

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 398**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2015 PCT/EP2015/064592**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15197850**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2015 E 15733694 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3160275**

54 Título: **Artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible y contenedor y método de fabricación de los mismos**

30 Prioridad:

27.06.2014 EP 14174791

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

25.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BORGES DE COURACA, ANA, CAROLINA y
GRANT, CHRISTOPHER JOHN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 687 398 T3

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

DESCRIPCIÓN

Artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible y contenedor y método de fabricación de los mismos

5 La presente invención se refiere a un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible y un contenedor para la fuente de calor combustible. La presente invención se refiere además a un método de fabricación de una fuente de calor combustible en un contenedor para su uso en tal artículo para fumar.

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 tales artículos para fumar "calentados" es reducir los constituyentes del humo perjudiciales conocidos del tipo producido por la combustión y la degradación pirolítica del tabaco en los cigarrillos convencionales. En un tipo conocido de artículo para fumar calentado, se genera un aerosol mediante la transferencia de calor de una fuente de calor combustible a un sustrato formador de aerosol que se encuentra aguas abajo de la fuente de calor combustible carbonoso. Durante la acción de fumar, se liberan compuestos volátiles desde el sustrato formador de aerosol por transferencia de calor de la fuente de calor combustible y se arrastran en el aire aspirado a través del artículo para fumar. A medida que los compuestos liberados se enfrían, se condensan, para formar un aerosol que el usuario inhala.

20 Se conoce incluir un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar calentado, a fin de asegurar suficiente transferencia de calor por conducción de la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para obtener un aerosol aceptable. Por ejemplo, el documento WO-A2-2009/022232 describe un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor combustible, y un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol.

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

35 Se han propuesto en la técnica diversas fuentes de calor combustible que contienen carbono para su uso en artículos para fumar calentados. La temperatura de combustión de las fuentes de calor combustible que contienen carbono para su uso en artículos para fumar calentados está típicamente entre aproximadamente 600 °C y 800 °C. Se conoce el envolver un miembro de aislamiento alrededor de la periferia de una fuente de calor combustible que contiene carbono de un artículo para fumar calentado para reducir la temperatura superficial del artículo para fumar calentado.

40 Por ejemplo, el documento US-A-4,714,082 describe un artículo para fumar calentado que comprende un elemento combustible que contiene carbono, un medio generador de aerosol, un miembro conductor del calor y un miembro aislante periférico de material elástico que no se quema, tal como una camisa de fibras de vidrio. El miembro aislante circunscribe al menos parte del elemento combustible y ventajosamente al menos parte de los medios generadores de aerosol.

50 La inclusión de un miembro aislante separado, tal como se describe en el documento US-A-4,714,082 puede resultar en un artículo para fumar calentado que tenga una sección transversal que no sea constante en toda la longitud del artículo para fumar. Esto puede hacer que sea más difícil asegurar en forma confiable la fuente de calor combustible que contiene carbono dentro del artículo para fumar calentado. La inclusión de un miembro aislante separado tal como se describe en el documento US-A-4,714,082 puede también sumar a la complejidad del ensamblaje del artículo para fumar calentado.

55 Las fuentes de calor combustible de los artículos para fumar calentados pueden comprender uno o más aditivos para ayudar con la ignición o combustión 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.

60 En el artículo para fumar descrito en el documento WO-A2-2009/022232, la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol está en contacto directo con la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible. Sin embargo, también se conoce que proporciona artículos para fumar calentados que comprenden una fuente de calor combustible con una barrera fija a su cara extremo trasera y un sustrato formador de aerosol ubicado aguas abajo de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y de la barrera.

65

La barrera puede impedir o inhibir ventajosamente la migración del formador de aerosol del sustrato formador de aerosol a la fuente de calor combustible durante el almacenamiento y uso del artículo para fumar calentado y, de esta manera, evitar o reducir la descomposición del formador de aerosol durante el uso del artículo para fumar calentado. La barrera puede además eliminar o evitar ventajosamente la migración de otros componentes volátiles del sustrato formador de aerosol desde el sustrato formador de aerosol a la fuente de calor combustible durante el almacenamiento y durante el uso de artículos para fumar de conformidad con la invención.

Alternativa o adicionalmente, la barrera puede limitar ventajosamente la temperatura a la cual el sustrato formador de aerosol se expone durante la ignición o la combustión de la fuente de calor combustible, y así ayudar a evitar o reducir la degradación térmica o combustión del sustrato formador de aerosol durante el uso del artículo para fumar calentado.

Alternativa o adicionalmente, la barrera puede impedir o inhibir ventajosamente la entrada de los productos de combustión o descomposición formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible en el aire aspirado a través del artículo para fumar calentado durante su uso. Esto es particularmente ventajoso donde la fuente de calor combustible comprende uno o más aditivos para ayudar a la ignición o combustión de la fuente de calor combustible o una de sus combinaciones.

Los documentos WO-A1-2013/149810 y WO-A1-2013/189836 describen métodos de fabricación de fuentes de calor combustibles con una barrera fija a una cara extremo de estas en la cual uno o más componentes en forma de partículas están comprimidos en un molde para formar la fuente de calor combustible y fijar una barrera perforada de un material de barrera laminar a una cara extremo de la fuente de calor combustible.

El documento EP 0 472 367 A1 describe un artículo para fumar que consiste de un elemento activo y un tubo de la cámara de expansión, sobrenvuelto por papel de envoltura para cigarrillos, y un elemento de filtro unido por papel boquilla. El elemento activo incluye una fuente de calor y un lecho saborizante que libera vapores y gases saborizados cuando entran en contacto con gases calientes que fluyen a través de la fuente de calor. Los vapores pasan al tubo de la cámara de expansión, formando un aerosol que pasa al elemento de boquilla, y desde allí a la boca de un fumador. En una versión preferida, el lecho saborizante es un lecho compacto de tabaco granulado. El elemento activo se aloja en un casquillo compuesto que incluye un casquillo reflector de energía radiante y un casquillo interno dentro del casquillo reflector de energía radiante. El casquillo interno se dobla para proporcionar un reborde que mantiene la fuente de calor de carbono suspendida de la pared interior del casquillo reflector de energía radiante, dejando un espacio anular. El lecho saborizante se mantiene dentro del casquillo interno entre el reborde y la fuente de calor en un extremo, y un clip o copa en forma de malla, que mantiene los gránulos del lecho mientras permite que el aerosol pase al tubo de la cámara de expansión, en el otro extremo.

Sería conveniente proporcionar un artículo para fumar que tiene una temperatura superficial reducida próxima a la fuente de calor combustible y una barrera localizada entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol que pueden ensamblarse de manera fiable.

De conformidad con la invención se proporciona un artículo para fumar que comprende: una fuente de calor combustible que tiene caras extremo frontal y trasera opuestas; un sustrato formador de aerosol que tiene caras extremo frontal y trasera opuestas, en donde la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol está aguas abajo de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible; y un contenedor no combustible para la fuente de calor combustible comprende una barrera entre la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol y una pluralidad de primeros dedos de retención alrededor de la periferia de la fuente de calor combustible, en donde los primeros dedos de retención se conectan a la barrera y se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

De conformidad con la invención se proporciona además un conjunto de fuente de calor combustible para un artículo para fumar que comprende: un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención conectados a la barrera; y una fuente de calor combustible que tiene caras extremo frontal y trasera opuestas dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

De conformidad con la invención se proporciona además un método de fabricación de un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la invención, el método comprende: perforar una pieza de partida a partir de un material laminar; proporcionar un molde que define una cavidad que tiene una abertura; cubrir la abertura con la pieza de partida; dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la cavidad insertando un punzón dentro de la cavidad a través de la abertura; colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor; y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo

trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

5 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.

10 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.

15 Como se usa en la presente descripción, los términos 'distal', 'aguas arriba' y 'frontal', y 'proximal', 'aguas abajo' y 'trasera', se usan para describir las posiciones relativas de los componentes, o porciones de los componentes, del artículo para fumar. 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.

20 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.

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

30 Como se usa en la presente descripción, el término "no combustible" se usa para describir un contenedor, barrera u otro componente que es esencialmente no combustible a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante su combustión o ignición.

35 Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un contenedor comprende una barrera entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol y una pluralidad de primeros dedos de retención alrededor de la periferia de la fuente de calor combustible.

