

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 168**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2006.01)

**A24B 15/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2013 E 13708696 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2814345**

54 Título: **Artículo para fumar con flujo de aire mejorado**

30 Prioridad:

**13.02.2012 EP 12155238**

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

**19.09.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MIRONOV, OLEG**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 583 168 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Artículo para fumar con flujo de aire mejorado

La presente invención se refiere a un artículo para fumar que comprende una fuente de calor y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor.

5 Se han propuesto en la técnica un número de los artículos para fumar en los que el tabaco se calienta en lugar de combustionarse. Un objetivo de dichos artículos para fumar "calentados" es reducir los constituyentes del humo perjudiciales conocidos del tipo producido por la combustión y la degradación pirolítica del tabaco en los cigarrillos convencionales. En un tipo conocido de artículo para fumar calentado, se genera un aerosol mediante la transferencia de calor de una fuente de calor combustible a un sustrato formador de aerosol que se encuentra aguas  
10 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 por medio 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.

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  
20 combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol. Para proporcionar una cantidad controlada de calentamiento por convección del sustrato formador de aerosol, se proporciona al menos un canal de flujo de aire longitudinal a través de la fuente de calor combustible.

El documento DE-A1-10 2007 026 979 describe un dispositivo de inhalación para la administración por inhalación de una mezcla para inhalación de aire y al menos un material aditivo que comprende una boquilla, un generador de  
25 mezcla para inhalación con una abertura de entrada de aire y una unidad de calentamiento que comprende un almacén de combustible separado espacialmente del generador de mezcla para inhalación.

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

En los artículos para fumar calentados conocidos en los cuales el aire aspirado a través del artículo para fumar calentado entra en contacto directo con una fuente de calor combustible del artículo para fumar calentado, la calada realizada por un usuario resulta en la activación de la combustión de la fuente de calor combustible. Los regímenes de caladas intensos pueden conducir por lo tanto a transferencia de calor por convección lo suficientemente altas para provocar picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol, que conduce desventajosamente a pirólisis y combustión localizada potencialmente de manera equitativa 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  
40 sustrato formador de aerosol. Los niveles de subproductos pirolíticos y de combustión no deseables 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 caladas adoptado por el usuario.

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 calada intensos. En particular, permanece una necesidad por artículos para fumar calentados que comprenden una fuente de calor y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor en la que no se produce esencialmente combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de  
50 tomar una calada intensos.

De conformidad con la invención, se proporciona un artículo para fumar que tiene un extremo del lado de la boca y un extremo distal. El artículo para fumar comprende: una fuente de calor; un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor; al menos una entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol; y una trayectoria de flujo de aire que se extiende entre al menos una entrada de aire y el extremo del lado de la boca del artículo para fumar. La trayectoria de flujo de aire comprende una primera porción que se extiende longitudinalmente  
55 aguas arriba desde la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y una segunda porción

que se extiende longitudinalmente aguas abajo desde la primera porción hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

5 Durante el uso, el aire se aspira hacia dentro de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire a través de la al menos una entrada de aire. El aire aspirado pasa aguas arriba a través de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

10 De conformidad con la invención se proporciona además un método para reducir o eliminar el aumento en la temperatura de un sustrato formador de aerosol de un artículo para fumar durante la toma de caladas. El método comprende proporcionar una fuente de calor; un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor; al menos una entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol; y una trayectoria de flujo de aire que se extiende entre al menos una entrada de aire y el extremo del lado de la boca del artículo para fumar. La trayectoria de flujo de aire comprende una primera porción que se extiende longitudinalmente aguas arriba de la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y una segunda porción que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la primera porción hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar de manera que, durante el uso, el aire aspirado hacia dentro del artículo para fumar a través de la al menos una entrada de aire pasa aguas arriba a través de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol y luego aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

20 Como se usa en la presente descripción, el término ‘trayectoria de flujo de aire’ se usa para describir una ruta a lo largo de la cual el aire puede aspirarse a través del artículo para fumar para su inhalación por un usuario.

25 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.

30 Como se usa en la presente descripción, los términos ‘aguas arriba’ y ‘frontal’, y ‘aguas abajo’ y ‘trasera’ se usan para describir las posiciones relativas de los componentes, o las porciones de los componentes, de los artículos para fumar con relación a la dirección en la cual un usuario aspira del artículo para fumar durante su uso. Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un extremo del lado de la boca y un extremo distal opuesto. Durante el uso, un usuario aspira del extremo del lado de la boca del artículo para fumar. El extremo del lado de la boca está aguas abajo del extremo distal. La fuente de calor se localiza en o cerca del extremo distal.

Como se usa en la presente descripción, el término ‘longitud’ se usa para describir la dimensión en la dirección longitudinal del artículo para fumar.

35 Como se usa en la presente descripción, el término ‘fuente de calor aislada’ se usa para describir una fuente de calor que no entra en contacto directo con el aire aspirado a través del artículo para fumar a lo largo de la trayectoria de flujo de aire.

40 Como se usa en la presente descripción, el término ‘contacto directo’ se usa para describir el contacto entre el aire aspirado a través del artículo para fumar a lo largo de la trayectoria de flujo de aire y una superficie de la fuente de calor.

Como se describe adicionalmente más abajo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor que son ciegas o no ciegas.

45 Como se usa en la presente descripción, el término ‘ciega’ se usa para describir una fuente de calor de un artículo para fumar de conformidad con la invención donde el aire aspirado mediante el artículo para fumar para su inhalación por un usuario no pasa a través de ningún canal de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor.

Como se usa en la presente descripción, el término ‘no ciega’ se usa para describir una fuente de calor de un artículo para fumar de conformidad con la invención donde el aire aspirado mediante el artículo para fumar para su inhalación por un usuario pasa a través de uno o más canales de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor.

50 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 mediante el cual puede aspirarse aire aguas abajo para su inhalación por un usuario.

De acuerdo con la invención, durante la toma de una calada por el usuario, el aire frío aspirado a través de al menos una entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol y aguas arriba a través de la primera porción de la

trayectoria de flujo de aire hacia el sustratos formadores 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 los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una calada por un usuario.

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'aire frío' se usa para describir el aire del ambiente que no se calienta significativamente por la fuente de calor tras la realización de la calada por un usuario.

10 Evitando o inhibiendo los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol, la inclusión de una trayectoria de flujo de aire que se extiende entre al menos una entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol y el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, en donde la trayectoria de flujo de aire comprende una primera porción que se extiende longitudinalmente aguas arriba de la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y una segunda porción que se extiende longitudinalmente aguas abajo de la primera porción hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, ventajosamente ayuda 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 caladas intensos. Además, la inclusión de tal trayectoria de flujo de aire ayuda ventajosamente a  
15 minimizar o reducir el impacto de un régimen de caladas de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

20 Preferentemente, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas arriba desde la al menos única entrada de aire hacia al menos cerca del sustrato formador de aerosol. Con mayor preferencia, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas arriba desde la al menos única entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas abajo desde al menos cerca del sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar. Con mayor preferencia, la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas abajo desde el sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

25 En ciertas modalidades, la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire puede extenderse longitudinalmente aguas abajo desde dentro del sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

30 En una modalidad preferida, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas arriba desde la al menos única entrada de aire hasta el sustrato formador de aerosol y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas abajo desde dentro del sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

35 En otra modalidad preferida, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas arriba desde la al menos única entrada de aire hasta el sustrato formador de aerosol y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende longitudinalmente aguas abajo desde dentro del sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

40 Durante el uso, un aerosol se genera por la transferencia de calor desde la fuente de calor hacia el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Mediante el ajuste de la posición del extremo aguas arriba de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire con relación al sustrato formador de aerosol, es posible controlar el lugar en el cual el aerosol sale del sustrato formador de aerosol. Esto permite ventajosamente que los artículos para fumar de conformidad con la invención se produzcan con los suministros deseados de aerosol.

45 En las modalidades preferidas, el aire aspirado dentro de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire a través de la al menos única entrada de aire pasa aguas arriba a través de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol, a través del sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

50 En una modalidad preferida, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire son concéntricas. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire pueden no ser concéntricas. Por ejemplo, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire pueden ser paralelas y no concéntricas.

Cuando la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire son concéntricas, preferentemente, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire rodea la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire. Sin embargo, se apreciará que en otras modalidades la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire puede rodear la primera porción de la trayectoria de flujo de aire.

