

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 460**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.12.2014 PCT/EP2014/077633**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2015 WO15097005**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014 E 14820802 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 3086672**

54 Título: **Artículo para fumar con una válvula**

30 Prioridad:

23.12.2013 EP 13199311

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

18.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MIRONOV, OLEG y
LANASPEZE, SEBASTIEN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 668 460 T3

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

DESCRIPCIÓN

Artículo para fumar con una válvula

5 La presente invención se relaciona con un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible que tiene caras frontal y trasera opuestas, uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hacia la cara trasera de la fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera y una válvula bimetálica termostática entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.

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

25 Por ejemplo, el documento de patente WO-A2-2009/022232 describe un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la fuente de calor combustible, y un elemento conductor del calor alrededor de y en contacto directo con una porción trasera de la fuente de calor combustible y una porción frontal adyacente del sustrato formador de aerosol. Para proporcionar una cantidad controlada de calentamiento por convección forzada del sustrato formador de aerosol, se proporcionan uno o más canales de flujo de aire longitudinales a través de la fuente de calor combustible.

35 En los artículos para fumar calentados conocidos que comprende uno o más canales de flujo de aire a través de la fuente de calor combustible, la toma de bocanadas por el usuario mientras que se enciende la fuente de calor combustible puede llevar a que el usuario se exponga a subproductos de la combustión y pirolíticos no deseados, o productos de descomposición y reacción, por ejemplo debido a la combustión del sustrato formador de aerosol, el hollín de la flama usada para encender la fuente de calor combustible, o las emisiones de la fuente de calor combustible.

40 Existe aún una necesidad por los artículos para fumar calentados que comprende una fuente de calor combustible con caras frontal y trasera opuestas, uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hacia la cara trasera de la fuente de calor combustible, y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible en los que se reduce la exposición del usuario a compuestos no deseados durante la ignición de la fuente de calor. En particular, existe una necesidad de los artículos para fumar calentados que comprenden una fuente de calor combustible con caras frontal y trasera opuestas, uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hacia la cara trasera de la fuente de calor combustible, y un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible en los que se evita esencialmente que se aspire el aire a través del uno o más canales de flujo de aire hasta que la fuente de calor combustible esté completamente encendida.

50 De conformidad con la invención, se proporciona un artículo para fumar que comprende una fuente de calor combustible que tiene caras frontal y trasera opuestas, uno o más canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hacia la cara trasera de la fuente de calor combustible, un sustrato formador de aerosol aguas abajo de la cara trasera de la fuente de calor combustible, y una válvula bimetálica termostática localizada entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, en donde la válvula bimetálica termostática se dispone para deformarse desde una primera posición, en la que la válvula evita o inhibe esencialmente la comunicación continua entre el uno o más canales de flujo de aire y el sustrato formador de aerosol, hasta una segunda posición, en la que el uno o más canales de flujo de aire y el sustrato formador de aerosol están en comunicación continua, cuando la válvula bimetálica termostática se calienta hasta por encima de una temperatura umbral. Es decir, la válvula bimetálica termostática se calienta con suficiente energía para alcanzar la temperatura umbral.

60 En ciertas modalidades, la válvula evita esencialmente la comunicación continua entre el uno o más canales de flujo de aire y el sustrato formador de aerosol cuando está en la primera posición.

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

artículo para fumar con relación a la dirección en que un usuario aspira del artículo para fumar durante su uso. Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un extremo proximal a través del cual, durante el uso, un aerosol sale del artículo para fumar para su suministro a un usuario. El extremo proximal del artículo para fumar además puede denominarse como el extremo del lado de la boca. Durante el uso, un usuario aspira del extremo proximal del artículo para fumar con el fin de inhalar un aerosol generado por el artículo para fumar.

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

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

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

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

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

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

Como se usa en la presente descripción, el término 'termostático' se usa para describir un objeto que responde automáticamente a cambios de temperatura.

Como se usa en la presente descripción, el término 'bimetálico' se usa para describir un objeto que se forma de la unión de dos capas de metales y/o aleaciones con diferentes coeficientes de expansión térmica.

Como se usa en la presente descripción, el término 'válvula' se usa para describir un dispositivo que controla el flujo de aire a través del artículo. Esto incluye, pero no se limita a, una válvula de una vía.

Como se usa en la presente descripción, el término 'deformar' se usa para describir el cambio de forma y/o dimensiones de un objeto, ya sea elástica o plásticamente.

Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una fuente de calor combustible que incluye uno o más canales de flujo de aire.

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

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

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

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.

5 En ciertas modalidades, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden uno, dos o tres canales de flujo de aire que se extienden desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

10 En modalidades preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un único canal de flujo de aire que se extiende desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

10 En modalidades particularmente preferidas, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden un único canal de flujo de aire esencialmente central o axial que se extiende desde la cara frontal hasta la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

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

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

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

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

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

40 Alternativa o adicionalmente, el aire aspirado a través del sustrato formador de aerosol del artículo para fumar que entra al artículo para fumar a través de uno o más canales de flujo de aire puede entrar en contacto directo con la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

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 e ignición.

55 La primera barrera puede colindar con la cara trasera de la fuente de calor combustible. Alternativamente, la primera barrera puede separarse de la cara trasera de la fuente de calor combustible.

55 Como se usa en la presente descripción, el término 'colindar' se usa para indicar el contacto directo entre los componentes adyacentes.

60 La primera barrera puede adherirse o fijarse de otra manera a la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

65

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.

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

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

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

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

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

30 En dependencia de las características y rendimiento deseados del artículo para fumar, la primera barrera puede tener una conductividad térmica baja o una conductividad térmica alta. En ciertas modalidades, la primera barrera puede formarse a partir de un material que tiene una conductividad térmica aparente de entre aproximadamente 0.1 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$) y aproximadamente 200 W por metro Kelvin ($W/(m \cdot K)$), a 23 °C y una humedad relativa de 50 % como se mide mediante el uso de la fuente plana de transiente modificado (MTPS).

35 El grosor de la primera barrera puede ajustarse apropiadamente para alcanzar un buen rendimiento de la acción de fumar. En ciertas modalidades, la primera barrera puede tener un grosor de entre aproximadamente 10 micras y aproximadamente 500 micras.

40 La primera barrera puede formarse a partir de uno o más materiales adecuados que sean esencialmente estables térmicamente y no combustibles a las temperaturas alcanzadas por la fuente de calor combustible durante la ignición y la combustión. Los materiales adecuados se conocen en la técnica e incluyen, pero sin limitarse a, arcillas (tales como, por ejemplo, bentonita y caolinita), vidrios, minerales, materiales de cerámica, resinas, metales y sus combinaciones.

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

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

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

60 Preferentemente, la primera barrera tiene un grosor de al menos aproximadamente 10 micras.

65 Debido a la ligera permeabilidad al aire de las arcillas, en las modalidades donde la primera barrera comprende un revestimiento de arcilla proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el revestimiento de arcilla tiene con mayor preferencia un grosor de al menos aproximadamente 50 micras, y con la máxima preferencia de entre aproximadamente 50 micras y aproximadamente 350 micras.

En las modalidades donde la primera barrera se forma a partir de uno o más materiales que son más impermeables al aire, tales como el aluminio, la primera barrera puede ser más delgada, y generalmente tendrá preferentemente un grosor de menos de aproximadamente 100 micras, y con mayor preferencia de aproximadamente 20 micras.

- 5 En las modalidades donde la primera barrera comprende un revestimiento de vidrio proporcionado sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, el revestimiento de vidrio tiene preferentemente un grosor de menos de aproximadamente 200 micras.

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

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

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

25 En otra modalidad preferida, el primer revestimiento de barrera se forma al aplicar una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el primer revestimiento de barrera puede aplicarse a la cara trasera de la fuente de calor combustible por inmersión de la cara trasera de la fuente de calor combustible en una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados o por aplicación con brocha o revestimiento por pulverización de una solución o suspensión o por deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales de revestimiento adecuados sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible. Donde el primer revestimiento de barrera se aplica a la cara trasera de la fuente de calor combustible por deposición electrostática de un polvo o mezcla de polvos de uno o más materiales de revestimiento adecuados sobre la cara trasera de la fuente de calor combustible, la cara trasera de la fuente de calor combustible preferentemente se trata previamente con vidrio soluble antes de la deposición electrostática. Preferentemente, el primer revestimiento de barrera se aplica mediante revestimiento por atomizado.

30 El primer revestimiento de barrera puede formarse mediante una única aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Alternativamente, el primer revestimiento de barrera puede formarse mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la fuente de calor combustible. Por ejemplo, el primer revestimiento de barrera puede formarse mediante una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete u ocho aplicaciones sucesivas de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la fuente de calor combustible.

