

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 130**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2014 PCT/EP2014/068482**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2014 E 14765888 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3041376**

54 Título: **Artículo para fumar con un par de elementos conductores del calor no superpuestos, separados radialmente**

30 Prioridad:

**02.09.2013 EP 13182663**

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

**05.02.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BONNELY, SAMUEL**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 740 130 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 un par de elementos conductores del calor no superpuestos, separados radialmente

5 La presente invención se refiere a un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible que tiene unas caras frontal y trasera opuestas, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible y un par de elementos conductores del calor no superpuestos, separados radialmente.

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

20 Por ejemplo, el documento WO-A2-2009/022232 y US-A1-2009/0065011 describen un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor combustible, y un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol. El artículo para fumar puede comprender adicionalmente un manguito alrededor de la parte de la porción trasera del sustrato generador de aerosol. El manguito está aguas abajo y separado del elemento conductor del calor. La WO-A2-2009/022232 y US-A1-2009/0065011 describen que el manguito puede servir como un material de barrera y previene la migración del formador de aerosol a la superficie externa del artículo para fumar.

30 La WO-A2-2009/022232 y US-A1-2009/0065011 además describen que el manguito puede servir para modular ligeramente la pendiente del gradiente de temperatura a lo largo de la longitud del sustrato generador de aerosol al retener el calor en la porción trasera del sustrato generador de aerosol y por lo tanto reduce ligeramente la pendiente del gradiente de temperatura.

35 El elemento conductor del calor en el artículo para fumar del documento WO-A2-2009/022232 y US-A1-2009/0065011 transfiere el calor generado durante la combustión de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol por conducción. La fuga de calor ejercida por la transferencia de calor por conducción reduce significativamente la temperatura de la porción trasera de la fuente de calor combustible de manera que la temperatura de la porción trasera se mantiene significativamente por debajo de su temperatura de autoignición.

40 En los artículos para fumar en los cuales el tabaco se calienta en lugar de quemarse, la temperatura alcanzada en el sustrato formador de aerosol tiene un impacto significativo en la capacidad de generar un aerosol sensorialmente aceptable. Es típicamente conveniente mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un cierto intervalo con el fin de optimizar el suministro de aerosol a un usuario. En algunos casos, las pérdidas de calor por radiación desde la superficie externa de un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol pueden provocar que la temperatura de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol caiga fuera de un intervalo deseado, afectando así el rendimiento del artículo para fumar. Si la temperatura del sustrato formador de aerosol baja demasiado, por ejemplo, puede afectar adversamente la consistencia y la cantidad de aerosol suministrado a un usuario.

45 En algunos artículos para fumar calentados la transferencia de calor por convección forzada proveniente de una fuente de calor combustible y hacia el sustrato formador de aerosol se proporciona además de la transferencia de calor por conducción a través de un elemento conductor del calor. Por ejemplo, en algunos artículos para fumar calentados conocidos uno o más canales de flujo de aire se proporcionan junto con la fuente de calor combustible con el fin de proporcionar un calentamiento por convección forzada del sustrato formador de aerosol. En tales artículos para fumar, el sustrato formador de aerosol se calienta mediante una combinación del calentamiento por conducción y el calentamiento por convección forzada. Por ejemplo la WO-A2-2009/022232 y US-A1-2009/0065011 describe proporcionar al menos un canal de flujo de aire longitudinal a través de la fuente de calor combustible para proporcionar una cantidad controlada de calentamiento por convección forzada del sustrato formador de aerosol.

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

por tales artículos para fumar calentados conocidos pueden, desventajosamente, ser altamente sensibles a un régimen de tomar una bocanada de un usuario.

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

En otros artículos para fumar calentados, no se proporcionan canales de flujo de aire a través de la fuente de calor combustible. En tales artículos para fumar calentados el calentamiento del sustrato formador de aerosol se logra principalmente mediante la transferencia de calor por conducción a través de un elemento conductor del calor. En los artículos para fumar calentados en los que el sustrato formador de aerosol se calienta principalmente mediante la transferencia de calor por conducción, la temperatura del sustrato formador de aerosol puede llegar a ser más sensible a los cambios en la temperatura del elemento conductor del calor. Esto significa que cualquier enfriamiento del elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol debido a la pérdida de calor por radiación en tales artículos para fumar calentados puede tener un mayor impacto en la generación de aerosol que en los artículos para fumar calentados donde el sustrato formador de aerosol también se calienta mediante la transferencia de calor por convección forzada.

Se conoce incluir aditivos en las fuentes de calor combustible de los artículos para fumar calentados con el fin de mejorar las propiedades de ignición y combustión de las fuentes de calor combustible. Sin embargo, la inclusión de aditivos de ignición y combustión puede dar lugar a productos de reacción y de descomposición, los cuales pueden desventajosamente entrar en el aire aspirado a través de tales artículos para fumar calentados conocidos durante el uso de los mismos.

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

Sería conveniente proporcionar un artículo para fumar calentado que incluya una fuente de calor combustible que tenga unas caras frontal y trasera opuestas y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible, el cual proporciona un rendimiento mejorado al fumar. Particularmente, sería conveniente proporcionar un artículo para fumar calentado en el cual haya un control mejorado del calentamiento del sustrato formador de aerosol con el fin de ayudar a mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un intervalo de temperaturas deseado durante la acción de fumar.

De conformidad con la invención se proporciona un artículo para fumar que comprende: una fuente de calor combustible que tiene unas caras frontal y trasera opuestas; un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible; un primer elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente internas de material conductor del calor que cubren una porción trasera de la fuente de calor combustible; y un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubre al menos una porción del sustrato formador de aerosol. Una o más capas radialmente externas del material conductor del calor no cubren una o más capas radialmente internas del material conductor del calor.

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

65

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

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

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

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

El primer elemento conductor del calor comprende una o más capas radialmente internas del material conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor.

Como se usa en la presente descripción, los términos 'radialmente externo' y 'radialmente interno' se usan para indicar que la distancia radial entre los ejes longitudinales del artículo para fumar y una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor es mayor que la distancia radial entre los ejes longitudinales del artículo para fumar y una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

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

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

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

Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un primer elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente internas del material conductor del calor que cubre una porción trasera de la fuente de calor combustible y un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubre al menos una porción del sustrato formador de aerosol. Una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor no cubren una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

En los artículos para fumar de conformidad con la invención no hay contacto directo entre una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor y una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor. Esto limita o inhibe la transferencia de calor por conducción desde el primer elemento conductor del calor hacia el segundo elemento conductor del calor. Como se usa en la presente descripción, el término 'contacto directo' se usa para referirse al contacto entre dos componentes sin ningún material intermedio, de manera que las superficies de los componentes se tocan entre sí.

La inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor reduce ventajosamente de manera esencial las pérdidas de calor por radiación de las superficies externas de artículos para fumar de conformidad con la invención comparados con los artículos para fumar del tipo descrito en la WO-A2-2009/022232 que comprende un elemento conductor del calor y un manguito alineado radialmente aguas abajo y separado del elemento conductor del calor.

Al reducir las pérdidas de calor por radiación de las superficies externas de los artículos para fumar de conformidad con la invención, la inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor ventajosamente mejora el control sobre el drenaje y la distribución del calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. En particular, al reducir las pérdidas de calor por radiación de las superficies externas de los artículos para fumar de conformidad con la invención, la inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor ayudan a mantener mejor la temperatura del sustrato formador de aerosol dentro de un intervalo de temperatura deseado.

La inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor mejora la generación de aerosol desde el sustrato formador de aerosol. Ventajosamente, la inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor aumenta el suministro general de aerosol a un usuario. En particular, puede observarse que cuando el sustrato formador de aerosol comprende nicotina, el suministro de nicotina a un usuario puede mejorarse significativamente a través de la inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas de material conductor del calor. Adicionalmente, se han encontrado que la inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas de material conductor del calor ventajosamente extiende la duración de la acción de fumar del artículo para fumar de manera que puede tomarse un mayor número de bocanadas por un usuario.

El mejoramiento en el perfil de temperatura de los artículos para fumar de conformidad con la invención lograda a través la inclusión de un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor es particularmente beneficioso para los artículos para fumar de conformidad con la invención en los cuales esencialmente no hay transferencia de calor por convección forzada.

Una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor pueden cubrir una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor cubren una porción trasera del sustrato formador de aerosol.

Alternativamente, una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor pueden cubrir solo una porción trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor pueden cubrir solo una porción del sustrato formador de aerosol o la longitud total del sustrato formador de aerosol.

En ciertas modalidades una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor pueden cubrir una porción trasera de la fuente de calor combustible y una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor pueden cubrir la longitud total del sustrato formador de aerosol.

