capa de material conductor del calor.

Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor y un segundo elemento conductor del calor, el grosor del segundo elemento conductor del calor puede ser
30 esencialmente el mismo que el grosor del primer elemento conductor del calor. Alternativamente, el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor pueden tener diferentes grosores entre sí.

Preferentemente, el grosor del segundo elemento conductor del calor está entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 100 micras, con mayor preferencia, entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 80
35 micras.

Preferentemente, el segundo elemento conductor del calor comprende una o más capas de material conductor del calor que tienen un grosor de entre aproximadamente 2 micras y aproximadamente 50 micras, con mayor preferencia, entre aproximadamente 4 micras y aproximadamente 30 micras.
40

En ciertas modalidades, el segundo elemento conductor del calor puede comprender una hoja de aluminio que tiene un grosor de aproximadamente 20 micras.

En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor puede comprender un material laminado que comprende una capa externa de aluminio que tiene un grosor de entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 6 micras y una capa interna de papel.
45

Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor y un segundo elemento conductor del calor, la posición y extensión del segundo elemento conductor del calor con relación al primer elemento conductor del calor, la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol pueden ajustarse para controlar el calentamiento del sustrato formador de aerosol durante la acción de fumar.
50

El segundo elemento conductor del calor puede colocarse alrededor de una o ambas de la porción frontal y la porción trasera de la fuente de calor combustible.
55

Donde la envoltura comprende una única capa de material termoaislante, el segundo elemento conductor del calor se coloca preferentemente alrededor de la porción frontal y la porción trasera de la fuente de calor combustible.

Alternativa o adicionalmente, el segundo elemento conductor del calor puede colocarse alrededor de al menos una porción del sustrato formador de aerosol.
60

En ciertas modalidades, el sustrato formador de aerosol puede colindar con la porción trasera de la fuente de calor combustible.

65 Como se usa en la presente descripción, el término 'colindar' se usa para describir el sustrato formador de aerosol que está en contacto directo con la porción trasera de la fuente de calor combustible o un revestimiento de barrera

impermeable al aire esencialmente no combustible proporcionado en una cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

5 En otras modalidades, el sustrato formador de aerosol puede separarse de la porción 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.

10 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol.

15 Durante el uso, se aspira aire frío en el sustrato formador de aerosol a través de las primeras entradas de aire. El aire aspirado hacia el sustrato formador de aerosol a través de las primeras entradas de aire pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el sustrato formador de aerosol y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.

20 Durante la acción de tomar una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado en el sustrato formador de aerosol a través de la una o más primeras entradas puede reducir ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Ventajosamente, esto puede impedir o inhibir esencialmente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la toma de una bocanada de un usuario.

En ciertas modalidades preferidas, una o más primeras entradas de aire se localizan cerca del extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

25 Alternativa o adicionalmente, donde el sustrato formador de aerosol se separa de la porción trasera de la fuente de calor combustible, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además una o más segundas entradas de aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. Durante el uso, el aire frío se aspira hacia el espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol a través de las segundas entradas de aire. El aire aspirado hacia el espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol a través de las segundas entradas de aire pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.

35 Durante la acción de tomar una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado a través de la una o más segundas entradas entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol puede también reducir ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Ventajosamente, esto puede impedir o inhibir esencialmente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la toma de una bocanada de un usuario.

40 Alternativamente o además, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además una o más terceras entradas de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

45 Se apreciará que los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una combinación de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol, o una o más segundas entradas de aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol y una o más terceras entradas de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

50 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una primera barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

55 Como se usa en la presente descripción, el término 'no combustible' se usa para describir una barrera que es esencialmente no combustible a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante su combustión e ignición.

60 La primera barrera puede colindar con una o ambas de la porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, la primera barrera puede separarse de una o ambas de la porción trasera de la fuente de calor combustible y del sustrato formador de aerosol.

La primera barrera puede adherirse o fijarse de otra manera a una o ambas de la porción trasera de la fuente de calor combustible y del sustrato formador de aerosol.

65 En ciertas modalidades preferidas, la primera barrera comprende un primer revestimiento de barrera esencialmente impermeable al aire no combustible proporcionado en la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, preferentemente la primera barrera comprende un primer revestimiento de

barrera proporcionado al menos esencialmente sobre toda la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Con mayor preferencia, la primera barrera comprende un primer revestimiento de barrera proporcionado sobre toda la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'revestimiento' se usa para describir una capa de material que cubre y se adhiere a la fuente de calor combustible.

10 La primera barrera puede limitar ventajosamente la temperatura a la que se expone el sustrato formador de aerosol durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible, y así ayudar a evitar o reducir la combustión o degradación térmica del sustrato formador de aerosol durante el uso del artículo para fumar. Esto es particularmente ventajoso cuando la fuente de calor combustible comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición de la fuente de calor combustible.

15 La inclusión de una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol puede también esencialmente impedir o inhibir ventajosamente la migración de los componentes del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención hacia la fuente de calor combustible durante el almacenamiento de los artículos para fumar.

20 Alternativa o adicionalmente, la inclusión de una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol puede esencialmente impedir o inhibir ventajosamente la migración de los componentes del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención hacia la fuente de calor combustible durante el uso de los artículos para fumar.

25 La inclusión de una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol puede ser particularmente ventajosa cuando el sustrato formador de aerosol comprende al menos un formador de aerosol. En tales modalidades, la inclusión de una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol puede impedir o inhibir ventajosamente la migración de al menos un formador de aerosol desde el sustrato formador de aerosol hacia la fuente de calor combustible durante el almacenamiento y el uso del artículo para fumar. La descomposición de al menos un formador de aerosol durante el uso de los artículos para fumar ventajosamente puede así evitarse o reducirse esencialmente.

35 En dependencia de las características y rendimiento deseados del artículo para fumar, la primera barrera puede tener una conductividad térmica baja o una conductividad térmica alta. En ciertas modalidades, la primera barrera puede formarse a partir de un material que tiene una conductividad térmica aparente de entre aproximadamente 0.1 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 200 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), a 23 °C y una humedad relativa de 50 % como se mide mediante el uso de la fuente plana de transiente modificado (MTPS).

40 El grosor de la primera barrera puede ajustarse apropiadamente para alcanzar un buen rendimiento de la acción de fumar. En ciertas modalidades, la primera barrera puede tener un grosor de entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 500 micras.

45 La primera barrera puede formarse a partir de uno o más materiales adecuados que sean esencialmente estables térmicamente y no combustibles a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a, arcillas (tales como, por ejemplo, bentonita y caolinita), vidrios, minerales, materiales de cerámica, resinas, metales y sus combinaciones.

50 Los materiales preferidos a partir de los cuales puede formarse la primera barrera incluyen arcillas y vidrios. Los materiales más preferidos a partir de los cuales puede formarse la barrera incluyen cobre, aluminio, acero inoxidable, aleaciones, alúmina (Al_2O_3), resinas y pegamentos minerales.

55 En ciertas modalidades preferidas, la primera barrera comprende un revestimiento de arcilla que comprende una mezcla 50/50 de bentonita y caolinita proporcionada sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. En otras modalidades preferidas, la primera barrera comprende un revestimiento de vidrio, con mayor preferencia, un revestimiento de vidrio sinterizado, proporcionado sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

60 En ciertas modalidades particularmente preferidas, la primera barrera comprende un revestimiento de aluminio proporcionado sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

65 Preferentemente, la barrera tiene un grosor de al menos aproximadamente 10 micras.

Debido a la ligera permeabilidad al aire de las arcillas, en las modalidades donde la primera barrera comprende un revestimiento de arcilla proporcionado sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, el revestimiento de arcilla tiene con mayor preferencia un grosor de al menos aproximadamente 50 micras, y con la máxima preferencia de entre aproximadamente 50 micras y aproximadamente 350 micras.