35 Preferentemente, el primer revestimiento de barrera se forma a través de entre una y diez aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a la cara trasera de la fuente de calor combustible.

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

40 Cuando el primer revestimiento de barrera se forma mediante múltiples aplicaciones de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento adecuados a su cara trasera, la fuente de calor combustible puede necesitar secarse entre aplicaciones sucesivas de la solución o suspensión.

45 Alternativa o adicionalmente al secado, después de la aplicación de una solución o suspensión de uno o más materiales de revestimiento a la cara trasera de la fuente de calor combustible, el material de revestimiento sobre la fuente de calor combustible puede sinterizarse con el fin de formar el primer revestimiento de barrera. La sinterización del primer revestimiento de barrera se prefiere particularmente cuando el primer revestimiento de barrera es un revestimiento de vidrio o de cerámica. Preferentemente, el primer revestimiento de barrera se sinteriza a una temperatura de entre aproximadamente 500 °C y aproximadamente 900 °C, y con mayor preferencia, a aproximadamente 700 °C.

Alternativa o adicionalmente de una primera barrera no combustible, esencialmente impermeable al aire entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, los artículos para fumar de conformidad con la invención que comprenden una fuente de calor combustible pueden comprender una segunda barrera no combustible esencialmente impermeable al aire entre la fuente de calor combustible y uno o más canales de flujo de aire.

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

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

Al impedir o inhibir la activación de la combustión de la fuente de calor combustible, y así impedir o inhibir los aumentos en exceso de la temperatura en el sustrato formador de aerosol, puede evitarse ventajosamente la combustión o pirólisis del sustrato formador de aerosol 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.

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

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

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

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

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

Donde la segunda barrera comprende un segundo revestimiento de barrera proporcionado sobre una superficie interna de uno o más canales de flujo de aire, el segundo revestimiento de barrera puede aplicarse a la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire mediante cualquier método adecuado, tal como los métodos descritos en el documento de patente US-A-5.040.551. Por ejemplo, la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire puede rociarse, humedecerse o pintarse con una solución o una suspensión del segundo revestimiento de barrera.

En ciertas modalidades preferidas, el segundo revestimiento de barrera se aplica a la superficie interna de uno o más canales de flujo de aire mediante el proceso descrito en el documento de patente WO-A2-2009/074870 cuando se extrude la fuente de calor combustible.

5 Preferentemente, la fuente de calor combustible es una fuente de calor carbonosa. Como se usa en la presente descripción, el término 'carbonácea' se usa para describir una fuente de calor combustible que comprende carbono. Preferentemente, las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención tienen un contenido de carbono de al menos aproximadamente 35 por ciento, con mayor preferencia, de al menos aproximadamente 40 por ciento, con la máxima preferencia, de al menos aproximadamente 45 por ciento en peso en seco de la fuente de calor combustible.

10 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.

15 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.

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

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

30 En una modalidad preferida, la fuente de calor combustible se forma a partir de una mezcla de polvo de carbono, celulosa modificada, harina de trigo y azúcar.

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

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

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

55 Como se usa en la presente descripción, el término 'auxiliar de ignición' se usa para denominar un material que libera uno o ambos de energía y oxígeno durante la ignición de la fuente de calor combustible, donde la velocidad de liberación de uno o ambos de energía y oxígeno por el material no se limita a la difusión de oxígeno ambiente. En otras palabras, la velocidad de liberación de uno o ambos de energía y oxígeno por el material durante la ignición de la fuente de calor combustible es ampliamente independiente de la velocidad a la que el oxígeno ambiente puede alcanzar el material. Como se usa en la presente descripción, el término 'auxiliar de ignición' también se usa para denominar un metal elemental que libera energía durante la ignición de la fuente de calor combustible, en donde la temperatura de ignición del metal elemental está por debajo de aproximadamente 500 °C y el calor de combustión del metal elemental es al menos aproximadamente 5 kJ/g.

65 Como se usa en la presente descripción, el término 'auxiliar de ignición' no incluye las sales de metal alcalinas de ácidos carboxílicos (tales como sales de metal alcalinas de citrato, sales de metal alcalinas de acetato y sales de

metal alcalinas de succinato), sales de metal alcalinas de haluros (tales como sales de metal alcalinas de cloruro), sales de metal alcalinas de carbonato o sales de metal alcalinas de fosfato, las cuales se considera que modifican la combustión del carbono. Aun cuando está presente en una cantidad grande con relación al peso total de la fuente de calor combustible, tales sales de metal alcalinas de combustión no liberan la suficiente energía durante la ignición de una fuente de calor combustible para producir un aerosol aceptable durante las primeras caladas.