En los artículos para fumar de conformidad con la invención una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor están aguas abajo de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

Una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor pueden estar inmediatamente aguas abajo de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor. En tales modalidades, los extremos aguas arriba de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor se alinean esencialmente de forma longitudinal con los extremos aguas abajo de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

Alternativamente, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor pueden separarse longitudinalmente de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor. En tales modalidades, los extremos aguas arriba de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor se separan longitudinalmente de los extremos aguas abajo de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

Por ejemplo, los extremos aguas arriba de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor y los extremos aguas abajo de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor pueden separarse longitudinalmente de entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 4 mm.

El primer elemento conductor del calor puede comprender una capa radialmente interna del material conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible. En tales

modalidades, la porción trasera de la fuente de calor combustible se circunscribe por y está en contacto directo con la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

5 En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor puede comprender una capa radialmente interna de material conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, la porción trasera de la fuente de calor combustible se circunscribe por y está en contacto directo con la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol se circunscribe por y está en contacto directo con la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor. En tales modalidades, el primer elemento conductor del calor proporciona un enlace térmico entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

15 En otras modalidades, una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor pueden separarse radialmente de la fuente de calor combustible. Como se usa en la presente descripción, el término 'separado radialmente' se usa para indicar que una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor se separan de la fuente de calor combustible en una dirección radial, de manera que no hay contacto directo entre una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor y la fuente de calor combustible.

20 El primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor pueden separarse radialmente por una o más capas de material termoaislante. Los materiales termoaislantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, papel, cerámicas y óxidos metálicos.

25 En tales modalidades, una o más capas de material termoaislante cubren al menos una porción del primer elemento conductor del calor y subyacen al menos una porción del segundo elemento conductor del calor. En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor pueden separarse radialmente por una o más capas de material termoaislante que cubren la longitud total del primer elemento conductor del calor y subyacen la longitud total del segundo elemento conductor del calor.

30 Por ejemplo, el primer elemento conductor del calor puede cubrirse con una envoltura que circunscribe el artículo para fumar a lo largo de al menos una porción de su longitud. En tales modalidades, la envoltura se envuelve alrededor del artículo para fumar sobre el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor se proporciona entonces sobre al menos una porción de la envoltura.

35 En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor se proporciona en el exterior del artículo para fumar, de manera que el segundo elemento conductor del calor sea visible en el exterior del artículo para fumar. En ciertas modalidades particularmente preferidas, una capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor se proporciona en el exterior del artículo para fumar, de manera que la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor sea visible en el exterior del artículo para fumar.

45 Alternativamente, una envoltura exterior que se extiende a lo largo de la totalidad o de sólo una parte del artículo para fumar puede proporcionarse sobre el segundo elemento conductor del calor, de manera que el segundo elemento conductor del calor no sea visible o sólo sea parcialmente visible en el exterior del artículo para fumar.

50 La disposición del segundo elemento conductor del calor sobre una envoltura del artículo para fumar puede proporcionar beneficios en relación con la apariencia de los artículos para fumar de conformidad con la invención, particularmente durante y después de fumarlos. En ciertos casos, puede observarse cierta decoloración de la envoltura en la región de la fuente de calor combustible cuando la envoltura se expone al calor de la fuente de calor combustible. La envoltura puede además decolorarse como resultado de la migración de los compuestos volátiles desde el sustrato formador de aerosol hacia la envoltura alrededor y aguas abajo del sustrato formador de aerosol. En ciertas modalidades, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor puede proporcionarse sobre la envoltura alrededor de al menos una porción del sustrato formador de aerosol para que la decoloración de la envoltura se cubra y ya no sea visible o menos visible. En ciertas modalidades, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor puede extenderse alrededor de la longitud completa del sustrato formador de aerosol. En ciertas modalidades preferidas, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor puede extenderse aguas abajo más allá del sustrato formador de aerosol. La apariencia inicial del artículo para fumar puede, por lo tanto, mantenerse durante la acción de fumar.

60 El primer elemento conductor del calor es preferentemente resistente a la combustión. En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor restringe el oxígeno. En tales modalidades, el primer elemento conductor del calor inhibe o resiste el paso del oxígeno a través del primer elemento conductor del calor hacia la fuente de calor combustible.

## ES 2 740 130 T3

El primer elemento conductor del calor puede extenderse alrededor de la totalidad o de una parte de la circunferencia del artículo para fumar. Preferentemente, el primer elemento conductor del calor forma un manguito continuo que circunscribe de forma ajustada una porción trasera de la fuente de calor combustible.

5 En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor puede formar un manguito continuo que circunscribe de forma ajustada una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, el primer elemento conductor del calor puede proporcionar una conexión esencialmente hermética entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. Esto puede ventajosamente inhibir o impedir que los gases de combustión de la fuente de calor combustible se arrastren  
10 fácilmente hacia el sustrato formador de aerosol a través de su periferia. Tal conexión puede también minimizar ventajosamente o evitar esencialmente la transferencia de calor por convección forzada desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol por el aire aspirado a lo largo de las periferias de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

15 Preferentemente, la integridad física del primer elemento conductor del calor se mantiene a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión. En las modalidades en las cuales el primer elemento conductor del calor proporciona una conexión esencialmente hermética entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, esto ayuda ventajosamente a mantener la conexión hermética durante el uso del artículo para fumar.

20 Una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor puede comprender cualquier material conductor del calor o combinación de materiales adecuados con una conductividad térmica adecuada.

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

35 En ciertas modalidades preferidas, el primer elemento conductor del calor comprende una o más capas de aluminio.

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

45 En ciertas modalidades, el primer elemento conductor del calor puede formarse por un material laminado que comprenda al menos una capa de material conductor del calor y al menos una capa de material termoaislante. En tales modalidades, la capa interna del primer elemento conductor del calor que se encuentra frente a la porción trasera de la fuente de calor combustible puede ser una capa del material conductor del calor.

50 Un ejemplo de un material laminado particularmente adecuado para formar el primer elemento conductor del calor es un material laminado de doble capa que comprende una capa externa de papel y una capa interna de aluminio.

Preferentemente, el grosor del primer elemento conductor del calor está entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 100 micras, con mayor preferencia entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 50 micras, aún con mayor preferencia entre aproximadamente 10 y aproximadamente 30 micras y con la máxima preferencia aproximadamente 20 micras. En ciertas modalidades particularmente preferidas, el primer elemento conductor del calor comprende una hoja de aluminio que tiene un grosor de aproximadamente 20 micras.

60 Preferentemente, la porción trasera de la fuente de calor combustible rodeada por una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor es de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con mayor preferencia, entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 5 mm de longitud.

65 Preferentemente, la porción frontal de la fuente de calor combustible no rodeada por una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor es de entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 15 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 8 mm de longitud.

5 En las modalidades en las cuales el primer elemento conductor del calor comprende una o más capas radialmente internas del material conductor del calor que rodea una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal del sustrato formador de aerosol, el sustrato formador de aerosol preferentemente se extiende al menos aproximadamente 3 mm aguas abajo más allá de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor. Con mayor preferencia, el sustrato formador de aerosol se extiende entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 10 mm aguas abajo más allá de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor. Con la máxima preferencia, el sustrato formador de aerosol se extiende entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 8 mm aguas abajo más allá de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor.

15 En tales modalidades, la porción frontal del sustrato formador de aerosol rodeada por una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor, preferentemente, es de entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 10 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con la máxima preferencia entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 6 mm de longitud.

20 El segundo elemento conductor del calor puede extenderse alrededor de la totalidad o de una parte de la circunferencia del artículo para fumar. Preferentemente, el segundo elemento conductor del calor forma un manguito continuo que circunscribe al menos una porción del primer sustrato formador de aerosol.

25 Una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor puede comprender cualquier material conductor del calor o combinación de materiales adecuados con una conductividad térmica adecuada.

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

35 En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor comprende una o más capas de aluminio.

40 Una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor y una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor puede comprender el mismo o diferente material o materiales conductores del calor.

45 Preferentemente, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor comprende un material reflector del calor, tal como aluminio o acero. En tales modalidades, durante el uso, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor ventajosamente reflejan el calor irradiado desde el sustrato formador de aerosol de nuevo hacia el sustrato formador de aerosol.

50 Como se usa en la presente descripción el término 'material reflectante del calor' se refiere a un material que tiene una reflectividad de calor relativamente alta y una emisividad de calor relativamente baja de manera que el material refleja una mayor proporción de la radiación incidente desde su superficie que la que emite. Preferentemente, el material reflector del calor refleja más del 50 % de la radiación incidente, con mayor preferencia, más del 70 % de la radiación incidente y con la máxima preferencia, más del 75 % de la radiación incidente.