En una modalidad particularmente preferida, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire son concéntricas, la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se dispone esencialmente de manera central dentro del artículo para fumar y la primera porción de la trayectoria de flujo de aire rodea la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire. Esta disposición es particularmente ventajosa cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden, además, un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol.

La primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire pueden ser de sección transversal esencialmente constante. Por ejemplo, cuando la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire son concéntricas, una de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire puede ser de sección transversal circular esencialmente constante y la otra de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire puede ser de sección transversal anular esencialmente constante.

Alternativamente, una o ambas de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire pueden ser de sección transversal no constante. Por ejemplo, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire puede ahusarse de manera que la sección transversal de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire aumenta o disminuye cuando la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas arriba. Alternativa o adicionalmente, la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire puede ahusarse de manera que la sección transversal de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire aumenta o disminuye cuando la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas abajo.

En una modalidad preferida, la sección transversal de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire aumenta cuando la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas arriba y la sección transversal de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire aumenta cuando la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas abajo.

Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura exterior que circunscribe al menos una porción trasera de la fuente de calor, el sustrato formador de aerosol y cualquier otro componente del artículo para fumar aguas abajo del sustrato formador de aerosol. 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, pero no se limitan a, papel para cigarrillo. La envoltura exterior debe sujetar la fuente de calor y el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar cuando se ensambla el artículo para fumar.

La al menos única entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol para aspirar aire en la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se proporciona en la envoltura exterior y cualquier otro material que circunscribe los componentes de los artículos para fumar de conformidad con la invención a través de la cual el aire puede aspirarse en la primera porción de la trayectoria de flujo de aire. Como se usa en la presente descripción, el término 'entrada de aire' se usa para describir uno o más agujeros, hendiduras, ranuras u otras aberturas en la envoltura exterior y cualquier otro material que circunscribe los componentes de los artículos para fumar de conformidad con la invención aguas abajo del sustrato formador de aerosol a través de los cuales el aire puede aspirarse hacia dentro de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire.

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

Preferentemente los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un elemento para dirigir el flujo de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol. El elemento para dirigir el flujo de aire define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire. La al menos una entrada de aire se proporciona entre un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol y un extremo aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire.

El elemento para dirigir el flujo de aire puede colinda con el sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el elemento para dirigir el flujo de aire puede extenderse hacia dentro del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, en ciertas modalidades el elemento para dirigir el flujo de aire puede extenderse una distancia de hasta 0,5 L hacia dentro del sustrato formador de aerosol, donde L es la longitud del sustrato formador de aerosol.

El elemento para dirigir el flujo de aire 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 para dirigir el flujo de aire 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.

- 5 El elemento para dirigir el flujo de aire puede comprender un cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto. En tales modalidades, el exterior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define una de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire y el interior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define el orden de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.
- 10 El cuerpo hueco, esencialmente impermeable al aire, puede formarse a partir de uno o más materiales impermeables al aire adecuados que son esencialmente estables térmicamente a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor de la fuente de calor al sustrato formador de aerosol. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a, cartón, plástico, cerámica y sus combinaciones.
- 15 Preferentemente, el exterior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y el interior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto define la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.
- En una modalidad preferida, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto es un cilindro, preferentemente un cilindro circular recto.
- 15 En otra modalidad preferida, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, es un cono truncado, preferentemente un cono circular recto truncado.
- 20 El cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, 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 cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto 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.
- 25 Cuando el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, es un cilindro, el cilindro puede tener un diámetro de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 5 mm, por ejemplo, un diámetro de entre aproximadamente 2,5 mm y aproximadamente 4,5 mm. El cilindro puede tener otros diámetros en dependencia del diámetro total deseado del artículo para fumar.
- 30 Cuando el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, es un cono truncado, el extremo aguas arriba del cono truncado puede tener un diámetro de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 5 mm, por ejemplo, un diámetro de entre aproximadamente 2,5 mm y aproximadamente 4,5 mm. El extremo aguas arriba del cono truncado puede tener otros diámetros en dependencia del diámetro total deseado del artículo para fumar.
- 35 Cuando el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, es un cono truncado, el extremo aguas abajo del cono truncado puede tener un diámetro de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 9 mm, por ejemplo, un diámetro de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 8 mm. El extremo aguas abajo del cono truncado puede tener otros diámetros en dependencia del diámetro total deseado del artículo para fumar. Preferentemente, el extremo aguas abajo del cono truncado es de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol.
- 40 El cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, puede colindar con el sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, puede extenderse hacia dentro del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, en ciertas modalidades el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto, puede extenderse una distancia de hasta 0,5 L hacia dentro del sustrato formador de aerosol, donde L es la longitud del sustrato formador de aerosol.
- 45 El extremo aguas arriba del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire es de diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol.
- En ciertas modalidades, el extremo aguas abajo del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire es de diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol.
- 50 En otras modalidades, el extremo aguas abajo del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire es de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol.
- Cuando el extremo aguas abajo del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire es de diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol, el cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire puede circunscribirse con un sello esencialmente impermeable al aire. En tales modalidades, el sello esencialmente impermeable al aire se localiza aguas abajo de al menos una entradas de aire. El sello esencialmente impermeable al aire puede ser de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, en algunas

modalidades el extremo aguas abajo del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire puede circunscribirse con una arandela o tapón esencialmente impermeables de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol.

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

10 Al menos una porción de la longitud del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto puede circunscribirse con un difusor permeable al aire. El difusor permeable al aire puede ser de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol. El difusor permeable al aire puede formarse a partir de uno o más materiales permeables al aire adecuados que son esencialmente estables a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor desde la fuente de calor al sustrato formador de aerosol. Los materiales permeables al aire adecuados se conocen en la técnica e incluye, pero no se limitan a, materiales porosos tales como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa, algodón, cerámica de células abiertas y espumas de polímero, material de tabaco y sus combinaciones. En ciertas modalidades preferidas, el difusor permeable al aire comprende un material poroso homogéneo esencialmente permeable al aire.

20 En una modalidad preferida, el elemento para dirigir el flujo de aire comprende un tubo hueco de extremo abierto, esencialmente impermeable al aire, de diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol y un sello impermeable al aire esencialmente anular de esencialmente el mismo diámetro exterior que el sustrato formador de aerosol, el cual circunscribe el tubo hueco aguas abajo de la al menos una entrada de aire.

25 En esta modalidad, el volumen limitado radialmente por el exterior del tubo hueco y por una envoltura exterior del artículo para fumar define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas arriba de la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y el volumen limitado radialmente por el interior del tubo hueco define la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

El elemento para dirigir el flujo de aire puede además comprender una envoltura interna, la cual circunscribe el tubo hueco y el sello anular esencialmente impermeable al aire.

30 En esta modalidad, el volumen limitado radialmente por el exterior del tubo hueco y por la envoltura interior del elemento para dirigir el flujo de aire define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas arriba de la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y el volumen limitado por el interior del tubo hueco define la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

35 El extremo aguas arriba abierto del tubo hueco puede colindar con un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el extremo aguas arriba abierto del tubo hueco puede insertarse o de otra manera extenderse hacia el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

El elemento para dirigir el flujo de aire puede además comprender un difusor anular permeable al aire de esencialmente el mismo diámetro exterior que el sustrato formador de aerosol, el cual circunscribe al menos una porción de la longitud del tubo hueco aguas arriba del sello impermeable al aire esencialmente anular. Por ejemplo, el tubo hueco puede al menos incrustarse parcialmente en un tapón de estopa de acetato de celulosa.

40 Cuando el elemento para dirigir el flujo de aire comprende además una envoltura interior, la envoltura interior puede circunscribir el tubo hueco, el sello impermeable al aire esencialmente anular y el difusor permeable al aire.

45 Durante el uso, cuando un usuario aspira en el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, el aire frío se aspira hacia dentro del artículo para fumar a través de la al menos única entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol. El aire aspirado pasa aguas arriba hacia el sustrato formador de aerosol a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire entre el exterior del tubo hueco y la envoltura exterior del artículo para fumar o la envoltura interior del elemento para dirigir el flujo de aire. El aire aspirado pasa a través del sustrato formador de aerosol y después pasa a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire aguas abajo a través del interior del tubo hueco hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar para su inhalación por el usuario.