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.

Aunque mejoran ventajosamente las propiedades de ignición y de combustión de la fuente de calor combustible, la inclusión de los aditivos de ignición y combustión puede dar lugar a productos de reacción y de descomposición no deseados durante el uso del artículo para fumar. Por ejemplo, la descomposición de los nitratos incluidos en la fuente de calor combustible para ayudar a la ignición de los mismos puede resultar en la formación de óxidos de nitrógeno.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

20 Preferentemente, al menos un peróxido o superóxido genera activamente oxígeno a una temperatura de entre aproximadamente 150 °C y aproximadamente 600 °C, con mayor preferencia, a una temperatura de entre aproximadamente 200 °C y aproximadamente 400 °C, con la máxima preferencia, a una temperatura de aproximadamente 350 °C.

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

30 La inclusión de al menos un peróxido o superóxido resulta ventajosamente en la ignición de la fuente de calor combustible que se inicia internamente, y no solamente en un punto sobre su superficie.

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

45 Ventajosamente, las fuentes de calor combustibles carbonosas para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención tienen una densidad aparente de entre aproximadamente 0.6 g/cm³ y aproximadamente 1 g/cm³.

50 Preferentemente, la fuente de calor combustible tiene una masa de entre aproximadamente 300 mg y aproximadamente 500 mg, con mayor preferencia, de entre aproximadamente 400 mg y aproximadamente 450 mg. Preferentemente, la fuente de calor combustible tiene una longitud de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 17 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 15 mm, con la máxima preferencia de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 13 mm.

55 Preferentemente, la fuente de calor combustible tiene un diámetro de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 9 mm, con mayor preferencia de entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 8 mm.

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

65 Los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una válvula bimetalica termostática localizada entre la cara trasera de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol. La válvula bimetalica termostática se dispone para deformarse desde una primera posición, en la que la válvula evita o inhibe esencialmente la comunicación continua entre el uno o más canales de flujo de aire y el sustrato formador de

aerosol, hasta una segunda posición, en la que el uno o más canales de flujo de aire y el sustrato formador de aerosol están en comunicación continua, cuando la válvula bimetalica termostática se calienta hasta por encima de una temperatura umbral.

5 Evitando o inhibiendo esencialmente la comunicación continua entre el sustrato formador de aerosol y el uno o más canales de flujo de aire cuando está en la primera posición, la válvula multimetal termostática ventajosamente evita o inhibe esencialmente el flujo de gas y/o materiales indeseables hacia el sustrato formador de aerosol y hacia el usuario mientras que se enciende la fuente de calor. Esto evita que el usuario se exponga a desventajas potenciales asociadas con la toma de bocanadas durante la ignición de la fuente de calor.

10 Una vez que la temperatura de la válvula alcanza la temperatura umbral, la válvula se deforma automáticamente hasta la segunda posición en la que se permite la comunicación continua entre el sustrato formador de aerosol y el uno o más canales de flujo de aire. La temperatura umbral se preselecciona en base al perfil de temperatura de la fuente de calor. Preferentemente, la temperatura umbral se selecciona de manera que la válvula no se abre antes de que la fuente de calor se encienda totalmente. Con mayor preferencia, la válvula no se abre hasta que el sustrato formador de aerosol se ha calentado mediante la fuente de calor hasta una temperatura que es suficiente para generar un aerosol sensorialmente aceptable. Preferentemente, la válvula se mantiene cerrada por entre 2 y 30 segundos desde el comienzo de la ignición de la fuente de calor por el usuario. Preferentemente, la válvula se abre dentro de los 20 segundos, con mayor preferencia dentro de 10 segundos y con la máxima preferencia dentro de 3 segundos desde el comienzo de la ignición de la fuente de calor por el usuario.

Como se usa en la presente descripción, el término 'totalmente encendida' se usa para referirse a que la fuente de calor es capaz de mantener una combustión autosostenida.