5 En las modalidades donde la primera barrera se forma a partir de uno o más materiales que son más impermeables al aire, tales como el aluminio, la primera barrera puede ser más delgada, y generalmente tendrá preferentemente un grosor de menos de aproximadamente 100 micras, y con mayor preferencia de aproximadamente 20 micras.

10 En las modalidades donde la primera barrera comprende un revestimiento de vidrio proporcionado sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, el revestimiento de vidrio tiene preferentemente un grosor de menos de aproximadamente 200 micras.

15 El grosor de la primera barrera puede medirse mediante el uso de un microscopio, un microscopio electrónico de barrido (SEM) o cualquier otro método de medición adecuado conocido en la técnica.

Donde la primera barrera comprende un primer revestimiento de barrera proporcionado sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, el primer revestimiento de barrera puede aplicarse para cubrir y adherirse a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible mediante cualquier método adecuado conocido en la técnica que incluye, pero no se limita a, revestimiento por pulverización, deposición de vapor, inmersión, transferencia de materiales (por ejemplo, con brocha o encolado), deposición electrostática o cualquiera de sus combinaciones.

20 Por ejemplo, el primer revestimiento de barrera puede hacerse al formar previamente una barrera del tamaño y forma aproximados de la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, y aplicarla a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible para cubrir y adherirse al menos esencialmente a toda la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Alternativamente, el primer revestimiento de barrera puede cortarse o maquinarse de otra manera después de aplicarlo a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. En una modalidad preferida, una hoja de aluminio se aplica a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible mediante su encolado o prensado a la fuente de calor combustible, y se corta o maquina de manera que la hoja de aluminio cubra y se adhiera al menos esencialmente a toda la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, preferentemente, a toda la cara trasera de la fuente de calor combustible.

25 En otra modalidad preferida, el primer revestimiento de barrera se forma al aplicar una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el primer revestimiento de barrera puede aplicarse a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible por inmersión de la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible en una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados o por aplicación con brocha o revestimiento por pulverización de una solución o suspensión o por deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales de revestimiento adecuados sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Donde el primer revestimiento de barrera se aplica a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible por deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales de revestimiento adecuados sobre la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible preferentemente se trata previamente con vidrio soluble antes de la deposición electrostática. Preferentemente, el primer revestimiento de barrera se aplica mediante revestimiento por atomizado.

30 El primer revestimiento de barrera puede formarse mediante una única aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Alternativamente, el primer revestimiento de barrera puede formarse mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el primer revestimiento de barrera puede formarse mediante una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete u ocho aplicaciones sucesivas de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

35 Preferentemente, el primer revestimiento de barrera se forma a través de entre una y diez aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

40 Después de la aplicación de la solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento a su cara trasera de la porción trasera, la fuente de calor combustible puede secarse para formar el primer revestimiento de barrera.

45 Cuando el primer revestimiento de barrera se forma mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a su cara trasera de la porción trasera, la fuente de calor combustible puede necesitar secarse entre aplicaciones sucesivas de la solución o suspensión.

65

Alternativa o adicionalmente al secado, después de la aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento a la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible, el material de revestimiento sobre la fuente de calor combustible puede sinterizarse con el fin de formar el primer revestimiento de barrera. La sinterización del primer revestimiento de barrera se prefiere particularmente cuando el primer revestimiento de barrera es un revestimiento de vidrio o de cerámica. Preferentemente, el primer revestimiento de barrera se sinteriza a una temperatura de entre aproximadamente 500 °C y aproximadamente 900 °C, y con mayor preferencia, a aproximadamente 700 °C.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una fuente de calor combustible no ciega. Como se usa en la presente descripción, el término 'no ciega' se usa para describir una fuente de calor combustible que incluye al menos un canal de flujo de aire que se extiende desde una cara frontal de la porción frontal de la fuente de calor combustible hasta una cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible.

Como se usa en la presente descripción, el término 'canal de flujo de aire' se usa para describir un canal que se extiende a lo largo de la longitud de una fuente de calor combustible a través del cual puede aspirarse aire aguas abajo para su inhalación por un usuario.

En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible no ciega, el calentamiento del sustrato formador de aerosol se produce por conducción y convección forzada.

Uno o más canales de flujo de aire pueden comprender uno o más canales de flujo de aire encerrados.

Como se usa en la presente descripción, el término 'cerrado' se usa para describir los canales de flujo de aire que se extienden a través del interior de la fuente de calor combustible no ciega y que están rodeados por la fuente de calor combustible no ciega.

Alternativa o adicionalmente, los uno o más canales de flujo de aire pueden comprender uno o más canales de flujo de aire no encerrados. Por ejemplo, el uno o más canales de flujo de aire pueden comprender una o más ranuras u otros canales de flujo de aire no cerrados que se extienden a lo largo del exterior de la porción trasera de la fuente de calor combustible no ciega.

Los uno o más canales de flujo de aire pueden comprender uno o más canales de flujo de aire encerrados o uno o más canales de flujo de aire no encerrados o una de sus combinaciones.

En ciertas modalidades, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden uno, dos o tres canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal de la porción frontal de la fuente de calor combustible no ciega hasta la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible no ciega.

En ciertas modalidades preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un único canal de flujo de aire que se extiende desde la cara frontal de la porción frontal de la fuente de calor combustible no ciega hasta la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible no ciega.

En ciertas modalidades particularmente preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un único canal de flujo de aire esencialmente central o axial que se extiende desde la cara frontal de la porción frontal de la fuente de calor combustible no ciega hasta la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible no ciega.

En tales modalidades, el diámetro del único canal de flujo de aire es preferentemente de entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 3 mm.

Se apreciará que, además de uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales puede aspirarse aire para su inhalación por un usuario, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles no 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.

Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles no ciegas que comprenden uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal de la porción frontal de la fuente de calor combustible no ciega hasta la cara trasera de la porción trasera de la fuente de calor combustible no ciega y uno o más pasajes cerrados que se extienden desde la cara frontal de la porción frontal de la fuente de calor combustible no ciega solo un tramo a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible.

La inclusión de uno o más pasajes de aire cerrados aumenta el área superficial de la fuente de calor combustible no ciega que se expone al oxígeno del aire y puede facilitar ventajosamente la ignición y la combustión sostenida de la fuente de calor combustible no ciega.

5 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible no ciega y una primera barrera esencialmente impermeable al aire no combustible entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, la primera barrera debería configurarse para permitir que el aire que entra en el artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire pueda aspirarse aguas abajo a través del artículo para fumar.

10 Alternativa o adicionalmente a una primera barrera esencialmente impermeable al aire no combustible entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible no ciega pueden comprender una segunda barrera esencialmente impermeable al aire no combustible entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire.

15 La segunda barrera entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire puede ventajosamente impedir o inhibir esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible no ciega entren en el aire arrastrado hacia los artículos para fumar de conformidad con la invención a través del uno o más canales de flujo de aire a medida que el aire aspirado pasa a través del uno o más canales de flujo de aire. Esto es particularmente ventajoso cuando la fuente de calor combustible no ciega comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición o combustión de la fuente de calor combustible no ciega.

20 La inclusión de una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la fuente de calor combustible no ciega y uno o más canales de flujo de aire ventajosamente puede también impedir o inhibir esencialmente la activación de la combustión de la fuente de calor combustible no ciega durante la toma de una bocanada por un usuario. Esto puede impedir o inhibir esencialmente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la acción de tomar una bocanada por un usuario.

25 Al impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible no 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.

30 La segunda barrera entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire puede adherirse o de otra forma fijarse a la fuente de calor combustible no ciega.

35 En ciertas modalidades preferidas, la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire. En tales modalidades, preferentemente la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre al menos esencialmente toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire. Con mayor preferencia, la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire.

40 En otras modalidades, el segundo revestimiento de barrera puede proporcionarse mediante la inserción de un revestimiento dentro de uno o más canales de flujo de aire. Por ejemplo, cuando el uno o más canales de flujo de aire comprenden uno o más canales de flujo de aire encerrados que se extienden a través del interior de la fuente de calor combustible no ciega, un tubo hueco no combustible esencialmente impermeable al aire puede insertarse en cada uno del uno o más canales de flujo de aire.

