

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 024**

51 Int. Cl.:

A24B 15/16 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2015 PCT/EP2015/053945**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128384**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2015 E 15706476 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3110263**

54 Título: **Fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a la misma y método de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

27.02.2014 EP 14157022

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

28.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BATISTA, RUI NUNO

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 757 024 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

Fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a la misma y método de fabricación de la misma

5 La presente invención se refiere a una fuente de calor combustible para un artículo para fumar que tiene una barrera fija a una cara extremo del mismo y un método de fabricación de una fuente de calor combustible para un artículo para fumar que tiene una barrera fija a una cara extremo de la misma.

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

15 Por ejemplo, el documento de patente WO-A2-2009/022232 describe un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor combustible, y un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol.

20 Las fuentes de calor combustibles 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.

25 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.

30 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, limitar 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.

35 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.

40 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.

45 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 WO-A1-2013/149810 describe que, en una modalidad preferida, el método comprende además proporcionar un adhesivo entre la fuente de calor combustible y la barrera. El adhesivo mejora la adhesión de la barrera a la fuente de calor combustible. El adhesivo se aplica preferentemente al componente laminar antes de que se coloque adyacente al molde.

50 Factores como la humedad y la vibración ambientales y la abrasión durante la fabricación, el transporte y el ensamble pueden conducir a una fijación inapropiada de la barrera a la cara extremo de las fuentes de calor combustibles fabricadas por los métodos descritos en los documentos WO-A1-2013/149810 y WO-A1-2013/189836. Esto puede conducir desventajosamente a altas tasas de rechazo de fuentes de calor combustibles preparadas por los métodos descritos en los documentos WO-A1-2013/149810 y WO-A1-2013/189836.

Sería conveniente proporcionar una fuente de calor combustible para su uso en un artículo para fumar que tenga una barrera fija de manera segura a la cara extremo de la misma. Sería conveniente proporcionar un método de fabricación de una fuente de calor combustible que tenga una barrera fija a una cara extremo de la misma en la que se fija la barrera de manera fiable a la cara extremo de la fuente de calor combustible.

5 De conformidad con la invención se proporciona una fuente de calor combustible para un artículo para fumar que tiene una barrera fija a una cara extremo de la misma, en donde un adhesivo activado térmicamente se proporciona entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera.

10 De conformidad con la invención, se proporciona además un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a una cara extremo de la misma y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera, en donde un adhesivo activado térmicamente se proporciona entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera.

15 De conformidad con la invención, se proporciona además un método de fabricación de una fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a una cara extremo de la misma, el método que comprende: proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera; fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible; y calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.

20 Proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera resulta ventajosamente en una fijación más fiable y segura de la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible. En particular, tras la activación, el adhesivo activado térmicamente entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera actúa ventajosamente como un pegamento que adhiere la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible. Esto reduce ventajosamente la tasa de rechazo de fuentes de calor combustibles fabricadas por el método de conformidad con la invención.

25 El adhesivo activado térmicamente puede activarse durante la fabricación de la fuente de calor combustible mediante el calentamiento de la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma a una temperatura por encima de la temperatura de activación del adhesivo activado térmicamente.

30 Como se describe más abajo, en las modalidades particularmente preferidas el adhesivo activado térmicamente se activa durante el secado de la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma. En tales modalidades, el adhesivo activado térmicamente tiene preferentemente una temperatura de activación de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 95 °C.

35 Los adhesivos activados térmicamente adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, adhesivos termoplásticos, tales como adhesivos termofusibles o colas calientes. Por ejemplo, el adhesivo activado térmicamente puede ser un adhesivo termofusible basado en etilvinilacetato (EVA).

40 El adhesivo activado térmicamente preferentemente es capaz de soportar las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición o combustión de la misma. En particular, el adhesivo activado térmicamente no libera preferentemente productos tóxicos de descomposición térmica a temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión de los mismos.

45 Preferentemente, la barrera es no combustible.

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

55 Preferentemente, la barrera es esencialmente impermeable al aire. Como se usa en la presente descripción, 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.

60 En dependencia de las características y rendimiento deseados del artículo para fumar, la barrera puede tener una conductividad térmica baja o una conductividad térmica alta. En ciertas modalidades, la barrera puede formarse a partir de un material que tiene una conductividad térmica aparente de entre aproximadamente 0,1 W por metro Kelvin (W/(m•K)) y aproximadamente 200 W por metro Kelvin (W/(m•K)), a 23 °C y una humedad relativa de 50 % según se mide mediante el uso del método de fuente plana de transiente modificado (MTPS).

65 El grosor de la barrera puede seleccionarse para lograr un buen desempeño del fumado cuando la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma se usa en un artículo para fumar. En ciertas modalidades, la barrera puede tener un grosor de entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 500 micras. Preferentemente, el grosor de la barrera está entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 30 micras, con mayor preferencia aproximadamente 20 micras.

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.

5 La barrera 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.

10 Como se describe más abajo, la barrera se forma preferentemente a partir de un material de barrera laminar que es capaz de perforarse para formar una barrera.

15 Los materiales preferidos a partir de los cuales la barrera puede formarse incluyen, pero no se limitan a: cobre; aluminio; acero inoxidable; y aleaciones. Con la máxima preferencia, la barrera se forma de aluminio o una aleación que contiene aluminio. En una modalidad particularmente preferida, la barrera se forma de >99 % de aluminio puro EN AW 1200, o aleación EN AW 8079.

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

20 Con mayor preferencia, la barrera se extiende a través de esencialmente toda la cara extremo de la fuente de calor combustible y al menos parcialmente a lo largo de un lado adyacente de la fuente de calor combustible. En tales modalidades, la barrera forma una 'capa convexa' que cubre el extremo de la fuente de calor combustible. Esto aumenta ventajosamente la rigidez estructural de la periferia de la cara extremo de la fuente de calor combustible cubierta por la 'tapa'. Esto además reduce ventajosamente el riesgo de fragmentación de la fuente de calor combustible a lo largo de la interfaz entre la barrera y la fuente de calor combustible.

25 En ciertas modalidades, la barrera se extiende a lo largo del lado adyacente de la fuente de calor combustible por una distancia de menos de aproximadamente cinco veces el grosor de la barrera, con mayor preferencia menos de aproximadamente tres veces el grosor de la barrera.

30 Preferentemente, un adhesivo que puede activarse térmicamente se aplica a la barrera antes de que la barrera se fije a la cara extremo de la fuente de calor combustible. El adhesivo que puede activarse térmicamente puede aplicarse a la barrera 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 las modalidades preferidas, la barrera se forma a partir de un material de barrera laminar a la cual se ha aplicado previamente un adhesivo que puede activarse térmicamente. En las modalidades particularmente preferidas, la barrera se forma a partir de un material de barrera laminar colaminado con una capa de adhesivo que puede activarse térmicamente.

