

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 727**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2014 PCT/EP2014/067235**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2015 WO15022319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014 E 14755612 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 3032973**

54 Título: **Artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible con al menos un canal de flujo de aire**

30 Prioridad:

13.08.2013 EP 13180304

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

07.12.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**POGET, LAURENT EDOUARD;
MIRONOV, OLEG y
ROUDIER, STÉPHANE**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 645 727 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 con al menos un canal de flujo de aire

5 La presente invención se refiere a un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible con caras frontal y trasera opuestas, y al menos un canal de flujo de aire y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible.

10 Se han propuesto en la técnica un número 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. El sustrato formador de aerosol puede localizarse dentro de, alrededor de o aguas abajo de la fuente de calor combustible. Durante la acción de fumar, se liberan compuestos volátiles desde el sustrato formador de aerosol por transferencia de calor de la fuente de calor combustible y se arrastran en el aire aspirado a través del artículo para fumar. A medida que los compuestos liberados se enfrían, se condensan, para formar un aerosol que el usuario inhala. Típicamente, el aire se aspira hacia dentro de tales artículos para fumar calentados conocidos, a través de uno o más canales de flujo de aire proporcionados, a través de la fuente de calor combustible y la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol se produce por conducción y convección forzada.

20 Por ejemplo, el documento de patente 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. Para proporcionar una cantidad controlada de calentamiento por convección forzada del sustrato formador de aerosol, se proporciona al menos un canal de flujo de aire longitudinal a través de la fuente de calor combustible.

25 En los artículos para fumar calentados conocidos en los cuales la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol se produce principalmente por convección forzada, la transferencia de calor por convección forzada y por lo tanto la temperatura en el sustrato formador de aerosol pueden variar considerablemente en dependencia del comportamiento de tomar una bocanada de un usuario. Como resultado, la composición y por lo tanto las propiedades sensoriales del aerosol de la corriente principal generadas por tales artículos para fumar calentados conocidos pueden, desventajosamente, ser altamente sensibles a un régimen de tomar una bocanada de un usuario.

30 Además, en los artículos para fumar calentados conocidos que comprenden uno o más canales de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor combustible, el contacto directo entre el aire aspirado a través de uno o más canales de flujo de aire y la fuente de calor combustible durante la acción de tomar una bocanada por un usuario resulta en la activación de la combustión de la fuente de calor combustible. Los regímenes de tomar una bocanada intensos pueden conducir por lo tanto a una transferencia de calor por convección forzada suficientemente alta para provocar picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol, lo cual conduce desventajosamente a la pirólisis y potencialmente incluso a la combustión localizada del sustrato formador de aerosol. Como se usa en la presente descripción, el término 'pico' se usa para describir un aumento de corta duración en la temperatura del sustrato formador de aerosol. Como resultado, los niveles de subproductos pirolíticos y de la combustión no convenientes en los aerosoles de la corriente principal generados por tales artículos para fumar calentados conocidos también pueden variar desventajosamente de manera significativa en dependencia del régimen particular de tomar una bocanada adoptado por un usuario.

35 La patente de los Estados Unidos 4,714,082 describe artículos para fumar que comprenden un elemento combustible carburante, un medio generador de aerosol y un filtro del extremo del lado de la boca. En las modalidades mostradas en las Figs. 1, 3, 4, 6, 7, 8 y 9 el elemento combustible carburante 10 comprende uno más agujeros que se extienden longitudinalmente 16. En estas modalidades no existen entradas de aire localizadas entre la cara trasera del elemento combustible carburante 10 y el extremo aguas abajo del medio generador de aerosol 12. En la modalidad mostrada en la FIG. 2 el medio generador de aerosol 12 incluye un sustrato carbonoso térmicamente estable 28 y el elemento combustible carburante 24 se conecta al medio generador de aerosol 12 mediante una varilla conductora del calor 26 y mediante un tubo de papel de lámina alineada 14. Esta modalidad incluye un espacio vacío 30 entre el elemento combustible carburante 10 y el sustrato 28 y la porción del tubo de lámina alineada 14 que rodea el espacio vacío 30 incluye una pluralidad de agujeros periféricos 32 que permiten que entre suficiente aire al espacio vacío para proporcionar una caída de presión apropiada. En esta modalidad el elemento combustible carburante 24 no incluye ningún agujero que se extiende longitudinalmente 16.

40 Se conoce incluir aditivos en las fuentes de calor combustibles de los artículos para fumar calentados con el fin de mejorar las propiedades de ignición y combustión de las fuentes de calor combustible. Sin embargo, la inclusión de aditivos de ignición y combustión puede dar lugar a productos de reacción y de descomposición, los cuales pueden desventajosamente entrar aire aspirado a través de uno o más canales de flujo de aire proporcionados a lo largo de

la fuente de calor combustible de tales artículos para fumar calentados conocidos durante el uso de los mismos. Para facilitar la formación del aerosol, los sustratos formadores de aerosol de los artículos para fumar calentados comprenden típicamente un alcohol polihídrico, tal como glicerina, u otros formadores de aerosol conocidos. Durante el almacenamiento y la acción de fumar, tales formadores de aerosol pueden migrar desde los sustratos formadores de aerosol de los artículos para fumar calentados conocidos hacia las fuentes de calor combustibles de los mismos. La migración de los formadores de aerosol hacia las fuentes de calor combustibles de los artículos para fumar calentados conocidos puede conducir desventajosamente a la descomposición de los formadores de aerosol, particularmente durante la acción de fumar de los artículos para fumar calentados.

Permanece una necesidad para los artículos para fumar calentados que comprenden una fuente de calor combustible con caras frontal y trasera opuestas y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible en la que se evitan los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de tomar una bocanada intensos. En particular, permanece una necesidad para artículos para fumar calentados que comprenden una fuente de calor combustible con caras frontal y trasera opuestas y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible en la que no se produce esencialmente combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de tomar una bocanada intensos.

De conformidad con la invención, se proporciona un artículo para fumar que comprende: una fuente de calor combustible que tiene caras frontal y trasera opuestas; uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hacia la cara trasera de la fuente de calor combustible; un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible; una boquilla aguas abajo del sustrato formador de aerosol; y una o más entradas de aire localizadas aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible y aguas arriba de la boquilla. Una o más entradas de aire se localizan entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Durante el uso, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire y una o más entradas de aire y al menos parte del aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol entran en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible.

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 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. La boquilla se localiza en el extremo proximal. 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 cara frontal de la fuente de calor combustible está en el extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible. El extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible es el extremo de la fuente de calor combustible más lejos del extremo proximal del artículo para fumar. La cara 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 '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.

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.

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'contacto directo' se usa para describir el contacto entre una superficie de una porción combustible de la fuente de calor combustible y al menos parte del aire que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire y una o más entradas de aire y se aspira a través del sustrato formador de aerosol.

10 Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden 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.

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

15 Como se usa en la presente descripción, el término 'encerrado' se usa para describir los canales de flujo de aire que se extienden a través del interior de la fuente de calor combustible y que están rodeados por la fuente de calor combustible.