50 Cuando el elemento para dirigir el flujo de aire comprende un difusor permeable al aire, el aire aspirado pasa a través del difusor permeable al aire cuando pasa aguas arriba a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol.

En otra modalidad preferida, el elemento para dirigir el flujo de aire comprende: un cono hueco truncado de extremo abierto, esencialmente impermeable al aire, que tiene un extremo aguas arriba de diámetro reducido comparado con

el sustrato formador de aerosol y un extremo aguas abajo de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol.

5 En esta modalidad, el volumen limitado radialmente por el exterior del cono hueco truncado y una envoltura exterior del artículo para fumar define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas arriba de la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y el volumen limitado radialmente por el interior del cono hueco truncado define la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

10 El extremo aguas arriba abierto del cono truncado hueco puede colindar con un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el extremo aguas arriba abierto del cono hueco truncado puede insertarse o de otra manera extenderse hacia el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

El elemento para dirigir el flujo de aire puede además comprender un difusor anular permeable al aire de esencialmente el mismo diámetro exterior que el sustrato formador de aerosol, el cual circunscribe al menos una porción de la longitud del cono hueco truncado. Por ejemplo, el cono hueco truncado puede al menos incrustarse parcialmente en un tapón de estopa de acetato de celulosa.

15 Durante el uso, cuando un usuario aspira en el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, el aire frío se aspira hacia dentro del artículo para fumar a través de la al menos única entrada de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol. El aire aspirado pasa aguas arriba hacia el sustrato formador de aerosol a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire entre la envoltura exterior del artículo para fumar y el exterior del cono hueco truncado del elemento para dirigir el flujo de aire. El aire aspirado pasa a través del sustrato formador de aerosol y después pasa a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire aguas abajo a través del interior del cono hueco truncado hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar para su inhalación por el usuario.

20 Cuando el elemento para dirigir el flujo de aire comprende un difusor permeable al aire, el aire aspirado pasa a través del difusor permeable al aire cuando pasa aguas arriba a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol.

25 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender al menos una entrada de aire adicional.

30 Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender al menos una entrada de aire adicional entre un extremo aguas abajo de la fuente de calor y un extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, cuando un usuario toma una calada por el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, aire frío se aspira también hacia dentro del artículo para fumar a través de la al menos una entrada de aire adicional entre el extremo aguas abajo de la fuente de calor y el extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol. El aire aspirado a través la al menos una entrada de aire adicional pasa aguas abajo a través del sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

35 Alternativa o adicionalmente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender al menos una entrada de aire adicional alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, cuando un usuario toma una calada por el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, el aire frío se aspira también hacia dentro del sustrato formador de aerosol a través de la al menos una entrada de aire adicional alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol. El aire aspirado a través la al menos una entrada de aire adicional pasa aguas abajo a través del sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

La fuente de calor puede ser una fuente de calor combustible, una fuente de calor química, una fuente de calor eléctrica, un disipador de calor o cualquiera de sus combinaciones.

45 Preferentemente, la fuente de calor es una fuente de calor combustible. Con mayor preferencia, 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.

50 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.

- 5 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 50 por ciento, preferentemente de al menos aproximadamente 60 por ciento, con mayor preferencia de al menos aproximadamente 70 por ciento, con la máxima preferencia de al menos aproximadamente 80 por ciento en peso 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.
- 10 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.
- 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.
- 15 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, zirconia 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  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).
- 20 En una modalidad preferida, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible cilíndrica que comprende carbono y al menos un auxiliar de ignición, la fuente de calor combustible cilíndrica que tiene una cara del extremo frontal (o sea, la cara del extremo aguas arriba) y una cara trasera opuesta (o sea, la cara del extremo aguas abajo), en donde al menos parte de la fuente de calor combustible cilíndrica entre la cara frontal y la cara trasera se envuelve en una envoltura resistente a la combustión y en donde tras la ignición de la cara frontal de la fuente de calor combustible cilíndrica, la cara trasera de la fuente de calor combustible cilíndrica aumenta su temperatura hasta una primera temperatura y en donde durante la combustión posterior de la fuente de calor combustible cilíndrica la cara trasera de la fuente de calor combustible cilíndrica mantiene una segunda temperatura más baja que la primera temperatura. Preferentemente, la al menos una ayuda a la ignición se presenta en una cantidad de al menos aproximadamente 20 por ciento en peso seco de la fuente de calor combustible. Preferentemente, la envoltura resistente a la combustión es uno o ambos de conductora de calor y esencialmente impermeable al oxígeno.
- 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 °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. Aún 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;

5 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.

10 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. Además, la inclusión de oxidantes, tales como nitratos u otros aditivos para ayudar con la ignición puede resultar en la generación de gases calientes y altas temperaturas en la fuente de calor combustible durante la ignición de la fuente de calor combustible.

15 En los artículos para fumar de conformidad con la invención la fuente de calor, preferentemente, se aísla de todas las trayectorias de flujo de aire a lo largo de las cuales el aire puede aspirarse a través del artículo para fumar para su inhalación por un usuario de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar no contacta directamente la fuente de calor.

20 En las modalidades donde la fuente de calor es una fuente de calor combustible, el aislamiento de la fuente de calor combustible del aire aspirado a través del artículo para fumar ventajosamente impide o inhibe esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición y otros materiales formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible de los artículos para fumar de conformidad con la invención entren en el aire aspirado a través de los artículos para fumar.

25 El aislamiento de la fuente de calor combustible del aire aspirado a través del artículo para fumar también ventajosamente impide o inhibe esencialmente la activación de la combustión de la fuente de calor combustible de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la calada por un usuario. Esto esencialmente impide o inhibe los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una calada 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.

35 El aislamiento de la fuente de calor del aire aspirado a través del artículo para fumar aísla la fuente de calor del sustrato formador de aerosol. El aislamiento de la fuente de calor del sustrato formador de aerosol ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente 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 durante el almacenamiento de los artículos para fumar.

40 Alternativa o adicionalmente, el aislamiento de la fuente de calor del aire aspirado a través del artículo para fumar ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente 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 durante el uso de los artículos para fumar.

45 Como se describe adicionalmente más abajo, el aislamiento de la fuente de calor del aire aspirado a través del artículo para fumar y el sustrato formador de aerosol es particularmente ventajoso donde el sustrato formador de aerosol comprende al menos un formador de aerosol.

En modalidades donde la fuente de calor es una fuente de calor combustible, para aislar la fuente de calor combustible del aire aspirado por medio del artículo para fumar, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire, entre un extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible y un extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol.

50 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 o ignición.

La barrera puede colindar con uno o ambos del extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible y el extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol.

La barrera puede adherirse o fijarse de otra manera a uno o ambos del extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible y el extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol.

5 En algunas modalidades, la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre una cara trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, preferentemente, la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre al menos esencialmente toda la cara trasera de la fuente de calor combustible. Con mayor preferencia, la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre toda la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

10 La barrera puede limitar ventajosamente la temperatura a la cual el sustrato formador de aerosol se expone durante la ignición o la combustión de la fuente de calor combustible, y así ayudar a evitar o reducir la degradación térmica o combustión 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 En dependencia de las características y rendimiento deseados del artículo para fumar, la barrera puede tener una conductividad térmica baja o una conductividad térmica alta. En ciertas modalidades, la 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).

20 El grosor de la barrera puede ajustarse en forma apropiada para lograr un buen rendimiento al fumar. En ciertas modalidades, la barrera puede tener un grosor de entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 500 micras.

25 La 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 no se limitan a, arcillas (tales como, por ejemplo, bentonita y caolinita), vidrios, minerales, materiales de cerámica, resinas, metales y sus combinaciones.

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

35 En una modalidad, la barrera comprende un recubrimiento de arcilla que comprende una mezcla 50/50 de bentonita y caolinita proporcionada sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible. En una modalidad preferida adicional, la barrera comprende un recubrimiento de aluminio proporcionado sobre una cara trasera de la fuente de calor combustible. En otra modalidad preferida, la barrera comprende un recubrimiento de vidrio, con mayor preferencia, un recubrimiento de vidrio sinterizado, proporcionado sobre una cara trasera de la fuente de calor combustible.