40 Un adhesivo activado por humedad puede proporcionarse entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y el adhesivo activado térmicamente. Como se describe más abajo, esto es particularmente preferido cuando las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención se forman mediante un proceso de prensado.

45 Tras la activación de la misma, el adhesivo activado por humedad entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y el adhesivo activado térmicamente actúa ventajosamente como un pegamento que adhiere el adhesivo activado térmicamente a la cara extremo de la fuente de calor combustible. Esto reduce ventajosamente la tasa de rechazo de fuentes de calor combustibles fabricadas por el método de conformidad con la invención.

50 Preferentemente, el adhesivo activado por humedad se activa antes de calentar la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma a una temperatura por encima de la temperatura de activación del adhesivo activado térmicamente.

55 Los adhesivos activados por humedad adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, carboximetilcelulosa (CMC) y adhesivos a base de agua que comprenden agua como portador o medio diluido y que se activan mediante la evaporación de agua o mediante la absorción de agua en el sustrato. Por ejemplo, el adhesivo activado por humedad puede ser: un cemento de resina, tal como una emulsión a base de agua de etilvinilacetato (EVA) o acetato de polivinilo (PVA); un pegamento vegetal, tal como un adhesivo a base de almidón o a base de dextrina; un látex o cemento de goma (es decir, emulsión a base de agua de látex u otros elastómeros); o un adhesivo de proteínas, tal como un animal, pescado o cola de caseína.

60 El adhesivo activado por humedad preferentemente es capaz de soportar las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la combustión o ignición de la misma. En particular, el adhesivo activado por humedad preferentemente no libera productos tóxicos de descomposición térmica a temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión de la misma.

65

5 Preferentemente, un adhesivo que puede activarse térmicamente y un adhesivo que puede activarse por humedad se aplican a la barrera antes de que la barrera se fije a la cara extremo de la fuente de calor combustible. El adhesivo que puede activarse térmicamente y un adhesivo que puede activarse por humedad pueden aplicarse a la barrera 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.

10 En ciertas modalidades preferidas, la barrera se forma a partir de un material de barrera laminar al cual se aplica previamente un adhesivo que puede activarse térmicamente y el adhesivo que puede activarse por humedad. En ciertas modalidades particularmente preferidas, la barrera se forma a partir de un material de barrera laminar colaminado con una capa de adhesivo que puede activarse térmicamente y una capa de adhesivo que puede activarse por humedad.

15 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención son fuentes de calor combustibles carbonosas.

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

20 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles carbonosas de conformidad con la invención tienen un contenido de carbono de al menos aproximadamente 35 por ciento, con mayor preferencia, de al menos aproximadamente 40 por ciento, con la máxima preferencia, de al menos aproximadamente 45 por ciento en peso en seco de la fuente de calor combustible.

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

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

35 Las fuentes de calor de combustibles carbonoso de conformidad con la invención pueden formarse de uno o más materiales adecuados que contienen carbono.

40 Uno o más aglutinantes pueden combinarse con uno o más materiales que contienen carbono. Las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden 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.

45 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.

50 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.

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

65 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles carbonosas de conformidad con la invención comprenden carbono y al menos un auxiliar de ignición. En ciertas modalidades preferidas, las fuentes de calor combustibles carbonosas

de conformidad con la invención comprenden carbono y al menos un auxiliar de ignición como se describe en el documento WO-A1-2012/164077.

5 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 carbonosa, 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 carbonosa es ampliamente independiente de la velocidad a la cual el oxígeno ambiental puede alcanzar el material. Como se usa en la presente descripción, el término “auxiliar de ignición” se usa además para denominar un metal elemental que libera energía durante la ignición de la fuente de calor combustible carbonosa, en donde la temperatura de ignición del metal elemental está por debajo de aproximadamente de 500 °C y el calor de combustión del metal elemental es al menos aproximadamente 5 kJ/g.

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

25 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 las fuentes de calor combustibles carbonosas 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 carbonosa; 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 combustibles carbonosas.

35 Los ejemplos de agentes oxidantes adecuados incluyen, pero no se limitan a: nitratos tales como, por ejemplo, nitrato de potasio, nitrato de calcio, nitrato de estroncio, nitrato de sodio, nitrato de bario, nitrato de litio, nitrato de aluminio y nitrato de hierro; nitritos; otros compuestos nitro orgánicos e inorgánicos; cloratos tales como, por ejemplo, clorato de sodio y clorato de potasio; percloratos tales como, por ejemplo, perclorato de sodio; cloritos; bromatos tales como, por ejemplo, bromato de sodio y bromato de potasio; perbromatos; bromitos; boratos tales como, por ejemplo, borato de sodio y borato de potasio; ferratos tales como, por ejemplo, ferrato de bario; ferritas; manganatos tales como, por ejemplo, manganato de potasio; permanganatos tales como, por ejemplo, permanganato de potasio; peróxidos orgánicos tales como, por ejemplo, peróxido de 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.

45 Las fuentes de calor combustibles carbonosas de conformidad con la invención se forman preferentemente mediante la mezcla de uno o más materiales que contienen carbono con uno o más aglutinantes y cualquier otro aditivo, cuando se incluya, 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, colada de barbotina, extrusión, moldeo por inyección y compactación con troquel o prensado

50 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención se forman mediante un proceso de prensado o un proceso de extrusión. Con la máxima preferencia, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención se forman mediante un proceso de prensado.

55 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.

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

Preferentemente, el adhesivo activado térmicamente entre la barrera y la cara extremo de la fuente de calor combustible se activa térmicamente durante el secado de la fuente de calor combustible.

Las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden comprender una capa única. Alternativamente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden ser fuentes de calor combustibles multicapa que comprenden una pluralidad de capas.

5 Como se usa en la presente descripción, cuando se usa con referencia a las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención, los términos “capa” y “capas” se usan para referirse a porciones distintas de las fuentes de calor combustibles multicapa de conformidad con la invención que se unen entre sí a lo largo de las interfaces. El uso de los términos “capa” y “capas” no se elimina a distintas porciones de fuentes de calor combustibles multicapa de conformidad con la invención que tienen dimensiones particulares absolutas o relativas. En particular, las capas de
10 fuentes de calor combustibles multicapa de conformidad con la invención pueden ser laminares o no laminares.

Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención tienen una densidad aparente de entre aproximadamente 0,8 g/cm³ y aproximadamente 1,1 g/cm³.

15 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención tienen una masa de entre aproximadamente 300 mg y aproximadamente 500 mg, con mayor preferencia de entre aproximadamente 400 mg y aproximadamente 450 mg.