45 En dependencia de las características y rendimiento deseados del artículo para fumar, la segunda barrera puede tener una conductividad térmica baja o una conductividad térmica alta. Preferentemente, la segunda barrera tiene una conductividad térmica baja.

50 El grosor de la segunda barrera puede ajustarse apropiadamente para alcanzar un buen rendimiento de la acción de fumar. En ciertas modalidades, la segunda barrera puede tener un grosor de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 200 micras. En una modalidad preferida, la segunda barrera tiene un grosor de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 100 micras.

55 La segunda barrera puede formarse a partir de uno o más materiales adecuados que sean esencialmente estables térmicamente y no combustibles a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible no ciega durante la ignición y la combustión. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a los enumerados, por ejemplo: arcillas; óxidos metálicos, tales como óxido de hierro, alúmina, dióxido de titanio, sílice, sílice-alúmina, zirconia y dióxido de cerio; zeolitas; fosfato de zirconio; y otros materiales de cerámica o sus combinaciones.

60 Los materiales preferidos a partir de los cuales puede formarse la segunda barrera incluyen arcillas, vidrios, aluminio, óxido de hierro y sus combinaciones. Si se desea, pueden incorporarse en la segunda barrera ingredientes catalíticos, tales como ingredientes que promueven la oxidación de monóxido de carbono a dióxido de carbono. Los

ingredientes catalíticos adecuados incluyen, pero sin limitarse a los enumerados, por ejemplo, platino, paladio, metales de transición y sus óxidos.

5 Donde la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire, el segundo revestimiento de barrera puede aplicarse a la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire mediante cualquier método adecuado, tal como los métodos descritos en el documento de patente US-A-5.040.551. Por ejemplo, la superficie interna de los uno o más canales de flujo de aire puede rociarse, humedecerse o pintarse con una solución o una suspensión del revestimiento de barrera. En ciertas modalidades preferidas, el segundo revestimiento de barrera se aplica a la superficie interna del uno o más canales de flujo de aire mediante el proceso descrito en el documento de patente WO-A2-2009/074870 cuando se extrude la fuente de calor combustible.

15 Alternativamente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una fuente de calor combustible ciega. Como se usa en la presente descripción, el término 'ciega' se usa para describir una fuente de calor combustible que no incluye ningún canal de flujo de aire que se extiende desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

20 Durante el uso, el aire aspirado a través 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.

25 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.

30 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.

35 Los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega, comprenden una o más entradas de aire aguas abajo de la porción trasera de la fuente de calor combustible. Como se describió anteriormente, los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega pueden comprender una o más de: una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol; una o más segundas entradas de aire entre la porción trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol; y una o más terceras entradas de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

40 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.

45 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. En tales modalidades, la inclusión de una o más de: una envoltura que comprende una capa de material conductor térmico; un primer elemento conductor del calor; y un segundo elemento conductor del calor es particularmente preferido. Esto ayuda ventajosamente a asegurar una transferencia de calor por conducción lo suficientemente alta de la fuente de calor combustible ciega al sustrato formador de aerosol para proporcionar un aerosol aceptable.

50 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.

65

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 frontal en el extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible ciega solo un tramo a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible ciega.

5 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.

10 Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor carbonosa. Como se usa en la presente descripción, el término 'carbonácea' se usa para describir una fuente de calor combustible que comprende carbono. Preferentemente, las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención tienen un contenido de carbono de al menos aproximadamente 35 por ciento, con mayor preferencia, de al menos aproximadamente 40 por ciento, con la máxima preferencia, de al menos aproximadamente 45 por ciento en peso en seco de la fuente de calor combustible.

15 En algunas modalidades, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención son fuentes de calor combustibles a base de carbono. Como se usa en la presente descripción, el término 'fuente de calor a base de carbono' se usa para describir una fuente de calor que comprende principalmente carbono.

20 Las fuentes de calor combustibles a base de carbono para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención tienen un contenido de carbono de al menos aproximadamente 50 por ciento. Por ejemplo, las fuentes de calor combustibles a base de carbono para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden tener un contenido de carbono de al menos aproximadamente 60 por ciento, o al menos aproximadamente 70 por ciento, o al menos aproximadamente 80 por ciento en peso en seco de la fuente de calor combustible a base de carbono.

25 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles carbonosas formadas a partir de uno o más materiales adecuados que contienen carbono.

30 Si se desea, uno o más aglutinantes pueden combinarse con uno o más materiales que contienen carbono. Preferentemente, uno o más aglutinantes son aglutinantes orgánicos. Los aglutinantes orgánicos conocidos adecuados, incluyen, pero no se limitan a, gomas (por ejemplo, goma guar), celulosas modificadas y derivados de celulosa (por ejemplo, metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa), harina de trigo, almidones, azúcares, aceites vegetales y sus combinaciones.

35 En una modalidad preferida, la fuente de calor combustible se forma a partir de una mezcla de polvo de carbono, celulosa modificada, harina de trigo y azúcar.

40 En lugar de, o adicional a uno o más aglutinantes, las fuentes de calor combustibles para su uso en artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender uno o más aditivos con el fin de mejorar las propiedades de la fuente de calor combustible. Los aditivos adecuados incluyen, pero no se limitan a, los aditivos para promover la consolidación de la fuente de calor combustible (por ejemplo, auxiliares de sinterización), los aditivos para promover la ignición de la fuente de calor combustible (por ejemplo, oxidantes tales como percloratos, cloratos, nitratos, peróxidos, permanganatos, circonio y sus combinaciones), los aditivos para promover la combustión de la fuente de calor combustible (por ejemplo, potasio y sales de potasio, tales como citrato de potasio) y los aditivos para promover la descomposición de uno o más gases producidos por combustión de la fuente de calor combustible (por ejemplo, catalizadores, tales como CuO , Fe_2O_3 y Al_2O_3).

45 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer revestimiento de barrera proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible, tales aditivos pueden incorporarse en la fuente de calor combustible antes o después de la aplicación del primer revestimiento de barrera a la cara trasera de la fuente de calor combustible.

50 En ciertas modalidades preferidas, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible carbonosa que comprende carbono y al menos un auxiliar de ignición. En una modalidad preferida, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible carbonosa que comprende carbono y al menos un auxiliar de ignición como se describe en el documento de patente WO-A1-2012/164077.

55 Como se usa en la presente descripción, el término "auxiliar de ignición" se usa para denotar un material que libera uno o ambos de energía y oxígeno durante la ignición de la fuente de calor combustible, donde la velocidad de liberación de uno o ambos de energía y oxígeno por el material no se limita a la difusión de oxígeno ambiental. En otras palabras, la velocidad de liberación de uno o ambos de energía y oxígeno por el material durante la ignición de la fuente de calor combustible es ampliamente independiente de la velocidad a la cual el oxígeno ambiental puede alcanzar el material. Como se usa en la presente descripción, el término 'auxiliar de ignición' también se usa para denominar un metal elemental que libera energía durante la ignición de la fuente de calor combustible, en donde la

temperatura de ignición del metal elemental está por debajo de aproximadamente 500 °C y el calor de combustión del metal elemental es al menos aproximadamente 5 kJ/g.

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'auxiliar de ignición' no incluye las sales de metal alcalinas de ácidos carboxílicos (tales como sales de metal alcalinas de citrato, sales de metal alcalinas de acetato y sales de metal alcalinas de succinato), sales de metal alcalinas de haluros (tales como sales de metal alcalinas de cloruro), sales de metal alcalinas de carbonato o sales de metal alcalinas de fosfato, las cuales se considera que modifican la combustión del carbono. Aun cuando está presente en una cantidad grande con relación al peso total de la fuente de calor combustible, tales sales de metal alcalinas de combustión no liberan la suficiente energía durante la ignición de una fuente de calor combustible para producir un aerosol aceptable durante las primeras caladas.