40 Preferentemente, la barrera es esencialmente impermeable al aire. Como se utiliza en la presente, el término "esencialmente impermeable al aire" se usa para describir una barrera que impide esencialmente que el aire se aspire a través de la barrera y entre en contacto con la fuente de calor combustible.

45 Preferentemente, la barrera se extiende a lo largo de esencialmente la totalidad de la cara extremo de la fuente de calor combustible.

50 Los primeros dedos de retención se conectan a la barrera y se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible. Los primeros dedos de retención se extienden longitudinalmente a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

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

60 Los primeros dedos de retención no están conectados a lo largo de al menos una porción de extremo distal de los mismos. Es decir, los primeros dedos de retención no se unen o acoplan entre sí a lo largo de al menos una porción de extremo distal de los mismos.

65 Los primeros dedos de retención ayudan ventajosamente a sostener la fuente de calor combustible en su lugar dentro del artículo para fumar. Los primeros dedos de retención además separan la periferia de la fuente de calor

combustible de cualquier material que puede entrar en contacto con el extremo distal del artículo para fumar durante su uso. Esto puede reducir ventajosamente la propensión a la ignición del artículo para fumar.

5 Preferentemente, los primeros dedos de retención están en contacto directo con la periferia de la fuente de calor combustible.

Los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible hacia la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible.

10 Preferentemente, los primeros dedos de retención se extienden a lo largo de al menos aproximadamente 75 % de la longitud de la fuente de calor combustible, con mayor preferencia a lo largo de al menos 85 % de la longitud de la fuente de calor combustible, con la máxima preferencia a lo largo de al menos aproximadamente 95 % de la longitud de la fuente de calor combustible.

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

20 En ciertas modalidades preferidas, los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible a la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible.

En tales modalidades, los extremos distales o aguas arriba de los primeros dedos de retención lejos de la barrera se configuran preferentemente para retener la fuente de calor combustible dentro del contenedor.

25 En ciertas modalidades preferidas, los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera más allá de la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible y los extremos distales de los primeros dedos de retención se doblan, curvan o inclinan hacia dentro para acoplarse con la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, los primeros dedos de retención se extienden preferentemente entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 4 mm más allá de la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible, con mayor preferencia entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 3 mm más allá de la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible.

30 Los primeros dedos de retención se separan circunferencialmente alrededor de la periferia de la fuente de calor combustible. En ciertas modalidades preferidas, los primeros dedos de retención esencialmente se separan uniformemente alrededor de la periferia de la fuente de calor combustible.

35 La separación circunferencial entre los primeros dedos de retención ayuda en la transferencia de gas hacia y desde la fuente de calor combustible. Esto facilita ventajosamente la ignición y la combustión sostenida de la fuente de calor combustible.

40 Preferentemente, los primeros dedos de retención cubren menos de, o igual a aproximadamente 50 % de la superficie de la periferia de la fuente de calor combustible. En ciertas modalidades, los primeros dedos de retención cubren menos de, o igual a aproximadamente 40 % de la superficie de la periferia de la fuente de calor combustible.

45 Preferentemente, los primeros dedos de retención cubren más de, o igual a aproximadamente 20 % de la superficie de la periferia de la fuente de calor combustible, con mayor preferencia más de, o igual a aproximadamente 30 % de la superficie de la periferia de la fuente de calor combustible.

50 Por ejemplo, los primeros dedos de retención pueden cubrir entre aproximadamente 20 % y aproximadamente 50 % de la superficie de la periferia de la fuente de calor combustible o entre aproximadamente 30 % y aproximadamente 40 % de la superficie de la periferia de la fuente de calor combustible.

55 Preferentemente, el contenedor comprende al menos 3 primeros dedos de retención. Con mayor preferencia, el contenedor comprende entre 3 y 5 primeros dedos de retención.

60 Preferentemente, los primeros dedos de retención se forman de manera integral con la barrera. Sin embargo, los primeros dedos de retención pueden formarse alternativamente de manera separada de la barrera y luego unirse o acoplarse a la barrera. Cuando los primeros dedos de retención se forman de manera separada de la barrera, los primeros dedos de retención y la barrera pueden formarse de los mismos o diferentes materiales.

El contenedor puede comprender además una pluralidad de segundos dedos de retención conectados a la barrera, en donde los segundos dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol.

65

Los segundos dedos de retención se extienden longitudinalmente a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol.

5 Los segundos dedos de retención ventajosamente ayudan a contener el sustrato formador de aerosol en su lugar dentro del artículo para fumar. Los segundos dedos de retención pueden proporcionar 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. Esto puede ayudar ventajosamente a facilitar una transferencia de calor suficiente desde la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para proporcionar un aerosol aceptable.

10 Preferentemente, los segundos dedos de retención están en contacto directo con la periferia del sustrato formador de aerosol.

15 Los segundos dedos de retención pueden extenderse desde la barrera a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol a la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, los extremos proximales o aguas abajo de los segundos dedos de retención lejos de la barrera pueden configurarse para retener el sustrato formador de aerosol dentro del contenedor.

20 En ciertas modalidades preferidas, los segundos dedos de retención se extienden desde la barrera más allá de la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol y los extremos proximales de los segundos dedos de retención se doblan, curvan o inclinan hacia dentro para acoplarse con la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol.

25 Los segundos dedos de retención se separan circunferencialmente alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol. En ciertas modalidades, los segundos dedos de retención esencialmente pueden separarse uniformemente alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, el contenedor comprende al menos 3 segundos dedos de retención. Con mayor preferencia, el contenedor comprende entre 3 y 5 segundos dedos de retención.

30 Preferentemente, los segundos dedos de retención se forman de manera integral con la barrera. Sin embargo, los segundos dedos de retención pueden formarse alternativamente de manera separada de la barrera y luego unirse o acoplarse a la barrera. Cuando los segundos dedos de retención se forman de manera separada de la barrera, los segundos dedos de retención y la barrera pueden formarse de los mismos o diferentes materiales.

35 Cuando los primeros dedos de retención y los segundos dedos de retención se forman de manera integral con la barrera, los primeros dedos de retención y los segundos dedos de retención pueden conectarse a la barrera en una disposición alternante.

40 En dependencia de las características y rendimiento deseados del artículo para fumar, la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención, pueden tener una conductividad térmica baja o una conductividad térmica alta. En ciertas modalidades, la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluye, los segundos dedos de retención pueden 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).

50 El grosor de la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención pueden seleccionarse para lograr un buen desempeño de la acción de fumar. En ciertas modalidades, la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención puede tener un grosor de entre aproximadamente 200 micras y aproximadamente 600 micras. Preferentemente, el grosor de la barrera, de los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, de los segundos dedos de retención está entre aproximadamente 300 micras y aproximadamente 500 micras, con mayor preferencia aproximadamente 300 micras.

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

60 La barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención puede formarse a partir de cualquier material adecuado o combinación de materiales que sean esencialmente estables térmicamente a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión.

65 Preferentemente, la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención se forman a partir de uno o más materiales metálicos. Los materiales preferidos a partir de los cuales pueden formarse la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención incluyen, pero no se limitan a: cobre; aluminio; acero inoxidable; y aleaciones. Con la máxima preferencia, la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención se forman a partir de aluminio o una aleación que contiene aluminio. En modalidades particularmente preferidas, la barrera se

forma a partir de una aleación de aluminio a alta temperatura.

5 Como se describe a continuación, preferentemente la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención se forman a partir de un material laminar que puede perforarse para formar la barrera, los primeros dedos de retención y, cuando se incluyen, los segundos dedos de retención. En tales modalidades, la barrera y los primeros dedos de retención forman una "tapa convexa" que cubre el extremo trasero de la fuente de calor combustible. Esto aumenta ventajosamente la rigidez estructural de la periferia de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible cubierta por la "tapa convexa". Es además ventajosamente reducir el riesgo de fragmentación de la fuente de calor combustible. Cuando el contenedor comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención, la barrera y los segundos dedos de retención forman además una 'tapa convexa' que cubre el extremo frontal del sustrato formador de aerosol.

Preferentemente, la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible colinda con la barrera.

15 Como se usa en la presente descripción, el término 'colindar' se usa para describir un componente, o porción de un componente, que está en contacto directo con otro componente, o porción de un componente.

En ciertas modalidades, la barrera se adhiere o se fija de a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible.