40 Preferentemente, la barrera tiene un grosor de al menos aproximadamente 10 micras. Debido a la ligera permeabilidad de las arcillas al aire, en las modalidades donde la barrera comprende un recubrimiento de arcilla proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el recubrimiento de arcilla, con mayor preferencia, tiene un grosor de al menos aproximadamente 50 micras, y con la máxima preferencia, de entre aproximadamente 50 micras y aproximadamente 350 micras. En las modalidades donde la barrera se forma a partir de uno o más materiales que son más impermeables al aire, tal como aluminio, la barrera puede ser más delgada, y preferentemente, tendrá generalmente un grosor de menos de aproximadamente 100 micras, y con mayor preferencia, de aproximadamente 20 micras. En las modalidades donde la barrera comprende un recubrimiento de vidrio proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el recubrimiento de vidrio, preferentemente, tiene un grosor de menos de aproximadamente 200 micras. El grosor de la barrera puede medirse mediante el uso de un microscopio, un microscopio electrónico de barrido (SEM) o cualquier otro método adecuado de medición conocido en la técnica.

50 Cuando la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre una cara trasera de la fuente de calor combustible, el recubrimiento de barrera puede aplicarse para cubrir y adherirse a la cara trasera de la fuente de calor combustible por cualquier método adecuado conocido en la técnica que incluyen, pero no se limitan a, recubrimiento por rociado, deposición de vapor, inmersión, transferencia de materiales (por ejemplo, con brocha o encolado), deposición electrostática o cualquier sus combinaciones.

55 Por ejemplo, el recubrimiento 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 recubrimiento 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.
- En otra modalidad preferida, el recubrimiento de barrera se forma al aplicar de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de recubrimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el recubrimiento 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 adecuados de recubrimiento o por aplicación con brocha o recubrimiento por rociado de una solución o suspensión o deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales adecuados de recubrimiento sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible. Cuando el recubrimiento 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 adecuados de recubrimiento 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 recubrimiento de barrera se aplica mediante recubrimiento por rociado.
- El recubrimiento de barrera puede formarse mediante una sola aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de recubrimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Alternativamente, el recubrimiento de barrera puede formarse mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de recubrimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el recubrimiento 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 adecuados de recubrimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible.
- Preferentemente, el recubrimiento de barrera se forma mediante entre una y diez aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de recubrimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible.
- Después de la aplicación de la solución o suspensión de uno o más materiales de recubrimiento a su cara trasera, la fuente de calor combustible puede secarse para formar el recubrimiento de barrera.
- Cuando el recubrimiento de barrera se forma mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de recubrimiento a su cara trasera, la fuente de calor combustible puede necesitar secarse entre aplicaciones sucesivas de la solución o suspensión.
- Alternativa o adicionalmente del secado, después de la aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales de recubrimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible, el material de recubrimiento sobre la fuente de calor combustible puede sinterizarse con el objetivo de formar el recubrimiento de barrera. La sinterización del recubrimiento de barrera se prefiere particularmente cuando el recubrimiento de barrera es un recubrimiento de vidrio o de cerámica. Preferentemente, el recubrimiento de barrera se sinteriza a una temperatura de entre aproximadamente 500 °C y aproximadamente 900 °C, y con mayor preferencia, a aproximadamente 700 °C.
- En ciertas modalidades, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor que no comprenden ningún canal de flujo de aire. Las fuentes de calor de los artículos para fumar de conformidad con tales modalidades se denominan en la presente descripción como fuentes de calor ciegas.
- En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden fuentes de calor ciegas, la transferencia de calor de la fuente de calor al sustrato formador de aerosol se produce principalmente mediante conducción, y se minimiza o reduce el calentamiento del sustrato formador de aerosol por convección. Esto ayuda ventajosamente a minimizar o reducir el impacto del régimen de toma de caladas de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden fuentes de calor ciegas.
- Se apreciará que los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor ciegas que comprenden uno o más pasajes cerrados o bloqueados a través de los que no puede aspirarse aire para su inhalación por un usuario. Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles ciegas que comprenden uno o más pasajes cerrados que se extienden desde una cara de un extremo aguas arriba de la fuente de calor combustible solo un tramo a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible.
- En tales modalidades, 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.

En otras modalidades, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor que comprenden uno o más canales de flujo de aire. Las fuentes de calor de los artículos para fumar de conformidad con tales modalidades se denominan en la presente descripción como fuentes de calor no ciegas.

5 En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden fuentes de calor no ciegas, el calentamiento del sustrato formador de aerosol se produce por conducción y convección. Durante el uso, cuando un usuario toma una calada en un artículo para fumar de conformidad con la invención que comprende una fuente de calor no ciega, el aire se aspira aguas abajo a través de uno o más canales de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor. El aire aspirado pasa a través del sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

10 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor no ciegas que comprenden uno o más canales de flujo de aire encerrados a lo largo de la fuente de calor.

Como se usa en la presente descripción, el término “encerrado” se usa para describir canales de flujo de aire que se rodean por la fuente de calor en toda su longitud.

15 Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles no ciegas que comprenden uno o más canales de flujo de aire encerrados que se extienden a través del interior de la fuente de calor combustible a lo largo de la longitud completa de la fuente de calor combustible.

Alternativa o adicionalmente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor no ciegas que comprenden uno o más canales de flujo de aire no encerrados a lo largo de la fuente de calor combustible.

20 Por ejemplo, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles no ciegas que comprenden uno o más canales de flujo de aire no encerrados que se extienden a través del exterior de la fuente de calor combustible a lo largo al menos de una porción aguas abajo de la longitud de la fuente de calor combustible.

25 En ciertas modalidades, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor no ciegas que comprenden uno, dos o tres canales de flujo de aire. En ciertas modalidades preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible no ciega que comprende un único canal de flujo de aire que se extienden a través del interior de la fuente de calor combustible. En ciertas modalidades particularmente preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden fuentes de calor combustibles no ciegas que comprende un único canal de flujo de aire esencialmente central o axial que se extiende a través del interior 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.

35 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una barrera que comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre la cara trasera de una fuente de calor combustible no ciega que comprende uno o más canales de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor combustible, el recubrimiento de la barrera debe permitir aspirar el aire aguas abajo a través de uno o más canales de flujo de aire.

40 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden fuentes de calor combustibles no ciegas, los artículos para fumar pueden comprender, además, una barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire, entre la fuente de calor combustible y el único o más canales de flujo de aire para aislar la fuente de calor combustible no ciega del aire aspirado a través del artículo para fumar.

En algunas modalidades, la barrera puede adherirse o fijarse de otra manera a la fuente de calor combustible.

45 Preferentemente, la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire. Con mayor preferencia, la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre al menos esencialmente toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire. Con la máxima preferencia, la barrera comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire.

50 Alternativamente, el recubrimiento de barrera puede proporcionarse mediante la inserción de un revestimiento en el único o más canales de flujo de aire. Por ejemplo, cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden fuentes de calor combustibles no ciegas que comprenden uno o más canales de flujo de aire 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 los uno o más canales de flujo de aire.

La barrera ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible de los artículos para

fumar de conformidad con la invención entren en el aire aspirado aguas abajo a lo largo de los uno o más canales de flujo de aire.

5 La barrera también ventajosamente puede 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 calada de un usuario.

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

10 El grosor de la barrera puede ajustarse en forma apropiada para lograr un buen rendimiento al fumar. En ciertas modalidades, la barrera puede tener un grosor de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 200 micras. En una modalidad preferida, la barrera tiene un grosor de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 100 micras.

15 La 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 no se limitan a, por ejemplo: arcillas; óxidos metálicos, tales como óxido de hierro, alúmina, titania, sílice, sílice-alúmina, zirconia y ceria; zeolitas; fosfato de zirconio; y otros materiales de cerámica o sus combinaciones.

20 Los materiales preferidos que pueden usarse para formar la barrera incluyen arcillas, vidrios, aluminio, óxido de hierro y sus combinaciones. Si se desea, pueden incorporarse en la barrera ingredientes catalíticos, tales como ingredientes que promueven la oxidación de monóxido de carbono a dióxido carbónico. Los ingredientes catalíticos adecuados incluyen, pero no se limitan a, por ejemplo, platino, paladio, metales de transición y sus óxidos.

25 En los casos en que los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una barrera entre un extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible y un extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol y una barrera entre la fuente de calor combustible y uno o más canales de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor combustible, ambas barreras pueden formarse por material o materiales iguales o diferentes.