10 Por ejemplo, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden comprender uno o más agentes oxidantes que se descomponen para liberar oxígeno tras la ignición de la primera porción de las fuentes de calor combustibles. Las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden comprender agentes oxidantes orgánicos, agentes oxidantes inorgánicos o una combinación de estos.

15 Los ejemplos de agentes oxidantes adecuados incluyen, pero no se limitan a: nitratos tales como, por ejemplo, nitrato de potasio, nitrato de calcio, nitrato de estroncio, nitrato de sodio, nitrato de bario, nitrato de litio, nitrato de aluminio y nitrato de hierro; nitritos; otros compuestos nitro orgánicos e inorgánicos; cloratos tales como, por ejemplo, clorato de sodio y clorato de potasio; percloratos tales como, por ejemplo, perclorato de sodio; cloritos; bromatos tales como, por ejemplo, bromato de sodio y bromato de potasio; perbromatos; bromitos; boratos tales como, por ejemplo, borato de sodio y borato de potasio; ferratos tales como, por ejemplo, ferrato de bario; ferritas; manganatos tales como, por ejemplo, manganato de potasio; permanganatos tales como, por ejemplo, permanganato de potasio; peróxidos orgánicos tales como, por ejemplo, peróxido de benzoílo y peróxido de acetona; peróxidos inorgánicos tales como, por ejemplo, peróxido de hidrógeno, peróxido de estroncio, peróxido de magnesio, peróxido de calcio, peróxido de bario, peróxido de zinc y peróxido de litio; superóxidos tales como, por ejemplo, superóxido de potasio y superóxido de sodio; yodatos; peryodatos; yoditos; sulfatos; sulfitos; otros sulfóxidos; fosfatos; fosfinatos; fosfitos; y fosfanitos.

20 Aunque mejoran ventajosamente las propiedades de ignición y de combustión de la fuente de calor combustible, la inclusión de los aditivos de ignición y combustión puede dar lugar a productos de reacción y de descomposición no deseados durante el uso del artículo para fumar. Por ejemplo, la descomposición de los nitratos incluidos en la fuente de calor combustible para ayudar a la ignición de los mismos puede resultar en la formación de óxidos de nitrógeno.

25 La inclusión de una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente que tales productos de reacción y de descomposición entren en el aire aspirado a través de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

30 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible no ciega, la inclusión de una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre uno o más canales de flujo de aire y la fuente de calor combustible no ciega, ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente que tales productos de reacción y de descomposición entren en el aire arrastrado hacia dentro de los artículos para fumar de conformidad con la invención a través de uno o más canales de flujo de aire cuando el aire aspirado pasa a través de uno o más canales de flujo de aire.

35 Las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden prepararse como se describe en la técnica anterior que se conoce por los expertos en la técnica.

40 Las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención, se forman preferentemente mediante la mezcla de uno o más materiales que contienen carbono con uno o más aglutinantes y otros aditivos, donde se incluye, y se forma previamente la mezcla en una forma deseada. La mezcla de uno o más materiales que contienen carbono, uno o más aglutinantes y otros aditivos opcionales puede formarse previamente en una forma deseada mediante el uso de cualquier método conocido de formación de cerámicas adecuado tal como, por ejemplo, colada de barbotina, extrusión, moldeo por inyección y compactación con troquel o prensado. En ciertas modalidades preferidas, la mezcla se forma previamente en una forma deseada por prensado o extrusión o sus combinaciones.

45 Preferentemente, la mezcla de uno o más materiales que contienen carbono, uno o más aglutinantes y otros aditivos se forma previamente en una varilla alargada. Sin embargo, se apreciará que la mezcla de uno o más materiales que contienen carbono, uno o más aglutinantes y otros aditivos puede formarse previamente en otras formas deseadas.

50 Después de la formación, particularmente después de la extrusión, la varilla alargada u otra forma deseada se seca preferentemente para reducir su contenido de humedad y después se piroliza en una atmósfera no oxidante a una temperatura suficiente para carbonizar uno o más aglutinantes, donde estén presentes, y eliminar esencialmente

cualquier sustancia volátil en la varilla alargada u otra forma. La varilla alargada u otra forma deseada se piroliza preferentemente en una atmósfera de nitrógeno a una temperatura de entre aproximadamente 700 °C y aproximadamente 900 °C.

5 En ciertas modalidades, al menos una sal de metal de nitrato se incorpora en la fuente de calor combustible mediante la inclusión de al menos un precursor de nitrato de metal en la mezcla de uno o más materiales que contienen carbono, uno o más aglutinantes y otros aditivos. Al menos un precursor de nitrato metálico se convierte después subsecuentemente en el lugar en al menos una sal de metal de nitrato mediante el tratamiento de la varilla cilíndrica u otra forma formada previamente pirolizada con una solución acuosa de ácido nítrico. En una modalidad, 10 la fuente de calor combustible comprende al menos una sal de metal de nitrato que tiene una temperatura de descomposición térmica de menos de aproximadamente 600 °C, con mayor preferencia, de menos de aproximadamente 400 °C. Preferentemente, al menos una sal de metal de nitrato tiene una temperatura de descomposición de entre aproximadamente 150 °C y aproximadamente 600 °C, con mayor preferencia, de entre aproximadamente 200 °C y aproximadamente 400 °C.

15 En las modalidades preferidas, la exposición de la fuente de calor combustible a un encendedor de llama amarilla convencional u otro medio de ignición debe provocar que al menos una sal de metal de nitrato se descomponga y libere oxígeno y energía. Esta descomposición provoca un aumento inicial en la temperatura de la fuente de calor combustible y también ayuda con la ignición de la fuente de calor combustible. Después de la descomposición de al 20 menos una sal de metal de nitrato, la fuente de calor combustible preferentemente continúa la combustión a una temperatura inferior.

La inclusión de al menos una sal de metal de nitrato resulta ventajosamente en la ignición de la fuente de calor combustible que se inicia internamente, y no solamente en un punto sobre su superficie. Preferentemente, al menos 25 una sal de metal de nitrato está presente en la fuente de calor combustible en una cantidad de entre aproximadamente 20 por ciento en peso en seco y aproximadamente 50 por ciento en peso en seco de la fuente de calor combustible.

En otras modalidades, la fuente de calor combustible comprende al menos un peróxido o superóxido que genera activamente oxígeno a una temperatura de menos de aproximadamente 600°C, con mayor preferencia, a una 30 temperatura de menos de aproximadamente 400°C.

Preferentemente, al menos un peróxido o superóxido genera activamente oxígeno a una temperatura de entre aproximadamente 150 °C y aproximadamente 600 °C, con mayor preferencia, a una temperatura de entre 35 aproximadamente 200 °C y aproximadamente 400 °C, con la máxima preferencia, a una temperatura de aproximadamente 350 °C.

Durante el uso, la exposición de la fuente de calor combustible a un encendedor de llama amarilla convencional u otro medio de ignición debe provocar que al menos un peróxido o superóxido se descomponga y libere oxígeno. Esto provoca un aumento inicial en la temperatura de la fuente de calor combustible y también ayuda con la ignición 40 de la fuente de calor combustible. Después de la descomposición de al menos un peróxido o superóxido, la fuente de calor combustible preferentemente continúa la combustión a una temperatura menor.

La inclusión de al menos un peróxido o superóxido resulta ventajosamente en la ignición de la fuente de calor combustible que se inicia internamente, y no solamente en un punto sobre su superficie. 45

La fuente de calor combustible preferentemente tiene una porosidad de entre aproximadamente 20 por ciento y aproximadamente 80 por ciento, con mayor preferencia de entre aproximadamente 20 por ciento y 60 por ciento. Donde la fuente de calor combustible comprende al menos una sal de metal de nitrato, esto ventajosamente permite 50 que el oxígeno se difunda en la masa de la fuente de calor combustible a una velocidad suficiente para mantener la combustión cuando al menos una sal de metal de nitrato se descompone y continúa la combustión. Aún con mayor preferencia, la fuente de calor combustible tiene una porosidad de entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 70 por ciento, con mayor preferencia de entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 60 por ciento cuando se mide, por ejemplo, por porosimetría de mercurio o picnometría de helio. La porosidad requerida puede lograrse fácilmente durante la producción de la fuente de calor combustible mediante el uso de 55 métodos y tecnología convencionales.