20 Alternativa o adicionalmente, los primeros dedos de retención pueden adherirse o fijarse a la periferia de la fuente de calor combustible

Alternativa o adicionalmente, cuando el contenedor comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención, los segundos dedos de retención pueden adherirse o fijarse a la periferia del sustrato formador de aerosol.

25 Cuando la barrera y los primeros dedos de retención se forman a partir de un material laminar, un adhesivo puede preaplicarse al material laminar para adherir una o ambos de la barrera y de los primeros dedos de retención a la fuente de calor combustible. El adhesivo puede aplicarse a toda o una porción del material laminar que forma uno o ambos de la barrera y de los primeros dedos de retención.

30 Alternativa o adicionalmente, cuando el contenedor comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención, un adhesivo puede preaplicarse al material laminar para adherir los segundos dedos de retención al sustrato formador de aerosol. El adhesivo puede aplicarse a todo o una porción del material laminar que forma los segundos dedos de retención.

35 El adhesivo puede preaplicarse al material laminar mediante el uso de cualquier medio adecuado que incluyen, pero no se limitan a, una pistola pulverizadora, un rodillo, una pistola de ranuras o una de sus combinaciones.

Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible carbonoso.

40 Como se usa en la presente, el término "carbonoso" se usa para describir las fuentes de calor combustibles, componentes en forma de partículas y materiales de partículas que comprenden carbono.

45 Preferentemente, la fuente de calor combustible carbonoso es una fuente de calor combustible carbonoso que tiene un contenido de carbono de al menos aproximadamente de 35 por ciento, con mayor preferencia, de al menos aproximadamente de 40 por ciento, con la máxima preferencia, de al menos aproximadamente de 45 por ciento en peso seco de la fuente de calor combustible.

50 En algunas modalidades, la fuente de calor combustible puede ser una fuente de calor combustible a base de carbono. Como se usa en la presente descripción, el término 'a base de carbono' se usa para describir una fuente de calor combustible que comprenden principalmente carbono, es decir una fuente de calor combustible que tiene un contenido de carbono de al menos aproximadamente 50 por ciento. Por ejemplo, la fuente de calor combustible puede ser una fuente de calor combustible a base de carbono que tiene un contenido de carbono de al menos aproximadamente de 60 por ciento, o al menos aproximadamente de 70 por ciento, o al menos aproximadamente de 80 por ciento en peso seco de la fuente de calor combustible a base de carbono.

55 Cuando la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible carbonoso, la fuente de calor combustible puede formarse a partir de uno o más materiales que contienen carbono adecuados.

60 Uno o más aglutinantes pueden combinarse con uno o más materiales que contienen carbono. En tales modalidades, la fuente de calor combustible puede comprender uno o más aglutinantes orgánicos, uno o más aglutinantes inorgánicos o una combinación de uno o más aglutinantes orgánicos y uno o más aglutinantes inorgánicos.

65 Los aglutinantes orgánicos conocidos adecuados, incluyen, pero no se limitan a: gomas, como por ejemplo, goma guar; celulosas modificadas y derivados de celulosa, como por ejemplo, metilcelulosa, carboximetilcelulosa,

hidroxipropilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa; harinas; almidones; azúcares; aceites vegetales; y sus combinaciones.

Los aglutinantes inorgánicos adecuados incluyen, pero no se limitan a: arcillas, como por ejemplo, bentonita y caolinita; derivados de aluminosilicato, como por ejemplo, cemento; aluminosilicatos alcalinos activados; silicatos alcalinos, como por ejemplo, silicatos de sodio y silicatos de potasio; derivados de caliza, como por ejemplo, cal y cal hidratada; compuestos y derivados alcalinotérreos, como por ejemplo, cemento de magnesio, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, fosfato de calcio y fosfato dicálcico; y compuestos y derivados de aluminio, como por ejemplo, sulfato de aluminio y sus combinaciones.

En lugar de, o además de uno o más aglutinantes, la fuente de calor combustible puede 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, perfundanatos, circonio y sus combinaciones), los aditivos para promover la combustión de la fuente de calor combustible (por ejemplo, potasio y sales de potasio, tales como citrato de potasio) y los aditivos para promover la descomposición de uno o más gases producidos por combustión de la fuente de calor combustible (por ejemplo, catalizadores, tales como CuO , Fe_2O_3 y Al_2O_3).

Preferentemente, la fuente de calor combustible comprende carbono y al menos un auxiliar de ignición. En ciertas modalidades preferidas, la fuente de calor combustible comprende carbono y al menos un auxiliar de ignición como se describe en el documento WO-A1-2012/164077.

Como se usa en la presente descripción, el término "auxiliar de ignición" se usa para denotar un material que libera uno o ambos de energía y oxígeno durante la ignición de la fuente de calor combustible, donde la velocidad de liberación de uno o ambos de energía y oxígeno por el material no se limita a la difusión de oxígeno ambiental. En otras palabras, la velocidad de liberación de uno o ambos de energía y oxígeno por el material durante la ignición de la fuente de calor combustible es ampliamente independiente de la velocidad a la cual el oxígeno ambiental puede alcanzar el material. Como se usa en la presente descripción, la expresión 'auxiliar de ignición' también se usa para denominar un metal elemental que libera energía durante la ignición de la fuente de calor combustible carbonoso, en donde la temperatura de ignición del metal elemental está por debajo de aproximadamente de $500\text{ }^\circ\text{C}$ y el calor de combustión del metal elemental es al menos alrededor de 5 kJ/g .

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 en relación con el peso total de la fuente de calor combustible carbonoso, tales sales de metal alcalinas de combustión no liberan la suficiente energía durante la ignición de una fuente de calor combustible carbonoso para producir un aerosol aceptable durante las primeras bocanadas de un artículo para fumar que comprende la fuente de calor combustible carbonoso.

Los ejemplos de auxiliares de ignición adecuados incluyen, pero no se limitan a: materiales energéticos que reaccionan exotérmicamente con el oxígeno en la ignición de la fuente de calor combustible tales como, por ejemplo, aluminio, hierro, magnesio y circonio; termitas o compuestos a base de termitas que comprenden un agente reductor como, por ejemplo, un metal, y un agente oxidante como, por ejemplo, un óxido de metal que reaccionan entre sí para liberar energía al momento de la ignición de la fuente de calor combustible; materiales que se someten a reacciones exotérmicas al momento de la ignición de la fuente de calor combustible como, por ejemplo, materiales intermetálicos y bimetálicos, carburos metálicos e hidruros metálicos; y agentes oxidantes que se descomponen para liberar oxígeno al momento de la ignición de las fuentes de calor carbonosas combustibles.

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 benzoilo 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.

La fuente de calor combustible se forma preferentemente mediante la mezcla de uno o más materiales que contienen carbono con uno o más aglutinantes y cualquier otro aditivo, cuando se incluye, y se forma 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, colaje con barbotina, extrusión, moldeo por inyección y compactación con troquel o prensado.

5 Preferentemente, la fuente de calor combustible se forma mediante un proceso de prensado o un proceso de extrusión. Con la máxima preferencia, la fuente de calor combustible se forma mediante un proceso de prensado.

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

15 Después de la formación, la varilla cilíndrica u otra forma deseada preferentemente se seca para reducir su contenido de humedad.

La fuente de calor combustible puede comprender una capa única. Alternativamente, la fuente de calor combustible puede ser una fuente de calor combustible con múltiples capas que comprende una pluralidad de capas.

20 Preferentemente, la fuente de calor combustible tiene una densidad aparente de entre aproximadamente $0,8 \text{ g/cm}^3$ y aproximadamente $1,1 \text{ g/cm}^3$.

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.

25 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.

30 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención tienen un diámetro de entre aproximadamente 5 mm a alrededor de 9 mm; con mayor preferencia, de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 8 mm.

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

40 Preferentemente, la fuente de calor combustible es de diámetro esencialmente uniforme. Sin embargo, la fuente de calor combustible puede estrecharse alternativamente de manera que el diámetro de una de la cara extremo frontal y de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible es mayor que el diámetro de la otra de la cara extremo frontal y de la cara extremo trasera de la misma. Por ejemplo, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden configurarse de manera que el diámetro de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible es mayor que el diámetro de una cara extremo frontal de la fuente de calor combustible.

45 Preferentemente, la fuente de calor combustible es esencialmente cilíndrica. La fuente de calor combustible puede ser una fuente de calor combustible cilíndrica de una sección transversal esencialmente circular o de una sección transversal esencialmente elíptica.