30 Cuando la barrera entre la fuente de calor combustible y los uno o más canales de flujo de aire comprende un recubrimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna de los uno o más canales de flujo de aire, el recubrimiento de barrera puede aplicarse a la superficie interna de los uno o más canales de flujo de aire mediante cualquier método adecuado, tal como los métodos descritos en US-A-5,040,551. Por ejemplo, la superficie interna de los uno o más canales de flujo de aire puede rociarse, humedecerse o pintarse con una solución o una suspensión del recubrimiento de barrera. En una modalidad preferida, el recubrimiento de barrera se aplica a la superficie interna de los uno o más canales de flujo de aire mediante el proceso descrito en WO-A2-2009/074870 cuando se extrude la fuente de calor combustible.

35 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 pueden formarse previamente con la forma deseada mediante el uso de cualquier método conocido de conformación de cerámicas tales como, por ejemplo, colada de barbotina, extrusión, moldeo por inyección y compactación con troquel. En ciertas modalidades preferidas, la mezcla se forma previamente con la forma deseada por extrusión.

40 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.

45 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  
50 aproximadamente 900 °C.

55 En una modalidad, al menos una sal metálica de nitrato se incorpora en la fuente de calor combustible mediante la inclusión de al menos un precursor de nitrato metálico 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.
- 5 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 la al menos única sal 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 la al menos
- 10 única sal metálica de nitrato, la fuente de calor combustible, preferentemente, continúa la combustión a una temperatura menor.
- 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
- 15 aproximadamente 20 por ciento en peso en seco y aproximadamente 50 por ciento en peso en seco de la fuente de calor combustible.
- En otra modalidad, 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.
- 20 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.
- 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 del al menos único peróxido o superóxido, la
- 25 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.
- 30 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
- 35 combustión cuando al menos una sal de metal de nitrato se descompone y continúa la combustión. Aún con mayor preferencia, la fuente de calor combustible tiene una porosidad de entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 70 por ciento, con mayor preferencia de entre aproximadamente 50 por ciento y aproximadamente 60 por ciento cuando se mide, por ejemplo, por porosimetría de mercurio o picnometría de helio. La porosidad requerida puede lograrse fácilmente durante la producción de la fuente de calor combustible mediante
- 40 el uso de métodos y tecnología convencionales.
- Ventajosamente, las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención tienen una densidad aparente de entre aproximadamente 0,6 g/cm<sup>3</sup> y aproximadamente 1 g/cm<sup>3</sup>.
- 45 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.
- 50 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.
- Preferentemente, la fuente de calor es de diámetro esencialmente uniforme. Sin embargo, la fuente de calor alternativamente puede ahusarse de manera que el diámetro de la porción trasera de la fuente de calor es mayor que el diámetro de su porción frontal. Particularmente preferidas son las fuentes de calor que son esencialmente cilíndricas. La fuente de calor 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.

5 Los artículos para fumar de conformidad con la invención, preferentemente, comprenden un sustrato formador de aerosol que comprende al menos un formador de aerosol. 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  
 10 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 los artículos para fumar de conformidad con la  
 15 invención son alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, la más preferida, glicerina.

En tales modalidades, el aislamiento de la fuente de calor del sustrato formador de aerosol impide o inhibe ventajosamente la migración de al menos un formador de aerosol desde el sustrato formador de aerosol hacia la fuente de calor durante el almacenamiento del artículo para fumar. En tales modalidades, el aislamiento de la fuente  
 20 de calor del aire aspirado a través del artículo para fumar impide o inhibe esencialmente de manera ventajosa la migración de al menos un formador de aerosol desde el sustrato formador de aerosol hacia la fuente de calor durante 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.

La fuente de calor y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden colindar esencialmente entre sí. Alternativamente, la fuente de calor y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden separarse longitudinalmente entre sí.

Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden, además, un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol. El elemento conductor del calor, preferentemente, es resistente a  
 25 la combustión y restringe el oxígeno.

El elemento conductor del calor está alrededor de y en contacto directo con las periferias tanto de la porción trasera de la fuente de calor combustible como la porción frontal del sustrato generador de aerosol. El elemento conductor del calor proporciona una unión térmica entre estos dos componentes de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

30 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.

En las modalidades donde la fuente de calor es una fuente de calor combustible, la porción trasera de la fuente de calor combustible rodeada por el elemento conductor del calor, está preferentemente entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 5 mm de longitud.

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 4 mm y aproximadamente 8 mm de longitud.

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

En ciertas modalidades preferidas, el sustrato formador de aerosol se extiende al menos aproximadamente 3 mm aguas abajo más allá del elemento conductor del calor.

45 Preferentemente, la porción frontal del sustrato formador de aerosol rodeado por el elemento conductor del calor está entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 10 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con la máxima preferencia entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 6 mm de longitud. Preferentemente, la porción trasera del sustrato formador de aerosol no rodeada por el elemento conductor del calor está entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 10 mm de longitud. En otras palabras, el sustrato formador de aerosol, preferentemente, se extiende entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 10 mm aguas abajo más allá del elemento conductor del calor. Con mayor preferencia, el sustrato formador de aerosol se extiende al menos aproximadamente 4 mm aguas abajo más allá del elemento conductor del calor.

En otras modalidades, el sustrato formador de aerosol puede extenderse menos de 3 mm aguas abajo más allá del

elemento conductor del calor.

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

5 Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un sustrato formador de aerosol que comprende al menos un formador de aerosol y un material capaz de emitir compuestos volátiles en respuesta al calentamiento. Preferentemente, el material capaz de emitir compuestos volátiles en respuesta al calentamiento es una carga de material de origen vegetal, con mayor preferencia 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; 10 albahaca; salvia; verbena; y estragón. El material de origen vegetal puede comprender aditivos que incluyen, pero no se limitan a, humectantes, saborizantes, aglutinantes y sus mezclas. Preferentemente, el material de origen vegetal consiste esencialmente en material de tabaco, con la máxima preferencia material de tabaco homogeneizado.

15 Los artículos para fumar de conformidad con la invención, preferentemente, pueden incluir, además, una cámara de expansión aguas abajo del sustrato formador de aerosol y donde esté presente, aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire. La inclusión de una cámara de expansión permite ventajosamente el enfriamiento adicional del aerosol generado por la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol. La cámara de expansión también puede permitir ventajosamente que la longitud total 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 la selección apropiada de la longitud de la cámara de expansión. 20 Preferentemente, la cámara de expansión es un tubo hueco alargado.

25 Los artículos para fumar de conformidad con la invención también pueden comprender una boquilla aguas abajo del sustrato formador de aerosol, y donde esté presente, aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire y la cámara de expansión. 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.

30 La boquilla puede comprender, por ejemplo, un filtro hecho de acetato de celulosa, papel u otros materiales de filtración conocidos y adecuados. 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.

Las características que se describen con relación a un aspecto de la invención también pueden aplicarse a otros aspectos de la invención. En particular, las características descritas con relación a los artículos para fumar y las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención también pueden aplicarse a los métodos de conformidad con la invención.

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

la Figura 1 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una primera modalidad de la invención;

40 la Figura 2 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una segunda modalidad de la invención;

la Figura 3 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una tercera modalidad de la invención; y

la Figura 4 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una cuarta modalidad de la invención.

45 El artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1 comprende una fuente de calor combustible carbonosa ciega 4, un sustrato formador de aerosol 6, un elemento para dirigir el flujo de aire 8, una cámara de expansión 10 y una boquilla 12 en alineación coaxial colindante. La fuente de calor combustible carbonosa 4, el sustrato formador de aerosol 6, el elemento para dirigir el flujo de aire 8, la cámara de expansión alargada 10 y la boquilla 12 se cubren por una envoltura exterior 14 de papel para cigarrillo de baja permeabilidad al aire. 50

El sustrato formador de aerosol 6 se localiza inmediatamente aguas abajo de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y comprende un tapón cilíndrico 16 de material de tabaco que comprende glicerina como el formador de aerosol y se circunscribe por la envoltura del tapón de filtro 18.