20 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención tienen 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.

Como se usa en la presente descripción, el término “longitud” denota la dimensión longitudinal máxima de las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención.

25 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.

30 Como se usa en la presente descripción, el término “diámetro” denota la dimensión transversal máxima de fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención.

Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención son de diámetro esencialmente uniforme. Sin embargo, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden ahusarse
35 alternativamente de manera que el diámetro de una primera cara extremo de la fuente de calor combustible sea mayor que el diámetro de una segunda cara extremo opuesta de las mismas. Por ejemplo, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden ahusarse de manera que el diámetro de la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera sea mayor que el diámetro de una cara extremo opuesta de la fuente de calor combustible.

40 Preferentemente, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención son esencialmente cilíndricas. Las fuentes de calor combustibles cilíndricas de conformidad con la invención pueden ser de sección transversal esencialmente circular o de sección transversal esencialmente elíptica.

45 En las modalidades particularmente preferidas, las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención son esencialmente cilíndricas y de sección transversal esencialmente circular.

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, el término “no ciega” se usa para describir una fuente de calor combustible de conformidad con la invención que tiene una barrera fija a una cara de la misma, en donde se
50 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 de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera a una cara extremo opuesta de la fuente de calor combustible.

55 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. Donde las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención son fuentes de calor combustibles no ciegas, la al menos una abertura proporcionada en la barrera fija a la cara extremo de las mismas 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.

60 En los artículos para fumar que comprenden fuentes de calor combustibles no ciegas, de conformidad con la invención 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.

65

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.

5 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.

10 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, las fuentes de calor combustibles no ciegas de conformidad con la invención comprenden uno, dos o tres canales de flujo de aire.

15 En ciertas modalidades preferidas, las fuentes de calor combustibles no ciegas de conformidad con la invención comprenden un único canal de flujo de aire.

20 En ciertas modalidades particularmente preferidas, la fuente de calor combustible no ciega de conformidad con de la invención, 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.

25 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, las fuentes de calor combustibles no ciegas de conformidad con la invención pueden comprender uno o más pasajes de aire o canales de flujo de aire cerrados o bloqueados a través de los cuales el usuario no puede aspirar el aire para su inhalación.

30 Por ejemplo, las fuentes de calor combustibles no ciegas de conformidad con la invención pueden comprender uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera a una cara extremo opuesta de la fuente de calor combustible a través de la cual el aire puede aspirarse para su inhalación por un usuario y uno o más pasajes de aire que se extienden solamente un tramo a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible desde la cara extremo de la fuente de calor combustible opuesta a la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera a través de la cual el usuario no puede aspirar el aire para su inhalación.

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

40 Los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible no ciega pueden comprender además una segunda barrera entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación.

45 La segunda barrera entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación, ventajosamente puede impedir o inhibir esencialmente que los productos de combustión y descomposición formados durante la ignición y la combustión de la fuente de calor combustible no ciega entren en el aire aspirado hacia un artículo para fumar que comprende la fuente de calor combustible no ciega 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 segunda barrera entre la fuente de calor combustible no ciega y el uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación, 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 de un artículo para fumar que comprende la fuente de calor combustible no ciega durante
55 la acción de tomar una bocanada por un usuario.

60 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 segunda barrera es no combustible.

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

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

En ciertas modalidades preferidas, la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado sobre una superficie interna del uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación. En tales modalidades, preferentemente la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre al menos esencialmente toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire. Con mayor preferencia, la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre toda la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire.

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

En otras modalidades, la segunda barrera puede proporcionarse mediante la inserción de un revestimiento dentro del uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación. Por ejemplo, cuando el uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación 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.

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

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

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

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

Donde la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna del uno o más canales de flujo de aire a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación, el segundo revestimiento de barrera puede aplicarse a la superficie interna del 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 uno o más canales de flujo de aire puede rociarse, humedecerse o pintarse con una solución o una suspensión del segundo revestimiento de barrera. En ciertas modalidades preferidas, el segundo revestimiento de barrera se aplica a la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire mediante el proceso descrito en el documento de patente WO-A2-2009/074870 cuando se extrude la fuente de calor combustible.

Las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención pueden ser fuentes de calor combustibles ciegas. Como se usa en la presente descripción, el término "ciega" se usa para describir una fuente de calor combustible de conformidad con la invención que no incluya ningún canal de flujo de aire que se extiende desde la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera hasta la cara extremo opuesta de la fuente de calor combustible. Como se usa en la presente descripción, el término "ciega" se usa además para describir una fuente de calor combustible de conformidad con la invención que incluye uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera hasta la cara extremo opuesta de la fuente de calor combustible, en donde la barrera fija a la cara extremo de la fuente de calor combustible impide que se aspire el aire a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible a través del uno o más canales de flujo de aire.

En los artículos para fumar que comprenden las fuentes de calor combustibles ciegas de conformidad con la invención, 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.

5 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 longitud de la fuente de calor combustible ciega. La falta de cualquiera de los canales de flujo de aire a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible ciega a través de los cuales el usuario puede aspirar el aire para su inhalación, 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.

10 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.

15 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.

20 Se apreciará que las fuentes de calor combustibles ciegas de conformidad con la invención pueden comprender uno o más pasajes de aire o canales de flujo de aire cerrados o bloqueados a través de los cuales el usuario no puede aspirar el aire para su inhalación.

25 Por ejemplo, las fuentes de calor combustibles ciegas de conformidad con la invención pueden comprender uno o más pasajes de aire cerrados que se extienden solo un tramo a lo largo de la longitud de la fuente de calor combustible ciega desde la cara extremo de la fuente de calor combustible opuesta a la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera.

30 La inclusión de uno o más pasajes de aire o canales de flujo de aire cerrados o bloqueados 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.

35 Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible con caras frontal y trasera opuestas que tienen una barrera fija a la cara trasera de la misma y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y la barrera, en donde un adhesivo activado térmicamente se proporciona entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y la barrera.

40 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 las porciones de los componentes, del artículo para fumar con relación a la dirección en la cual un usuario aspira del artículo para fumar durante su uso. Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un extremo 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.

45 La fuente de calor combustible se localiza en el extremo distal del artículo para fumar o cercana al mismo. 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.

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

55 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 cualquier envoltura se considera que es el sustrato formador de aerosol.

60 Los artículos para fumar de conformidad con la invención preferentemente comprenden un sustrato formador de aerosol que comprende al menos un formador de aerosol y un material capaz de liberar compuestos volátiles en

respuesta al calentamiento. El sustrato formador de aerosol puede comprender otros aditivos e ingredientes que incluyen, pero no se limitan a, humectantes, saborizantes, aglutinantes y sus mezclas.