50 En modalidades particularmente preferidas, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible esencialmente cilíndricas de una sección transversal esencialmente circular.

55 La fuente de calor combustible puede ser una fuente de calor combustible no ciega. Las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden comprender fuentes de calor combustibles no ciegas. Como se usa en la presente descripción, la expresión "no ciega" se usa para describir una fuente de calor combustible, en donde se proporciona al menos una abertura en la barrera y en donde la fuente de calor combustible incluye al menos un canal de flujo de aire que se extiende desde la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible hasta la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible.

60 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 para su inhalación por un usuario.

65 Cuando la fuente de calor combustible no ciega es una fuente de calor combustible no ciega, la al menos una abertura proporcionada en la barrera fija a su cara extremo permite que un usuario aspire aire a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible a través del al menos un canal de flujo de aire para la inhalación.

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

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

5 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.

10 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.

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

En ciertas modalidades, la fuente de calor combustible puede ser una fuente de calor combustible no ciega que comprende uno, dos o tres canales de flujo de aire.

20 En ciertas modalidades, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible no ciega que comprende un único canal de flujo de aire.

25 En ciertas modalidades, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible no ciega que comprende un único canal de flujo de aire esencialmente central o axial. En tales modalidades, el diámetro del único canal de flujo de aire es preferentemente de entre aproximadamente 1,5 mm y aproximadamente 3 mm.

30 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, cuando la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible no ciega puede comprender uno o más pasajes cerrados o bloqueados a través de los cuales no puede aspirarse aire para su inhalación por un usuario.

35 Por ejemplo, la fuente de calor combustible no ciega puede comprender uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde el cara extremo frontal de la fuente de calor combustible no ciega a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible no ciega y uno o más pasajes cerrados que se extienden solamente un tramo desde la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible no ciega.

40 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.

Cuando la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible no ciega, una barrera adicional puede proporcionarse entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire.

45 La barrera adicional entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible no ciega entren en el aire arrastrado hacia los artículos para fumar a través del uno o más canales de flujo de aire cuando el aire aspirado pasa a través del uno o más canales de flujo de aire.

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

55 Al impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible no ciega, y así impedir o inhibir los aumentos en exceso de la temperatura en el sustrato formador de aerosol, puede evitarse ventajosamente la combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de bocanadas intensos. Además, el impacto de un régimen de bocanadas de un usuario sobre la composición del aerosol de la corriente principal puede minimizarse o reducirse ventajosamente.

Preferentemente, la barrera adicional es no combustible.

65 Preferentemente, la barrera adicional es esencialmente impermeable al aire.

La barrera adicional puede adherirse o fijarse de otra manera a la fuente de calor combustible no ciega.

5 En ciertas modalidades, la barrera adicional comprende un revestimiento de barrera impermeable al aire esencialmente no combustible proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire. En tales modalidades, preferentemente la barrera adicional 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 adicional comprende un revestimiento de barrera proporcionado sobre toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire.

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

15 En otras modalidades, la barrera adicional 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.

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

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

30 La barrera adicional 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 su ignición y combustión. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a los enumerados, por ejemplo: arcillas; óxidos metálicos, tales como óxido de hierro, alúmina, dióxido de titanio, sílice, sílice-alúmina, zirconia y dióxido de cerio; zeolitas; fosfato de zirconio; y otros materiales de cerámica o sus combinaciones.

35 Los materiales preferidos que pueden usarse para formar la barrera adicional incluyen arcillas, vidrios, aluminio, óxido de hierro y sus combinaciones. Si se desea, pueden incorporarse en la barrera adicional ingredientes catalíticos, tales como ingredientes que promueven la oxidación de monóxido de carbono a dióxido carbónico. Los ingredientes catalíticos adecuados incluyen, pero sin limitarse a los enumerados, por ejemplo, platino, paladio, metales de transición y sus óxidos.

40 Donde la barrera adicional 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 US-A-5,040,551. Por ejemplo, la superficie interna de los uno o más canales de flujo de aire puede rociarse, humedecerse o pintarse con una solución o una suspensión del revestimiento de barrera. En ciertas modalidades preferidas, el revestimiento de barrera se aplica a la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire mediante el proceso descrito en el documento WO-A2-2009/074870 cuando se extrude la fuente de calor combustible no ciega.

45 50 Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible ciega. Como se usa en la presente descripción, el término 'ciega' se usa para describir una fuente de calor combustible que no incluye ningún canal de flujo de aire que se extiende desde la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible hasta la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible. Como se usa en la presente descripción, el término "ciega" se usa también para describir una fuente de calor combustible que incluye uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible hasta la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible, en donde la barrera impide que se aspire el aire a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible a través de los uno o más canales de flujo de aire.

55 60 En los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible ciega, la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible ciega hacia el sustrato formador de aerosol se produce principalmente por conducción y el calentamiento del sustrato formador de aerosol por convección forzada se minimiza o se reduce.

65 En tales modalidades, el aire que un usuario aspira durante el uso a través del artículo para fumar para su inhalación no pasa a través de ningún canal de flujo de aire a lo largo de la fuente de calor combustible ciega. La falta de un canal de flujo de aire a través de la fuente de calor combustible ciega ventajosamente impide o inhibe esencialmente

la activación de la combustión de la fuente de calor combustible ciega durante la toma de una bocanada por un usuario. Esto esencialmente impide o inhibe los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol durante la toma de una bocanada de un usuario.

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

10 La inclusión de una fuente de calor combustible ciega ventajosamente puede también impedir o inhibir esencialmente que los productos de la combustión y la descomposición y otros materiales formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible ciega entren en el aire aspirado a través del artículo para fumar durante su uso.

15 Se apreciará que, cuando la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible ciega, la fuente de calor combustible ciega puede comprender uno o más pasajes cerrados o bloqueados a través de los cuales no puede aspirarse aire para su inhalación por un usuario.

20 Por ejemplo, la fuente de calor combustible ciega puede comprender uno o más pasajes cerrados que se extienden solamente un tramo a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible ciega desde la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible ciega.

25 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.

30 Los conjuntos de fuente de calor combustible de conformidad con la invención pueden fabricarse preformando el contenedor y preformando la fuente de calor combustible y luego insertando la fuente de calor combustible dentro del contenedor. Cuando los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera más allá de la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible, los extremos distales de los primeros dedos de retención se doblan, curvan o inclinan hacia dentro para acoplarse con la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible después de que la fuente de calor combustible se ha insertado dentro del contenedor.

35 Cuando el contenedor comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención, el método puede comprender además preformar el sustrato formador de aerosol e insertar el sustrato formador de aerosol dentro del contenedor. Cuando los segundos dedos de retención se extienden desde la barrera más allá de la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol, los extremos proximales de los segundos dedos de retención se doblan, curvan o inclinan hacia dentro para acoplarse con la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol después de que el sustrato formador de aerosol se ha insertado dentro del contenedor.

40 Alternativamente, los conjuntos de fuente de calor combustible de conformidad con la invención pueden fabricarse preformando el contenedor y luego formando la fuente de calor combustible dentro del contenedor.

45 De conformidad con la invención se proporciona un método de fabricación de un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la invención, el método comprende: perforar una pieza de partida a partir de un material laminar; proporcionar un molde que define una cavidad que tiene una abertura; cubrir la abertura con la pieza de partida; dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la cavidad insertando un punzón dentro de la cavidad a través de la abertura; colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor; y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

55 Como se usa en la presente descripción, el término 'componente en forma de partículas' se usa para describir cualquier material dispersable en forma de partículas o una combinación de materiales en forma de partículas que incluyen, pero no se limitan a, polvos y gránulos. Los componentes en forma de partículas que se usan en los métodos de conformidad con la invención pueden comprender dos o más materiales de partículas de diferentes tipos. Alternativa o adicionalmente, los componentes en forma de partículas que se usan en el método de conformidad con la invención pueden comprender dos o más materiales de partículas de diferente composición.

60 Como se usa en la presente, la expresión "diferente composición" se utiliza para hacer referencia a los materiales o componentes que se forman a partir de diferentes compuestos, o a partir de una combinación diferente de compuestos, o a partir de una formulación diferente de la misma combinación de compuestos.