25 La válvula puede además retornar a la primera posición cuando el artículo para fumar se enfría. En una modalidad preferida, la válvula se cierra cuando la temperatura en el extremo aguas abajo de la fuente de calor disminuye hasta por debajo de 300 °C. En una modalidad alternativa preferida, la válvula se cierra cuando la temperatura en el extremo aguas abajo de la fuente de calor disminuye hasta por debajo de 250 °C. En una modalidad alternativa preferida adicional, la válvula se cierra cuando la temperatura en el extremo aguas abajo de fuente de calor disminuye hasta por debajo de 200 °C.

35 A la válvula bimetalica termostática puede aplicársele un preesfuerzo de manera que se deforma desde la primera posición hasta la segunda posición con una acción de disparo. En tales modalidades, la válvula se abre instantáneamente para permitir al usuario aspirar aire a través del artículo para fumar sin experimentar ningún periodo de resistencia a la aspiración aumentada que puede ocurrir si la válvula se abriera gradualmente. Alternativamente, a la válvula bimetalica termostática no se le aplica un preesfuerzo. En tales modalidades, la válvula se deforma gradualmente de manera esencialmente lineal desde la primera posición cuando la temperatura de la válvula aumenta.

40 En ciertas modalidades, a la válvula bimetalica termostática se le aplica un preesfuerzo preformando con una curvatura de 100 a 500 micras, por ejemplo por estampado. Preferentemente, la curvatura es aproximadamente 300 micras.

45 Como se usa en la presente descripción, el término 'curvatura' se define como la distancia axial desde el centro de la válvula hasta el plano del borde exterior de la válvula. En otras palabras, el término describe la cantidad por la que el centro de la válvula se deflecta en la dirección axial.

50 En tales modalidades, preferentemente la cara trasera de la fuente de calor combustible se forma con una curvatura correspondiente y la válvula bimetalica termostática colinda con la cara trasera de la fuente de calor. Ventajosamente, esto reduce el riesgo de fugas de aire desde el uno o más canales de flujo de aire que pasan la válvula bimetalica termostática.

55 En ciertas modalidades, el diámetro de la válvula bimetalica termostática es aproximadamente el mismo que el diámetro interno del artículo para fumar. Preferentemente el diámetro de la válvula bimetalica termostática es aproximadamente el mismo que el diámetro de la fuente de calor y que el sustrato formador de aerosol.

60 En ciertas modalidades preferidas, la válvula bimetalica termostática puede comprender una primera lámina bimetalica termostática con una o más porciones sólidas y una o más aberturas para permitir la comunicación continua entre el sustrato formador de aerosol y al menos uno del uno o más canales de flujo de aire.

65 En tales modalidades, la una o más porciones sólidas de la primera lámina bimetalica termostática puede disponerse para bloquear todos de uno o más canales de flujo de aire cuando la válvula bimetalica termostática está en la primera posición y para desbloquear al menos uno del uno o más canales de flujo de aire cuando la válvula bimetalica termostática está en la segunda posición.