- Una barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire se proporciona entre el extremo aguas abajo de la fuente de calor combustible 4 y el extremo aguas arriba del sustrato formador de aerosol 6. Como se muestra en la Figura 1, la barrera esencialmente impermeable al aire no combustible consiste en un recubrimiento de barrera esencialmente impermeable al aire no combustible 20, que se proporciona en toda la cara trasera de la fuente de calor de combustible carbonoso 4.
- Un elemento conductor del calor 22 que consiste de una capa tubular de una hoja de aluminio, rodea y está en contacto directo con una porción trasera 4b de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y una porción frontal colindante 6a del sustrato formador de aerosol 6. Como se muestra en la Figura 1, una porción trasera del sustrato formador de aerosol 6 no se rodea por el elemento conductor del calor 22.
- El elemento para dirigir el flujo de aire 8 se encuentra aguas abajo del sustrato formador de aerosol 6 y comprende un tubo hueco esencialmente impermeable al aire de extremo abierto 24, que se fabrica, por ejemplo, de cartón, que es de un diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol 6. El extremo aguas arriba del tubo hueco de extremo abierto 24 colinda con el sustrato formador de aerosol 6. El extremo aguas abajo del tubo hueco de extremo abierto 24 se rodea por un sello impermeable al aire esencialmente 26 de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 6. El resto del tubo hueco de extremo abierto 24 se circunscribe por un difusor anular impermeable al aire 28 que se fabrica, por ejemplo, de una estopa de acetato de celulosa, que es esencialmente del mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 6.
- El tubo hueco de extremo abierto 24, el sello impermeable al aire esencialmente anular 26 y el difusor anular impermeable al aire 28 pueden ser componentes separados que se adhieren o de otro modo se conectan entre sí para formar el elemento para dirigir el flujo de aire 8 antes del ensamblaje del artículo para fumar 2. Alternativamente, el tubo hueco de extremo abierto 24 y el sello impermeable al aire esencialmente anular 26 pueden ser partes de un único componente que se adhieren o se conectan de otro modo a un difusor anular impermeable al aire 28 para formar el elemento para dirigir el flujo de aire 8 antes del ensamblaje del artículo para fumar. En aún modalidades adicionales, el tubo hueco de extremo abierto 24, el sello impermeable al aire esencialmente anular 26 y el difusor anular permeable al aire 28 pueden ser partes de un único componente. Por ejemplo, el tubo hueco de extremo abierto 24, el sello impermeable al aire esencialmente anular 26 y el difusor anular permeable al aire 28 pueden ser partes de un único tubo hueco de material permeable al aire que tiene un recubrimiento esencialmente impermeable al aire aplicado a su superficie interna y cara trasera.
- Como se muestra en la Figura 1, el tubo hueco de extremo abierto 24 y el difusor anular impermeable al aire 28 se circunscriben por una envoltura interior impermeable al aire 30.
- Como también se muestra en la Figura 1, se proporciona un arreglo circunferencial de entradas de aire 32 en la envoltura exterior 14 que circunscribe la envoltura interior 30.
- La cámara de expansión 10 se encuentra aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire 8 y comprende un tubo hueco de extremo abierto 34 que se fabrica, por ejemplo, de cartón, que es esencialmente del mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 6.
- La boquilla 12 del artículo para fumar 2 se encuentra aguas abajo de la cámara de expansión 10 y comprende un tapón cilíndrico 36 de una estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración que se circunscribe por una envoltura del tapón de filtro 38. La boquilla 12 puede circunscribirse por un papel boquilla (no se muestra).
- Como se describió anteriormente, una trayectoria de flujo de aire se extiende entre la entrada de aire 32 y la boquilla 12 del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención. El volumen limitado por el exterior del tubo hueco de extremo abierto 24 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 y la envoltura interior 30 forma una primera porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas arriba desde las entradas de aire 32 hacia el sustrato formador de aerosol 6. El volumen limitado por el interior del tubo hueco de extremo abierto 24 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 forma una segunda porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas abajo hacia la boquilla 12 del artículo para fumar 2, entre el sustrato formador de aerosol 6 y la cámara de expansión 10.
- Durante el uso, cuando un usuario aspira por la boquilla 12 del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención, el aire frío (mostrado por las flechas en línea de puntos en la Figura 1) se aspira hacia dentro del artículo para fumar 2 a través de las entradas de aire 32 y de la envoltura interior 30. El aire aspirado pasa aguas arriba hacia el sustrato formador de aerosol 6 a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire entre el exterior del tubo hueco de extremo abierto 24 y el elemento para dirigir el flujo de aire 8 la envoltura interior 30 a través del difusor anular impermeable al aire 28.
- La porción frontal 6a del sustrato formador de aerosol 6 se calienta por conducción a través de la porción trasera colindante 4b de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y el elemento conductor del calor 22. El calentamiento del sustrato formador de aerosol 6 libera compuestos volátiles y semivolátiles y glicerina del tapón 16 desde el material de tabaco, que forma un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a medida que fluye a través del sustrato

formador de aerosol 6. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrados con las flechas de trazos y puntos en la Figura 1) pasan aguas abajo a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire a través del interior del tubo hueco de extremo abierto 24 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 hacia la cámara de expansión 10, donde se enfrían y condensan. El aerosol enfriado luego pasa aguas abajo a través de la boquilla 12 del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención hacia la boca del usuario.

El recubrimiento de barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire 20 proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa 4 aísla la fuente de calor combustible carbonosa 4 de la trayectoria de flujo de aire a través del artículo para fumar 2 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 2 a lo largo de la primera porción y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire no entran en contacto directo con la fuente de calor combustible carbonosa 4.

El artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en la Figura 2 es de construcción similar al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1; los mismos números de referencia se usan en la Figura 2 para las partes del artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención que corresponden a las partes del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1 como se describió anteriormente.

Como se muestra en la Figura 2, el artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención difiere del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1 en que el tubo hueco de extremo abierto esencialmente impermeable al aire 24 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 no se circunscribe por un difusor permeable al aire 28. El artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención difiere además del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1 en que el extremo aguas arriba del tubo hueco de extremo abierto 24 se extiende hacia dentro del sustrato formador de aerosol 6.

Durante el uso, cuando un usuario aspira por la boquilla 12 del artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención, el aire frío (mostrado por las flechas en línea de puntos en la Figura 2) se aspira hacia dentro del artículo para fumar 40 a través de las entradas de aire 32. El aire aspirado pasa aguas arriba hacia el sustrato formador de aerosol 6 a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire entre el exterior del tubo hueco de extremo abierto 24 y el elemento para dirigir el flujo de aire 8 la envoltura interior 30.

La porción frontal 6a del sustrato formador de aerosol 6 del artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención se calienta por conducción a través de la porción trasera colindante 4b de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y el elemento conductor del calor 22. El calentamiento del sustrato formador de aerosol 6 libera compuestos volátiles y semivolátiles y glicerina del tapón 16 desde el material de tabaco, que forma un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a medida que fluye a través del sustrato formador de aerosol 6. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrados con las flechas de trazos y puntos en la Figura 2) pasan aguas abajo a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire a través del interior del tubo hueco de extremo abierto 24 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 hacia la cámara de expansión 10, donde se enfrían y condensan. El aerosol enfriado luego pasa aguas abajo a través de la boquilla 12 del artículo para fumar 40 de conformidad con la segunda modalidad de la invención hacia la boca del usuario.

El recubrimiento de barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire 20 proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa 4 aísla la fuente de calor combustible carbonosa 4 de la trayectoria de flujo de aire a través del artículo para fumar 40 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 40 a lo largo de la primera porción y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire no entran en contacto directo con la fuente de calor combustible carbonosa 4.

El artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrado en la Figura 3 es también de construcción similar al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1; los mismos números de referencia se usan en la Figura 3 para las partes del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención que corresponden a las partes del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1 como se describió anteriormente.

Como se muestra en la Figura 3, la construcción del elemento para dirigir el flujo de aire 8 del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención difiere del elemento para dirigir el flujo de aire 8 del artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1. En la tercera modalidad de la invención, el elemento para dirigir el flujo de aire 8 se localiza aguas abajo del sustrato formador de aerosol 6 y comprende un cono hueco truncado esencialmente impermeable al aire de extremo abierto 52 hecho, por ejemplo, de cartón. El extremo aguas abajo del cono hueco truncado de extremo abierto 52 es de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 6 y el extremo aguas arriba del cono hueco truncado de extremo abierto 52 es de un diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol 6.

El extremo aguas arriba del cono hueco truncado de extremo abierto 52 colinda con el sustrato formador de aerosol 6 y se circunscribe por un difusor anular permeable al aire 54 fabricado de, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa, la es esencialmente del mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 6 y se circunscribe por la envoltura del tapón de filtro 56.

- 5 Como se muestra en la Figura 3, la porción del cono hueco truncado de extremo abierto 52 que no se circunscribe por el difusor permeable al aire 54 se circunscribe por una envoltura interior 58 de baja permeabilidad al aire hecha, por ejemplo, de cartón.