55 En tales modalidades, la reflectividad de calor relativamente alta y la emisividad de calor relativamente baja de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor reduce las pérdidas de calor del sustrato formador de aerosol.

60 La reflectividad de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor puede mejorarse al proporcionar una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor con una superficie interna brillante, en donde la superficie interna es la superficie que se encuentra de frente al sustrato formador de aerosol.

65 El segundo elemento conductor del calor puede formarse por una única capa de material conductor del calor. Alternativamente, el segundo elemento conductor del calor puede formarse por un material de múltiples capas o laminado que comprenda al menos una capa de material conductor del calor en combinación con una o más de

otras capas conductoras del calor o capas no conductoras del calor. En tales modalidades, al menos una capa de material conductor del calor puede comprender cualquiera de los materiales conductores del calor mencionados anteriormente.

5 En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor puede formarse por un material laminado que comprende al menos una capa de material conductor del calor y al menos una capa de material termoaislante. En tales modalidades, la capa interna del segundo elemento conductor del calor que se encuentra de frente al primer sustrato formador de aerosol puede ser una capa de material termoaislante.

10 En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor comprende una única capa de material conductor del calor.

En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor es un material laminado que comprende una única capa de material conductor del calor y una o más capas de material termoaislante. En ciertas modalidades particularmente preferidas, el segundo elemento conductor del calor es un material laminado que comprende una única capa de material conductor del calor y una única capa de material termoaislante. Preferentemente, el segundo elemento conductor del calor es un material laminado que comprende una única capa externa de material conductor del calor y una única capa interna de material termoaislante.

20 Un ejemplo de un material laminado particularmente adecuado para formar el segundo elemento conductor del calor es un material laminado de doble capa que comprende una capa externa de aluminio y una capa interna de papel.

El uso de un segundo elemento conductor del calor que comprende un material laminado puede ser beneficioso durante la producción de los artículos para fumar de conformidad con la invención, puesto que al menos una capa de material termoaislante puede proporcionar una mayor resistencia y rigidez. Esto permite que el material laminado se procese más fácilmente, con un riesgo de colapso o rotura reducido de al menos una capa material conductor del calor, la cual puede ser relativamente delgada y frágil.

30 El grosor del segundo elemento conductor del calor puede ser esencialmente el mismo que el grosor del primer elemento conductor del calor. Alternativamente, el primer elemento conductor del calor y el segundo elemento conductor del calor pueden tener diferentes grosores entre sí.

Preferentemente el grosor del segundo elemento conductor del calor está entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 100 micras, con mayor preferencia, entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 80 micras.

40 Preferentemente, el segundo elemento conductor del calor comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que tiene un grosor de entre aproximadamente 2 micras y aproximadamente 50 micras, con mayor preferencia entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 30 micras, con la máxima preferencia entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 20 micras.

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

45 En ciertas modalidades preferidas, el segundo elemento conductor del calor puede comprender un material laminado que comprende una capa externa de aluminio que tiene un grosor de entre aproximadamente 2 micras y aproximadamente 20 micras, con mayor preferencia de entre aproximadamente 4 micras y aproximadamente 10 micras, con la máxima preferencia de entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 8 micras y una capa interna de papel.

50 La posición y la extensión del segundo elemento conductor del calor con relación al primer elemento conductor del calor y el sustrato formador de aerosol pueden ajustarse con el fin de controlar el calentamiento del sustrato formador de aerosol durante la acción de fumar.

55 En ciertas modalidades, el segundo elemento conductor del calor puede comprender una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubren la longitud total del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, los extremos aguas abajo de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor pueden alinearse con el extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor pueden extenderse más allá del sustrato formador de aerosol en la dirección aguas abajo.

60 En otras modalidades, el segundo elemento conductor del calor puede comprender una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubren solo una porción trasera del sustrato formador de aerosol.

65

Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una fuente de calor combustible ciega o una fuente de calor combustible no ciega.

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'ciega' se usa para describir una fuente de calor combustible en donde no hay canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

10 Durante el uso, el aire aspirado a través de los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega para su inhalación por un usuario no pasa a través de ningún canal de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor combustible ciega. En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega, el calentamiento del sustrato formador de aerosol se produce principalmente por conducción y el calentamiento del sustrato formador de aerosol por convección forzada se minimiza o se reduce.

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

20 Como se usa en la presente descripción, el término 'no ciega' se usa para describir una fuente de calor combustible en donde hay uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

30 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible no ciega, la falta de un canal de flujo de aire a través de la fuente de calor combustible ciega ventajosamente impide o inhibe esencialmente la activación de la combustión de la fuente de calor combustible ciega durante la toma de una bocanada por un usuario.

35 Impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible durante la toma de una bocanada por un usuario, impide o inhibe ventajosamente, de manera esencial, los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una bocanada por un usuario. 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 bocanada  
40 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.

45 Se conoce incluir aditivos en las fuentes de calor combustible de los artículos para fumar calentados con el fin de mejorar las propiedades de ignición y combustión de las fuentes de calor combustible. Sin embargo, la inclusión de aditivos de ignición y combustión puede dar lugar a productos de reacción y de descomposición, los cuales pueden desventajosamente entrar en el aire aspirado a través de tales artículos para fumar calentados conocidos durante el uso de los mismos.

50 La inclusión de una fuente de calor combustible ciega ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición y otros materiales formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible ciega entren en el aire aspirado a través de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante su uso. Esto es particularmente ventajoso cuando la fuente de calor combustible ciega comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición o combustión de la fuente de calor combustible ciega.  
55

En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega, es particularmente importante optimizar la transferencia de calor por conducción entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. La inclusión de un primer elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente internas del material conductor del calor que cubren una porción trasera de la fuente de calor combustible y un segundo elemento conductor del calor que comprende una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubren al menos una porción del sustrato formador de aerosol, en donde una o más capas radialmente externas del material conductor del calor no cubren una o más capas radialmente internas del material conductor del calor, se ha encontrado que tienen un efecto particularmente ventajoso en el rendimiento de fumar de los artículos para fumar que incluyen las fuentes de calor ciegas, donde hay poco o ningún calentamiento  
60 del sustrato formador de aerosol por convección forzada.  
65

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

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

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

15 Alternativamente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una fuente de calor combustible no ciega en donde hay uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible no ciega.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

65 Los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible no ciega además comprenden una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la fuente de calor combustible no ciega y uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible no ciega.

5 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible no ciega, la inclusión de una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la fuente de calor combustible no ciega y uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible no ciega impide o inhibe ventajosamente, de manera esencial, la activación de la combustión de la fuente de calor combustible no ciega durante la toma de una bocanada por un usuario.

10 Impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible durante la toma de una bocanada por un usuario, impide o inhibe ventajosamente, de manera esencial, los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una bocanada por un usuario. 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 bocanada 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.

20 La inclusión de una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la fuente de calor combustible no ciega y uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible no ciega puede ventajosamente, de manera esencial, impedir o inhibir la combustión y descomposición de los productos formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible no ciega desde la entrada de aire aspirado en el artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire cuando el aire aspirado pasa a través uno o más canales de flujo de aire. Esto es particularmente ventajoso cuando la fuente de calor combustible no ciega comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición o combustión de la fuente de calor combustible no ciega.

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

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

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

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

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

50 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.

55 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 no ciega 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, dióxido de titanio, sílice, sílice-alúmina, zirconia y dióxido de cerio; zeolitas; fosfato de zirconio; y otros materiales de cerámica o sus combinaciones.

60 Los materiales preferidos 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 de carbono. Los ingredientes catalíticos adecuados incluyen, pero no se limitan a, por ejemplo, platino, paladio, metales de transición y sus óxidos.

65 Donde la barrera comprende un revestimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire, el revestimiento de barrera puede aplicarse a la superficie interna de uno o más canales de

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

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

Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible no ciega y una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, la barrera debería permitir que el aire que entra en el artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible no ciega se aspire aguas abajo a través del artículo para fumar.

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

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

En ciertas modalidades preferidas, la barrera comprende un revestimiento de barrera impermeable al aire esencialmente no combustible proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, preferentemente, la barrera comprende un revestimiento de barrera proporcionado sobre al menos esencialmente toda la cara trasera de la fuente de calor combustible. Con mayor preferencia, la barrera comprende un revestimiento de barrera proporcionado sobre toda la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

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

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

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

La inclusión de una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol es particularmente ventajosa cuando el sustrato formador de aerosol comprende al menos un formador de aerosol.

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

Dependiendo de las características deseadas y el rendimiento del artículo para fumar, la barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol 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).

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.

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.

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.

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

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

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 revestimiento de arcilla proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el revestimiento 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 revestimiento de vidrio proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el revestimiento 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.