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

10 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.

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

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

25 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.

30 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.

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

40 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.

45 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.

50 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 toma de una bocanada por un usuario.

55 Al impedir o inhibir los picos en la temperatura del sustrato formador de aerosol, la inclusión de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol, se ayuda ventajosamente a evitar o reducir la combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol bajo regímenes de bocanadas intensos. Además, la inclusión de una o más primeras entradas de aire alrededor de la periferia del sustrato formador de aerosol ayuda ventajosamente a minimizar o reducir el impacto del régimen de bocanadas de un usuario en la composición del aerosol de la corriente principal de los artículos para fumar de conformidad con la invención.

60 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.

65 En ciertas modalidades, el sustrato formador de aerosol puede colindar con la barrera fija a la cara trasera de la fuente de calor combustible.

Como se usa en la presente descripción, el término “colindar” se usa para describir el sustrato formador de aerosol que está en contacto directo con la barrera fija a la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

10 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 cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. Durante el uso, el aire frío se aspira hacia el espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol a través de las segundas entradas de aire. El aire aspirado hacia el espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol a través de las segundas entradas de aire pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el espacio entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol y sale del artículo para fumar a través del extremo proximal del mismo.

15 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 cara extremo trasera de la fuente de calor combustible y 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.

20 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 cara trasera de la fuente de calor combustible y el 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.

25 Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden además uno o más elementos conductores del calor alrededor de al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos de una porción frontal del sustrato formador de aerosol. El uno o más elementos conductores del calor son preferentemente resistentes a la combustión. En ciertas modalidades, el elemento conductor del calor puede restringir el oxígeno. En otras palabras, el uno o más elementos conductores del calor pueden inhibir o resistir el paso del oxígeno a través del elemento conductor del calor hacia la fuente de calor combustible.

30 Los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento conductor del calor en contacto directo tanto con al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible 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.

35 Adicional o alternativamente, los artículos para fumar de conformidad con la invención pueden comprender un elemento conductor del calor separado de uno o ambos de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, de manera que no exista contacto directo entre el elemento conductor del calor y uno o ambos de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

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 láminas metálicas 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 metales.

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

65

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.

5 El elemento de transferencia puede colindar con uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla. Alternativamente, el elemento de transferencia puede estar separado de uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla.

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

15 El elemento de transferencia puede tener una longitud de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 50 mm, por ejemplo, una longitud de entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 45 mm o de entre aproximadamente 15 mm y aproximadamente 30 mm. El elemento de transferencia puede tener otras longitudes, en dependencia de la longitud total deseada del artículo para fumar, y la presencia y la longitud de otros componentes dentro del artículo para fumar.

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

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

30 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.

35 El elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionada del grupo que consiste en lámina de metal, material polimérico, y papel o cartón esencialmente no poroso. En ciertas modalidades, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material seleccionada del grupo que consiste en polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), ácido poliláctico (PLA), acetato de celulosa (CA), y hoja de aluminio.

40 En ciertas modalidades preferidas, el elemento de enfriamiento de aerosol puede comprender una lámina fruncida de material polimérico biodegradable, tal como ácido poliláctico (PLA) o un grado de Mater-Bi® (una familia disponible comercialmente de copoliésteres a base de almidón).

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

50 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 de la fuente de calor combustible y cualquier otro componente del artículo para fumar aguas abajo del sustrato formador de aerosol.

55 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 no se limitan a este.

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

60 El método de fabricación de una fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a una cara extremo de conformidad con la invención comprende: proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera; fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible; y calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.

65

Preferentemente, el método comprende calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma a una temperatura de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 95 °C para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.

- 5 Con mayor preferencia, el método comprende calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma a una temperatura de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 95 °C en un horno para secar la fuente de calor combustible y activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.

10 En ciertas modalidades preferidas, el método comprende: proporcionar un molde que define una cavidad que tiene una primera abertura; colocar uno o más componentes en forma de partículas en la cavidad a través de la primera abertura; cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar; proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre el uno o más componentes en forma de partículas y el material de barrera laminar; perforar una barrera del material de barrera laminar y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un primer punzón en la cavidad a través de la primera abertura; expulsar del molde la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma; y calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.

20 En otras modalidades preferidas, el método comprende: proporcionar un molde que define una cavidad que tiene una primera abertura y una segunda abertura opuesta; cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar; perforar la barrera del material de barrera laminar al insertar un primer punzón en la cavidad a través de la primera abertura; colocar uno o más componentes en forma de partículas en la cavidad a través de la segunda abertura; proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre el uno o más componentes en forma de partículas y la barrera; comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un segundo punzón en la cavidad a través de la segunda abertura; expulsar del molde la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma; y calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.

30 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 usados en los métodos de conformidad con la invención pueden comprender dos o más materiales en forma de partículas de diferentes composiciones.

35 Como se usa en la presente descripción, el término “diferente composición” se usa para hacer referencia a los materiales o componentes formados 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.

40 En ciertas modalidades preferidas, el primer punzón tiene un perfil cóncavo. El uso de un primer punzón que tiene un perfil cóncavo puede ayudar a formar bordes redondeados o truncados alrededor de la periferia de la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera.

45 El uso de un primer punzón que tiene un perfil cóncavo puede reducir ventajosamente el riesgo de formación de un bloqueo de aire entre la barrera y la cara extremo de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera. El uso de un primer punzón que tiene un perfil cóncavo ayuda además ventajosamente la barrera para formar una capa convexa que cubre el extremo de la fuente de calor combustible.

50 Cuando el método de conformidad con la invención comprende: perforar una barrera del material de barrera laminar y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un primer punzón en la cavidad a través de la primera abertura, el uso de un primer punzón que tiene un perfil cóncavo también puede reducir ventajosamente la fricción entre el primer punzón y el molde al evitar sustancialmente la acumulación de material en forma de partículas entre el primer punzón y el molde; de hecho, el primer punzón actúa como un raspador.

55 En modalidades donde el primer punzón tiene un perfil cóncavo, el primer punzón puede tener un perfil cóncavo que tiene una profundidad de entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 1 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 0,4 mm y aproximadamente 0,6 mm.

60 En las modalidades donde el primer punzón tiene un perfil cóncavo, el primer punzón puede tener un perfil cóncavo que tiene un borde biselado en un ángulo de entre aproximadamente 30 grados y aproximadamente 80 grados.

65 En otras modalidades, el primer punzón tiene un perfil plano.

Cuando el método de conformidad con la invención comprende: comprimir el uno o más componentes en forma de

partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un segundo punzón en la cavidad a través de la segunda abertura, el perfil del primer punzón y del segundo punzón pueden ser iguales o diferentes.