20 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, una o más trayectorias de flujo de aire pueden comprender una o más ranuras u otros canales de flujo de aire no encerrados que se extienden a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

25 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 hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

30 En 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 hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

35 En 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 hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

40 Se apreciará que adicionalmente a uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el aire puede aspirarse para su inhalación por un usuario, las fuentes de calor combustible de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden también comprender uno o más pasajes cerrados o bloqueados a través de los cuales no puede aspirarse aire para su inhalación por un usuario.

45 Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles que comprenden uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible y uno o más pasajes cerrados que se extienden desde la cara frontal de la fuente de calor combustible solamente en parte a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible.

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

55 Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una o más entradas de aire localizadas aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible y aguas arriba de la boquilla.

Como se usa en la presente descripción, el término 'entrada de aire' se usa para describir un agujero, hendidura, ranura u otra abertura a través de la cual el aire puede aspirarse en el artículo para fumar.

60 Una o más entradas de aire se localizan entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Una o más entradas de aire no comprenden ninguna entrada de aire localizada entre el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol y un extremo aguas arriba de la boquilla. En otras palabras, los artículos para fumar de conformidad con la invención no comprenden ninguna entrada de aire localizada aguas abajo del sustrato formador de aerosol y aguas arriba de la boquilla.

65

El número, forma, tamaño y ubicación de las entradas de aire pueden ajustarse apropiadamente para lograr un buen rendimiento al fumar.

5 Durante el uso, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire y una o más entradas de aire. El aire aspirado pasa aguas abajo a través del artículo para fumar hacia la boquilla y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.

10 Durante el uso al menos parte del aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible.

15 El aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire puede entrar en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible a medida que pasa a través de uno o más canales de flujo de aire.

20 Adicional o alternativamente, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire puede entrar en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar que entra al artículo para fumar a través de una o más entradas de aire puede también entrar en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible.

En los artículos para fumar de conformidad con la invención, el calentamiento del sustrato formador de aerosol se produce por conducción y convección forzada.

25 Durante la acción de tomar una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado a través de una o más entradas de aire entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol reduce ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Esto esencialmente impide o inhibe ventajosamente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la acción de tomar una bocanada por un usuario.

30 Como se usa en la presente descripción, el término 'aire frío' se usa para describir el aire ambiente que no se calienta significativamente por la fuente de calor combustible después de la acción de tomar una bocanada por un usuario.

35 Al impedir o inhibir los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol, la inclusión de una o más entradas de aire entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol, se ayuda ventajosamente a evitar o reducir la combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención bajo regímenes de tomar una bocanada intensos. Adicionalmente, la inclusión de una o más entradas de aire entre la cara trasera y la fuente de calor combustible y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol ayuda ventajosamente a minimizar o reducir el impacto del régimen de tomar una bocanada de un usuario en la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

45 Una o más entradas de aire pueden comprender una o más primeras entradas alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol a través de las cuales el aire puede aspirarse hacia el sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, durante el uso, el aire frío se aspira hacia el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar 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 hacia la boquilla y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.

50 Durante la acción de tomar una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado a través de una o más primeras entradas alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol reduce ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Esto esencialmente impide o inhibe ventajosamente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la acción de tomar una bocanada por 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.

60 En ciertas modalidades, el sustrato formador de aerosol puede colindar con la cara trasera de la fuente de calor combustible o un primer revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en la cara 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 cara trasera de la fuente de calor combustible o un primer revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor

combustible.

5 En otras modalidades, el sustrato formador de aerosol puede separarse de la cara trasera de la fuente de calor combustible. Es decir, puede haber un espacio o abertura entre el sustrato formador de aerosol y la cara trasera de la fuente de calor combustible.

10 En tales modalidades, una o más entradas de aire pueden comprender una o más segundas entradas de aire entre la cara 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 hacia la boquilla y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.

15 Durante la acción de tomar una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado a través de una o más segundas entradas entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol reduce ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Esto esencialmente impide o inhibe ventajosamente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la acción de tomar una bocanada por un usuario.

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

30 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además ya sea (i) 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 o (ii) una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la fuente de calor combustible y uno o más canales de flujo de aire.

35 Se apreciará que los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden no comprender ambos (i) 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 y (ii) una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la fuente de calor combustible y uno o más canales de flujo de aire.

40 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.

45 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden además (i) 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, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire y una o más entradas de aire no entra en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible. Sin embargo, en tales modalidades, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible a medida que pasa a través de uno o más canales de flujo de aire.

50 En tales modalidades, la primera barrera permite que el aire entre al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire que se aspira aguas abajo a través del artículo para fumar.

55 La primera barrera puede colindar con una o ambas de la cara trasera de la fuente de calor combustible y del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, la primera barrera puede separarse de uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla.

60 La primera barrera puede adherirse o fijarse de otra manera a una o ambas de la cara 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 no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en la cara 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 fuente de calor combustible. Con mayor preferencia, la primera barrera comprende un primer revestimiento de barrera proporcionado sobre toda la cara trasera de la fuente de calor combustible.

En tales modalidades, el primer revestimiento de barrera permite que el aire se aspire aguas abajo a través de uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hacia la cara 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 cara 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 cara 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 cara 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.

30 En tales modalidades, 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 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 que más se prefieren a partir de los cuales puede formarse la primera 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 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 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 fuente de calor combustible.

65 Preferentemente, la primera 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 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 fuente de calor combustible, el revestimiento de vidrio tiene preferentemente un grosor de menos de aproximadamente 200 micras.

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.

15 Donde la primera barrera comprende un primer revestimiento de barrera proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el primer revestimiento de barrera puede aplicarse para cubrir y adherirse a la cara 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 cualquier 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 fuente de calor combustible, y aplicarla a la cara trasera de la fuente de calor combustible para cubrir y adherirse al menos esencialmente a toda la cara 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 fuente de calor combustible. En una modalidad preferida, una hoja de aluminio se aplica a la cara trasera de la fuente de calor combustible mediante su encolado o prensado a la fuente de calor combustible, y se corta o máquina de manera que la hoja de aluminio cubra y se adhiera al menos esencialmente a toda la cara 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 fuente de calor combustible. Por ejemplo, el primer revestimiento de barrera puede aplicarse a la cara trasera de la fuente de calor combustible por inmersión de la cara 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 fuente de calor combustible. Donde el primer revestimiento de barrera se aplica a la cara 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 fuente de calor combustible, la cara 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.

40 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 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 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 fuente de calor combustible.

45 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 fuente de calor combustible.

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

60 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, 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 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.

5 Donde los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden además (ii) una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la fuente de calor combustible y uno o más canales de flujo de aire, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire no entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible a medida que pasa a través de uno o más canales de flujo de aire. Sin embargo, en tales modalidades, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire entra en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol que entra al artículo para fumar a través de una o más entradas de aire puede también entrar en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible.

20 La segunda barrera puede esencialmente impedir o inhibir ventajosamente que los productos de la combustión y la descomposición formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible de los artículos para fumar de conformidad con la invención entren en el aire aspirado hacia 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. Esto es particularmente ventajoso donde la fuente de calor combustible comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición o combustión de la fuente de calor combustible.

25 La inclusión de una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la fuente de calor combustible 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 de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la acción de tomar 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.