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

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

En otra modalidad preferida, el revestimiento de barrera se forma al aplicar de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de revestimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el revestimiento de barrera puede aplicarse a la cara trasera de la fuente de calor combustible por inmersión de la cara trasera de la fuente de calor combustible en una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de

- 5 revestimiento o por aplicación con brocha o revestimiento por rociado de una solución o suspensión o deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales adecuados de revestimiento sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible. Cuando el revestimiento de barrera se aplica a la cara trasera de la fuente de calor combustible por deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales adecuados de revestimiento 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 revestimiento de barrera se aplica mediante revestimiento por rociado.
- 10 El revestimiento de barrera puede formarse mediante una sola aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de revestimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Alternativamente, el revestimiento de barrera puede formarse mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de revestimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el revestimiento de barrera puede formarse mediante una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete u ocho aplicaciones sucesivas de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de revestimiento a la cara trasera de la
- 15 fuente de calor combustible.
- Preferentemente, el revestimiento de barrera se forma mediante entre una y diez aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de revestimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible.
- 20 Después de la aplicación de la solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento a su cara trasera, la fuente de calor combustible puede secarse para formar el revestimiento de barrera.
- 25 Cuando el revestimiento de barrera se forma mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales adecuados de revestimiento a su cara trasera, la fuente de calor combustible puede necesitar secarse entre aplicaciones sucesivas de la solución o suspensión.
- 30 Alternativa o adicionalmente del secado, después de la aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible, el material de revestimiento sobre la fuente de calor combustible puede sinterizarse con el objetivo de formar el revestimiento de barrera. La sinterización del revestimiento de barrera se prefiere particularmente cuando el revestimiento de barrera es un revestimiento de vidrio o de cerámica. Preferentemente, el revestimiento de barrera se sinteriza a una temperatura de entre aproximadamente 500 °C y aproximadamente 900 °C, y con mayor preferencia a aproximadamente 700 °C.
- 35 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol.
- Como se usa en la presente descripción, el término 'entrada de aire' se usa para describir un agujero, hendidura, ranura u otra abertura a través de la cual el aire puede aspirarse en el artículo para fumar.
- 40 Cuando los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol, durante el uso, el aire frío se aspira en el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar a través de las primeras entradas de aire. El aire aspirado hacia el sustrato formador de aerosol a través de las primeras entradas de aire pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el sustrato formador de aerosol y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.
- 45 Durante la toma de una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado a través de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol reduce ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol. Esto esencialmente impide o inhibe, ventajosamente, los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una bocanada de un usuario.
- 50 Como se usa en la presente descripción, el término 'aire frío' se usa para describir el aire ambiente que no se calienta significativamente por la fuente de calor combustible después de la acción de tomar una bocanada por un usuario.
- 55 Al impedir o inhibir los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol, la inclusión de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol, se ayuda ventajosamente a evitar o reducir la combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de bocanadas intensos. Además, la inclusión de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol ayuda ventajosamente a minimizar o reducir el impacto del régimen de bocanadas de un usuario en la composición del
- 60 aerosol de la corriente principal del artículo para fumar.
- En ciertas modalidades preferidas, una o más primeras entradas de aire se localizan cerca del extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

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

5 Como se usa en la presente descripción, el término 'colindar' se usa para describir el sustrato formador de aerosol que está en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible o un revestimiento de barrera impermeable al aire esencialmente no combustible proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

15 Como se usa en la presente descripción, el término 'separar' se usa para describir el sustrato formador de aerosol que no está en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible o un revestimiento de barrera impermeable al aire esencialmente no combustible proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

25 Durante la acción de tomar una bocanada por un usuario, el aire frío aspirado a través de una o más segundas entradas entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol puede reducir ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol. Esto esencialmente puede impedir o inhibir, ventajosamente, los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una bocanada por un usuario.

30 Alternativa o adicionalmente a una o más primeras entradas de aire o a una o más segundas entradas de aire, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una o más terceras entradas de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

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

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

45 En ciertas modalidades que comprenden una o más terceras entradas de aire, preferentemente los artículos para fumar de conformidad con la invención comprende un elemento para dirigir el flujo de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol. El elemento para dirigir el flujo de aire define una trayectoria de flujo de aire a través del artículo para fumar. Una o más terceras entradas de aire se proporcionan preferentemente entre un extremo aguas abajo del sustrato formador de aerosol y un extremo aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire.

50 Durante el uso, el aire se aspira en el elemento para dirigir el flujo de aire a través de una o más terceras entradas de aire. Al menos una porción del aire aspirado fluye aguas arriba a lo largo de una primera porción de la trayectoria de flujo de aire, hacia el sustrato formador de aerosol. El aire fluye a través del sustrato formador de aerosol, y después aguas abajo a lo largo de una segunda porción de la trayectoria de flujo de aire hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar.

55 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 aire aspirado a través de una o más terceras entradas de aire se aspira primero aguas arriba preferentemente a lo largo de una porción exterior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto y luego aguas abajo preferentemente a través del interior del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire y de extremo abierto.

60 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

65

## ES 2 740 130 T3

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.

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

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.

10 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 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.

15 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.

20 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.

25 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.

30 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.

35 El extremo aguas arriba del cuerpo hueco esencialmente impermeable al aire es de diámetro reducido comparado con el sustrato formador de aerosol.

40 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.

45 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.

50 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 una o más terceras 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.

55 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 de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a, cartón, plástico, cera, silicona, cerámica y sus combinaciones.

60 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

65

- 5 más materiales permeables al aire adecuados que son esencialmente estables a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor de la fuente de calor combustible 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.
- 10 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 anular, esencialmente impermeable al aire de esencialmente el mismo diámetro exterior que el sustrato formador de aerosol, el cual circunscribe un extremo aguas abajo del tubo hueco.
- 15 El elemento para dirigir el flujo de aire puede además comprender una envoltura interna, la cual circunscribe el tubo hueco y el sello impermeable al aire esencialmente anular.
- 15 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.
- 20 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.
- 25 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.
- 30 El extremo aguas arriba abierto del cono hueco truncado 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.
- 35 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.
- 40 En otra modalidad preferida, el elemento para dirigir el flujo de aire comprende un segmento permeable al aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol, el elemento para dirigir el flujo de aire que define una trayectoria de flujo de aire; y el artículo para fumar comprende una o más terceras entradas de aire para extraer el aire hacia el segmento permeable al aire, en donde la trayectoria de flujo de aire comprende una primera porción y una segunda porción, la primera porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende desde una o más terceras entradas de aire hacia el sustrato formador de aerosol, y la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire que se extiende desde el sustrato formador de aerosol hacia el extremo del lado de la boca del artículo para fumar, en donde la primera porción de la trayectoria de flujo de aire se define por una porción de resistencia a la aspiración baja del segmento permeable al aire que se extiende desde cerca de una o más terceras entradas de aire hasta un extremo aguas arriba del segmento permeable al aire, y el segmento permeable al aire además comprende una porción de resistencia a la aspiración alta que se extiende desde cerca de una o más terceras entradas de aire hasta un extremo aguas abajo del segmento permeable al aire.
- 50 Como se usa en la presente descripción, el término 'segmento permeable al aire' se refiere a un segmento que no se bloquea, tapona o sella de manera que bloquee completamente el paso del aire a través del segmento permeable al aire.
- 55 La relación de la resistencia a la aspiración entre la porción de resistencia a la aspiración alta y la porción de resistencia a la aspiración baja es mayor que 1:1 y menor que aproximadamente 50:1. Preferentemente, la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se define por un tubo esencialmente hueco.
- 60 La resistencia a la aspiración se mide de acuerdo con la ISO 6565:2011 y se expresa típicamente en unidades de mmH<sub>2</sub>O. La resistencia a la aspiración del segmento permeable al aire puede medirse mediante la aspiración en un extremo del elemento para dirigir el flujo de aire mientras que la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire se sella de manera que el aire fluye solamente a través del segmento permeable al aire del elemento para dirigir el flujo de aire. Preferentemente, la resistencia a la aspiración del segmento permeable al aire es homogénea a lo largo de la longitud del segmento. En tales modalidades, la resistencia a la aspiración de la porción de resistencia a la aspiración baja y la porción de resistencia a la aspiración alta, respectivamente, será proporcional a su respectiva longitud en el segmento permeable al aire. En una modalidad preferida, una o más terceras entradas de aire se
- 65

localizan hacia el extremo aguas arriba del elemento para dirigir el flujo de aire. De esta manera, la resistencia a la aspiración de la porción del segmento permeable al aire aguas arriba de una o más terceras entradas de aire debe ser menor que la resistencia a la aspiración de la porción del segmento permeable al aire aguas abajo de una o más terceras entradas de aire.