- 5 Cuando la fuente de calor combustible tiene un único canal de flujo de aire central, la primera lámina bimetálica termostática puede tener una o más aberturas que están fuera de centro y tiene una porción sólida central. Por ejemplo, la primera lámina bimetálica termostática puede tener una o más aberturas periféricas y una porción sólida central. Preferentemente, la porción sólida central es al menos 25 % mayor que el diámetro del canal de flujo de aire.
- 10 Preferentemente, la una o más aberturas periféricas comprenden de cuatro a seis agujeros de 0.4 a 0.8 mm de diámetro. Alternativa o adicionalmente, la primera lámina bimetálica termostática puede tener uno o más segmentos de corte y/o una o más hendiduras que se cierran cuando la válvula bimetálica termostática está en la primera posición y que se abren cuando la válvula bimetálica termostática está en la segunda posición.
- 15 Como se usa en la presente descripción, el término “fuera de centro” se usa para referirse a que las aberturas se sitúan fuera de la porción sólida central.
- 20 En ciertas modalidades preferidas, la primera lámina bimetálica termostática es un disco bimetálico termostático esencialmente circular que tiene un diámetro de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 15 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 9 mm, y con la máxima preferencia aproximadamente 7.8 mm.
- 25 Preferentemente, la primera lámina bimetálica termostática tiene un grosor de entre aproximadamente 100 micras y 500 micras, con mayor preferencia aproximadamente 300 micras.
- 30 La válvula bimetálica termostática puede comprender una segunda lámina bimetálica termostática adyacente a la primera lámina bimetálica termostática, la segunda lámina bimetálica termostática que tiene una o más porciones sólidas y una o más aberturas para permitir la comunicación continua entre el sustrato formador de aerosol y al menos uno del uno o más canales de flujo de aire.
- 35 En tales modalidades, la una o más porciones sólidas de una de la primera y segunda láminas bimetálicas termostáticas se disponen para bloquear la una o más aberturas de la otra de la primera y segunda láminas bimetálicas termostáticas cuando la válvula está en la primera posición y para desbloquear al menos una de la una o más aberturas de la otra de la primera y segunda láminas bimetálicas termostáticas cuando la válvula está en la segunda posición. Ventajosamente, tal disposición puede proporcionar un control mejorado del flujo de aire a través del artículo para fumar. Adicionalmente, la válvula puede bloquear el paso de aire a través del artículo para fumar incluso si la válvula no está en contacto con el extremo aguas abajo del canal de flujo de aire a través de la fuente de calor combustible.
- 40 En ciertas modalidades preferidas, la segunda lámina bimetálica termostática es un disco bimetálico termostático esencialmente circular que tiene un diámetro de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 15 mm, con mayor preferencia entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 9 mm, y con la máxima preferencia aproximadamente 7.8 mm.
- 45 Preferentemente, la segunda lámina bimetálica termostática tiene un grosor de entre aproximadamente 100 micras y 500 micras, con mayor preferencia aproximadamente 300 micras.
- 50 La primera lámina bimetálica termostática y la segunda lámina bimetálica termostática pueden unirse a lo largo de al menos una porción de sus periferias, por ejemplo usando soldadura por puntos o soldadura ultrasónica.
- 55 Cuando la válvula bimetálica termostática comprende una segunda lámina bimetálica termostática adyacente a la primera lámina bimetálica termostática, la segunda lámina bimetálica termostática puede estar aguas arriba o aguas abajo de la primera lámina bimetálica termostática. Preferentemente, la lámina bimetálica aguas arriba tiene un agujero central alineado con un canal de flujo de aire central de la fuente de calor y la lámina bimetálica termostática aguas abajo tiene al menos cuatro aberturas periféricas. Ventajosamente, esto permite que aire caliente que se aspira a través del agujero central de la lámina bimetálica termostática aguas arriba con un aumento mínimo en la resistencia a la aspiración y que se distribuye alrededor del sustrato formador de aerosol mediante las aberturas fuera de centro de la lámina bimetálica termostática aguas abajo, exponiendo de esta manera un área más grande del sustrato formador de aerosol al aire pasante caliente.
- 60 Alternativamente, una o ambas de la primera y segunda láminas bimetálicas termostáticas puede tener una o más hendiduras que pasan a través de, o cerca de, sus centros que se cierran cuando la válvula está en la primera posición y se abren cuando la válvula está en la segunda posición.
- 65 En ciertas modalidades preferidas, la válvula bimetálica termostática puede colindar con la cara trasera de la fuente de calor combustible o, cuando se proporciona, una primera barrera no combustible. Alternativa o adicionalmente, la válvula bimetálica termostática puede colindar con el sustrato formador de aerosol.
- En modalidades donde la válvula bimetálica termostática colinda con la cara trasera de la fuente de calor combustible o con una primera barrera no combustible proporcionada en la cara trasera de la fuente de calor

5 combustible, la válvula bimetálica termostática puede pegarse a la cara trasera de la fuente de calor combustible o al primer revestimiento de barrera no combustible esencialmente impermeable al aire proporcionado en la cara trasera de la fuente de calor combustible, usando por ejemplo carboximetil celulosa. Ventajosamente, esto facilita el ensamblado del artículo para fumar. Cuando el sustrato formador de aerosol incluye al menos un formador de aerosol, se puede reducir además la migración de glicerina desde el sustrato formador de aerosol

10 La primera lámina bimetálica termostática y la segunda lámina bimetálica termostática se forman a partir de dos capas de metal o aleaciones metálicas que tienen diferentes coeficientes de expansión térmica. Las dos capas pueden unirse mediante cualquier proceso convencional adecuado, por ejemplo mediante chapado. Los metales que se unen mediante chapado se muestran en la Tabla 1, en la que 'o' indica que los metales pueden chaparse.