10 Como también se muestra en la Figura 3, se proporciona un arreglo circunferencial de entradas de aire 32 en la envoltura exterior 14 y la envoltura interior 58 que circunscribe el cono hueco truncado de extremo abierto 52 aguas abajo del difusor anular impermeable al aire 54.

15 Una trayectoria de flujo de aire se extiende entre las entradas de aire 32 y la boquilla 12 del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención. El volumen limitado por el exterior del cono hueco truncado de extremo abierto 52 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 y la envoltura interior 56 forma una primera porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas arriba desde las entradas de aire 32 hacia el sustrato formador de aerosol 6. El volumen limitado por el interior del cono hueco truncado de extremo abierto 52 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 forma una segunda porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende longitudinalmente aguas abajo hacia la boquilla 12 del artículo para fumar 50, entre el sustrato formador de aerosol 6 y la cámara de expansión 10.

20 Durante el uso, cuando un usuario aspira por la boquilla 12 del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención, el aire frío (mostrado por las flechas en línea de puntos en la Figura 3) se aspira hacia dentro del artículo para fumar 50 a través de las entradas de aire 32. El aire aspirado pasa aguas arriba hacia el sustrato formador de aerosol 6 a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire entre el exterior del cono hueco truncado de extremo abierto 52 y el elemento para dirigir el flujo de aire 8 la envoltura interior 56 a través del difusor anular impermeable al aire 54.

25 La porción frontal 6a del sustrato formador de aerosol 6 del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención se calienta por conducción a través de la porción trasera colindante 4b de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y el elemento conductor del calor 22. El calentamiento del sustrato formador de aerosol 6 libera compuestos volátiles y semivolátiles y glicerina del tapón 16 desde el material de tabaco, que forma un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a medida que fluye a través del sustrato formador de aerosol 6. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrados con las flechas de trazos y puntos en la Figura 3) pasan aguas abajo a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire a través del interior del cono hueco truncado de extremo abierto 52 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 hacia la cámara de expansión 10, donde se enfrían y condensan. El aerosol enfriado luego pasa aguas abajo a través de la boquilla 12 del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención hacia la boca del usuario.

35 El recubrimiento de barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire 20 proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa 4 aísla la fuente de calor combustible carbonosa 4 de la trayectoria de flujo de aire a través del artículo para fumar 50 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 50 a lo largo de la primera porción y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire no entran en contacto directo con la fuente de calor combustible carbonosa 4.

40 Como se muestra en la Figura 4, el artículo para fumar 60 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención difiere del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrado en la Figura 3 en que el extremo aguas arriba del cono hueco truncado esencialmente impermeable al aire de extremo abierto 52 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 se extiende hacia dentro del sustrato formador de aerosol 6 y no se circunscribe por un difusor permeable al aire 54. El artículo para fumar 60 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención difiere además del artículo para fumar 50 de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrado en la Figura 3 en que el cono hueco truncado esencialmente impermeable al aire 52 no se circunscribe por una envoltura interior 58.

50 Durante el uso, cuando un usuario aspira por la boquilla 12 del artículo para fumar 60 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención, el aire frío (mostrado por las flechas en línea de puntos en la Figura 4) se aspira hacia dentro del artículo para fumar 60 a través de las entradas de aire 32. El aire aspirado pasa aguas arriba hacia el sustrato formador de aerosol 6 a lo largo de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire entre el exterior del cono hueco truncado de extremo abierto 52 y el elemento para dirigir el flujo de aire 8 la envoltura exterior 14.

55 La porción frontal 6a del sustrato formador de aerosol 6 del artículo para fumar 60 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención se calienta por conducción a través de la porción trasera colindante 4b de la fuente de calor combustible carbonosa 4 y el elemento conductor del calor 22. El calentamiento del sustrato formador de aerosol 6 libera compuestos volátiles y semivolátiles y glicerina del tapón desde el material de tabaco 16, que forma

un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a medida que fluye a través del sustrato formador de aerosol 6. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (mostrados con las flechas de trazos y puntos en la Figura 4) pasan aguas abajo a lo largo de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire a través del interior del cono hueco truncado de extremo abierto 52 del elemento para dirigir el flujo de aire 8 hacia la cámara de expansión 10, donde se enfrían y condensan. El aerosol enfriado luego pasa aguas abajo a través de la boquilla 12 del artículo para fumar 60 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención hacia la boca del usuario.

5

El recubrimiento de barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire 20 proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa 4 aísla la fuente de calor combustible carbonosa 4 de la trayectoria de flujo de aire de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 60 a lo largo de la primera porción y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire no entran en contacto directo con la fuente de calor combustible carbonosa 4.

10

Se ensamblaron los artículos para fumar de conformidad con la primera, segunda, tercera modalidades de la invención mostrados en las Figuras 1, 2 y 3, respectivamente, y que tienen las dimensiones mostradas en la Tabla 1.

15

Las modalidades mostradas en las Figuras de la 1 a la 4 y descritas anteriormente ilustran pero no limitan la invención. Otras modalidades de la invención pueden llevarse a cabo sin apartarse del espíritu y alcance de la misma y debe comprenderse que las modalidades específicas descritas en el presente no son limitantes.

<b>Artículo para fumar</b>	<b>Primera modalidad</b>	<b>Segunda modalidad</b>	<b>Tercera modalidad</b>
Longitud total (mm)	84	84	84
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
<b>Fuente de calor carbonosa porosa</b>			
Longitud (mm)	8	8	8
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
Grosor del revestimiento de barrera (micras)	≤500	≤500	≤500
<b>Sustrato formador de aerosol</b>			
Longitud (mm)	10	10	10
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	0,73	0,73	0,73
Formador de aerosol	Glicerina	Glicerina	Glicerina
Cantidad de formador de aerosol	20 % en peso seco de tabaco	20 % en peso seco de tabaco	20 % en peso seco de tabaco
<b>elemento para dirigir el flujo de aire</b>			
Longitud (mm)	26	26	18
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
Longitud del tapón impermeable al aire (mm)	24	-	5
Diámetro del tubo hueco (mm)	3,5	3,5	-
Longitud del tubo hueco (mm)	26	31	-
Longitud del tubo hueco que se extiende en el sustrato formador de aerosol (mm)	-	5	-
Número de entradas de aire	4-8	4-8	4-8
Diámetro de las entradas de aire (mm)	0,2	0,2	0,2
Distancia de las entradas de aire desde el extremo distal (mm)	24	29	27
<b>Cámara de expansión</b>			
Longitud (mm)	33	33	41

ES 2 583 168 T3

<b>Artículo para fumar</b>	<b>Primera modalidad</b>	<b>Segunda modalidad</b>	<b>Tercera modalidad</b>
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
<b>Boquilla</b>			
Longitud (mm)	7	7	7
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
<b>Elemento conductor del calor</b>			
Longitud (mm)	8	8	7
Diámetro (mm)	7,8	7,8	7,8
Grosor de la hoja de aluminio (micras)	20	20	20
Longitud de la porción trasera de la fuente de calor combustible carbonosa (mm)	4	4	3
Longitud de la porción frontal de sustrato formador de aerosol (mm)	4	4	4
Longitud de la porción trasera de sustrato formador de aerosol (mm)	6	6	6