65

En ciertas modalidades preferidas, la etapa de comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible dentro del contenedor se lleva a cabo en el mismo molde usado para dar forma a la pieza de partida para formar el contenedor.

5 En tales modalidades el método comprende: perforar una pieza de partida a partir de un material laminar; proporcionar un primer molde que define una primera cavidad que tiene una primera abertura; cubrir la primera
 10 abertura con la pieza de partida; dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la primera cavidad insertando un punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera
 15 abertura: colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor dentro de la primera cavidad a través de la primera abertura; comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible, insertando un punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera
 20 abertura; y expulsar la fuente de calor combustible y el contenedor no combustible del primer molde.

Preferentemente, el método comprende expulsar la fuente de calor combustible y el contenedor no combustible del molde a través de la primera abertura.

20 La etapa de comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible dentro del contenedor puede llevarse a cabo usando el mismo punzón usado para dar forma a la pieza de partida para formar el contenedor. Es decir, el método puede comprender perforar una pieza de partida a partir de un material laminar; proporcionar un primer molde que define una primera cavidad que tiene una primera abertura; cubrir la primera
 25 abertura con la pieza de partida; dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la primera cavidad insertando un primer punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera abertura; colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor dentro de la primera cavidad a través de la primera
 30 abertura; comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible, insertando el primer punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera
 35 abertura; y expulsar la fuente de calor combustible y el contenedor no combustible del primer molde.

35 Preferentemente, la primera cavidad y el primer punzón son cilíndricos y de sección transversal esencialmente circular correspondiente. Alternativamente, la primera cavidad y el primer punzón pueden ser cilíndricos y de sección transversal esencialmente elíptica correspondiente.

40 Preferentemente, el primer punzón es un punzón superior. En tales modalidades, el contenedor y la fuente de calor combustible se forman insertando el primer punzón hacia abajo dentro de la primera cavidad a través de la primera abertura, que se localiza en un extremo superior del primer molde.

45 El método puede comprender expulsar el contenedor de la fuente de calor combustible y no combustible del primer molde a través de la primera abertura retirando el primer punzón del primer molde a través de la primera abertura y moviendo el primer molde en una dirección esencialmente opuesta a la dirección en la que el primer punzón se retira del molde.

50 Alternativamente, la etapa de comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible dentro del contenedor puede llevarse a cabo usando un punzón diferente al usado para dar forma a la pieza de partida para formar el contenedor. Es decir, el método puede comprender perforar una pieza de partida a partir de un material laminar; proporcionar un primer molde que define una primera cavidad que tiene una primera
 55 abertura; cubrir la primera abertura con la pieza de partida; dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la cavidad insertando un primer punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera
 60 abertura; colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor dentro de la primera cavidad a través de la primera abertura; comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible, insertando un segundo punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera
 65 abertura; y expulsar la fuente de calor combustible y el contenedor no combustible del primer molde.

Preferentemente, la primera cavidad, el primer punzón y el segundo punzón son cilíndricos y de sección transversal esencialmente circular correspondiente. Alternativamente, la primera cavidad, el primer punzón y el segundo punzón pueden ser cilíndricos y de sección transversal esencialmente elíptica correspondiente.

Preferentemente, el primer punzón y los segundos punzones son punzones superiores. En tales modalidades, el contenedor y la fuente de calor combustible se forman insertando el primer punzón y el segundo punzón, respectivamente, hacia abajo dentro de la primera cavidad a través de la primera abertura, que se localiza en un extremo superior del primer molde.

5 El método puede comprender expulsar el contenedor de la fuente de calor combustible y no combustible del primer molde a través de la primera abertura retirando el segundo punzón del primer molde a través de la primera abertura y moviendo el primer molde en una dirección esencialmente opuesta a la dirección en la que el segundo punzón se retira del molde.

10 En modalidades alternativas, la etapa de comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible dentro del contenedor se lleva a cabo en un molde diferente al usado para dar forma a la pieza de partida para formar el contenedor.

15 En tales modalidades el método comprende: perforar una pieza de partida a partir de un material laminar; proporcionar un primer molde que define una primera cavidad que tiene una primera abertura; cubrir la primera abertura con la pieza de partida; dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la primera cavidad insertando un punzón dentro de la primera cavidad a través de la primera
20 abertura: expulsar el contenedor del primer molde; proporcionar un segundo molde que define una segunda cavidad que tiene una segunda abertura; colocar el contenedor dentro de la segunda cavidad; colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor dentro de la segunda cavidad a través de la segunda abertura; comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo trasera de la fuente de calor
25 combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible, insertando un segundo punzón dentro de la segunda cavidad a través de la segunda abertura; y expulsar la fuente de calor combustible y el contenedor no combustible del segundo molde.

30 Preferentemente, la primera cavidad, el primer punzón, la segunda cavidad y el segundo punzón son cilíndricos y de sección transversal esencialmente circular correspondiente. Alternativamente, la primera cavidad, el primer punzón, la segunda cavidad y el segundo punzón pueden ser cilíndricos y de sección transversal esencialmente elíptica correspondiente.

35 Preferentemente, el primer punzón y los segundos punzones son punzones superiores. En tales modalidades, el contenedor se forma insertando el primer punzón hacia abajo dentro de la primera cavidad a través de la primera abertura, que se localiza en un extremo superior del primer molde y la fuente de calor combustible se forma insertando el segundo punzón hacia abajo dentro de la segunda cavidad a través de la segunda abertura, que se localiza en un extremo superior del segundo molde.

40 El método puede comprender expulsar la fuente de calor combustible y el contenedor no combustible del segundo molde a través de la segunda abertura retirando el segundo punzón del segundo molde a través de la segunda abertura y moviendo el segundo molde en una dirección esencialmente opuesta a la dirección en la que el segundo punzón se retira del segundo molde.

45 Cuando los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera más allá de la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible, el método puede comprender además doblar los extremos distales de los primeros dedos de retención hacia dentro para acoplarse con la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible.

50 Cuando el contenedor comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención, el método puede comprender además: preformar un sustrato formador de aerosol; dar forma a la pieza de partida para formar una pluralidad de segundos dedos de retención que se extienden desde la barrera del contenedor; e insertar el sustrato formador de aerosol dentro del contenedor.

55 Cuando los segundos dedos de retención se extienden desde la barrera más allá de la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol, el método puede comprender además doblar los extremos proximales de los segundos dedos de retención hacia dentro para acoplarse con la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol.

60 Preferentemente, el método comprende colocar el uno o más componentes en forma de partículas en la primera cavidad o en la segunda cavidad usando una tolva alimentada por gravedad. En ciertas modalidades, el método comprende avanzar la tolva sobre la primera abertura de la primera cavidad o la segunda abertura de la segunda cavidad para colocar el uno o más componentes en forma de partículas en la primera cavidad o en la segunda cavidad, respectivamente, y luego retraer la tolva desde la primera abertura de la primera cavidad o la segunda abertura de la segunda cavidad.

En ciertas modalidades, el método puede comprender usar la tolva para retirar un conjunto de fuente de calor combustible previamente fabricada que fue expulsado del primer molde o del segundo molde durante la etapa hacer avanzar la tolva sobre la primera abertura de la primera cavidad o la segunda abertura de la segunda cavidad.

5 En ciertas modalidades, la tolva puede comprender una salida para dispensar el uno o más componentes en forma de partículas que está esencialmente sellada contra el primer molde o el segundo molde hasta que la salida esté sobre la primera abertura de la primera cavidad o la segunda abertura de la segunda cavidad.

10 Como se usa en la presente, el término "sellada" se usa para referirse a que se impide que la materia de partículas que se contiene en la tolva salga de la tolva a través de la salida.

15 Para permitir la fabricación simultánea de múltiples conjuntos de fuente de calor combustible, el método puede comprender proporcionar: una pluralidad de primeros moldes cada uno proporcionado con un primer punzón correspondiente; una pluralidad de primeros moldes cada uno proporcionado con un primer punzón correspondiente y un segundo punzón correspondiente; o una pluralidad de primeros moldes cada uno proporcionado con un primer punzón correspondiente y una pluralidad de segundos moldes cada uno proporcionado con un segundo punzón correspondiente.