30 Al impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible, 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 de los artículos para fumar de conformidad con la invención bajo regímenes de tomar una calada intensos. Adicionalmente, puede minimizarse o reducirse ventajosamente el impacto de un régimen de tomar una calada de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

La segunda barrera puede adherirse o fijarse de otra manera a la fuente de calor combustible.

40 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.

45 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, donde 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, puede insertarse un tubo hueco no combustible esencialmente impermeable al aire en cada uno de uno o más canales de flujo de aire.

50 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.

55 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.

60 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 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.

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.

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 uno o más canales de flujo de aire puede rociarse, humedecerse o pintarse con una solución o una suspensión del segundo revestimiento de barrera. En ciertas modalidades preferidas, el segundo revestimiento de barrera se aplica a la superficie interna de 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.

Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura exterior que circunscribe el sustrato formador de aerosol y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible. La envoltura exterior debe sujetar la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar cuando se ensambla el artículo para fumar.

Con mayor preferencia, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura exterior que circunscribe la boquilla, el sustrato formador de aerosol, cualquier otro componente del artículo para fumar aguas abajo del sustrato formador de aerosol y aguas arriba de la boquilla, y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible.

Preferentemente, la envoltura exterior es esencialmente impermeable al aire.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender envolturas exteriores formadas a partir de cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los materiales adecuados se conocen bien en la técnica e incluyen papel para cigarrillo, pero sin limitarse a este.

Al menos una o más entradas de aire localizadas entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol se proporcionan en la envoltura exterior y cualquier otro material que circunscribe los componentes de los artículos para fumar de conformidad con la invención a través del cual el aire puede aspirarse dentro de una o más trayectorias del flujo de aire.

Donde una o más entradas de aire comprenden una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol, una o más primeras entradas de aire se proporcionan en la envoltura exterior y cualquier otro material que circunscribe el sustrato formador de aerosol.

Donde una o más entradas de aire comprenden una o más segundas entradas de aire entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, una o más segundas entradas de aire se proporcionan en la envoltura exterior y cualquier material subyacente.

Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor carbonosa. Como se usa en la presente descripción, el término 'carbonosa' 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.

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.

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.

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.

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.

5 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.

10 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).

15 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.

20 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.

25 Como se usa en la presente descripción, el término 'auxiliar de ignición' se usa para denominar 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 ambiente. 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 que el oxígeno ambiente 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 $500\text{ }^\circ\text{C}$ y el calor de combustión del metal elemental es al menos aproximadamente 5 kJ/g .

30 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.

35 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.

40 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.

65 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 de los artículos para fumar de conformidad con la invención, puede esencialmente impedir o inhibir ventajosamente que tales productos de reacción y de descomposición entren en el aire aspirado 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.

5 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.

10 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 prensado o compactación con troquel. En ciertas modalidades preferidas, la mezcla se forma previamente en una forma deseada por prensado o extrusión o sus combinaciones.

20 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.

25 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.

30 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, 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.

40 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 menos una sal de metal de nitrato, la fuente de calor combustible preferentemente continúa la combustión a una temperatura inferior.

50 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 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.

55 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 temperatura de menos de aproximadamente 400 °C.

60 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 aproximadamente 200 °C y aproximadamente 400 °C, con la máxima preferencia, a una temperatura de aproximadamente 350 °C.

65 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 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.

5 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 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
10 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 métodos y tecnología convencionales.

15 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 aproximadamente 1 g/cm³.

20 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.

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.

25 Preferentemente, 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.

30 Preferentemente, la fuente de calor combustible es de diámetro esencialmente uniforme. Sin embargo, la fuente de calor combustible alternativamente puede ahusarse de manera que el diámetro de una porción trasera de la fuente de calor combustible sea mayor que el diámetro de su porción frontal. Se prefieren particularmente las fuentes de calor combustibles que son esencialmente cilíndricas. La fuente de calor combustible puede ser, por ejemplo, un cilindro o cilindro ahusado de sección transversal esencialmente circular o un cilindro o cilindro ahusado de sección transversal esencialmente elíptica.

35 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 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.

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

45 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
50 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.

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.

60 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
65 segmento, que incluye cualquier envoltura se considera que es el sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, el sustrato formador de aerosol tiene una longitud de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 20 mm, con mayor preferencia, entre aproximadamente 8 mm y aproximadamente 12 mm.

5 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 comprende un tapón de material a base de tabaco homogeneizado envuelto en una envoltura del tapón.

10 Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden además un elemento conductor del calor alrededor de una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos de una porción frontal del sustrato formador de aerosol. El elemento conductor del calor es preferentemente resistente a la combustión. En ciertas modalidades, el elemento conductor del calor restringe el oxígeno. En otras palabras, el elemento conductor del calor inhibe o resiste el paso del oxígeno a través del elemento conductor del calor hacia la fuente de calor combustible.

15 En ciertas modalidades, el elemento conductor del calor puede estar en contacto directo tanto con la porción trasera de la fuente de calor combustible como con el sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, el elemento conductor del calor proporciona un enlace térmico entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

20 En otras modalidades, el elemento conductor del calor puede separarse de una o ambas de las porciones traseras de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, de manera que no exista contacto directo entre el elemento conductor del calor y una o ambas de las porciones traseras de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

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

30 Preferentemente, la porción trasera de la fuente de calor combustible rodeada por el elemento conductor del calor es de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 5 mm de longitud.

35 Preferentemente, la porción frontal de la fuente de calor combustible no rodeada por el elemento conductor del calor está entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 15 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 8 mm de longitud.

40 En ciertas modalidades, toda la longitud del sustrato formador de aerosol puede rodearse por el elemento conductor del calor.

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

45 En las modalidades en las cuales el elemento conductor del calor rodea 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 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 elemento conductor del calor. Sin embargo, el sustrato formador de aerosol puede extenderse menos de 3 mm aguas abajo más allá del elemento conductor del calor.

50 Preferentemente, la porción frontal del sustrato formador de aerosol rodeada por el 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.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una boquilla aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

60 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.

65 La boquilla puede comprender un filtro que comprende uno o más segmentos que comprenden materiales de filtración conocidos adecuados. Los materiales de filtración adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, acetato de celulosa y papel. Alternativa o adicionalmente, la boquilla puede comprender uno o más

segmentos que comprenden absorbentes, adsorbentes, saborizantes, y otros modificadores de aerosol y aditivos o sus combinaciones.

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

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.

10 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.

15 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.

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

25 El elemento de transferencia puede comprender al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto formado a partir de uno o más materiales adecuados que son esencialmente estables térmicamente a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible 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.

30 Alternativa o adicionalmente, 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.

35 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.

40 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).

45 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.

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

55 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.

60 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 trigémica", 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.

65

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.