5 En ciertas modalidades preferidas, el segundo punzón tiene un perfil cóncavo. En tales modalidades, el uso de un segundo punzón que tiene un perfil cóncavo puede ayudar a formar bordes redondeados o truncados alrededor de la periferia de una cara extremo de la fuente de calor combustible opuesta a la cara de la fuente de calor combustible a la cual se fija la barrera.

10 El uso de un segundo punzón que tiene un perfil cóncavo puede reducir ventajosamente además la fricción entre el segundo punzón y el molde al impedir esencialmente la acumulación de material en forma de partículas entre el segundo punzón y el molde; de hecho, el segundo punzón actúa como un raspador.

15 En modalidades donde el segundo punzón tiene un perfil cóncavo, el segundo punzón puede tener un perfil cóncavo que tiene una profundidad de entre aproximadamente 0,25 mm y aproximadamente 1 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 0,4 mm y aproximadamente 0,6 mm.

20 En modalidades donde el segundo punzón tiene un perfil cóncavo, el segundo punzón puede tener un perfil cóncavo que tiene un borde biselado en un ángulo de entre aproximadamente 30 grados y aproximadamente 80 grados.

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

25 Cuando el método de conformidad con la invención comprende: perforar una barrera del material de barrera laminar y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un primer punzón en la cavidad a través de la primera abertura, preferentemente el primer punzón es un punzón superior. En tales modalidades, la barrera se perfora a partir del material de barrera laminar al insertar el primer punzón hacia abajo dentro de la cavidad a través de la primera abertura, que se localiza en un extremo superior del molde.

30 Cuando el método de conformidad con la invención comprende: perforar una barrera del material de barrera laminar y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un primer punzón en la cavidad a través de la primera abertura, preferentemente, el método comprende expulsar la fuente de calor combustible fabricada que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma desde el molde a través de la primera abertura.

35 En ciertas modalidades, el método puede comprender expulsar del molde la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma a través de la primera abertura al retirar el primer punzón desde el molde a través de la primera abertura y mover el molde en una dirección sustancialmente opuesta a la dirección en la que se retira el primer punzón del molde.

40 Cuando el método de conformidad con la invención comprende: perforar la barrera del material de barrera laminar al insertar un primer punzón dentro de la cavidad a través de la primera abertura; y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un segundo punzón en la cavidad a través de la segunda abertura, preferentemente el primer punzón es un punzón inferior y el segundo punzón es un punzón superior. En tales modalidades, la barrera se perfora desde el material de barrera laminar al insertar el punzón hacia arriba dentro de la cavidad a través de la primera abertura, que se localiza en un extremo inferior del molde. El uno o más componentes en forma de partículas se comprimen entonces para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar el punzón superior hacia abajo dentro de la cavidad a través de la segunda abertura, que se localiza en un extremo superior del molde.

45 Donde el método de conformidad con la invención comprende comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un segundo punzón dentro de la cavidad a través de la segunda abertura, preferentemente el método comprende expulsar la fuente de calor combustible fabricada que tiene la barrera fija a la cara extremo desde el molde a través de la segunda abertura.

50 En ciertas modalidades, el método puede comprender expulsar la fuente de calor combustible fabricada que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma desde el molde a través de la segunda abertura al retirar el segundo punzón desde el molde a través de la segunda abertura y mover el primer punzón dentro del molde hacia la segunda abertura.

55 Cuando el primer punzón es un punzón inferior y el segundo punzón es un punzón superior, preferentemente el método comprende expulsar la fuente de calor combustible fabricada que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma desde el molde a través de la segunda abertura localizada en el extremo superior del molde al sacar el punzón superior

60

65

desde el molde a través de la segunda abertura y mover el punzón inferior hacia arriba dentro del molde hacia la segunda abertura.

5 En otras modalidades, el método puede comprender expulsar la fuente de calor combustible fabricada que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma desde el molde a través de la segunda abertura al sacar el segundo punzón desde el molde a través de la segunda abertura y mover el molde hacia el primer punzón.

10 Preferentemente, el método comprende colocar el uno o más componentes en forma de partículas en la cavidad mediante el uso de una tolva alimentada por gravedad. En ciertas modalidades, el método comprende hacer avanzar la tolva sobre la primera abertura o, cuando se incluya, la segunda abertura de la cavidad para colocar el uno o más componentes en forma de partículas en la cavidad y luego retraer la tolva desde la primera abertura o la segunda abertura de la cavidad.

15 En ciertas modalidades, el método puede comprender usar la tolva para sacar una fuente de calor combustible fabricada anteriormente que tiene una barrera fija a la cara extremo de la misma que se ha expulsado desde el molde durante la etapa de hacer avanzar la tolva sobre la primera abertura o, cuando se incluya, la segunda abertura de la cavidad.

20 En ciertas modalidades, la tolva puede comprender una salida para dispensar el uno o más componentes en forma de partículas que está esencialmente sellado contra el molde hasta que la salida esté sobre la primera abertura o, cuando se incluya, la segunda abertura de la cavidad.

25 Como se usa en la presente descripción, el término "sellado" se usa para referirse a que se impide que la materia en forma de partículas contenida en la tolva salga de la tolva a través de la salida.

Preferentemente, el método comprende cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar continuo. Preferentemente, el material de barrera laminar continuo tiene un ancho de entre aproximadamente 1,5 veces y aproximadamente 3 veces el ancho de la cavidad.

30 Para cubrir la primera abertura con el material de barrera laminar continuo, el método puede comprender introducir el material laminar continuo en una dirección esencialmente paralela a la dirección en la que la tolva se hace avanzar y se retrae.

35 Sin embargo, el método puede comprender introducir el material laminar continuo en una dirección esencialmente perpendicular a la dirección en la que la tolva se hace avanzar y se retrae.

40 Preferentemente, el método comprende sujetar el material de barrera laminar adyacente al molde durante la etapa de perforación del material de barrera laminar. Esto mejora ventajosamente la calidad de la barrera formada por la perforación del material de barrera laminar.

Preferentemente, la etapa de sujetar el material de barrera laminar comprende usar una placa, que comprende un agujero pasante para recibir el primer punzón, para presionar el material de barrera laminar contra el molde adyacente a la primera abertura o, cuando se incluya, la segunda abertura de la cavidad.

45 Para permitir la fabricación simultánea de múltiples fuentes de calor combustibles que tienen barreras fijas a las caras extremo de las mismas, el método puede comprender proporcionar una pluralidad de moldes cada uno se proporciona con un primer punzón correspondiente y, cuando se incluya, un segundo punzón correspondiente.