20 La pluralidad de moldes puede proporcionarse en una hilera única o en múltiples hileras.

25 Alternativamente, el método de la invención debe llevarse a cabo usando una cavidad múltiple continuamente giratoria o la llamada "prensa de torreta". En tales modalidades, los moldes múltiples se hacen rotar alrededor de un eje central y se colocan uno o más componentes en forma de partículas en las cavidades de los moldes a través de las aberturas mediante el uso de una tolva.

30 El método puede comprender además aplicar un adhesivo al material laminar antes de perforar la pieza de partida a partir del material laminar. El adhesivo puede aplicarse al material laminar mediante el uso de cualquier medio adecuado que incluyen, pero no se limitan a, una pistola pulverizadora, un rodillo, una pistola de ranuras o una de sus combinaciones.

35 En ciertas modalidades, el método comprende además perforar una pieza de partida a partir de un material laminar al cual se ha preaplicado un adhesivo.

40 Alternativamente, el método puede comprender además aplicar un adhesivo a la pieza de partida antes de cubrir la primera abertura del primer molde con la pieza de partida. El adhesivo puede aplicarse a la pieza de partida mediante el uso de cualquier medio adecuado que incluyen, pero no se limitan a, una pistola pulverizadora, un rodillo, una pistola de ranuras o una de sus combinaciones.

45 En tales modalidades, comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible adhiere la barrera a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible.

El método de la invención puede usarse para fabricar los conjuntos de fuente de calor combustible que comprenden fuentes de calor combustibles ciega y no ciegas.

50 El método de la invención puede usarse para fabricar los conjuntos de fuente de calor combustible que comprenden fuentes de calor combustibles que comprenden una sola capa. Alternativamente, el método de la invención puede usarse para fabricar conjuntos de fuente de calor combustible que comprenden fuentes de calor combustibles que comprenden una pluralidad de capas.

55 Por ejemplo, para fabricar un conjunto de fuente de calor combustible que comprende una fuente de calor combustible con dos capas, el método de la invención puede comprender colocar un primer componente en forma de partículas y un segundo componente en forma de partículas en la primera cavidad o la segunda cavidad y comprimir el primer componente en forma de partículas para formar una primera capa de la fuente de calor combustible con dos capas y comprimir la segunda capa para formar una segunda capa de la fuente de calor combustible con dos capas.

60 Preferentemente, el sustrato formador de aerosol 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.

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

65 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 los artículos para fumar de conformidad con la invención son alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, con mayor preferencia, glicerina.

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

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

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

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

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

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

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

En tales modalidades, 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.

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.

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 aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

El número, forma, tamaño y ubicación de las primeras entradas de aire pueden ajustarse adecuadamente para lograr un buen rendimiento de la acción de fumar.

En ciertas modalidades, la cara de cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol puede colindar con la barrera.

En otras modalidades, la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol puede separarse de la barrera. Es decir, puede haber un espacio o brecha entre la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol y la barrera.

En tales modalidades, alternativa o adicionalmente a una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender una o más segundas entradas de aire entre la barrera y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol. Durante

- 5 el uso, el aire frío se aspira hacia el espacio entre la barrera y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol a través de las segundas entradas de aire. El aire aspirado hacia el espacio entre la barrera y la cara extremo frontal del 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 barrera y el sustrato formador de aerosol y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal de este.
- 10 En tales modalidades, durante la toma de una bocanada de un usuario, el aire frío aspirado a través de las una o más segundas entradas entre la barrera y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol puede reducir ventajosamente la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención. Ventajosamente, esto puede impedir o inhibir esencialmente los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención durante la toma de una bocanada de un usuario.
- 15 Alternativa o adicionalmente a una o ambas de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol y una o más segundas entradas entre la barrera y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además una o más terceras entradas de aire aguas abajo del sustrato formador de aerosol.
- 20 Alternativa o adicionalmente a una pluralidad de segundos dedos de retención que se extienden desde la barrera a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender además uno o más elementos conductores de calor alrededor de al menos una porción trasera del contenedor y al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol.
- 25 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con tanto al menos una porción trasera del contenedor como al menos una porción frontal del sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, el elemento conductor del calor proporciona un enlace térmico entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención y ventajosamente ayuda a facilitar la transferencia de calor adecuada desde la fuente de calor combustible al sustrato formador de aerosol para proporcionar un aerosol aceptable.
- 30 Alternativa o adicionalmente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento conductor del calor separado de uno o ambos del contenedor y el sustrato formador de aerosol, de manera que no exista contacto directo entre el elemento conductor del calor y uno o ambos del contenedor y el sustrato formador de aerosol.
- 35 Los uno o más elementos conductores del calor son preferentemente no combustible. En ciertas modalidades, el elemento conductor del calor puede restringir el oxígeno. En otras palabras, los uno o más elementos conductores del calor pueden inhibir o resistir el paso del oxígeno a través del elemento conductor del calor.
- 40 Los elementos conductores del calor adecuados para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención incluyen, pero no se limitan a: envolturas de lámina metálica tales como, por ejemplo, envolturas de hojas de aluminio, envolturas de acero, envolturas de láminas de hierro y envolturas de láminas de cobre; y envolturas de láminas de aleaciones de metal.
- 45 Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden preferentemente una boquilla localizada en el extremo proximal del mismo.
- 50 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.
- 55 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.
- 60 Los artículos para fumar de conformidad con la invención, preferentemente, comprenden además un elemento de transferencia o elemento separador entre el sustrato formador de aerosol y la boquilla.
- 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.
- 65 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 del artículo para fumar se ajuste a un valor deseado, por ejemplo a una longitud similar a la de un cigarrillo convencional, mediante una elección adecuada de la longitud del elemento de transferencia.

5 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.

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

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

20 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.

25 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.

30 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).

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

40 Con mayor preferencia, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura exterior que circunscribe el sustrato formador de aerosol, al menos una porción trasera del contenedor y todo otro componente del artículo para fumar aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

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

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

55 Para evitar dudas, las características descritas arriba con relación a un aspecto de la invención pueden también aplicarse a otros aspectos de la invención. En particular, las características descritas anteriormente en relación con los artículos para fumar de conformidad con la invención también pueden referirse, cuando sea el caso, a uno o ambos de los conjuntos de fuente de calor combustible de conformidad con la invención y métodos para fabricar los conjuntos de fuente de calor combustible de conformidad con la invención y viceversa.

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

65 Los términos "preferida" y "preferentemente" se refieren a modalidades de la invención que pueden permitirse ciertos beneficios, en determinadas circunstancias. Los artículos para fumar son particularmente preferidos, los conjuntos de fuente de calor combustible y los métodos de fabricación de fuentes de calor combustibles de conformidad con la

invención comprenden combinaciones de características preferidas. Sin embargo, se apreciará que otras modalidades pueden también preferirse, bajo la misma u otras circunstancias. Además, la lectura de una o más modalidades preferidas no implica que otras modalidades no sean útiles, y no se prevé excluir otras modalidades del alcance de las reivindicaciones.

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

10 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una porción distal del artículo para fumar de conformidad con una primera modalidad de la invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de un contenedor para su uso en el artículo para fumar mostrado en la Figura 1;

15 Las Figuras 3 (i), (ii) y (iii) muestran representaciones esquemáticas de la fabricación de un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la invención mediante un método de conformidad con la invención; y

20 La Figura 4 muestra una sección transversal longitudinal esquemática de una porción distal de un artículo para fumar de conformidad con una segunda 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, un sustrato formador de aerosol 6 y un contenedor no combustible 8 para la fuente de calor combustible 4.

25 La fuente de calor combustible 4 es una fuente de calor combustible carbonoso cilíndrica ciega de sección transversal esencialmente circular que tiene una cara extremo frontal y una cara extremo trasera opuesta y se localiza en el extremo distal del artículo para fumar 2.

30 Como se muestra en la Figura 2, el contenedor 8 comprende una barrera 8a y cuatro primeros dedos de retención 8b conectados a la barrera 8a. La barrera 8a se localiza entre la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible 4 y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol 6. La barrera 8a se forma a partir de un disco de hoja de aluminio que se extiende a través de toda la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible 4. La primera barrera 8a se adhiere o se fija a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible 4. Los cuatro primeros dedos de retención 8b se forman a partir de hoja de aluminio y esencialmente se separan circunferencialmente de manera uniforme alrededor de la periferia de la fuente de calor combustible 4. Los cuatro primeros dedos de retención se extienden desde la barrera 8a a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible más allá de la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible. Como se muestra en la Figura 1, los extremos distales de los primeros dedos de retención 8b se doblan hacia dentro para acoplarse con la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible 4. Los primeros dedos de retención 8b sostienen la fuente de calor combustible 4 en su lugar dentro del contenedor 8.