5 En otras modalidades donde la resistencia a la aspiración del segmento permeable al aire no es homogénea a lo largo de la longitud del segmento, la resistencia a la aspiración de la porción de resistencia a la aspiración baja del segmento permeable al aire puede medirse al cortar transversalmente el elemento para dirigir el flujo de aire en un lugar que corresponde a una o más terceras entradas de aire que está más cerca del extremo aguas arriba del segmento permeable al aire para separar la porción de resistencia a la aspiración baja del segmento permeable al aire del resto del segmento permeable al aire, y aspirar en un extremo de la porción cortada de resistencia a la aspiración baja mientras se sella la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire de manera que el aire fluye solamente a través de la porción de resistencia a la aspiración baja del segmento permeable al aire. Similarmente, la resistencia a la aspiración de la porción de resistencia a la aspiración alta del segmento permeable al aire puede medirse al cortar transversalmente el elemento para dirigir el flujo de aire en un lugar que corresponde a una o más terceras entradas de aire que está más cerca del extremo aguas abajo del segmento permeable al aire para separar la porción de resistencia a la aspiración alta del segmento permeable al aire del resto del segmento permeable al aire, y aspirar en un extremo de la porción cortada de resistencia a la aspiración alta mientras se sella la segunda porción de la trayectoria de flujo de aire de manera que el aire fluye solamente a través de la porción de resistencia a la aspiración alta del segmento permeable al aire.

Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor carbonosa. Como se usa en la presente descripción, el término 'carbonoso' se usa para describir una fuente de calor combustible que comprende carbono. Preferentemente, las fuentes de calor combustible 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 combustible de conformidad con la invención son fuentes de calor combustible a base de carbono. Como se usa en la presente descripción, el término "fuente de calor a base de carbono" se usa para describir una fuente de calor que comprende principalmente carbono.

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

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

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

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.

En lugar de, o adicional a uno o más aglutinantes, las fuentes de calor combustible 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, perfundatos, zirconio 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  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

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

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

5 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.

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

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

35 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.

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

50 La inclusión de una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol ventajosamente, de manera esencial, impide o inhibe que tales productos de reacción y de descomposición entren en el aire aspirado a través de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

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

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

65

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.

5 Después de la formación, particularmente después de la extrusión, la varilla alargada u otra forma deseada se seca preferentemente para reducir su contenido de humedad y después se piroliza en una atmósfera no oxidante a una temperatura suficiente para carbonizar uno o más aglutinantes, donde estén presentes, y eliminar esencialmente cualquier sustancia volátil en la varilla alargada u otra forma. La varilla alargada u otra forma deseada se piroliza preferentemente en una atmósfera de nitrógeno a una temperatura de entre aproximadamente 700 °C y aproximadamente 900 °C.

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

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

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

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

40 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.

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

50 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.

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

65 Ventajosamente, las fuentes de calor combustible carbonosas para su uso en los artículos para fumar de

## ES 2 740 130 T3

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>.

5 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.

10 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.

10 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.

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

20 Los artículos para fumar de conformidad con la invención preferentemente comprenden un sustrato formador de aerosol que comprende al menos un formador de aerosol y un material capaz de liberar compuestos volátiles en respuesta al calentamiento. El sustrato formador de aerosol puede comprender otros aditivos e ingredientes que incluyen, pero no se limitan a, humectantes, saborizantes, aglutinantes y sus mezclas.

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

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

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

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

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

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

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

60 Los artículos para fumar de conformidad con la invención preferentemente comprenden una boquilla aguas abajo del sustrato formador de aerosol y, donde está presente, aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire. La boquilla se localiza en el extremo proximal del artículo para fumar.

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

- 5 La boquilla puede comprender un filtro que comprende uno o más segmentos que comprenden materiales de filtración conocidos adecuados. Los materiales de filtración adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, acetato de celulosa y papel. Alternativa o adicionalmente, la boquilla puede comprender uno o más segmentos que comprenden absorbentes, adsorbentes, saborizantes, y otros modificadores de aerosol y aditivos o sus combinaciones.
- 10 Los artículos para fumar de conformidad con el elemento preferentemente comprenden además un elemento de transferencia o elemento separador entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla. Cuando está presente, el elemento para dirigir el flujo de aire está preferentemente aguas arriba del elemento de transferencia. En tales modalidades, el elemento de transferencia puede separarse de uno o ambos del elemento para dirigir el flujo de aire y la boquilla.
- 15 El elemento de transferencia puede colindar con uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla. Alternativamente, el elemento de transferencia puede estar separado de uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla.
- 20 La inclusión de un elemento de transferencia permite ventajosamente el enfriamiento del aerosol generado por la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol. La inclusión de un elemento de transferencia también permite ventajosamente que toda la longitud de los artículos para fumar de conformidad con la invención se ajuste a un valor deseado, por ejemplo a una longitud similar a la de los cigarrillos convencionales, mediante una elección adecuada de la longitud del elemento de transferencia.
- 25 El elemento de transferencia puede tener una longitud de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 50 mm, por ejemplo, una longitud de entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 45 mm o de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 30 mm. El elemento de transferencia puede tener otras longitudes, en dependencia de la longitud total deseada del artículo para fumar, y la presencia y la longitud de otros componentes dentro del artículo para fumar.
- 30 Preferentemente, el elemento de transferencia comprende al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto. En tales modalidades, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar pasa a través de al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto cuando pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el sustrato formador de aerosol hasta su extremo proximal.
- 35 El elemento de transferencia puede comprender al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto formado a partir de uno o más materiales adecuados que son esencialmente estables térmicamente a la temperatura del aerosol generado mediante la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, papel, cartón, plásticos, tales como acetato de celulosa, cerámicas y sus combinaciones.
- 40 Adicional o alternativamente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento de enfriamiento de aerosol o intercambiador de calor entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla. El elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una pluralidad de canales que se extienden longitudinalmente.
- 45 El elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionada del grupo que consiste en lámina de metal, material polimérico, y papel o cartón esencialmente no poroso. En ciertas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionada del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA), acetato de celulosa (CA), y hoja de aluminio.
- 50 En ciertas modalidades preferidas, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material polimérico biodegradable, tal como ácido poliláctico (PLA) o un grado de Mater-Bi® (una familia disponible comercialmente de copoliésteres a base de almidón).
- 55 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender uno o más agentes modificadores de aerosol aguas abajo del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, uno o más de la boquilla, el elemento de transferencia y el elemento de enfriamiento de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender uno o más agentes modificadores de aerosol.
- 60 Los agentes modificadores de aerosol adecuados incluyen, pero no se limitan a: saborizantes; y agentes quimioestéticos.
- 65 Como se usa en la presente descripción, el término 'saborizante' se usa para describir cualquier agente que, durante el uso, imparte uno o ambos de un gusto o aroma a un aerosol generado por el sustrato formador de aerosol del artículo para fumar.

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

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

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

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

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

La Figura 2 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una tercera modalidad de la invención; y

La Figura 3 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una quinta modalidad de la invención.

El artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 1 comprende una fuente de calor combustible ciega 4 que tiene una cara frontal 6 y una cara trasera opuesta 8, un sustrato formador de aerosol 10, un elemento de transferencia 12, un elemento de enfriamiento de aerosol 14, un elemento separador 16 y una boquilla 18 en alineación coaxial colindante.

La fuente de calor combustible ciega 4 es una fuente de calor combustible carbonoso ciega y se localiza en el extremo distal del artículo para fumar 2. Como se muestra en la Figura 1, una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 22 en forma de un disco de hoja de aluminio se proporciona entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4 y el sustrato formador de aerosol 10. La barrera 22 se aplica a la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4 al presionar el disco de hoja de aluminio sobre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4 y colinda con la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible carbonácea 4 y el sustrato formador de aerosol 10. Se apreciará que en otras modalidades de la invención (no mostradas), puede omitirse la barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 22 entre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4 y el sustrato formador de aerosol 10.

El sustrato formador de aerosol 10 se localiza inmediatamente aguas abajo de la primera barrera 22 aplicada a la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4. El sustrato formador de aerosol 10 comprende un tapón cilíndrico de material a base de tabaco homogeneizado 24 que incluye un formador de aerosol tal como, por ejemplo, glicerina, envuelto en una envoltura del tapón 26.

El elemento de transferencia 12 se localiza inmediatamente aguas abajo del sustrato formador de aerosol 10 y comprende un tubo hueco de acetato de celulosa cilíndrico de extremo abierto 28.

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

El elemento separador 16 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de enfriamiento de aerosol 14 y comprende un tubo hueco de papel o cartón cilíndrico de extremo abierto 30.