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

55 Alternativamente, el método de la invención puede llevarse a cabo mediante el uso de 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 primeras aberturas o, cuando se incluyan, las segundas aberturas de los mismos mediante el uso de una tolva. El material de barrera laminar se proporciona entonces, adyacente al molde, para cubrir la primera abertura, cuando se incluya, la segunda abertura de la cavidad, el material de barrera laminar que se introduce esencialmente tangencial a la prensa de múltiples cavidades giratorias. El primer punzón se proporciona verticalmente por encima o por debajo del material de barrera laminar, y durante la etapa de perforación del material de barrera laminar, el primer punzón es angularmente estacionario con relación al molde dentro del cual se inserta.

60 Preferentemente, el adhesivo que puede activarse térmicamente se aplica al material de barrera laminar antes de que cubra la primera abertura con el material de barrera laminar. El adhesivo que puede activarse térmicamente puede aplicarse al material de barrera 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.

65

En las modalidades preferidas, el método de conformidad con la invención comprende cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar al cual se ha aplicado previamente un adhesivo que puede activarse térmicamente. En las modalidades particularmente preferidas, el método de conformidad con la invención comprende cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar colaminado con una capa del adhesivo que puede activarse térmicamente.

5 Preferentemente, el método de conformidad con la invención comprende además proporcionar un adhesivo que puede activarse por humedad entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y el adhesivo que puede activarse térmicamente.

10 Donde el método de conformidad con la invención comprende comprimir uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible, preferentemente el método de conformidad con la invención comprende además proporcionar un adhesivo que puede activarse por humedad entre el uno o más componentes en forma de partículas y el adhesivo activado térmicamente.

15 En tales modalidades, comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible aumenta el nivel de humedad por volumen del uno o más componentes en forma de partículas. El aumento del nivel de humedad por volumen en la cara extremo de la fuente de calor combustible activa ventajosamente el adhesivo que puede activarse por humedad proporcionado entre el adhesivo que puede activarse térmicamente y el uno o más componentes en forma de partículas. En otras palabras, en tales modalidades, el método de conformidad con las invenciones comprende:

20 comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible, fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible y activar el adhesivo que puede activarse por humedad.

25 Preferentemente, el adhesivo que puede activarse térmicamente y el adhesivo que puede activarse por humedad se aplican al material de barrera laminar antes de cubrir la primera abertura con el material de barrera laminar. El adhesivo que puede activarse térmicamente y el adhesivo que puede activarse por humedad pueden aplicarse al material de barrera 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.

30 En las modalidades preferidas, el método de conformidad con la invención comprende cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar a la cual el adhesivo que puede activarse térmicamente y el adhesivo que puede activarse por humedad se han aplicado previamente. En las modalidades particularmente preferidas, el método de conformidad con la invención comprende cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar colaminado con una capa del adhesivo que puede activarse térmicamente y una capa del adhesivo que puede activarse por humedad.

35 El método de conformidad con la invención puede usarse para fabricar fuentes de calor combustibles carbonosas que tienen una barrera fija a una cara extremo de las mismas. En tales modalidades, al menos uno del uno o más componentes en forma de partículas colocado en la cavidad es carbonoso.

40 El método de conformidad con la invención puede comprender colocar uno más componentes carbonosos en forma de partículas en la cavidad.

45 Alternativa o adicionalmente, el método de conformidad con la invención puede comprender colocar uno más componentes no carbonosos en forma de partículas en la cavidad.

Los componentes carbonosos en forma de partículas para su uso en el método de conformidad con la invención pueden formarse a partir del uno o más materiales que contienen carbono adecuados.

50 Preferentemente, al menos uno o más de los componentes en forma de partículas comprende un aglutinante.

55 El uno o más de los componentes en forma de partículas 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. En ciertas modalidades, el uno o más aglutinantes pueden ayudar a fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible.

60 Cuando los métodos de conformidad con la invención se usan para fabricar fuentes de calor combustibles carbonosas, en lugar de, o además de, uno o más aglutinantes, el uno o más componentes en forma de partículas puede comprender uno o más aditivos para mejorar las propiedades de la fuente de calor combustible carbonosa.

65 Donde los métodos de conformidad con la invención se usan para fabricar fuentes de calor combustibles carbonosas, preferentemente al menos uno del uno o más componentes en forma de partículas comprenden un auxiliar de ignición. En ciertas modalidades, al menos uno de los uno o más componentes en forma de partículas puede comprender carbono y un auxiliar de ignición.

El método de conformidad con la invención puede usarse para fabricar fuentes de calor combustibles que son ciegas o no ciegas.

5 El método de conformidad con la invención puede usarse para fabricar fuentes de calor combustibles que comprenden una única capa. Alternativamente, el método de conformidad con la invención puede usarse para fabricar fuentes de calor combustibles multicapa que comprenden una pluralidad de capas.

10 Por ejemplo, para fabricar una fuente de calor combustible con dos capas, el método de conformidad con la invención puede comprender colocar un primer componente en forma de partículas y un segundo componente en forma de partículas en la 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.

15 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 con relación a las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención también pueden referirse, cuando sea apropiado, a uno o ambos de los artículos para fumar de conformidad con la invención y métodos para fabricar las fuentes de calor combustibles de conformidad con la invención y viceversa.

20 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.

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

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

35 La Figura 1 muestra representaciones esquemáticas de una fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a la cara extremo de la misma de conformidad con la invención que se fabrica por un método de conformidad con la invención.

40 La Figura 1 (iii) muestra una fuente de calor combustible carbonosa cilíndrica fabricada 2c de sección transversal esencialmente circular que tiene una barrera no combustible y esencialmente impermeable al aire 6 fija a una cara extremo de la misma de conformidad con la invención. La barrera se extiende a lo largo de toda la cara extremo de la fuente de calor combustible 2c. Aunque no se muestra en la Figura 1 (iii), en una modalidad preferida la barrera 6 también se extiende parcialmente a lo largo del lado adyacente de la fuente de calor combustible 2c, formando una 'tapa convexa' que cubre el extremo de la fuente de calor combustible 2c.

45 Como se muestra en la Figura 1 (iii) una capa de adhesivo activado térmicamente 8b se proporciona entre la cara extremo de la fuente de calor combustible 2c y la barrera 6. Como también se muestra en la Figura 1 (iii) una capa de adhesivo activado por humedad 10b se proporciona entre la cara extremo de la fuente de calor combustible 2c y la capa de adhesivo activado térmicamente 8b. Como se muestra en la Figura 1 (i) y se describe más abajo, la barrera se forma a partir de un material de barrera laminar que se colamina con una capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y una capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a. En una modalidad preferida el material de barrera laminar es una hoja de aluminio.