- 5 El al menos un formador de aerosol puede ser cualquier compuesto o mezcla de compuestos conocido adecuados que, durante el uso, facilite la formación de un aerosol denso y estable y que es esencialmente resistente a la degradación térmica a la temperatura a la que el formador de aerosol genera el aerosol por transferencia de calor desde la fuente de calor combustible hacia el sustrato formador de aerosol. 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.
- 10 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.
- 15 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.
- 20 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.
- 25 Preferentemente, el sustrato formador de aerosol tiene una longitud de entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 20 mm, con mayor preferencia, entre aproximadamente 8 mm y aproximadamente 12 mm.
- 30 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.
- 35 Preferentemente, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden además uno o más elementos conductores del calor alrededor de una porción trasera de la fuente de calor combustible y al menos de una porción frontal del sustrato formador de aerosol. El elemento conductor del calor es preferentemente resistente a la combustión. En ciertas modalidades, el elemento conductor del calor restringe el oxígeno. En otras palabras, el elemento conductor del calor inhibe o resiste el paso del oxígeno a través del elemento conductor del calor hacia la fuente de calor combustible.
- 40 En ciertas modalidades, el elemento conductor del calor puede estar en contacto directo tanto con la porción trasera de la fuente de calor combustible como con el sustrato formador de aerosol. En tales modalidades, el elemento conductor del calor proporciona un enlace térmico entre la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol de los artículos para fumar de conformidad con la invención.
- 45 En otras modalidades, el elemento conductor del calor puede separarse de una o ambas de las porciones traseras de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol, de manera que no exista contacto directo entre el elemento conductor del calor y una o ambas de las porciones traseras de la fuente de calor combustible y el sustrato formador de aerosol.
- 50 Los elementos conductores del calor adecuados para su uso en los artículos para fumar de conformidad con la invención incluyen, pero no se limitan a: envolturas de lámina metálica tales como, por ejemplo, envolturas de hojas de aluminio, envolturas de acero, envolturas de láminas de hierro y envolturas de láminas de cobre; y envolturas de láminas de aleaciones de metal.
- 55 Preferentemente, la porción trasera de la fuente de calor combustible rodeada por el elemento conductor del calor es de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 5 mm de longitud.
- 60 Preferentemente, la porción frontal de la fuente de calor combustible no rodeada por el elemento conductor del calor está entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 15 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 5 mm y aproximadamente 8 mm de longitud.
- En ciertas modalidades, toda la longitud del sustrato formador de aerosol puede rodearse por el elemento conductor del calor.

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

5 En las modalidades en las cuales el elemento conductor del calor rodea sólo una porción frontal del sustrato formador de aerosol, el sustrato formador de aerosol se extiende preferentemente al menos aproximadamente 3 mm aguas abajo más allá del elemento conductor del calor. Con mayor preferencia, el sustrato formador de aerosol se extiende entre aproximadamente 3 mm y aproximadamente 10 mm aguas abajo más allá del elemento conductor del calor. Sin embargo, el sustrato formador de aerosol puede extenderse menos de 3 mm aguas abajo más allá del
10 elemento conductor del calor.

Preferentemente, la porción frontal del sustrato formador de aerosol rodeada por el elemento conductor del calor está entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 10 mm de longitud, con mayor preferencia entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 8 mm de longitud, con la máxima preferencia entre aproximadamente 2
15 mm y aproximadamente 6 mm de longitud.

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

20 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.

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. Adicional o alternativamente, la boquilla puede comprender uno o más
25 segmentos que comprenden absorbentes, adsorbentes, saborizantes, y otros modificadores de aerosol y aditivos o sus combinaciones.

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

El elemento de transferencia puede colindar con uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla. Alternativamente, el elemento de transferencia puede estar separado de uno o ambos del sustrato formador de aerosol y la boquilla.
35

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.
40

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.
45

Preferentemente, el elemento de transferencia comprende al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto. En tales modalidades, durante el uso, el aire aspirado dentro del artículo para fumar a través de una o más entradas de aire pasa a través de al menos un cuerpo hueco tubular de extremo abierto cuando pasa aguas abajo a través del artículo para fumar desde el sustrato formador de aerosol hacia la boquilla.
50

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.
55

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.
60

Con mayor preferencia, los artículos para fumar de conformidad con la invención comprenden una envoltura exterior que circunscribe el sustrato formador de aerosol, cualquier otro componente del artículo para fumar aguas abajo del
65

sustrato formador de aerosol y al menos una porción trasera de la fuente de calor combustible.

Preferentemente, la envoltura exterior es esencialmente impermeable al aire.