45 El sustrato formador de aerosol 6 se localiza inmediatamente aguas abajo de y colinda con la barrera 8a. El sustrato formador de aerosol 6 comprende un tapón cilíndrico de material a base de tabaco homogeneizado que incluye un formador de aerosol tal como, por ejemplo, glicerina, envuelto en una envoltura del tapón.

El artículo para fumar 2 comprende además un elemento conductor del calor 10 de un material adecuado tal como, por ejemplo, una hoja de aluminio, alrededor de y en contacto directo con una porción trasera del contenedor 8 y una porción frontal del sustrato formador de aerosol 6.

50 Por claridad, los componentes del artículo para fumar 2 aguas abajo del sustrato formador de aerosol 6 se han omitido de la Figura 1. Sin embargo, como se describió anteriormente, el artículo para fumar 2 puede comprender una boquilla localizada en el extremo proximal del mismo. Alternativa o adicionalmente a una boquilla, el artículo para fumar 2 puede comprender uno o más de un elemento de transferencia, un elemento de enfriamiento de aerosol y un elemento separador aguas abajo del sustrato formador de aerosol 6.

55 La fuente de calor combustible 4, el sustrato formador de aerosol 6, el contenedor 8, el elemento conductor del calor 10 y cualquier otro componente del artículo para fumar 2 aguas abajo del sustrato formador de aerosol 6 se circunscriben preferentemente por una envoltura de material termoaislante tal como, por ejemplo, papel para cigarrillos (no se muestra). El artículo para fumar 2 puede comprender además una banda de papel boquilla (no se muestra) que circunscribe una porción de extremo proximal de la envoltura.

60 Las Figuras 3 (i), (ii) y (iii) muestran la fabricación de un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la invención mediante un método de conformidad con la invención.

65 El conjunto de fuente de calor combustible se fabrica usando un molde que define una cavidad que tiene una abertura (no se muestra). Se proporciona sobre la cavidad una tolva que contiene un suministro de material en forma

de partículas que comprende uno o más componentes en forma de partículas carbonosos, uno o más aglutinantes y, opcionalmente, otros aditivos. La tolva está montada de forma deslizable en relación con el molde, de manera que pueda reciprocar a lo largo de una línea perpendicular en el eje longitudinal de la cavidad, y está configurada para depositar material en forma de partículas en la cavidad a través de una salida. Un punzón se proporciona verticalmente sobre la cavidad y se dispone de manera que el eje longitudinal del punzón y el eje longitudinal de la cavidad se alinean. El punzón puede moverse en relación con la cavidad en una dirección paralela a sus ejes longitudinales.

El método comprende perforar una pieza de partida 16 a partir de una hoja de aluminio que tiene a grosor de 300 micras. Como se muestra en la Figura 3 (i), la pieza de partida 16 comprende una porción central 16a y cinco dedos 16b que se extienden radialmente hacia fuera desde la porción central 16a.

Para formar el contenedor no combustible del conjunto de fuente de calor combustible, la pieza de partida 16 se posiciona sobre la abertura de la cavidad y el punzón se hace avanzar hacia abajo hacia la abertura de la cavidad. Cuando el punzón avanza hacia abajo con relación a la cavidad este se acopla con la pieza de partida 16. Cuando el punzón entra en la cavidad a través de la abertura este da forma a la pieza de partida 16 para formar el contenedor 18. La porción central 16a de la pieza de partida 16 forma una barrera 18a del contenedor 18 en la base de la cavidad y los cinco dedos 16b de la pieza de partida 16 forman los primeros dedos de retención 18b del contenedor 18 que se extienden hacia fuera desde la barrera 18a a lo largo de la periferia de la cavidad. La forma del contenedor con forma 18 se muestra en la Figura 3 (ii).

Después de que la formación del contenedor se completa, el punzón se retrae hacia arriba. Para formar la fuente de calor combustible 4 del conjunto de fuente de calor combustible, la tolva se posiciona entonces de manera que la salida está ubicada sobre la abertura de la cavidad. En esta posición, la tolva dispensa en la cavidad un suministro de material en forma de partículas contenido dentro del contenedor dentro de la cavidad a través de la abertura. Una vez que la tolva dispensó una cantidad suficiente del material en forma de partículas en la cavidad, se retrae y aparta de la abertura de la cavidad. Mientras la tolva se aparta de la abertura de la cavidad, el punzón avanza hacia abajo hacia la abertura de la cavidad. Cuando el punzón entra en la cavidad a través de la abertura, comprime el material en forma de partículas dentro del contenedor 18 en la cavidad para formar la fuente de calor combustible 4 con la barrera 18a del contenedor fijo a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible 4. Como se muestra en la Figura 3 (iii), los primeros dedos de retención 18b se extienden desde la barrera 18a a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible 4 hasta la cara extremo frontal del mismo.

Una vez que la etapa de compresión está completa, el punzón se retira hacia arriba. Mientras el punzón se retira, una porción de molde que define las paredes de la cavidad se baja en relación con una porción de molde que define la base de la cavidad. De esta manera, el contenedor con la fuente de calor combustible se expulsa de la cavidad.

Las dimensiones de la pieza de partida y la cantidad de material en forma de partículas dispensado dentro de la cavidad del molde pueden seleccionarse de manera que la longitud de los primeros dedos de retención 18b del contenedor 18 es mayor que la longitud de la fuente de calor combustible 4. En tales modalidades, los primeros dedos de retención 18b se extienden más allá de la cara frontal de la fuente de calor combustible 4 y puede doblarse hacia dentro para acoplarse con la cara frontal de la fuente de calor combustible.

El artículo para fumar 20 de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en la Figura 4 es de construcción similar al artículo para fumar 2 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en la Figura 1. Sin embargo, además de una barrera 8a y una pluralidad de primeros dedos de retención 8a, el contenedor 8 del artículo para fumar 20 de conformidad con la segunda modalidad de la invención comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención 8c conectados a la barrera 8a. Como se muestra en la Figura 4, los segundos dedos de retención 8c esencialmente se separan circunferencialmente de manera uniforme alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol 6 y se extienden desde la barrera 8a a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol 6 más allá de la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol 6. Los extremos proximales de los segundos dedos de retención 8c se doblan hacia dentro para acoplarse con la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol 6. Los segundos dedos de retención 8c soportan el sustrato formador de aerosol 6 en su lugar dentro del contenedor 8.

Los segundos dedos de retención 8c se forman a partir de hoja de aluminio y proporcionan un enlace térmico entre la fuente de calor combustible 4 y el sustrato formador de aerosol 6, que facilita la transferencia de calor desde la fuente de calor combustible 4 al sustrato formador de aerosol 6.

El contenedor 8 y la fuente de calor combustible 4 del artículo para fumar 20 de conformidad con la segunda modalidad de la invención puede formarse mediante un método similar al mostrado en la Figuras 3 (i), (ii) y (iii) y descrito anteriormente. Sin embargo, además de una porción central 16a y una pluralidad de primeros dedos 16b que se extienden radialmente hacia fuera desde la porción central 16a, la pieza de partida 16 usada para formar el contenedor 8 del artículo para fumar 20 de conformidad con la segunda modalidad de la invención comprende además una pluralidad de segundos dedos que se extienden radialmente hacia fuera desde la porción central 16a, que se disponen entre los primeros dedos 16a en una disposición alternante. Durante la formación del contenedor 8,

los primeros dedos 16a y los segundos dedos de la pieza de partida 16 se doblan o curvan en direcciones opuestas para formar los primeros dedos de retención 8b y los segundos dedos de retención 8c, respectivamente, del contenedor 8.

5 Una vez que el contenedor 8 con la fuente de calor combustible 4 dentro, se expulsa de la cavidad, el sustrato formador de aerosol 6 se inserta dentro del contenedor de manera que la cara frontal del sustrato formador de aerosol 6 colinda con la barrera 8a y los segundos dedos de retención 8b se extienden desde la barrera 8a a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol 6 más allá de la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol 6. Los extremos proximales de los segundos dedos de retención 8b se doblan entonces hacia dentro para acoplarse con la cara trasera de los segundos dedos de retención 8b.