55 La fuente de calor combustible 2c que tiene una barrera 6 fija a una cara extremo de la misma mostrada en la Figura 1 (iii) se fabrica mediante el uso de un molde que define una cavidad que tiene una primera 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 con relación al molde, de manera que pueda reciprocarse 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 primer 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 primer punzón puede moverse con relación a la cavidad en una dirección paralela a los ejes longitudinales del mismo. Se proporciona una bobina que comprende el material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a. La bobina se configura para suministrar el material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a en una dirección esencialmente paralela a la dirección que la tolva se corresponde para cubrir la primera abertura de la cavidad. El material de barrera laminar colaminado

con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a se suministra de manera que la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a se orienta hacia la cavidad.

5 Para fabricar la fuente de calor combustible, la tolva se posiciona de manera que la salida se localice sobre la primera
abertura de la cavidad. En esta posición, la tolva dispensa en la cavidad un suministro de material en forma de
partículas contenido en la misma dentro de la cavidad. Una cantidad suficiente del material en forma de partículas se
dispensa desde la tolva hacia la cavidad a través de la primera abertura para formar una única fuente de calor
10 combustible. El material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente
8a y la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a se aleja de la primera abertura de la cavidad por la
tolva durante el llenado de la cavidad.

Una vez que la tolva ha dispensado una cantidad suficiente del material en forma de partículas en la cavidad, se retrae
y se aleja de la primera abertura de la cavidad. Mientras la tolva se aleja de la primera abertura de la cavidad, el primer
15 punzón avanza hacia abajo hacia la primera abertura de la cavidad. La barrera 6 se forma mediante la perforación del
material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de
adhesivo que puede activarse por humedad 10a con el primer punzón. Para garantizar que el material de barrera
laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede
20 activarse por humedad 10a esté en la posición correcta para que se perfora para formar la barrera 6, se sujeta por
una placa acoplada al primer punzón. A medida que el primer punzón avanza hacia abajo hacia la cavidad, la placa
se acopla al material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y
la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a y se sujeta sobre la primera abertura de la cavidad. Una
vez que se acopla al material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse
25 térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a, la placa deja de moverse con relación
a la cavidad, y el primer punzón continúa avanzando hacia abajo, y se mueve con relación a la placa y la cavidad. A
medida que el primer punzón entra en la cavidad a través de la primera abertura, perfora una barrera 6 del material
de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de adhesivo
que puede activarse por humedad 10a. El primer punzón preferentemente tiene un perfil en sección transversal
30 cóncavo. Esto facilita el corte del material de barrera laminar colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse
térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede activarse por humedad 10a por el primer punzón; de hecho, el perfil
cóncavo proporciona un borde similar a una cuchilla al primer punzón para permitir que el material de barrera laminar
colaminado con la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y la capa de adhesivo que puede activarse
por humedad 10a se corte más fácilmente para formar la barrera 6.

35 Cuando el primer punzón entra en la cavidad a través de la primera abertura, comprime el material en forma de
partículas 2a dentro de la cavidad para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera 6 a la cara extremo de
la fuente de calor combustible. El perfil de sección transversal cóncavo del primer punzón aleja el material en forma
de partículas de la interfaz entre el primer punzón y el molde y, por tanto, reduce la fricción entre el primer punzón y
el molde cuando el primer punzón se inserta dentro de la cavidad a través de la primera abertura; de hecho, el perfil
40 cóncavo actúa como un raspador a lo largo del interior de la cavidad.

La compresión del material en forma de partículas por el primer punzón para formar la fuente de calor combustible y
fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible aumenta el nivel de humedad por volumen del
45 material en forma de partículas. Como se muestra esquemáticamente en la Figura 1 (ii), el aumento del nivel de
humedad por volumen en la cara extremo de la fuente de calor combustible activa la capa de adhesivo que puede
activarse por humedad 10a proporcionada entre la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a y el uno o
más componentes en forma de partículas. La capa resultante de adhesivo activado por humedad 10b adhiere la capa
de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a a la cara extremo de la fuente de calor combustible.

50 Una vez que la etapa de compresión está completa, el primer punzón se retira hacia arriba. Mientras el primer punzón
se retira, una porción de molde que define las paredes de la cavidad se baja con relación a una porción del molde que
define la base de la cavidad. De esta manera, la fuente de calor combustible con la barrera 6 fija a la cara extremo de
la misma se expulsa desde la cavidad. Cuando la porción del molde que define las paredes laterales de la cavidad se
baja, la tolva se hace avanzar la primera abertura de la cavidad para comenzar el proceso de fabricación de una nueva
55 fuente de calor combustible. Cuando la tolva se hace avanzar, el borde delantero de la tolva se usa para retirar la
fuente de calor combustible expulsada 2b con la barrera 6 fija a la cara extremo de la misma del área de trabajo. De
esta manera, se proporciona un proceso continuo.

La fuente de calor combustible expulsada 2b con la barrera 6 fija a la cara extremo de la misma se transfiere a un
60 horno donde se seca a una temperatura de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 95 °C durante un
periodo de entre aproximadamente 40 minutos y aproximadamente 50 minutos para reducir el contenido de humedad
de la misma. Como se muestra esquemáticamente en la Figura 1 (iii), las temperaturas alcanzadas dentro del horno
durante el secado de la fuente de calor combustible expulsada 2b con la barrera 6 fija a la cara extremo de la misma
activan la capa de adhesivo que puede activarse térmicamente 8a entre la capa de adhesivo activado por humedad
65 10b y la cara extremo de la fuente de calor combustible. La capa resultante de adhesivo activado térmicamente 8b
adhiere la barrera 6 a la capa activada de adhesivo activado por humedad 10b. Por lo tanto, después de la etapa de

secado, la barrera 6 se adhiere ventajosamente a la cara extremo de la fuente de calor combustible 2c tanto por una capa de adhesivo activado térmicamente 8b como por una capa de adhesivo activado por humedad 10b.