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo para fumar (2, 40, 50, 60) que tiene un extremo del lado de la boca y un extremo distal, el artículo para fumar comprende:
- una fuente de calor (4);
- 5 un sustrato formador de aerosol (6) aguas abajo de la fuente de calor;
- al menos una entrada de aire (32) aguas abajo del sustrato formador de aerosol; y
- una trayectoria de flujo de aire que se extiende entre la al menos una entrada de aire y el extremo del lado de la boca del artículo para fumar en donde la trayectoria de flujo de aire comprende una primera porción que se extiende longitudinalmente aguas arriba desde la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y una segunda porción que se extiende longitudinalmente aguas abajo desde la primera porción hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.
- 10 2. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas arriba desde la al menos una entrada de aire hasta el sustrato formador de aerosol y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas abajo desde el sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.
- 15 3. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas arriba desde la al menos una entrada de aire hasta el sustrato formador de aerosol y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas abajo desde dentro del sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.
- 20 4. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 3, en donde la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire son concéntricas.
5. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 4, en donde la primera porción de la trayectoria de flujo de aire rodea la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.
- 25 6. Un artículo para fumar de conformidad con las reivindicaciones de la 1 a la 5, en donde la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire son de sección transversal esencialmente constante.
- 30 7. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 5, en donde la sección transversal de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire aumenta cuando la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas arriba y la sección transversal de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire aumenta cuando la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se extiende aguas abajo.
8. Un artículo para fumar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 7, que comprende:
- un elemento para dirigir el flujo de aire (8) aguas abajo del sustrato formador de aerosol, el elemento para dirigir el flujo de aire define la primera porción de la trayectoria de flujo de aire y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.
- 35 9. Un artículo para fumar de conformidad con reivindicación 8, en donde el elemento para dirigir el flujo de aire comprende un cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto (24, 52).
10. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 9, en donde el cuerpo hueco es un cilindro circular recto.
- 40 11. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 9, en donde el cuerpo hueco es un cono circular recto truncado.
12. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la fuente de calor es una fuente de calor combustible.
- 45 13. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 12, en donde la fuente de calor combustible se aísla de la trayectoria de flujo de aire de manera que aire aspirado a lo largo de la trayectoria de flujo de aire no entra en contacto directamente con la fuente de calor combustible.
14. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:
- un elemento conductor del calor (22) alrededor de y en contacto con una porción trasera (4b) de la fuente de calor y

una porción frontal (6a) del sustrato formador de aerosol.

15. Un método para reducir o eliminar el aumento de la temperatura de un sustrato formador de aerosol de un artículo para fumar durante la toma de caladas, el método comprende proporcionar un artículo para fumar (2, 40, 50, 60) que comprende:

5 una fuente de calor (4);

un sustrato formador de aerosol (6) aguas abajo de la fuente de calor;

al menos una entrada de aire (32) aguas abajo del sustrato formador de aerosol; y

10 una trayectoria de flujo de aire que se extiende entre la al menos una entrada de aire y el extremo del lado de la boca del artículo para fumar en donde la trayectoria de flujo de aire comprende una primera porción que se extiende longitudinalmente aguas arriba desde la al menos una entrada de aire hacia el sustrato formador de aerosol y una segunda porción que se extiende longitudinalmente aguas abajo desde la primera porción hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar,

15 de manera que, durante el uso, el aire aspirado hacia dentro del artículo para fumar a través de la al menos una entrada de aire pasa aguas arriba a través de la primera porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el sustrato formador de aerosol y después aguas abajo hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar a través de la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire.

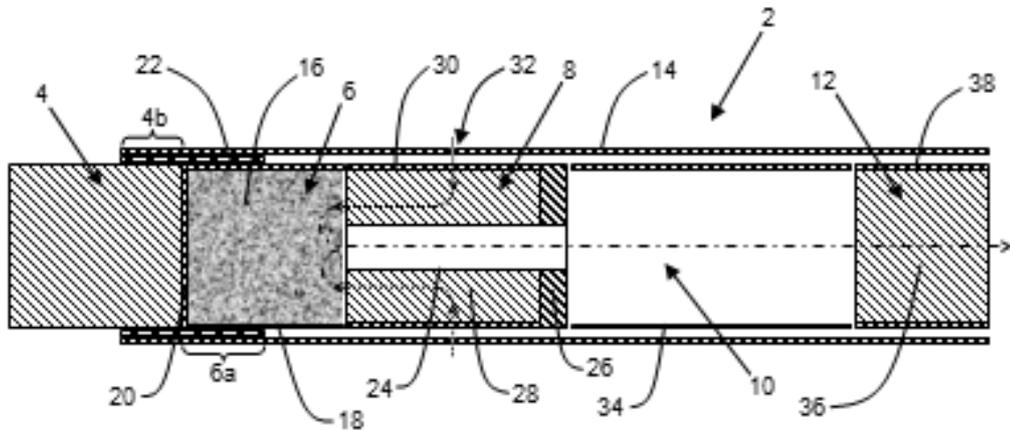


Figura 1

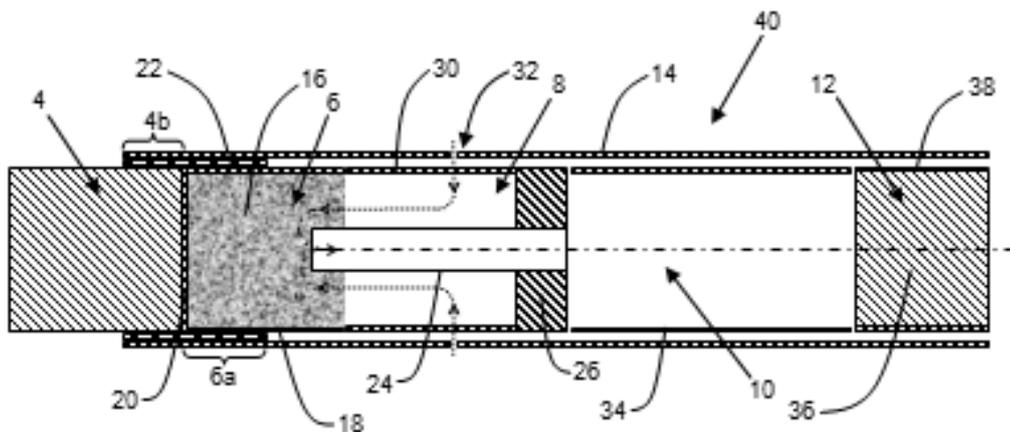


Figura 2

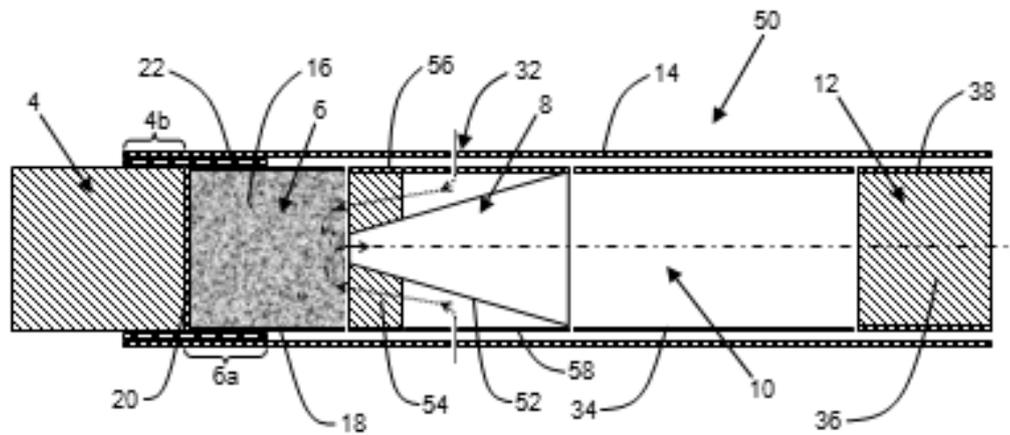


Figura 3

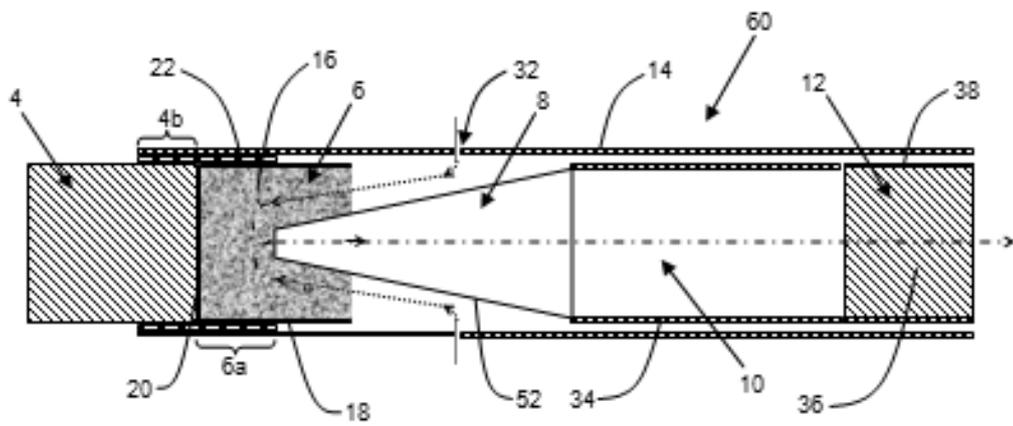


Figura 4