La boquilla 18 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento separador 16. Como se muestra en la Figura 1, la boquilla 18 se localiza en el extremo proximal del artículo para fumar 2 y comprende un tapón cilíndrico de un material de filtración adecuado 32 tal como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración, envuelto en una envoltura del tapón de filtro 34.

El artículo para fumar 2 comprende además un primer elemento conductor del calor 36 que comprende una capa radialmente interna de un material conductor del calor tal como, por ejemplo, una lámina de aluminio, que cubre y está en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible ciega 4 y una porción frontal del sustrato formador de aerosol 10. El artículo para fumar 2 además comprende un segundo elemento conductor del

calor 38 que comprende una capa radialmente externa del material conductor del calor tal como por ejemplo, una lámina de aluminio, que cubre una porción trasera del sustrato formador de aerosol 10 y la longitud total del elemento de transferencia 12. Como se muestra en la Figura 1, la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 no cubre la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36.

En otras modalidades de la invención (no mostrada), el primer elemento conductor del calor 36 puede comprender una o más capas radialmente internas del material conductor del calor que cubren una porción trasera de la fuente de calor combustible ciega 4 y el segundo elemento conductor del calor 38 puede comprender una o más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubren la longitud total del sustrato formador de aerosol 10.

Alternativa o adicionalmente, en otras modalidades de la invención (no mostradas), el elemento de transferencia 12 puede extenderse más allá de una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 en la dirección aguas abajo. En tales modalidades, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 pueden cubrir solo una porción frontal del elemento de transferencia 12. Alternativamente, en tales modalidades, una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 pueden no cubrir nada del elemento de transferencia 12.

En la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 1, la posición alrededor del sustrato formador de aerosol 10 hacia el cual la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36 se extiende en la dirección aguas abajo es aproximadamente la misma que la posición alrededor del sustrato formador de aerosol 10 hacia el cual la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 se extiende en la dirección aguas arriba. Es decir, el extremo aguas abajo de la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36 y el extremo aguas arriba de la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 se alinean esencialmente sobre el sustrato formador de aerosol 10. En otras modalidades de la invención (no mostradas), una o más capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 puede separarse longitudinalmente de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36.

El primer elemento conductor del calor 36 y el segundo elemento conductor del calor 38 se separan radialmente por una capa de material termoaislante 40 tal como, por ejemplo, papel para cigarrillo, que cubre la longitud total de la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36 y subyace la longitud total de la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38.

Como se muestra en la Figura 1, la capa de material termoaislante 40 circunscribe la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36, el sustrato formador de aerosol 10, el elemento de transferencia 12, el elemento de enfriamiento de aerosol 14, el elemento separador 16 y la boquilla 18.

El artículo para fumar puede comprender además una banda de papel boquilla (no se muestra) que circunscribe una porción del extremo aguas abajo de la capa del material termoaislante 40.

El artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención comprende una o más primeras entradas de aire 42 alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 10. Como se muestra en la Figura 1, un arreglo circunferencial de las primeras entradas de aire 42 se proporciona en la envoltura del tapón 26 del sustrato formador de aerosol 10 y la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 para admitir el aire frío (que se muestra por las flechas de puntos en la Figura 1) en el sustrato formador de aerosol 10.

Durante el uso, un usuario enciende la fuente de calor combustible ciega 4 del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención y después aspira en la boquilla 18. Cuando un usuario aspira en la boquilla 18, el aire frío (mostrado por las flechas de puntos en la Figura 1) se arrastra hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 2 a través de las primeras entradas de aire 42.

La porción frontal del sustrato formador de aerosol 10 se calienta por conducción a través de la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4 y la barrera 22 y el primer elemento conductor del calor 36. El calentamiento del sustrato formador de aerosol 10 por conducción libera la glicerina y otros compuestos volátiles y semivolátiles desde el tapón de material a base de tabaco homogeneizado 24. Los compuestos liberados del sustrato formador de aerosol 10 forman un aerosol que se arrastra en el aire aspirado hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 2 a través de las primeras entradas de aire 42 cuando fluye a través del sustrato formador de aerosol 10. El aire aspirado y el aerosol arrastrado (que se muestran por las flechas de líneas discontinuas en las Figuras 1) pasan aguas abajo a través del interior del tubo hueco de acetato de celulosa cilíndrico de extremo abierto 28 del elemento de transferencia 12, el elemento de enfriamiento de aerosol 14 y el elemento separador 16, donde se

enfrian y condensan. El aire aspirado y el aerosol arrastrado fríos pasan aguas abajo a través de la boquilla 18 y se suministran al usuario a través del extremo proximal del artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención. La barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 22 sobre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible ciega 4 aísla la fuente de calor combustible ciega 4 del aire aspirado a través del artículo para fumar 2 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 2 no entra en contacto directo con la fuente de calor combustible ciega 4.

Durante el uso, el segundo elemento conductor del calor 38 reduce las pérdidas de calor por radiación de las superficies externas del artículo para fumar 2. Esto a su vez ayuda a mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol 10 para facilitar el suministro continuo y mejorado de aerosol.

Se apreciará que en otras modalidades de la invención (no mostradas), el artículo para fumar puede además comprender una envoltura exterior de material laminado tal como, por ejemplo, papel para cigarrillo, de baja permeabilidad de aire, el cual circunscribe el sustrato formador de aerosol 10, el elemento de transferencia 12, el elemento de enfriamiento de aerosol 14, el elemento separador 16, la boquilla 18 y una porción trasera del fuente de calor combustible ciega 4 y el cual cubre el segundo elemento conductor del calor.

En tales modalidades, el arreglo circunferencial de las primeras entradas de aire 42 se proporciona en la envoltura del tapón 26 del sustrato formador de aerosol 10, la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38, y la envoltura exterior que cubre para admitir el aire frío (que se muestra por las flechas de puntos en la Figura 1) en el sustrato formador de aerosol 10.

Un artículo para fumar de conformidad con una segunda modalidad de la invención (no mostrada) es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en las Figura 1. Sin embargo, en el artículo para fumar de conformidad con la segunda modalidad de la invención, la capa de material termoaislante 40 que cubre el primer elemento conductor del calor 36 y que subyace el segundo elemento conductor del calor 38 se omite y el segundo elemento conductor del calor 38 se forma de un material laminado que comprende una capa externa del material conductor del calor tal como, por ejemplo, aluminio, y una capa interna de material termoaislante tal como, por ejemplo, papel.

El artículo para fumar 44 de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrado en la Figura 2 es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1. Sin embargo, en el artículo para fumar 44 de conformidad con la tercera modalidad de la invención, las primeras entradas de aire 42 alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 10 se omiten y la fuente de calor combustible 4 es una fuente de calor combustible carbonosa no ciega que comprende un único canal de flujo de aire central 46 que se extiende desde la cara frontal 6 hasta la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible no ciega 4.

Como se muestra en la Figura 2, se proporciona una barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 48 entre la fuente de calor combustible 4 y el canal de flujo de aire central 46. La barrera 48 comprende un revestimiento de barrera impermeable al aire esencialmente no combustible proporcionado sobre toda la superficie interna del único canal de flujo de aire central 46. En otras modalidades de la invención (no mostradas), la barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 48 entre la fuente de calor combustible 4 y el canal de flujo de aire central 46 puede omitirse.

Como el artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 1, el artículo para fumar 44 de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrada en la Figura 2 comprende un primer elemento conductor del calor 36 que comprende una capa radialmente interna del material conductor del calor que cubre y está en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible ciega 4 y una porción frontal del sustrato formador de aerosol 10 y un segundo elemento conductor del calor 38 que comprende una capa radialmente externa del material conductor del calor que cubre una porción trasera del sustrato formador de aerosol 10 y la longitud total del elemento de transferencia 12. Sin embargo, como se muestra en la Figura 1, en el artículo para fumar 44 de conformidad con la segunda modalidad de la invención, la capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor 38 se separa longitudinalmente de la capa radialmente interna del material conductor del calor del primer elemento conductor del calor 36.

Durante el uso, un usuario enciende la fuente de calor combustible no ciega 4 del artículo para fumar 44 de conformidad con la segunda modalidad de la invención y después aspira en la boquilla 18. Cuando un usuario aspira en la boquilla 18, el aire frío (mostrado por las flechas de puntos en las Figuras 2) se aspira hacia el sustrato formador de aerosol 10 del artículo para fumar 2 a través del canal de flujo de aire central 46. La barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 22 sobre la cara trasera 8 de la fuente de calor combustible no ciega 4 y la barrera impermeable al aire esencialmente no combustible 48 sobre la superficie interna del único canal de flujo de aire central 46 aíslan la fuente de calor combustible no ciega 4 del aire aspirado a través del artículo para fumar 44 de manera que, durante el uso, el aire aspirado a través del artículo para fumar 44 no entra en contacto directo con la fuente de calor combustible ciega 4.