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

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

La Figura 1a) muestra una vista despiezada de un artículo para fumar de conformidad con una primera modalidad de la invención;

La Figura 1b) muestra una vista despiezada de un artículo para fumar de conformidad con una segunda modalidad de la invención;

La Figura 1c) muestra una vista despiezada de un artículo para fumar de conformidad con una cuarta modalidad de la invención;

La Figura 1d) muestra una vista despiezada de un artículo para fumar de conformidad con una quinta modalidad de la invención;

La Figura 1e) muestra una vista despiezada de un artículo para fumar de conformidad con una séptima modalidad de la invención;

La Figura 1f) muestra una vista despiezada de un artículo para fumar de conformidad con una octava modalidad de la invención;

La Figura 2 muestra una sección transversal longitudinal esquemática del artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 1a); y

La Figura 3 muestra una sección transversal longitudinal esquemática del artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrada en la Figura 1b).

El artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en las Figuras 1a) y 2 comprende una fuente de calor combustible 4 que tiene una cara frontal 6 y una cara trasera opuesta 8, un sustrato formador de aerosol 10, un elemento de transferencia 12 y una boquilla 14 en alineación coaxial colindante. Como se muestra en la Figura 2, el sustrato formador de aerosol 10, el elemento de transferencia 12 y la boquilla 14 y una porción trasera de la fuente de calor combustible 4 se envuelven en una envoltura exterior 16 de material laminar tal como, por ejemplo, papel para cigarrillo, de baja permeabilidad al aire.

La fuente de calor combustible 4 comprende un canal de flujo de aire central 18 (mostrado por líneas de punto en la Figura 1a)) que se extiende desde la cara frontal 6 hacia la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4.

El sustrato formador de aerosol 10 se localiza inmediatamente aguas abajo de la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4. El sustrato formador de aerosol 10 comprende un tapón cilíndrico de material a base de tabaco homogeneizado 20 que incluye un formador de aerosol tal como, por ejemplo, glicerina, envuelto en una envoltura del tapón 22.

El elemento de transferencia 12 se localiza inmediatamente aguas abajo del sustrato formador de aerosol 10 y comprende un tubo hueco cilíndrico de extremo abierto 24 de material adecuado tal como, por ejemplo, papel, cartón o estopa de acetato de celulosa.

La boquilla 14 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de transferencia 12 en el extremo proximal del artículo para fumar 2. La boquilla 14 comprende un tapón cilíndrico de material de filtración adecuado 26 tal como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración, envuelto en una envoltura del tapón de filtro 28.

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 exterior 16.

Como se muestra en la Figura 2, el artículo para fumar 2 comprende además un elemento conductor del calor 30 de un material adecuado tal como, por ejemplo, una hoja de aluminio, alrededor y en contacto con una porción trasera 4b de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y una porción frontal colindante 10a del sustrato formador de aerosol 10. En el artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 2, el sustrato formador de aerosol se extiende aguas abajo más allá del elemento conductor del calor 30. Es decir, el elemento conductor del calor 30 no está alrededor ni en contacto con una porción trasera del sustrato formador de aerosol 10. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades de la invención (no se muestra), el elemento conductor del calor 30 puede estar alrededor y en contacto con toda la longitud del sustrato formador de aerosol 10.

El artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención comprende una o más entradas de

aire localizadas aguas abajo de la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y aguas arriba de la boquilla 14. Una o más entradas de aire se localizan entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol 10 y comprende una o más primeras entradas 32 localizadas alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 10.

5 Como se muestra en la Figura 2, se proporciona un arreglo circunferencial de las primeras entradas de aire 32 en la envoltura del tapón 22 del sustrato formador de aerosol 10 y la envoltura exterior superpuesta 16 para admitir el aire frío (mostrado por las flechas de puntos en las Figuras 1a) y 2) hacia el sustrato formador de aerosol 10. Se apreciará que en otras modalidades de la invención (no se muestran) en las cuales el elemento conductor del calor 30 está alrededor y en contacto con toda la longitud del sustrato formador de aerosol 10, puede proporcionarse un arreglo circunferencial de las primeras entradas de aire 32 en la envoltura del tapón 22 del sustrato formador de aerosol 10, el elemento conductor del calor superpuesto 30 y la envoltura exterior superpuesta 16 para admitir el aire frío hacia el sustrato formador de aerosol 10.

15 Durante el uso, un usuario enciende la fuente de calor combustible 4 del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención y después aspira de la boquilla 14. Cuando un usuario aspira de la boquilla 14, el aire (mostrado por flechas de puntos en las Figuras 1a) y 2) se aspira hacia el artículo para fumar 2 a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 y se calienta cuando pasa a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4. Cuando un usuario aspira de la boquilla 14, el aire frío (mostrado por flechas de puntos en la Figura 1a) y 2) se aspira también hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 2 a través de las primeras entradas de aire 32.

20 El aire calentado aspirado a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 calienta el sustrato formador de aerosol 10 por convección forzada cuando pasa aguas abajo a través del sustrato formador de aerosol 10 hacia la boquilla 14 del artículo para fumar 2. La porción frontal 10a del sustrato formador de aerosol 10 también se calienta por conducción a través de la cara trasera colindante 8 de la fuente de calor combustible 4 y del elemento conductor del calor 28.

25 El calentamiento del sustrato formador de aerosol 10 por conducción y convección forzada libera glicerina y otros compuestos volátiles y semivolátiles a partir del tapón de material a base de tabaco homogeneizado 20. Los compuestos liberados a partir del sustrato formador de aerosol 10 forman un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 y el aire aspirado hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 2 a través de las primeras entradas de aire 32 cuando fluye a través del sustrato formador de aerosol 10. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrado por flechas de puntos en las Figuras 1a) y 2) pasan aguas abajo a través del elemento de transferencia 12, donde estos se enfrían y condensan. El aire aspirado y el aerosol arrastrado fríos pasan aguas abajo a través de la boquilla 14 y se suministran al usuario a través del extremo proximal del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención.

30 El artículo para fumar 34 de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1b) y 3 es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1a) y 2. Sin embargo, en el artículo para fumar 34 de conformidad con la segunda modalidad de la invención la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10 se separan entre sí y una o más entradas de aire localizadas entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol 10 comprenden una o más segundas entradas 36 localizadas entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10.

35 Como se muestra en la Figura 3, se proporciona un arreglo circunferencial de segundas entradas de aire 36 en el elemento conductor del calor 30 y la envoltura exterior superpuesta 16 entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol 10 para admitir aire frío (mostrado por flechas de puntos en las Figuras 1b) y 3) hacia el espacio entre la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10.

40 Durante el uso cuando un usuario aspira de la boquilla 14 del artículo para fumar 34 de conformidad con la segunda modalidad de la invención, el aire (mostrado por flechas de puntos en las Figuras 1b) y 3) se aspira hacia el artículo para fumar 34 a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 y el aire frío también se aspira hacia el espacio entre la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10 a través de las segundas entradas de aire 36.

45 El aire calentado aspirado a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 calienta el sustrato formador de aerosol 10 por convección cuando pasa aguas abajo a través del sustrato formador de aerosol 10 hacia la boquilla 14 del artículo para fumar 34. La porción frontal 10a del sustrato formador de aerosol 10 se calienta también por conducción a través del elemento conductor del calor 28.