Ventajosamente, las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención tienen una densidad aparente de entre aproximadamente 0.6 g/cm³ y 60 aproximadamente 1 g/cm³.

Preferentemente, la fuente de calor combustible tiene una masa de entre aproximadamente 300 mg y aproximadamente 500 mg, con mayor preferencia, de entre aproximadamente 400 mg y aproximadamente 450 mg. Los artículos para fumar de conformidad con la invención preferentemente comprenden un sustrato formador de aerosol que comprende al menos un formador de aerosol y un material capaz de liberar compuestos volátiles en 65 respuesta al calentamiento. El sustrato formador de aerosol puede comprender otros aditivos e ingredientes que incluyen, pero no se limitan a, humectantes, saborizantes, aglutinantes y sus mezclas.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol comprende nicotina. Con mayor preferencia, el sustrato formador de aerosol comprende tabaco.

5 El al menos un formador de aerosol puede ser cualquier compuesto o mezcla de compuestos conocidos adecuados que, durante el uso, facilitan la formación de un aerosol denso y estable y que es esencialmente resistente a la degradación térmica a la temperatura de operación del artículo para fumar. Los formadores de aerosol adecuados se conocen bien en la técnica e incluyen, por ejemplo, alcoholes polihídricos, ésteres de alcoholes polihídricos, tales como mono-, di- o triacetato de glicerol, y ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como dodecanodioato de dimetilo y tetradecanodioato de dimetilo. Los formadores de aerosol preferidos para su uso en
10 los artículos para fumar de conformidad con la invención son alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, con mayor preferencia, glicerina.

15 El material capaz de emitir compuestos volátiles en respuesta al calentamiento puede ser una carga de material de origen vegetal. El material capaz de emitir compuestos volátiles en respuesta al calentamiento puede ser una carga de material de origen vegetal homogeneizado. Por ejemplo, el sustrato formador de aerosol puede comprender uno o más materiales derivados de plantas que incluyen, pero no se limitan a: tabaco; té, por ejemplo, té verde; menta; laurel; eucalipto; albahaca; salvia; verbena; y estragón.

20 Preferentemente, el material capaz de emitir compuestos volátiles en respuesta al calentamiento es una carga de material a base de tabaco, con la máxima preferencia, una carga de material a base de tabaco homogeneizado. 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.

25 Preferentemente, el sustrato formador de aerosol tiene una longitud de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 20 mm, con mayor preferencia, entre aproximadamente 8 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 las modalidades particularmente preferidas, el sustrato formador de aerosol
30 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 comprenden preferentemente una boquilla aguas abajo del sustrato formador de aerosol. La boquilla se localiza en el extremo proximal del artículo para fumar.

35 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.

40 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. Adicional o alternativamente, la boquilla puede comprender uno o más segmentos que comprenden absorbentes, adsorbentes, saborizantes, y otros modificadores de aerosol y aditivos o sus combinaciones.

45 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además un elemento para dirigir el flujo de aire entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla. En tales modalidades, el elemento para dirigir el flujo de aire define una trayectoria de flujo de aire y dirige el aire desde al menos una entrada de aire a lo largo de la trayectoria de flujo de aire hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

50 Al menos la única entrada de aire se proporciona, preferentemente, entre un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol y un extremo aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire. La trayectoria de flujo de aire comprende, preferentemente, una primera porción que se extiende longitudinalmente desde la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y una segunda porción que se extiende longitudinalmente desde la primera porción hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar. Durante el uso, el aire aspirado hacia el
55 artículo para fumar a través de la al menos una entrada de aire pasa a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

60 El elemento para dirigir el flujo de aire puede comprender un cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto. En tales modalidades, el exterior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define una de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire y el interior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define la otra de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire. Preferentemente, el exterior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y el interior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.
65

En una modalidad preferida, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto es un cilindro, preferentemente un cilindro circular recto.

5 En otra modalidad preferida, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, es un cono truncado, preferentemente un cono circular recto truncado.

El cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, puede colindar con el sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, puede extenderse hacia dentro del sustrato formador de aerosol.

10 El cuerpo hueco, esencialmente impermeable al aire, puede formarse a partir de uno o más materiales impermeables al aire adecuados que son esencialmente estables térmicamente a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a, cartón, plástico, cerámica y sus combinaciones.

15 Los artículos para fumar de conformidad con la invención, preferentemente, comprenden además un elemento de transferencia o elemento separador entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla.

20 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.

25 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 hacia el sustrato formador de aerosol. La inclusión de un elemento de transferencia también permite ventajosamente que toda la longitud de los artículos para fumar de conformidad con la invención se ajuste a un valor deseado, por ejemplo a una longitud similar a la de los cigarrillos convencionales, mediante una elección adecuada de la longitud del elemento de transferencia.

30 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.

35 Preferentemente, el elemento de transferencia comprende al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto. En tales modalidades, durante el uso, el aire aspirado a través 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 hasta su extremo proximal.

40 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 de la fuente de calor combustible 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.

45 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.

50 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.

55 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).

60 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender uno o más agentes modificadores de aerosol aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, uno o más de la boquilla, el elemento de transferencia y el elemento de enfriamiento de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender uno o más agentes modificadores de aerosol.

65

Los agentes modificadores de aerosol adecuados incluyen, pero no se limitan a: saborizantes; y agentes quimioestéticos.

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'saborizante' se usa para describir cualquier agente que, durante el uso, imparte uno o ambos de un gusto o aroma a un aerosol generado por el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar.

10 Como se usa en la presente descripción, el término 'agente quimioestético' se usa para describir cualquier agente que, durante el uso, se percibe en las cavidades orales u olfativas de un usuario por medios distintos de, o adicionales a, la percepción por medio de las células receptoras del gusto o receptoras olfativas. La percepción de los agentes quimioestéticos se realiza típicamente por medio de una "respuesta trigémina", ya sea a través del nervio trigémino, el nervio glossofaríngeo, el nervio vago, o alguna combinación de estos. Típicamente, los agentes quimioestéticos se perciben como sensaciones de caliente, picante, enfriamiento, o calmantes.

15 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender uno o más agentes modificadores de aerosol que son tanto un saborizante como un agente quimioestético aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, uno o más de la boquilla, el elemento de transferencia y el elemento de enfriamiento de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender mentol u otro saborizante que proporcione un efecto quimioestético de enfriamiento.

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

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

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera fuente de calor combustible ciega para su inclusión en un artículo para fumar de conformidad con la invención;

30 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una segunda fuente de calor combustible ciega para su inclusión en un artículo para fumar de conformidad con la invención; y

La Figura 3 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una primera modalidad de la invención que comprende la fuente de calor combustible ciega de la Figura 1.

35 La primera fuente de calor combustible ciega 2 mostrada en la Figura 1 comprende una porción frontal 2a de sección transversal circular esencialmente constante y una porción trasera 2b de sección transversal circular esencialmente constante. Como se muestra en la Figura 1, la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2 tiene un diámetro reducido en comparación con la porción trasera 2b de la fuente de calor combustible ciega. La primera fuente de calor combustible ciega 2 mostrada en la Figura 1 es de sección transversal longitudinal esencialmente en forma de T.

40 La segunda fuente de calor combustible ciega 4 mostrada en la Figura 2 comprende una porción frontal 4a de sección transversal generalmente circular y una porción trasera 4b de sección transversal circular esencialmente constante. Como se muestra en la Figura 2, se proporcionan seis ranuras longitudinales separadas circunferencialmente 6 de diámetro reducido en comparación con la porción trasera 4b de la segunda fuente de calor combustible ciega 4 alrededor de la periferia de la porción frontal 4a de la segunda fuente de calor combustible ciega 4. La porción frontal 4a de la segunda fuente de calor combustible ciega 4 mostrada en la Figura 2 es de sección transversal de forma de estrella o forma dentada esencialmente constante.