Un artículo para fumar de conformidad con una cuarta modalidad de la invención (no mostrada) es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrada en la Figuras 2. Sin embargo, en el artículo para fumar de conformidad con la tercera modalidad de la invención, la capa de material termoaislante 40 que cubre el primer elemento conductor del calor 36 y que subyace el segundo elemento conductor del calor 38 se omite y el segundo elemento conductor del calor 38 se forma de un material laminado que comprende una capa externa del material conductor del calor tal como, por ejemplo, aluminio, y una capa interna de material termoaislante tal como, por ejemplo, papel.

El artículo para fumar 50 de conformidad con la quinta modalidad de la invención mostrado en la Figura 3 es de construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1. Sin embargo, en el artículo para fumar 50 de conformidad con la quinta modalidad de la invención, el primeras entradas de aire 42 alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 10 y el elemento de transferencia 12 se omiten, y se remplazan por las terceras entradas de aire 52 y un elemento para dirigir el flujo de aire 54 respectivamente.

El elemento para dirigir el flujo de aire 54 se ubica aguas abajo del sustrato formador de aerosol 10 y comprende un tubo hueco de extremo abierto, esencialmente impermeable al aire, 56 fabricado de, por ejemplo, cartón, el cual es de un diámetro reducido en comparación con el sustrato formador de aerosol 10. El extremo aguas arriba del tubo hueco de extremo abierto 56 colinda con el sustrato formador de aerosol 10. El extremo aguas abajo del tubo hueco de extremo abierto 56 se rodea por un sello impermeable al aire esencialmente anular 58 de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 10. El resto del tubo hueco de extremo abierto se incrusta en un tapón cilíndrico de estopa de acetato de celulosa 60 de esencialmente el mismo diámetro que el sustrato formador de aerosol 10.

El tubo hueco de extremo abierto, 56 y el tapón cilíndrico de estopa de acetato de celulosa 60 se circunscriben con una envoltura interna permeable al aire 62.

Como además se muestra en la Figura 3, una hilera circunferencial de las terceras entradas de aire 52 se proporciona en la capa de material termoaislante 40 que circunscribe la envoltura interna 62.

Durante el uso, cuando un usuario aspira en la boquilla 10, el aire frío se aspira hacia el artículo para fumar 50 de conformidad con la segunda modalidad de la invención a través de las terceras entradas de aire 52. El aire aspirado pasa aguas arriba entre el exterior del tubo hueco de extremo abierto 56 y la envoltura interna 62 a través del tapón cilíndrico de estopa de acetato de celulosa 60 hacia el sustrato formador de aerosol 10.

Como en el artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrado en la Figura 1 y descrito anteriormente, el sustrato formador de aerosol 10 se calienta por conducción para formar un aerosol que se arrastra en el aire aspirado cuando fluye a través del sustrato formador de aerosol 10. El aire aspirado y el aerosol arrastrado pasan aguas abajo a través del interior del tubo hueco 56 del elemento para dirigir el flujo de aire 54 hacia el elemento de enfriamiento de aerosol 14 y el elemento separador 16, donde se enfrían y condensan. El aerosol enfriado luego pasa aguas abajo a través de la boquilla 18 del artículo para fumar 50 hacia la boca del usuario.

El elemento de enfriamiento de aerosol 14 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento para dirigir el flujo de aire 54 y, similarmente a la primera modalidad, comprende una lámina fruncida de material polimérico biodegradable tal como, por ejemplo, ácido poliláctico.

El elemento separador 16 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de enfriamiento de aerosol 14 y comprende un tubo hueco de papel o cartón cilíndrico de extremo abierto 30.

La boquilla 18 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento separador 16. Como se muestra en la Figura 3, la boquilla 18 se localiza en el extremo proximal del artículo para fumar 50 y comprende un tapón cilíndrico de un material de filtración adecuado 32 tal como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración, envuelto en una envoltura del tapón de filtro 34.

El revestimiento de barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire, 22 proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible carbonosa 4 aísla la fuente de calor combustible carbonosa 4 de las trayectorias del 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 las trayectorias del flujo de aire no entran en contacto directo con la fuente de calor combustible carbonosa 4.

Como se describe con referencia a la primera modalidad mostrada en la Figura 1, durante el uso, el segundo elemento conductor del calor 64 reduce las pérdidas de calor por radiación de las superficies externas del artículo para fumar 50. Esto a su vez ayuda a mantener la temperatura del sustrato formador de aerosol 10 para facilitar el suministro continuo y mejorado de aerosol. Como se puede ver con referencia a la Figura 3, el segundo elemento conductor del calor 64 solo cubre el sustrato formador de aerosol 10 y no el elemento de transferencia 12 como se describe en la modalidad con referencia a la Figura 1.

5 Un artículo para fumar de conformidad con una sexta modalidad de la invención (no mostrada) es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar de conformidad con la quinta modalidad de la invención mostrada en las Figura 3. Sin embargo, en el artículo para fumar de conformidad con la quinta modalidad de la invención, la capa de material termoaislante 40 que cubre el primer elemento conductor del calor 36 y que subyace el segundo elemento conductor del calor 64 se omite y el segundo elemento conductor del calor 64 se forma de un material laminado que comprende una capa externa del material conductor del calor tal como, por ejemplo, aluminio, y una capa interna de material termoaislante tal como, por ejemplo, papel.

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo para fumar (2, 44, 50) que comprende:  
una fuente de calor combustible (4) que tiene caras frontal (6) y trasera (8) opuestas;  
5 un sustrato formador de aerosol (10) aguas abajo de la cara trasera (8) de la fuente de calor combustible (4);  
un primer elemento conductor del calor (36) que comprende una o más capas radialmente internas del  
material conductor del calor que cubre una porción trasera de la fuente de calor combustible (4); y  
un segundo elemento conductor del calor (38, 64) que comprende una o más capas radialmente externas del  
10 material conductor del calor que cubre al menos una porción del sustrato formador de aerosol (10),  
en donde una o más capas radialmente externas del material conductor del calor no cubren una o más capas  
radialmente internas del material conductor del calor.
2. Un artículo para fumar (2, 44, 50) de conformidad con la reivindicación 1 en donde el primer elemento  
15 conductor del calor (36) comprende una o más capas radialmente internas del material conductor del calor  
que cubren una porción trasera de la fuente de calor combustible (4) y una porción frontal del sustrato  
formador de aerosol (10) y el segundo elemento conductor del calor (38, 64) comprende una o más capas  
radialmente externas del material conductor del calor que cubre una porción trasera del sustrato formador de  
aerosol (10).
- 20 3. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1 en donde el primer elemento conductor del  
calor comprende una o más capas radialmente internas del material conductor del calor que cubren una  
porción trasera de la fuente de calor combustible y el segundo elemento conductor del calor comprende una o  
más capas radialmente externas del material conductor del calor que cubren la longitud total del sustrato  
formador de aerosol.
- 25 4. Un artículo para fumar (44) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde una o más  
capas radialmente externas del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor (38) se  
separan longitudinalmente de una o más capas radialmente internas del material conductor del calor del  
30 primer elemento conductor del calor (36).
5. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el segundo elemento  
conductor del calor se forma de un material laminado que comprende una o más capas de un material  
conductor del calor y una o más capas de material termoaislante.
- 35 6. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el segundo elemento  
conductor del calor comprende una o más capas de un material reflector del calor.
7. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 6, en donde el material reflector del calor refleja  
40 más del 50 % de la radiación incidente.
8. Un artículo para fumar (2, 40, 50) de conformidad con cualquier reivindicación anterior en donde el primer  
elemento conductor del calor (36) y el segundo elemento conductor del calor (38, 64) se separan radialmente  
por una o más capas de material termoaislante (40).
- 45 9. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además una  
envoltura exterior alrededor de al menos una porción del segundo elemento conductor del calor.
10. Un artículo para fumar (2, 44, 50) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en donde una  
50 capa radialmente externa del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor (38, 64)  
se proporciona en el exterior del artículo para fumar (2, 44, 50), de manera que la capa radialmente externa  
del material conductor del calor del segundo elemento conductor del calor (38, 64) es visible en el exterior del  
artículo para fumar (2, 44, 50).
11. Un artículo para fumar (2, 44, 50) de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende  
55 además una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire (22) entre la cara trasera (8)  
de la fuente de calor combustible (4) y el sustrato formador de aerosol (10).
12. Un artículo para fumar (2, 50) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la fuente de  
60 calor combustible (4) es una fuente de calor combustible ciega (4).
13. Un artículo para fumar (44) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende  
además uno o más canales de flujo de aire (46) que se extienden desde la cara frontal (6) hasta la cara  
trasera (8) de la fuente de calor combustible (4).