50 El calentamiento del sustrato formador de aerosol 10 por conducción y convección libera glicerina y otros compuestos volátiles y semivolátiles a partir del tapón de material a base de tabaco homogeneizado 20. Los

compuestos liberados a partir del sustrato formador de aerosol 10 forman un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 y el aire aspirado hacia el espacio entre la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10 a través de las segundas entradas de aire 36 cuando fluye a través del sustrato formador de aerosol 10. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrado por flechas de puntos en las Figuras 1b) y 3) pasan aguas abajo a través del elemento de transferencia 12, donde se enfrían y condensan. El aire aspirado y el aerosol arrastrado fríos pasan aguas abajo a través de la boquilla 14 y se suministran al usuario a través del extremo proximal del artículo para fumar 34 de conformidad con la segunda modalidad de la invención.

Un artículo para fumar de conformidad con una tercera modalidad de la invención (no mostrada) es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrada en las Figuras 1b) y 3. Sin embargo, en el artículo para fumar de conformidad con la tercera modalidad de la invención una o más entradas de aire localizadas entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol comprenden una o más segundas entradas localizadas entre la cara trasera de la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10 como en el artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1b) y 3 y también una o más primeras entradas localizadas alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol como en el artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1a) y 2.

Durante el uso cuando un usuario aspira de la boquilla del artículo para fumar de conformidad con la tercera modalidad de la invención, el aire se aspira hacia el artículo para fumar a través del canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible y el aire frío también 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 y hacia el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar a través de las primeras entradas de aire.

Las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la primera, segunda y tercera modalidades de la invención pueden producirse de acuerdo con el Ejemplo 1 más abajo al omitir el segundo revestimiento de barrera de arcilla.

El aire aspirado a través de los sustratos formadores de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la primera, segunda y tercera modalidades de la invención que entra a los artículos para fumar a través del canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible cuando pasa a través del canal de flujo de aire central. El aire aspirado a través de los sustratos formadores de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la primera, segunda y tercera modalidades de la invención que entra a los artículos para fumar a través del canal de flujo de aire central también entra en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible.

El artículo para fumar 38 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención mostrada en la Figura 1c) es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en las Figuras 1a) y 2. Sin embargo, en el artículo para fumar 38 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención se proporciona una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire 40 entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10. Como se muestra en la Figura 1c), la primera barrera 40 comprende un primer revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en toda la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 se extiende a través del primer revestimiento de barrera.

Como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 38 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención no está en contacto directo con la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible carbonosa 4.

Como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 38 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 tampoco contacta directamente la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible carbonosa 4. Adicionalmente, como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, durante el uso, el aire frío aspirado hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 38 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención a través de las primeras entradas de aire 32 no contacta directamente la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible carbonosa 4.

Sin embargo, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 38 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención que entra al artículo para fumar 38 a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible cuando pasa a través del canal de flujo de aire central 18.

El artículo para fumar 42 de conformidad con la quinta modalidad de la invención mostrada en la Figura 1d) es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1b) y 3. Sin embargo, en el artículo para fumar 42 de conformidad con la quinta modalidad

de la invención se proporciona una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire 40 entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10. Como se muestra en la Figura 1d), la primera barrera 40 comprende un revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en toda la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4 y el canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 se extiende a través del primer revestimiento de barrera.

Como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, durante el uso, el aire aspirado dentro del artículo para fumar 42 de conformidad con la quinta modalidad de la invención a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 no contacta directamente la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible carbonosa 4. Adicionalmente, como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, durante el uso, el aire frío aspirado dentro del espacio entre la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 42 de conformidad con la quinta modalidad de la invención a través de las segundas entradas de aire 36 no contacta directamente la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible carbonosa 4.

Sin embargo, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 42 de conformidad con la quinta modalidad de la invención que entra al artículo para fumar 42 a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible cuando pasa a través del canal de flujo de aire central 18.

Un artículo para fumar de conformidad con una sexta modalidad de la invención (no se muestra) es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la tercera modalidad de la invención (no se muestra). Sin embargo, en el artículo para fumar de conformidad con la sexta modalidad de la invención se proporciona 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. La primera barrera comprende un revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en toda cara trasera de la fuente de calor combustible y el canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible se extiende a través del primer revestimiento de barrera.

Como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, durante el uso, el aire aspirado hacia el artículo para fumar de conformidad con la sexta modalidad de la invención a través del canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible no contacta directamente la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa. Adicionalmente, como resultado de la inclusión del primer revestimiento de barrera, durante el uso, el aire frío aspirado dentro del espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar de conformidad con la sexta modalidad de la invención a través de las segundas entradas de aire y hacia el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar de conformidad con la sexta modalidad de la invención a través de las primeras entradas de aire no contacta directamente la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa.

Sin embargo, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar de conformidad con la sexta modalidad de la invención que entra al artículo para fumar a través del canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible cuando pasa a través del canal de flujo de aire central.

Las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en artículos para fumar de conformidad con la cuarta, quinta y sexta modalidades de la invención pueden producirse de acuerdo con los Ejemplos 2, 3 y 4 más abajo.

El artículo para fumar 44 de conformidad con la séptima modalidad de la invención mostrado en la Figura 1e) es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1a) y 2. Sin embargo, en el artículo para fumar 44 de conformidad con la séptima modalidad de la invención se proporciona una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire 46 (mostrada por líneas de puntos en la Figura 1e)) entre la fuente de calor combustible 4 y el canal de flujo de aire central 18. La segunda barrera 46 comprende un segundo revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado sobre toda la superficie interna del canal de flujo de aire central 18.

Como resultado de la inclusión del segundo revestimiento de barrera, durante el uso, el aire aspirado hacia el artículo para fumar 38 de conformidad con la séptima modalidad de la invención a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 no contacta directamente una porción combustible de la fuente de calor combustible carbonosa 4 cuando pasa a través del canal de flujo de aire central 18.

Sin embargo, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 44 de conformidad con la séptima modalidad de la invención que entra al artículo para fumar 44 a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 entra en contacto directo con la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4.

El artículo para fumar 48 de conformidad con la octava modalidad de la invención mostrada en la Figura 1f) es de

construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en las Figuras 1b) y 3. Sin embargo, en el artículo para fumar 48 de conformidad con la octava modalidad de la invención se proporciona una segunda barrera no combustible impermeable al aire 46 (mostrada por líneas de puntos en la Figura 1f)) entre la fuente de calor combustible 4 y el canal de flujo de aire central 18. La segunda barrera 46 comprende un segundo revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado sobre toda la superficie interna del canal de flujo de aire central 18.

Como resultado de la inclusión del segundo revestimiento de barrera, durante el uso, el aire aspirado hacia el artículo para fumar 48 de conformidad con la octava modalidad de la invención a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 no contacta directamente la fuente de calor combustible carbonosa 4 cuando pasa a través del canal de flujo de aire central 18.

Sin embargo, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 48 de conformidad con la octava modalidad de la invención que entra al artículo para fumar 48 a través del canal de flujo de aire central 18 de la fuente de calor combustible 4 entra en contacto directo con la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4. Adicionalmente, el aire frío aspirado dentro del espacio entre la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 48 de conformidad con la octava modalidad de la invención a través de las segundas entradas de aire 36 también entra en contacto directo con la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible 4.