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

15

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar (2, 20) que comprende:
 - 5 una fuente de calor combustible (4) que tiene caras extremo frontal y trasera opuestas; un sustrato formador de aerosol (6) que tiene caras extremo frontal y trasera opuestas, en donde la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol está aguas abajo de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible; y
 - 10 un contenedor no combustible (8) para la fuente de calor combustible que comprende una barrera (8a) entre la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y la cara extremo frontal del sustrato formador de aerosol y una pluralidad de primeros dedos de retención (8b) conectados a la barrera, en donde los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.
- 15 2. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 1 en donde el contenedor no combustible comprende además una pluralidad de segundos dedos de retención (8c) conectados a la barrera, en donde los segundos dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol.
- 20 3. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 2 en donde los segundos dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior del sustrato formador de aerosol hasta la cara extremo trasera del sustrato formador de aerosol.
- 25 4. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 3 en donde los extremos proximales de los segundos dedos de retención se configuran para retener el sustrato formador de aerosol dentro del contenedor.
5. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 2, 3 o 4 en donde los segundos dedos de retención se forman de manera integral con la barrera.
- 30 6. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 5 que comprende además: un elemento conductor del calor (10) alrededor de y en contacto directo con una porción trasera del contenedor y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol.
- 35 7. Un conjunto de fuente de calor combustible para un artículo para fumar que comprende: un contenedor no combustible que comprende una barrera y una pluralidad de primeros dedos de retención conectados a la barrera; y
- 40 una fuente de calor combustible que tiene caras extremo frontal y trasera opuestas dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.
- 45 8. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 6 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la reivindicación 7 en donde los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible hasta la cara extremo frontal de la fuente de calor combustible.
- 50 9. Un artículo para fumar de conformidad con la reivindicación 8 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la reivindicación 8 en donde los extremos distales de los primeros dedos de retención se configuran para retener la fuente de calor combustible dentro del contenedor.
- 55 10. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 6, 8 y 9 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la reivindicación 7, 8 o 9 en donde los primeros dedos de retención se forman de manera integral con la barrera.
- 60 11. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 6, 8, 9 y 10 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con cualquier reivindicación de la 7 a la 10 en donde la barrera y los primeros dedos de retención se forman a partir de aluminio o una aleación que contiene aluminio.
- 65 12. Una artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 6 y de la 8 a la 11 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con cualquier reivindicación de la 7 a la 11 en donde la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible colinda con la barrera.
13. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 6 y de la 8 a la 12 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con cualquier reivindicación de la 7 a la 12 en donde la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible carbonoso.

14. Un artículo para fumar de conformidad con cualquier reivindicación de la 1 a la 6 y de la 8 a la 13 o un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con cualquier reivindicación de la 7 a la 13 en donde la fuente de calor combustible se forma por un proceso de presionado.
- 5 15. Un método de fabricación de un conjunto de fuente de calor combustible de conformidad con la reivindicación 7, el método que comprende:
- 10 perforar una pieza de partida (16) a partir de un material laminar;
proporcionar un molde que define una cavidad con una abertura;
cubrir la abertura con la pieza de partida;
dar forma a la pieza de partida para formar un contenedor no combustible (18) que comprende una barrera (18a) y una pluralidad de primeros dedos de retención (18b) que se extienden desde la barrera a lo largo de la periferia de la cavidad insertando un punzón dentro de la cavidad a través de la abertura;
- 15 colocar uno o más componentes en forma de partículas dentro del contenedor; y
comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar una fuente de calor combustible (4) dentro del contenedor, en donde la barrera es adyacente a una cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y los primeros dedos de retención se extienden desde la barrera a lo largo del exterior de la fuente de calor combustible.

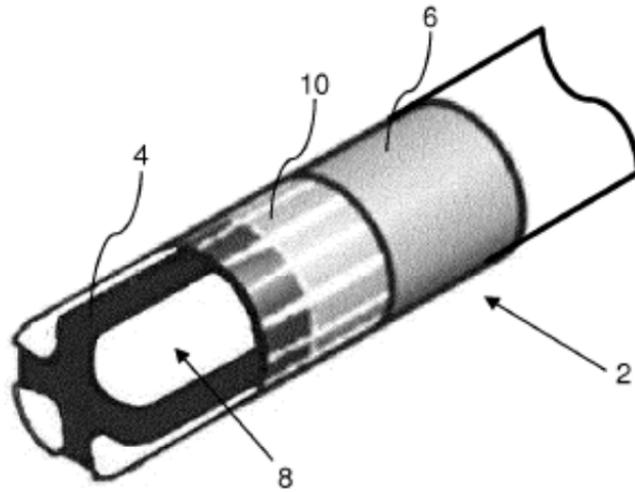


Figura 1

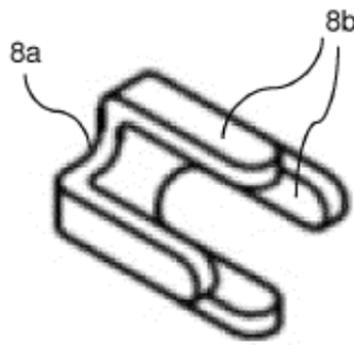


Figura 2

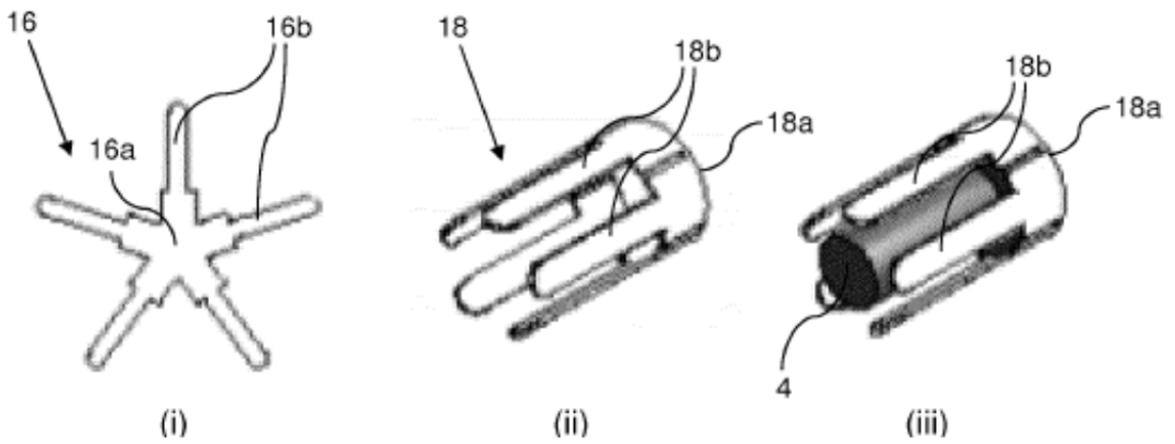


Figura 3

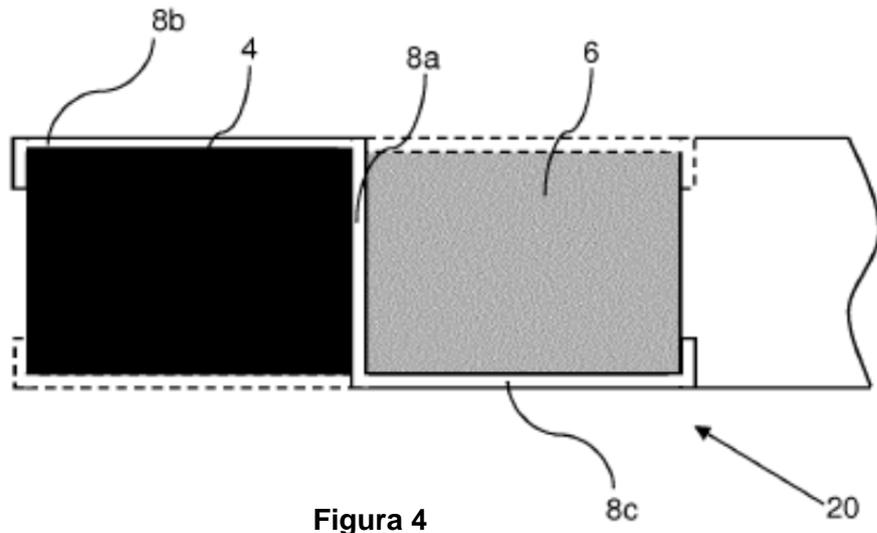


Figura 4