50 El artículo para fumar 8 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 3 comprende una fuente de calor combustible ciega 2 mostrada en la Figura 3, un sustrato formador de aerosol 10, un elemento de transferencia 12, un elemento de enfriamiento de aerosol 14, un elemento separador 16 y una boquilla 18 en alineación coaxial colindante.

55 La primera fuente de calor combustible ciega 2 tiene una cara frontal 20 y una cara trasera opuesta 22 y se ubica en el extremo distal del artículo para fumar 8. Como se muestra en la Figura 3, una primera barrera esencialmente impermeable al aire no combustible 24 en forma de un disco de hoja de aluminio se proporciona entre la cara trasera 22 de la primera fuente de calor combustible ciega 2 y el sustrato formador de aerosol 10. La primera barrera 24 se aplica a la cara trasera 22 de la primera fuente de calor combustible ciega 2 al presionar el disco de hoja de aluminio sobre la cara trasera 22 de la primera fuente de calor combustible ciega 2 y colinda con la cara trasera 22 de la primera fuente de calor combustible ciega 2 y con el sustrato formador de aerosol 10.

60 El sustrato formador de aerosol 10 se localiza inmediatamente aguas abajo de la primera barrera 24 aplicada a la cara trasera 22 de la fuente de calor combustible ciega 2. El sustrato formador de aerosol 10 comprende un tapón cilíndrico de material a base de tabaco homogeneizado 26 que incluye un formador de aerosol tal como, por ejemplo, glicerina, envuelto en una envoltura del tapón 28.

65

El elemento de transferencia 12 se localiza inmediatamente aguas abajo del sustrato formador de aerosol 10 y comprende un tubo hueco de acetato de celulosa cilíndrico de extremo abierto 30.

5 El elemento de enfriamiento de aerosol 14 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de transferencia 12 y comprende una lámina fruncida de material polimérico biodegradable tal como, por ejemplo, ácido poliláctico.

El elemento separador 16 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de enfriamiento de aerosol 14 y comprende un tubo hueco de papel o cartón cilíndrico de extremo abierto 32.

10 La boquilla 18 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento separador 16. Como se muestra en la Figura 3, la boquilla 18 se localiza en el extremo proximal del artículo para fumar 8 y comprende un tapón cilíndrico de un material de filtración adecuado 34 tal como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración, envuelto en una envoltura del tapón de filtro 36.

15 Como se muestra en la Figura 3, el artículo para fumar 8 comprende un primer elemento conductor del calor 38 de un material adecuado tal como, por ejemplo, una hoja de aluminio, alrededor de y en contacto directo con una porción trasera 2b de la primera fuente de calor combustible ciega 2 y una porción frontal 10a del sustrato formador de aerosol 10. En el artículo para fumar 8 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 3, el sustrato formador de aerosol 10 se extiende aguas abajo más allá del primer elemento conductor del calor 38. Es decir, el primer elemento conductor del calor 38 no está alrededor de ni en contacto directo con una porción trasera del sustrato formador de aerosol 10. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades de la invención (no mostradas), el primer elemento conductor del calor 38 puede estar alrededor y en contacto con toda la longitud del sustrato formador de aerosol 10.

25 Como se muestra en la Figura 3, la porción frontal 2a y la porción trasera 2b de la primera fuente de calor combustible ciega 2, el sustrato formador de aerosol 10, el elemento de transferencia 12, el elemento de enfriamiento de aerosol 14, el elemento separador 16 y la boquilla 18 están circunscritos por una envoltura 40 de material termoaislante tal como, por ejemplo, papel para cigarrillo.

30 La envoltura 40 cubre el primer elemento conductor del calor 38 y está en contacto indirecto con la porción trasera 2a de la fuente de calor combustible 2. Como se muestra en la Figura 3, dado que toda la porción frontal 2b de la primera fuente de calor combustible ciega 2 tiene un diámetro reducido en comparación con la porción trasera 2b de la fuente de calor combustible 2, la envoltura 40 está separada radialmente de toda la porción frontal 2a de la fuente de calor combustible por un espacio de aire 42.

35 El artículo para fumar puede comprender además una banda de papel boquilla (no mostrada) que circunscribe una porción de extremo aguas abajo de la envoltura 40.

40 El artículo para fumar 8 comprende además un segundo elemento conductor del calor 44 de material adecuado tal como, por ejemplo, hoja de aluminio, alrededor de la porción frontal 2a y la porción trasera 2b de la primera fuente de calor combustible ciega 2, toda la longitud del sustrato formador de aerosol 10 y toda la longitud del elemento de transferencia 12. Como se muestra en la Figura 3, el segundo elemento conductor del calor 44 cubre y está en contacto directo con una porción de extremo aguas arriba de la envoltura 40.

45 Se proporciona una pluralidad de perforaciones 46 en la envoltura 40 y un segundo elemento conductor del calor alrededor de la porción frontal 2a de la fuente de calor combustible 2.

50 El artículo para fumar 8 de conformidad con la primera modalidad de la invención comprende además una o más primeras entradas de aire 48 alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 10. Como se muestra en la Figura 3, se proporciona una disposición circunferencial de las primeras entradas de aire 48 en la envoltura del tapón 28 del sustrato formador de aerosol 10, la envoltura 40 y el segundo elemento conductor del calor 44 para admitir el aire frío (mostrado por las flechas de puntos en las Figuras 3) hacia el sustrato formador de aerosol 10.

55 Durante el uso, un usuario enciende la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2 del artículo para fumar 8 de conformidad con la primera modalidad de la invención y después aspira en la boquilla 18. La pluralidad de perforaciones 46 proporcionadas en la envoltura 40 y el segundo elemento conductor del calor alrededor de la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2 garantizan un suministro suficiente de oxígeno a la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2 para mantener la combustión de esta.

60 Cuando un usuario aspira en la boquilla 18, el aire frío (mostrado por las flechas de puntos en la Figura 3) se arrastra hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 8 a través de las primeras entradas de aire 48. La porción frontal 10a del sustrato formador de aerosol 10 se calienta por conducción a través de la cara trasera 22 de la primera fuente de calor combustible ciega 2 y la primera barrera 24 y el primer elemento conductor del calor 38.

65

El calentamiento del sustrato formador de aerosol 10 por conducción libera glicerina y otros compuestos volátiles y semivolátiles desde el tapón de material a base de tabaco homogeneizado 26. Los compuestos liberados desde el sustrato formador de aerosol 10 forman un aerosol que se arrastra en el aire aspirado hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 8 a través de las primeras entradas de aire 48 a medida que fluye a través del sustrato formador de aerosol 10. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (que se muestran por las flechas de trazos en la Figura 3) pasan aguas abajo a través del interior del tubo hueco de acetato de celulosa cilíndrico de extremo abierto 30 del elemento de transferencia 12, el elemento de enfriamiento de aerosol 14 y el elemento separador 16, donde se enfrían y condensan. El aire aspirado y el aerosol arrastrado fríos pasan aguas abajo a través de la boquilla 18 y se suministran al usuario a través del extremo proximal del artículo para fumar 8 de conformidad con la primera modalidad de la invención. La primera barrera esencialmente impermeable al aire no combustible 24 sobre la cara trasera 22 de la fuente de calor combustible ciega 2 aísla la primera fuente de calor combustible ciega 2 del aire aspirado a través del artículo para fumar 8 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 8 no entra en contacto directo con la primera fuente de calor combustible ciega 2.

Durante el uso, el segundo elemento conductor del calor 44 retiene el calor dentro del artículo para fumar 8 para ayudar a mantener la temperatura del primer elemento conductor del calor 38 durante la acción de fumar. Esto a su vez ayuda a mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol 10 para facilitar el suministro continuo y mejorado de aerosol. Además, el segundo elemento conductor del calor 44 transfiere el calor a lo largo del sustrato formador de aerosol 10, más allá del extremo aguas abajo del primer elemento conductor del calor 38 de manera que el calor se dispersa a través de un mayor volumen del sustrato formador de aerosol 10. Este ayuda a proporcionar un suministro más consistente de aerosol bocanada por bocanada.