Un artículo para fumar de conformidad con una novena modalidad de la invención (no se muestra) es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la tercera modalidad de la invención (no se muestra). Sin embargo, en el artículo para fumar de conformidad con la novena modalidad de la invención se proporciona una segunda barrera no combustible impermeable al aire entre la fuente de calor combustible y el canal de flujo de aire central. La segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado sobre toda la superficie interna del canal de flujo de aire central.

Como resultado de la inclusión del segundo revestimiento de barrera, durante el uso, el aire aspirado hacia el artículo para fumar de conformidad con la novena modalidad de la invención a través del canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible no contacta directamente la fuente de calor combustible carbonosa cuando pasa a través del canal de flujo de aire central.

Sin embargo, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar de conformidad con la novena modalidad de la invención que entra al artículo para fumar a través del canal de flujo de aire central de la fuente de calor combustible entra en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible. Adicionalmente, el aire frío aspirado dentro del espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar de conformidad con la novena modalidad de la invención a través de las segundas entradas de aire también entra en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible.

Las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la séptima, octava y novena modalidades de la invención pueden producirse de acuerdo con el Ejemplo 1 más abajo.

Ejemplo 1 - Preparación de una fuente de calor combustible carbonosa que comprende un segundo revestimiento de barrera de arcilla

Las fuentes de calor cilíndricas carbonosas combustibles para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden prepararse como se describe en el documento de patente WO-A2-2009/074870 A2 o cualquier otra técnica anterior que se conoce por los expertos en la técnica. Una suspensión acuosa, como se describe en el documento de patente WO-A2-2009/074870 A2, se extrude a través un troquel que tiene un orificio central del troquel de una sección transversal circular para fabricar la fuente de calor combustible. El orificio del troquel tiene un diámetro de 8,7 mm de manera que forma varillas cilíndricas, que tienen una longitud de entre aproximadamente 20 cm y aproximadamente 22 cm y un diámetro de entre aproximadamente 9,1 cm y aproximadamente 9,2 mm. Se forma un único canal de flujo de aire longitudinal en las varillas cilíndricas mediante un mandril montado centralmente en el orificio del troquel. El mandril tiene preferentemente una sección transversal circular con un diámetro externo de aproximadamente 2 mm o aproximadamente 3,5 mm. Alternativamente, se forman tres canales de flujo de aire en las varillas cilíndricas mediante el uso de tres mandriles de sección transversal circular con un diámetro externo de aproximadamente 2 mm montados a ángulos regulares en el orificio del troquel. Durante la extrusión de las varillas cilíndricas, se bombea una suspensión de revestimiento a base de arcilla (fabricado mediante el uso de arcilla, tal como arcilla verde natural) a través de un pasaje de alimentación que se extiende a través del centro del mandril o los mandriles para formar un segundo revestimiento de barrera delgado de aproximadamente 150 micras a aproximadamente 300 micras en la superficie interna del canal o los canales de flujo de aire. Las varillas cilíndricas se secan a una temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C bajo aproximadamente 40 % hasta aproximadamente 50 % de humedad relativa durante entre aproximadamente 12 horas a aproximadamente 72 horas y después se pirolizan en una atmósfera de nitrógeno a aproximadamente 750 °C por aproximadamente 240 minutos. Después de la pirólisis, las varillas cilíndricas se cortan y moldean a un diámetro definido mediante el uso de una máquina moledora para formar fuentes de calor individuales combustibles

carbonosas. Las varillas después del corte y el moldeado tienen una longitud de aproximadamente 11 mm, un diámetro de aproximadamente 7,8 mm y una masa seca de aproximadamente 400 mg. Las fuentes de calor combustibles carbonosas individuales se secan subsecuentemente a aproximadamente 130 °C por aproximadamente 1 hora.

5 Ejemplo 2 – Preparación de una fuente de calor combustible carbonosa que comprende un primer revestimiento de barrera de bentonita/caolinita

10 Un revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire de bentonita/caolinita se proporciona sobre la cara trasera de una fuente de calor combustible carbonosa preparada como se describe en el Ejemplo 1 pero sin un segundo revestimiento de barrera de arcilla. El primer revestimiento de barrera se proporciona mediante el revestimiento por inmersión, con brocha o pulverización. La inmersión implica insertar la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa hacia una solución concentrada de bentonita/caolinita. La solución de bentonita/caolinita para la inmersión contiene 3,8 % de bentonita, 12,5 % de caolinita y 83,7 % de H₂O [m/m]. La cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa se sumerge dentro de la solución de bentonita/caolinita por aproximadamente 1 segundo y el menisco permitido a desaparecer como resultado de la penetración de la solución dentro de los poros de carbono en la superficie de la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa. La aplicación con brocha implica sumergir una brocha en una solución de bentonita/caolinita concentrada y aplicar la solución de bentonita/caolinita concentrada en la brocha a la superficie de la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa hasta que la cubra. La solución de bentonita/caolinita para la aplicación con brocha contiene 3,8 % de bentonita, 12,5 % de caolinita y 83,7 % de H₂O [m/m].

20 Después de aplicar el revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire por inmersión o con brocha, la fuente de calor combustible carbonosa se seca en un horno a aproximadamente 130 °C por aproximadamente 30 minutos y se coloca en un secador bajo aproximadamente 5 % de humedad relativa durante la noche.

30 El revestimiento por pulverización implica una solución de suspensión, que contiene preferentemente 3,6 % de bentonita, 18,0 % de caolinita y 78,4 % de H₂O [m/m] y que tiene una viscosidad de alrededor de 50 mPa·s a una velocidad de corte de aproximadamente 100 s⁻¹ como se mide con un reómetro (Física MCR 300, arreglo de cilindro coaxial). El revestimiento por pulverización se hace con una pistola pulverizadora Sata MiniJet 3000 mediante el uso de toberas de pulverización de 0,5 mm, 0,8 mm o 1 mm sobre un accionador lineal SMC E-MY2B a una velocidad de aproximadamente 10 mm/s a aproximadamente 100 mm/s. Se usan los siguientes parámetros de pulverización: distancia muestra-pistola 15 cm; velocidad de muestra 10 mm/s; tobera de pulverización 0,5 mm; chorro de pulverización plano y presión de pulverización 2,5 bars. En un evento de revestimiento por pulverización único, se obtiene típicamente un grosor de revestimiento de aproximadamente 11 micras. La pulverización se repite tres veces. Entre cada revestimiento por pulverización, la fuente de calor combustible carbonosa se seca a temperatura ambiente por aproximadamente 10 minutos. Después de aplicar el revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire, la fuente de calor combustible carbonosa se piroliza a aproximadamente 700 °C por aproximadamente 1 hora.

40 Ejemplo 3 - Preparación de una fuente de calor combustible carbonosa que comprende un primer revestimiento de barrera de vidrio

45 Se proporciona un revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire sobre la cara trasera de una fuente de calor combustible carbonosa preparada como se describe en el Ejemplo 1 pero sin un segundo revestimiento de barrera de arcilla. El primer revestimiento de barrera se proporciona por revestimiento por pulverización. El revestimiento por pulverización con vidrio se realiza con una suspensión de vidrio picado mediante el uso de un polvo fino. Por ejemplo, se usa una suspensión de revestimiento por pulverización que contiene tanto 50 37,5 % de polvo de vidrio (3µm), 2,5 % de metilcelulosa y 60 % de agua con una viscosidad de 120 mPa·s, o 37,5 % de polvo de vidrio (3µm), 3,0 % de polvo de bentonita, y 59,5 % de agua con una viscosidad de 60 a 100 mPa·s. Puede usarse polvo de vidrio que tiene las composiciones y propiedades físicas correspondientes al Vidrio 1, 2, 3 y 4 en la Tabla 1.