5 Las modalidades específicas y ejemplos descritos anteriormente ilustran pero no limitan la invención. Debe comprenderse que pueden realizarse otras modalidades de la invención y las modalidades y los ejemplos específicos descritos en la presente descripción no son limitantes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una fuente de calor combustible (2c) para un artículo para fumar que tiene una barrera (6) fija a una cara extremo de la misma, en donde un adhesivo activado térmicamente (8b) se proporciona entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera.
- 10 2. Una fuente de calor combustible de conformidad con la reivindicación 1 en donde un adhesivo activado por humedad (10b) se proporciona entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y el adhesivo activado térmicamente.
- 15 3. Una fuente de calor combustible de conformidad con la reivindicación 1 o 2 en donde el adhesivo activado térmicamente tiene una temperatura de activación térmica de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 95 °C.
- 20 4. Una fuente de calor combustible de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en donde la barrera se forma de aluminio o de una aleación que contiene aluminio.
- 25 5. Una fuente de calor combustible de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la fuente de calor combustible es una fuente de calor combustible carbonosa.
- 30 6. Un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera.
- 35 7. Un método de fabricación de una fuente de calor combustible que tiene una barrera fija a una cara extremo de la misma, el método que comprende:
proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre la cara extremo de la fuente de calor combustible y la barrera;
fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible; y
calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.
- 40 8. Un método de conformidad con la reivindicación 7 que comprende:
proporcionar un molde que define una cavidad con una primera abertura;
colocar uno o más componentes en forma de partículas en la cavidad a través de la primera abertura;
cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar;
proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre el uno o más componentes en forma de partículas y el material de barrera laminar;
perforar una barrera del material de barrera laminar y comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a la cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un primer punzón en la cavidad a través de la primera abertura;
expulsar del molde la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma; y
calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.
- 45 9. Un método de conformidad con la reivindicación 7 que comprende:
proporcionar un molde que define una cavidad que tiene una primera abertura y una segunda abertura opuesta;
cubrir la primera abertura con un material de barrera laminar;
perforar una barrera del material de barrera laminar al insertar un primer punzón dentro de la cavidad a través de la primera abertura;
colocar uno o más componentes en forma de partículas en la cavidad a través de la segunda abertura;
proporcionar un adhesivo que puede activarse térmicamente entre el uno o más componentes en forma de partículas y la barrera;
comprimir el uno o más componentes en forma de partículas para formar la fuente de calor combustible y fijar la barrera a una cara extremo de la fuente de calor combustible al insertar un segundo punzón dentro de la cavidad a través de la segunda abertura;
expulsar del molde la fuente de calor combustible que tiene la barrera fija a la cara extremo de la misma; y
calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma para activar el adhesivo que puede activarse térmicamente.
- 50 10. Un método de conformidad con la reivindicación 8 o 9 que comprende calentar la fuente de calor combustible con la barrera fija a la cara extremo de la misma a una temperatura de entre aproximadamente 75 °C y aproximadamente 95 °C.

11. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde el adhesivo que puede activarse térmicamente se aplica al material de barrera laminar antes de cubrir la primera abertura con el material de barrera laminar.
- 5 12. Un método de conformidad con la reivindicación 11, en donde el material de barrera laminar se colamina con una capa del adhesivo que puede activarse térmicamente (8a).
- 10 13. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende además proporcionar un adhesivo que puede activarse por humedad entre el uno o más componentes en forma de partículas y el adhesivo que puede activarse térmicamente.
14. Un método de conformidad con la reivindicación 13, en donde el material de barrera laminar se colamina con una capa de adhesivo que puede activarse térmicamente (8a) y una capa del adhesivo que puede activarse por humedad (10a).

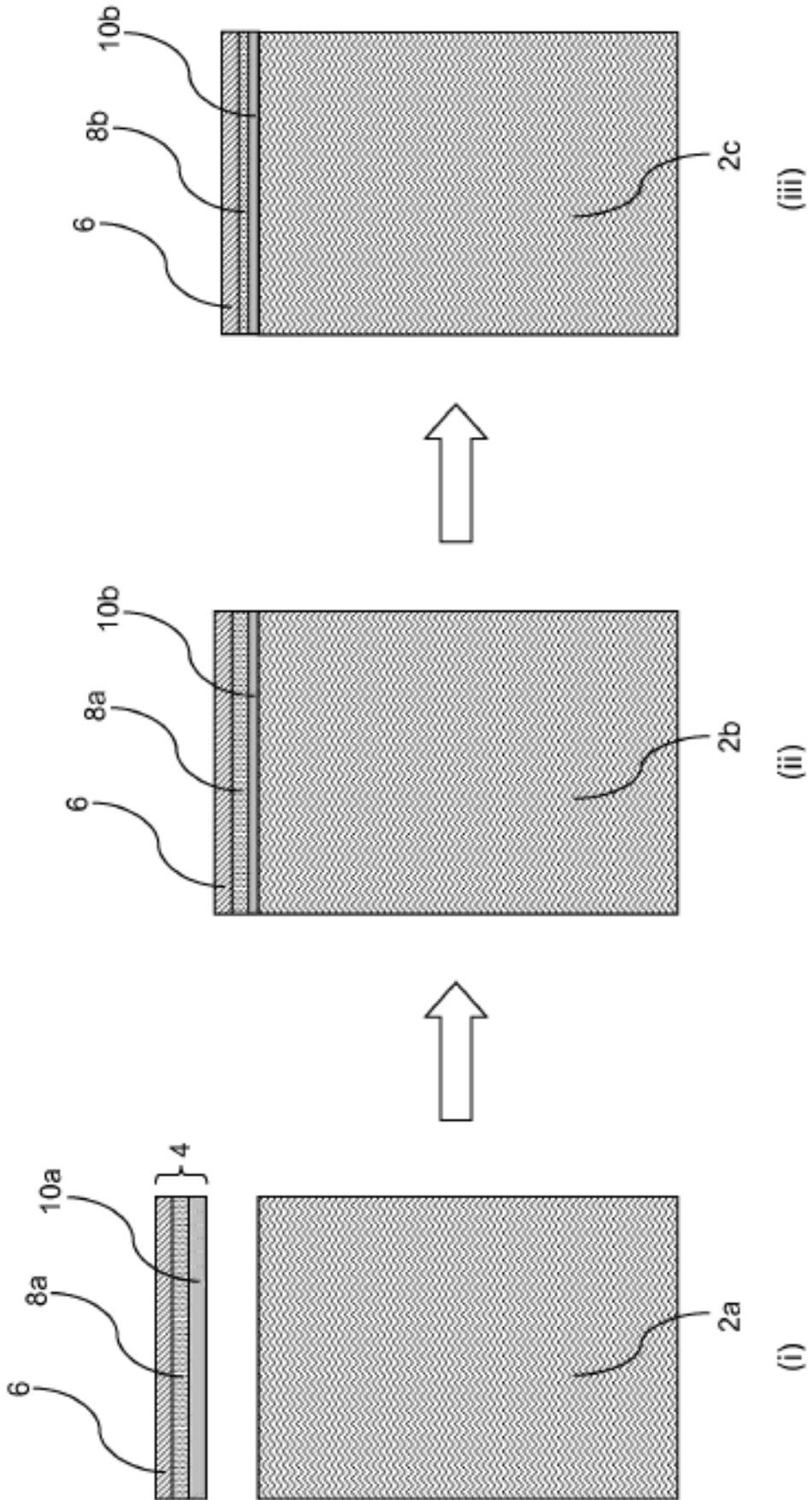


Figure 1