El espacio de aire 42 entre la envoltura 40 y la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2 aísla la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2 y de esta manera reduce la temperatura superficial del artículo para fumar 8 alrededor de la porción frontal 2a de la primera fuente de calor combustible ciega 2.

Un artículo para fumar de conformidad con una segunda modalidad de la invención (no mostrada) es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en las Figura 3. Sin embargo, el artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención comprende la segunda fuente de calor combustible ciega mostrada en la Figura 2. En el artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención, la envoltura 40 está separada radialmente de las seis ranuras longitudinales separadas circunferencialmente 6 proporcionadas alrededor de la periferia de la porción frontal 4a de la segunda fuente de calor combustible ciega 4, que son de diámetro reducido en comparación con la porción trasera 4b de la segunda fuente de calor combustible ciega 4, por un espacio de aire.

Ejemplo 1

Los artículos para fumar de conformidad con la invención se ensamblan a mano mediante el uso de las primeras fuentes de calor combustibles ciegas del tipo mostrado en la Figura 1 que tienen las dimensiones mostradas en la Tabla 1. Para fines de comparación, los artículos para fumar de la misma construcción y dimensiones se ensamblan a mano mediante el uso de fuentes de calor combustibles ciegas de sección transversal circular esencialmente constante y de la misma composición que tienen las dimensiones mostradas en la Tabla 1.

Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo comparativo
Fuente de calor combustible ciega		
Longitud total (mm)	13	13
Longitud de la porción frontal (mm)	11	11
Diámetro de la porción frontal (mm)	5,8	7,8
Longitud de la porción trasera (mm)	2	2
Diámetro de la porción trasera (mm)	7,8	7,8
Espacio de aire		
Espacio de aire entre la envoltura y la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega (mm)	1,0	0

Espacio de aire entre la envoltura y la porción trasera de la fuente de calor combustible ciega (mm)	0	0
--	---	---

5 Como se muestra en la Tabla 1, debido al diámetro reducido de la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible ciega, en los artículos para fumar de conformidad con la invención del Ejemplo 1 la envoltura está separada radialmente de toda la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega por un espacio de aire de 1,0 mm. En cambio, en los artículos para fumar del ejemplo comparativo no existe espacio de aire entre la envoltura y la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega.

10 La temperatura superficial alrededor de las fuentes de calor combustibles de los artículos para fumar de conformidad con la invención del Ejemplo 1 y los artículos para fumar del ejemplo comparativo se prueba. Diez filtros Whatman se colocan encima de un sujetador de filtros estándar. Las fuentes de calor combustibles ciegas de los artículos para fumar se encienden con un encendedor de llama amarilla. La llama se retira cuando propagación del fuego ocurre. El color en la superficie de las fuentes de calor combustibles ciegas cambia tras la ignición debido al movimiento aguas abajo de un frente de deflagración del extremo frontal al extremo trasero de las fuentes de calor combustibles ciegas. Treinta segundos después de que el frente de deflagración ha alcanzado el extremo trasero de las fuentes de calor combustibles ciegas, los artículos para fumar se colocan horizontalmente encima de los diez filtros Whatman. Los artículos para fumar se dejan en los filtros Whatman por 10 minutos. Después, los filtros Whatman se retiran del sujetador de filtros y el primero (más alto), tercero, sexto y décimo (más bajo) filtros Whatman se analizan para la ocurrencia de la quema y la profundidad de la penetración del calor.

20 El primero, tercero, sexto y décimo filtros para el artículo para fumar del ejemplo comparativo tienen todos marcas. En cambio, el tercero, sexto y décimo filtros para el artículo para fumar de conformidad con la invención del Ejemplo 1 no están marcados.

25 Ejemplo 2

30 Los artículos para fumar de conformidad con la invención se ensamblan a mano mediante el uso de las segundas fuentes de calor combustibles ciegas del tipo mostrado en la Figura 1 que tienen las dimensiones mostradas en la Tabla 2. Para fines de comparación, los artículos para fumar de la misma construcción y dimensiones se ensamblan a mano mediante el uso de fuentes de calor combustibles ciegas de sección transversal circular esencialmente constante y de la misma composición que tienen las dimensiones mostradas en la Tabla 2.

Tabla 2

	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo
Fuente de calor combustible ciega		
Longitud total (mm)	13	13
Longitud de la porción frontal (mm)	9	9
Diámetro de la porción frontal (mm)	7,8	7,8
Profundidad máxima de las ranuras longitudinales separadas circunferencialmente proporcionadas alrededor de la periferia de la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega (mm)	0,5	0
Longitud de la porción trasera (mm)	4	4
Diámetro de la porción trasera (mm)	7,8	7,8
Espacio de aire		
Espacio de aire entre la envoltura y las ranuras longitudinales separadas circunferencialmente proporcionadas alrededor de la periferia de la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega (mm)	0,5	0

Espacio de aire entre la envoltura y la porción trasera de la fuente de calor combustible ciega (mm)	0	0
--	---	---

5 Como se muestra en la Tabla 1, debido al diámetro reducido de la pluralidad de ranuras longitudinales separadas circunferencialmente proporcionadas alrededor de la periferia de la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega en comparación con la porción trasera de la fuente de calor combustible ciega, en los artículos para fumar de conformidad con la invención del Ejemplo 2 la envoltura está separada radialmente de parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega por un espacio de aire de 0,5 mm. En cambio, en los artículos para fumar del ejemplo comparativo no existe espacio de aire entre la envoltura y la porción frontal de la fuente de calor combustible ciega.

10 La temperatura superficial alrededor de las fuentes de calor combustibles de los artículos para fumar de conformidad con la invención del Ejemplo 2 y los artículos para fumar del ejemplo comparativo se prueba. Diez filtros Whatman se colocan encima de un sujetador de filtros estándar. Las fuentes de calor combustibles ciegas de los artículos para fumar se encienden con un encendedor de llama amarilla. La llama se retira cuando propagación del fuego ocurre.
 15 El color en la superficie de las fuentes de calor combustibles ciegas cambia tras la ignición debido al movimiento aguas abajo de un frente de deflagración del extremo frontal al extremo trasero de las fuentes de calor combustibles ciegas. Treinta segundos después de que el frente de deflagración ha alcanzado el extremo trasero de las fuentes de calor combustibles ciegas, los artículos para fumar se colocan horizontalmente encima de los diez filtros Whatman. Los artículos para fumar se dejan en los filtros Whatman por 10 minutos. Después, los filtros Whatman se retiran del sujetador de filtros y el primero (más alto), tercero, sexto y décimo (más bajo) filtros Whatman se analizan
 20 para la ocurrencia de la quema y la profundidad de la penetración del calor.

El primero, tercero, sexto y décimo filtros para el artículo para fumar del ejemplo comparativo tienen todas marcas. En cambio, el sexto y décimo filtros para el artículo para fumar de conformidad con la invención del Ejemplo 2 no están marcados.