55 El revestimiento por pulverización se hace con una pistola pulverizadora Sata MiniJet 3000 mediante el uso de toberas pulverizadoras de 0,5 mm, 0,8 mm o 1 mm sobre un accionador lineal SMC E-MY2B a una velocidad de aproximadamente 10 mm/s a aproximadamente 100 mm/s. La pulverización se repite preferentemente varias veces. Después que se completa la pulverización, la fuente de calor combustible carbonosa se piroliza aproximadamente a 700 °C por aproximadamente 1 hora.

60

	Vidrio 1	Vidrio 2	Vidrio 3	Vidrio 4
SiO ₂	70	70	65	60
Na ₂ O	20	15	20	20
K ₂ O				5
CaO	10	8	10	10

65

MgO		4	5	5
Al ₂ O ₃		3		
T _g (°C)	517	539	512	465
A ₂₀₋₃₀₀ (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	10,9	9,3	10,2	12,1
valor-KI	30	21	35	40

Tabla 1: Composición de vidrios en por ciento en peso, temperatura de transformación T_g, coeficiente de expansión térmica A₂₀₋₃₀₀ y valor-KI calculado a partir de la composición

10 Ejemplo 4 - Preparación de una fuente de calor combustible carbonosa que comprende un primer revestimiento de barrera de aluminio

15 Se proporciona un primer revestimiento de barrera de aluminio no combustible, esencialmente impermeable al aire, sobre la cara trasera de una fuente de calor combustible carbonosa preparada como se describe en el Ejemplo 1 pero sin un segundo revestimiento de barrera de arcilla. El primer revestimiento de barrera se proporciona al cortar con láser una barrera de aluminio a partir de bandas de bobina de aluminio que tienen un grosor de aproximadamente 20 micras. La barrera de aluminio tiene un diámetro de aproximadamente 7,8 mm y un único agujero que tiene un diámetro externo de aproximadamente 1,8 mm en su centro para corresponder con la sección transversal de la fuente de calor combustible carbonosa del Ejemplo 1. En una modalidad alternativa, la barrera de aluminio tiene tres agujeros, que se posicionan para alinearse con tres canales de flujo de aire proporcionados en la fuente de calor combustible carbonosa. El revestimiento de barrera de aluminio se forma al adjuntar la barrera de aluminio a la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa mediante el uso de cualquier adhesivo adecuado.

25 Durante el uso, el aire frío aspirado dentro de una o más entradas de aire localizadas entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol reduce la temperatura del sustrato formador de aerosol 10 de los artículos para fumar 2, 34, 38, 42, 44, 48 de conformidad con la primera a la novena modalidades de la invención durante la acción de tomar una bocanada por un usuario.

30 Esto impide o inhibe ventajosamente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol 10 durante la acción de tomar una bocanada por un usuario y minimiza o reduce ventajosamente el impacto del régimen de tomar una bocanada de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar 2, 34, 38, 42, 44, 48 de conformidad con la primera a la novena modalidades de la invención.

35 Las modalidades específicas descritas anteriormente se destinan a ilustrar la invención. Sin embargo, pueden fabricarse otras modalidades sin apartarse del espíritu y alcance de la invención como se define en las reivindicaciones, y debe entenderse que las modalidades específicas descritas anteriormente no pretenden ser limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) que comprende:
 5 una fuente de calor combustible (4) que tiene caras frontal (6) y trasera (8) opuestas;
 uno o más canales de flujo de aire (18) que se extienden desde la cara frontal (6) hacia la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4);
 un sustrato formador de aerosol (10) aguas abajo de la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4);
 10 una boquilla (14) aguas abajo del sustrato formador de aerosol (10); y
 una o más entradas de aire (32, 36) localizadas aguas abajo de la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4) y aguas arriba de la boquilla (14) en donde una o más entradas de aire (32, 36) se localizan entre la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4) y un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol (10),
 15 en donde, durante el uso, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol (10) entra al artículo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) a través de uno o más canales de flujo de aire (18) y una o más entradas de aire (32, 36) y al menos parte del aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol (10) entra en contacto directo con una porción combustible de la fuente de calor combustible (4).
- 20 2. Un artículo para fumar (2, 34) de conformidad con la reivindicación 1 que comprende además una envoltura exterior (16) que circunscribe el sustrato formador de aerosol (10) y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible (4).
- 25 3. Un artículo para fumar (38, 42, 44, 48) de conformidad con la reivindicación 1 que comprende además uno de: (i) una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire (40) entre la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4) y el sustrato formador de aerosol (10); y (ii) una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire (46) entre la fuente de calor combustible (4) y uno o más canales de flujo de aire (18).
- 30 4. Un artículo para fumar (38, 42) de conformidad con la reivindicación 1 que comprende (i) una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire (40) entre la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4) y el sustrato formador de aerosol (10), en donde la primera barrera (40) comprende un primer revestimiento de barrera proporcionado sobre la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4).
- 35 5. Un artículo para fumar (44, 48) de conformidad con la reivindicación 1 que comprende (ii) una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire (46) entre la fuente de calor combustible (4) y uno o más canales de flujo de aire (18), en donde la segunda barrera (46) comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire (18).
- 40 6. Un artículo para fumar (2, 38, 44) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde una o más entradas de aire (32) comprenden una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol (10).
- 45 7. Un artículo para fumar (2, 38, 44) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el sustrato formador de aerosol (10) colinda con la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4).
8. Un artículo para fumar (34, 42, 48) de conformidad con cualquier reivindicación 1 a 6, en donde el sustrato formador de aerosol (10) se separa de la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4).
- 50 9. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 8 en donde una o más entradas de aire comprenden una o más segundas entradas de aire (36) entre la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4) y el sustrato formador de aerosol (10).
- 55 10. Un artículo para fumar (2, 34) de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además:
 un elemento conductor del calor (30) alrededor de una porción trasera (4b) de la fuente de calor combustible (4) y al menos una porción frontal (10a) del sustrato formador de aerosol (10).
- 60 11. Un artículo para fumar (2, 34) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el sustrato formador de aerosol (10) comprende un material a base de tabaco (20) y al menos un formador de aerosol.

12. Un artículo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde la fuente de calor combustible (4) es una fuente de calor combustible carbonosa.
- 5 13. Un artículo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la fuente de calor combustible (4) comprende un auxiliar de ignición.
- 10 14. Un artículo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además:
un elemento de transferencia (12) entre el sustrato formador de aerosol (10) y la boquilla (14).
15. Un artículo para fumar (2, 34, 38, 42, 44, 48) de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además uno o más agentes modificadores de aerosol aguas abajo del sustrato formador de aerosol (10).