## ES 2 740 130 T3

14. Un artículo para fumar (44) de conformidad con la reivindicación 13 que comprende además una segunda barrera impermeable al aire (48), esencialmente no combustible, entre la cara trasera de la fuente de calor combustible (4) y uno o más canales de flujo de aire (46).
- 5 15. Un artículo para fumar (2) de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además una o más primeras entradas de aire (42) alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol (10).
16. Un artículo para fumar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el sustrato formador de aerosol se separa de la cara trasera de la fuente de calor combustible.
- 10 17. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 16, que comprende además una o más segundas entradas de aire entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.
- 15 18. Un artículo para fumar (50) de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además una o más terceras entradas de aire (52) aguas abajo del sustrato formador de aerosol (10).
19. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior que comprende además uno o más agentes modificadores de aerosol aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

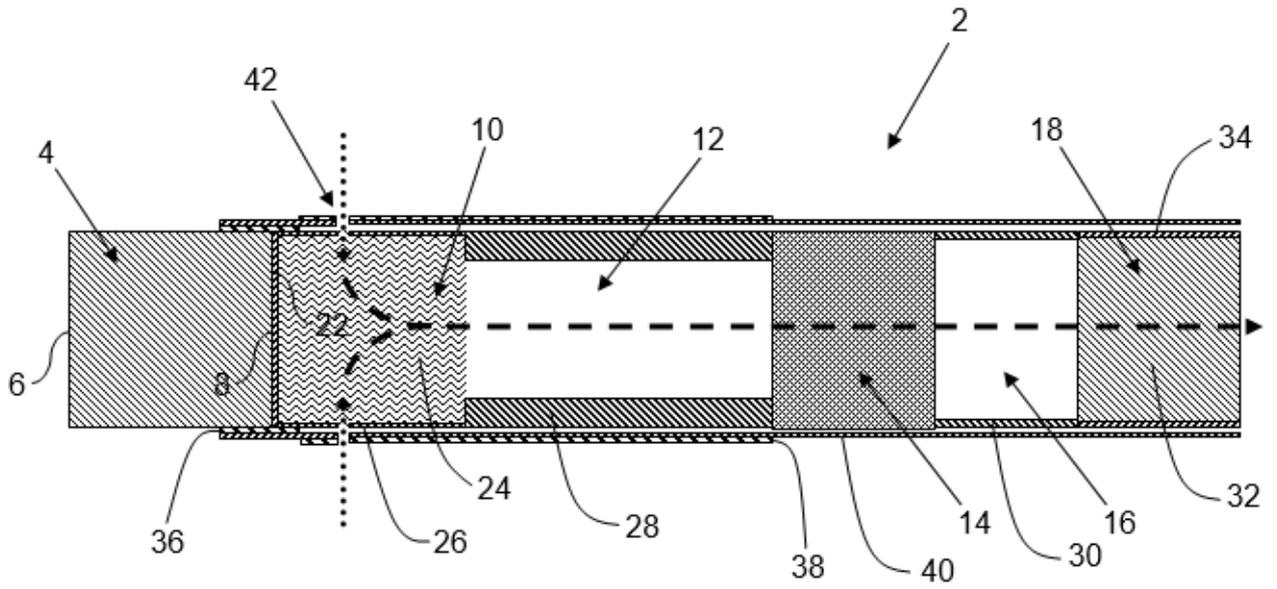


Figura 1

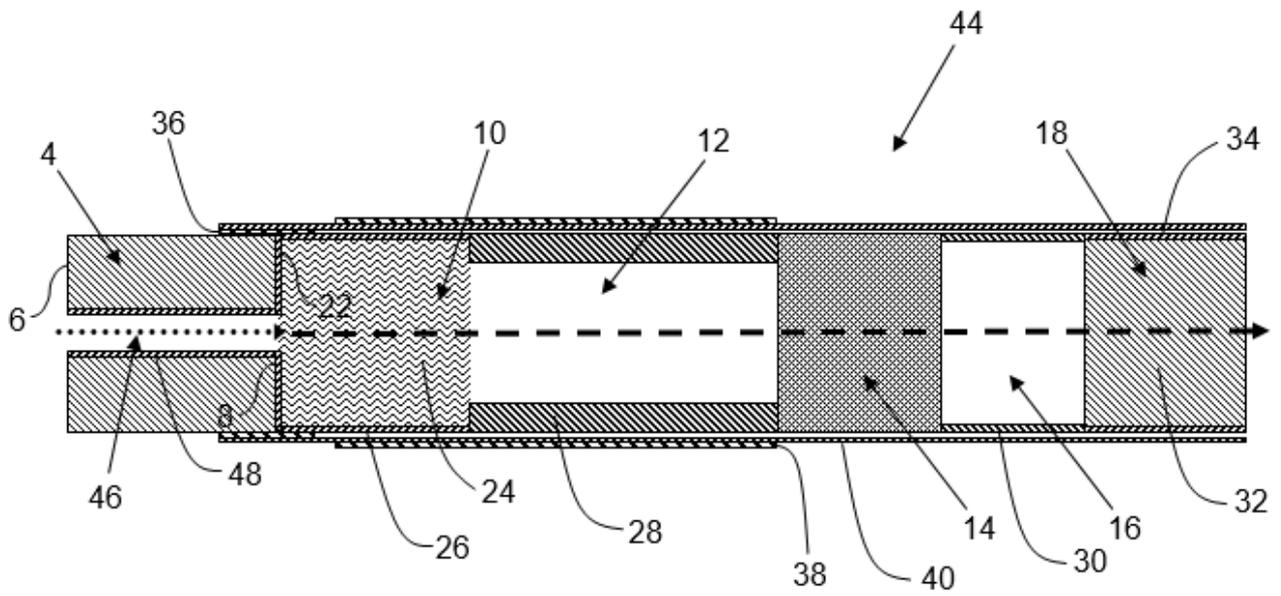


Figura 2

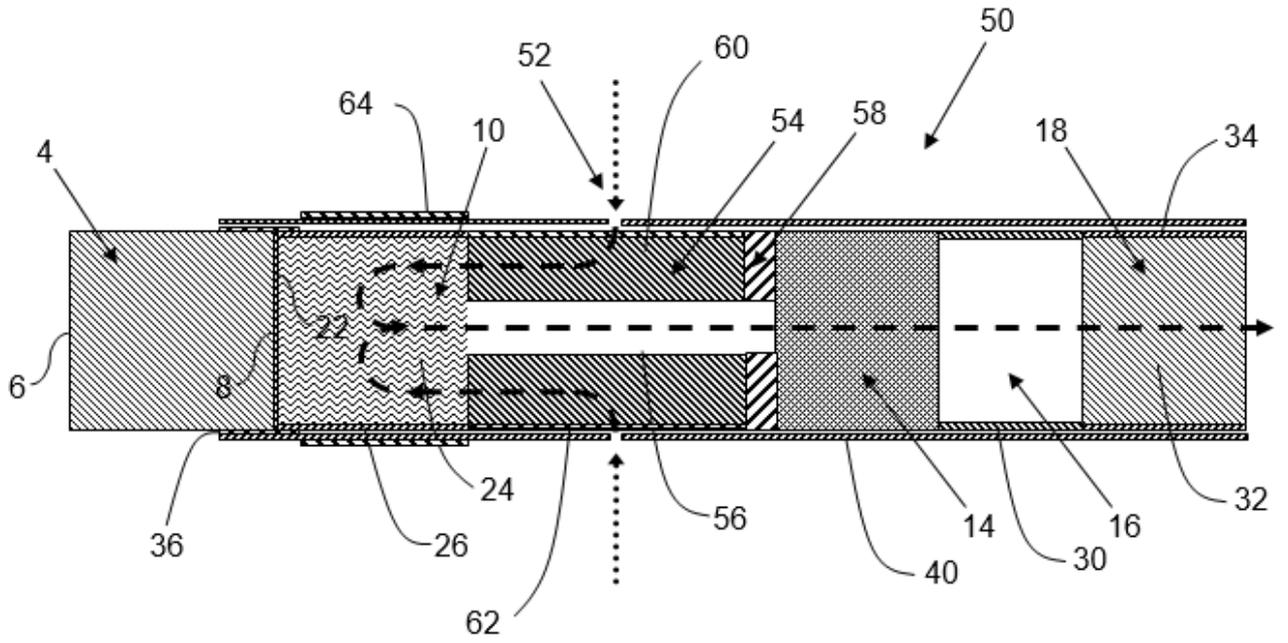


Figura 3