25 Los resultados de los Ejemplos 1 y 2 demuestran que la inclusión de un espacio de aire de al menos aproximadamente 0,5 mm entre toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible y la envoltura reduce ventajosamente la temperatura de la superficie de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Las modalidades y ejemplos descritos anteriormente ilustran pero no limitan la invención. Debe comprenderse que
 30 pueden efectuarse otras modalidades de la invención y las modalidades y los ejemplos específicos descritos en la presente descripción no son limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar (8) que comprende:
 5 una fuente de calor combustible (2, 4) que tiene una porción frontal (2a, 4a) y una porción trasera (2b, 4b);
 un sustrato formador de aerosol (10) aguas abajo de la porción trasera (2b, 4b) de la fuente de calor
 combustible; y
 una envoltura (40) que circunscribe la porción frontal (2a, 4a) y la porción trasera (2b, 4b) de la fuente de
 calor combustible (2, 4),
 10 en donde la envoltura (40) está en contacto con la porción trasera (2b, 4b) de la fuente de calor combustible
 (2, 4),
 caracterizado porque toda o parte de la porción frontal (2a, 4a) de la fuente de calor combustible (2, 4) tiene
 un diámetro reducido en comparación con la porción trasera (2b, 4b) de la fuente de calor combustible (2, 4)
 de manera que la envoltura (40) está separada radialmente de toda o parte de la porción frontal (2a, 4a) de la
 fuente de calor combustible (2, 4) por un espacio de aire (42) de al menos aproximadamente 0,5 mm.
- 15 2. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1 en donde la envoltura está separada
 radialmente de toda o parte de la porción frontal de la fuente de calor combustible por un espacio de aire de
 entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 1,5 mm.
- 20 3. Un artículo para fumar (8) de conformidad con la reivindicación 1 o 2 en donde la envoltura (40) está
 separada radialmente de al menos aproximadamente 50 % de la porción frontal de la fuente de calor
 combustible (2) por el espacio de aire.
- 25 4. Un artículo para fumar (8) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde toda la
 porción frontal (2a) de la fuente de calor combustible (2) tiene un diámetro reducido en comparación con la
 porción trasera (2b) de la fuente de calor combustible (2) de manera que la envoltura (40) está separada
 radialmente de toda la porción frontal (2a) de la fuente de calor combustible (2) por el espacio de aire (42).
- 30 5. Un artículo para fumar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde la porción
 frontal (4a) de la fuente de calor combustible (4) comprende una pluralidad de ranuras longitudinales
 separadas circunferencialmente (6) de diámetro reducido en comparación con la porción trasera (4b) de la
 fuente de calor combustible (4).
- 35 6. Un artículo para fumar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en donde la envoltura
 comprende una o más capas de material conductor del calor.
7. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 6 en donde la envoltura comprende una o más
 capas de aluminio.
- 40 8. Un artículo para fumar (8) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en donde la envoltura
 (40) comprende una o más capas de material termoaislante.
9. Un artículo para fumar (8) de conformidad con la reivindicación 8 en donde la envoltura (40) comprende una o
 45 más capas de papel.
10. Un artículo para fumar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en donde la envoltura
 comprende una capa radialmente interna de material termoaislante y una capa radialmente externa de
 material conductor del calor.
- 50 11. Un artículo para fumar (8) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en donde una o más
 entradas de aire (46) se proporcionan en la envoltura (40) alrededor de la porción frontal (2a) de la fuente de
 calor combustible (2).
- 55 12. Un artículo para fumar (8) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en donde la porción
 trasera (2b) de la fuente de calor combustible (2) tiene esencialmente el mismo diámetro que el sustrato
 formador de aerosol (10).
13. Un artículo para fumar (8) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en donde la fuente de
 calor combustible (2, 4) es una fuente de calor combustible ciega (2, 4).
- 60 14. Un artículo para fumar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en donde uno o más
 canales de flujo de aire longitudinales se proporcionan a través de la fuente de calor combustible.
- 65 15. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 14 que comprende además una barrera
 impermeable al aire esencialmente no combustible entre la fuente de calor combustible y el uno o más
 canales de flujo de aire.

16. Un artículo para fumar (8) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 que comprende además una barrera esencialmente impermeable al aire no combustible (24) entre la porción trasera (2b) de la fuente de calor combustible (2a) y el sustrato formador de aerosol (10).

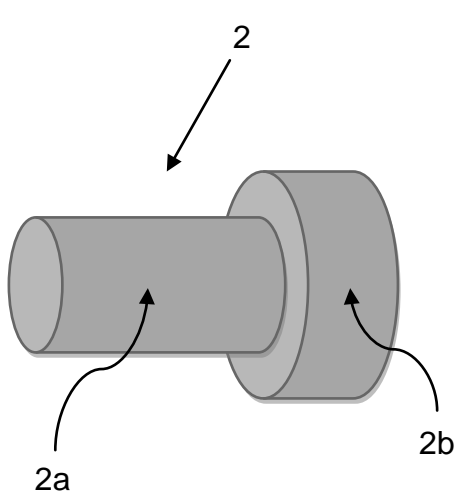


Figura 1

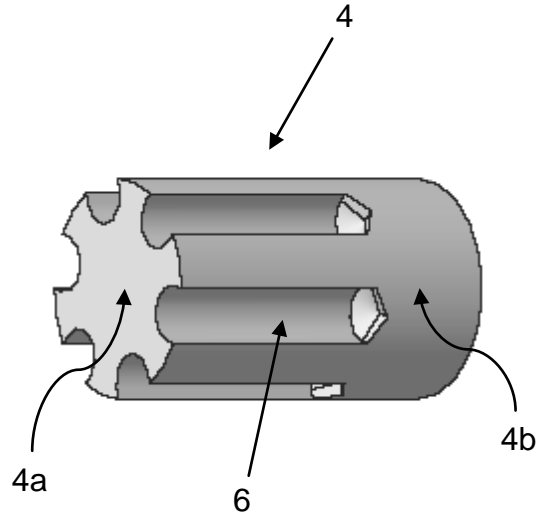


Figura 2

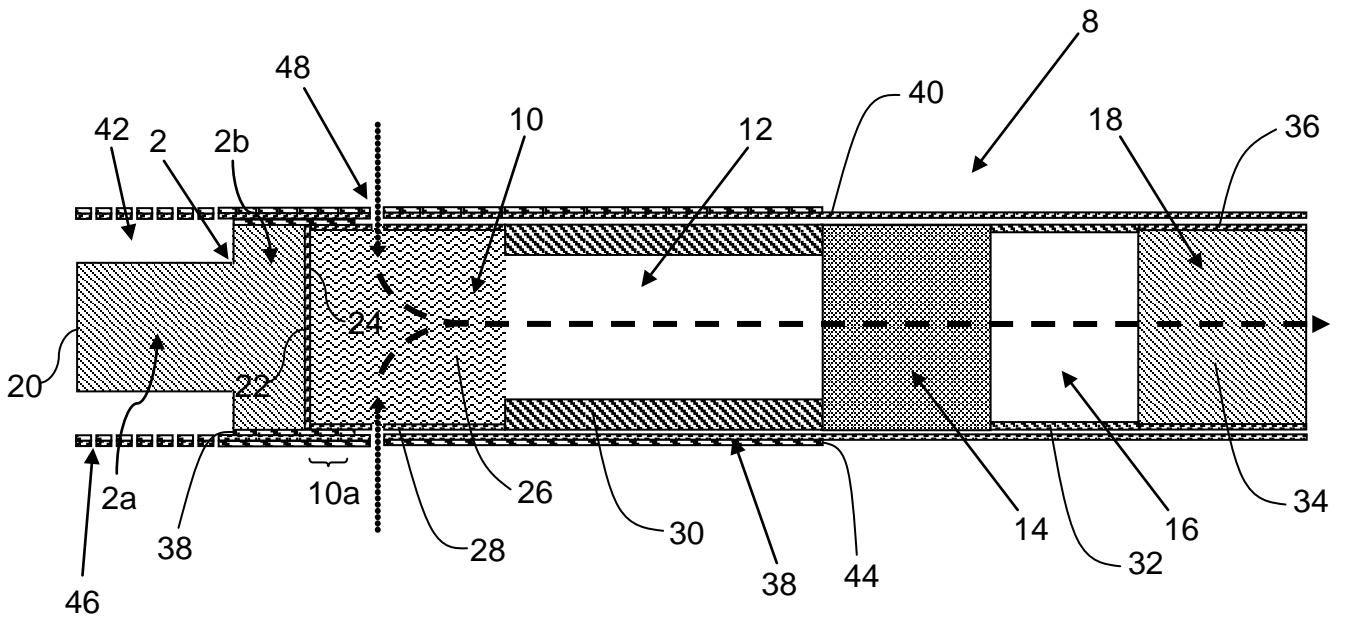


Figura 3