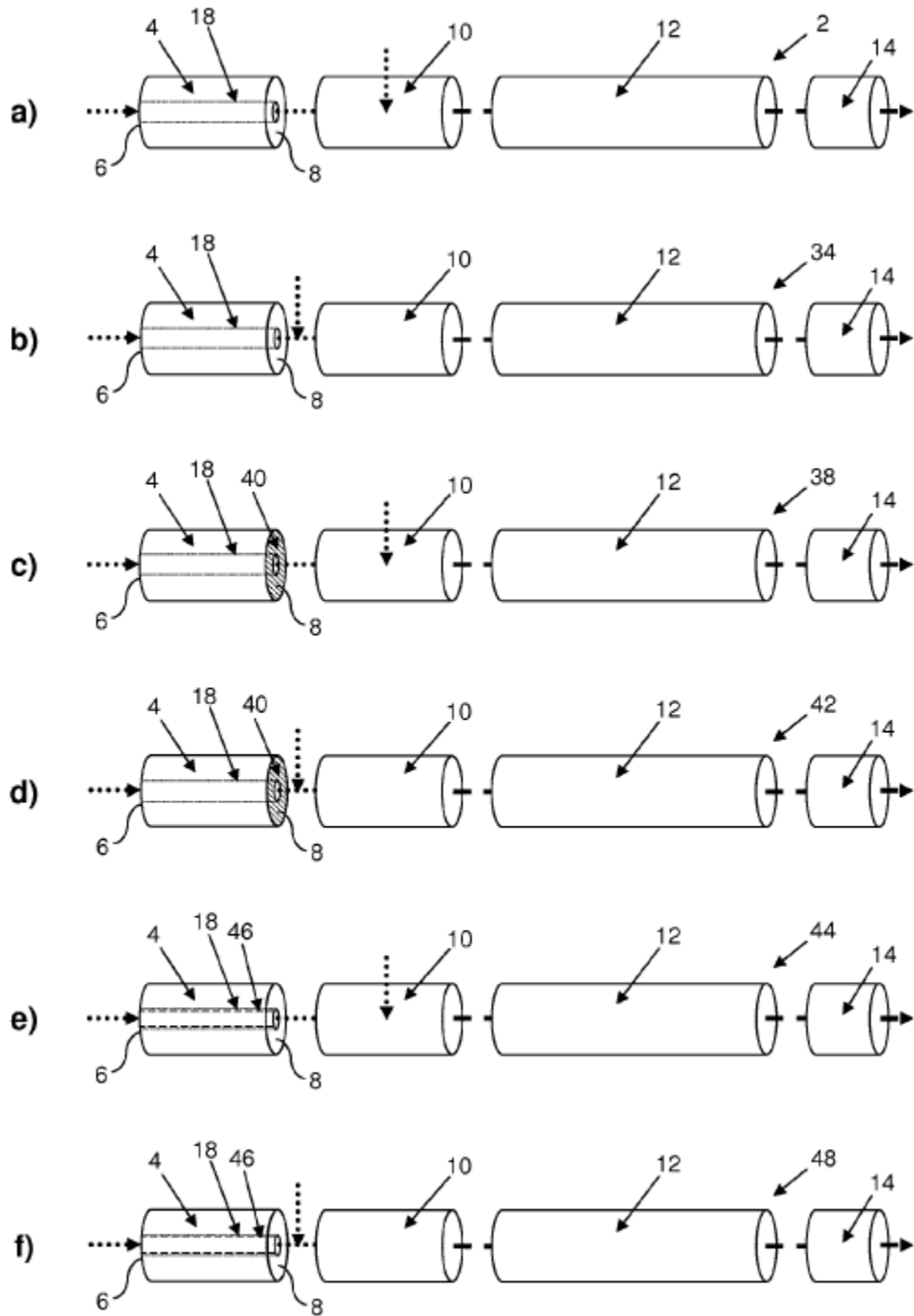


Figura 1

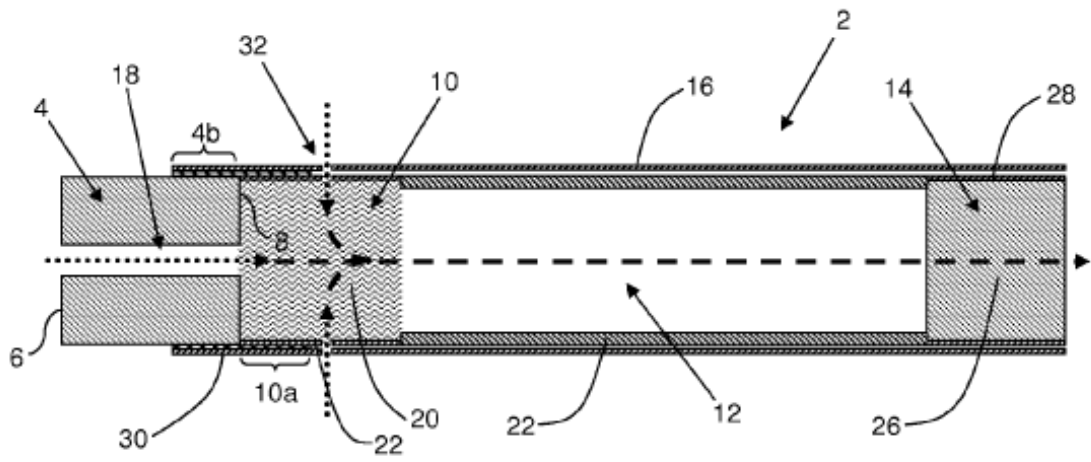


Figura 2

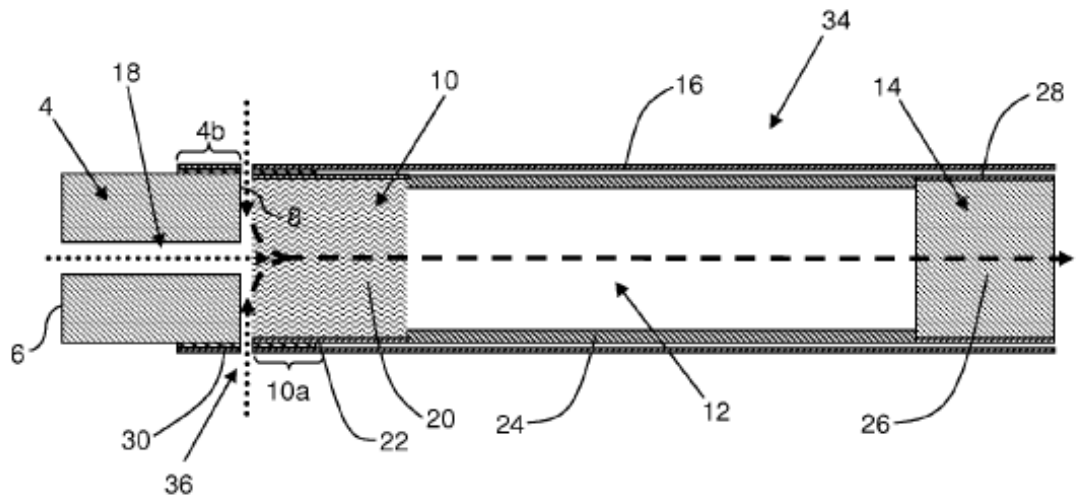


Figura 3