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

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

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

15 la Figura 1A muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una primera modalidad de la invención, en la que la válvula termostática se muestra en la primera posición;

la Figura 1B muestra una vista frontal de la válvula termostática del artículo para fumar de la Fig. 1A;

la Figura 1C muestra una vista en sección transversal de la válvula termostática de la Fig. 1B tomada a lo largo de la línea 1C en la Fig. 1B;

20 la Figura 1D muestra una sección transversal esquemática longitudinal del artículo para fumar de la Fig. 1A, en la que la válvula termostática se muestra en la segunda posición;

la Figura 2A muestra una sección transversal longitudinal esquemática de un artículo para fumar de conformidad con una segunda modalidad de la invención, en la que la válvula termostática se muestra en la primera posición;

la Figura 2B muestra una vista frontal de la válvula termostática del artículo para fumar de la Fig. 2A;

25 la Figura 2C muestra una vista en sección transversal de la válvula termostática de la Fig. 2B tomada a lo largo de la línea 2C en la Fig. 2B;

la Figura 3A muestra una sección transversal esquemática longitudinal de un artículo para fumar de conformidad con una tercera modalidad de la invención, en la que la válvula termostática se muestra en la primera posición;

la Figura 3B muestra una vista frontal de la válvula termostática del artículo para fumar de la Fig. 3A;

30 la Figura 4A muestra una sección transversal esquemática longitudinal de un artículo para fumar de conformidad con una cuarta modalidad de la invención, en la que la válvula termostática se muestra en la primera posición;

la Figura 4B muestra una vista frontal de la válvula termostática del artículo para fumar de la Fig. 4A;

la Figura 4C muestra una vista en sección transversal de la válvula termostática de la Fig. 4B tomada a lo largo de la línea 4C en la Fig. 4B; y

35 la Figura 4D muestra una sección transversal esquemática longitudinal del artículo para fumar de la Fig. 4A, en la que la válvula termostática se muestra en la segunda posición.

40 El artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención mostrada en las Figuras 1A a la 1D comprende una fuente de calor combustible 10 que tiene una cara frontal 12 y una cara trasera opuesta 14, una válvula bimetalica termostática 20, un sustratos formadores de aerosol 30, un elemento de transferencia 40 y una boquilla 50 en alineación coaxial. La válvula bimetalica termostática 20, el sustrato formador de aerosol 30, el elemento de transferencia 40 y la boquilla 50 y una porción trasera de la fuente de calor combustible 10 se envuelven en una envoltura exterior 70 de material laminar tal como, por ejemplo, papel para cigarrillo, de baja permeabilidad al aire.

45 La fuente de calor combustible 10 es cilíndrica y comprende un canal de flujo de aire central 16 que se extiende desde la cara frontal 12 hacia la cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10. Como se muestra en la Figura 1D, la cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10 es cóncava y una primera barrera no combustible esencialmente impermeable al aire 18 en forma de un disco de hoja de aluminio se proporciona sobre la cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10. La primera barrera 18 se aplica presionando el disco de hoja de aluminio sobre la cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10 y colinda con la cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10. Una segunda barrera impermeable al aire esencialmente no combustible en forma de un tubo hueco 19 se inserta dentro del canal de flujo de aire 16.

55 La válvula bimetalica termostática 20 se localiza inmediatamente aguas abajo de la fuente de calor combustible 10 y se adhiere a la primera barrera 18 hacia su borde radialmente más exterior. Como se muestra en las Figuras 1B y 1C, la válvula bimetalica termostática 20 comprende un disco bimetalico termostático de dos capas 21 que tiene una capa aguas arriba 22 formada de un material que tiene un bajo coeficiente de expansión térmica, tal como el acero, y una capa aguas abajo 24 formada de un material que tiene un alto coeficiente de expansión térmica, tal como el cobre. Las dos capas se chapán y se realiza por estampado una curvatura, que corresponde a esa cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10. El disco bimetalico termostático tiene cuatro aberturas periféricas 26, en forma de agujeros circulares de aproximadamente 0.6 mm de diámetro, y una porción sólida central 28 que es mayor que el diámetro del extremo aguas abajo del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10.

65 El sustrato formador de aerosol 30 se localiza aguas abajo y se separa de la cara trasera 14 de la fuente de calor combustible 10. El sustrato formador de aerosol 30 comprende un tapón cilíndrico de material a base de tabaco homogeneizado 32 que incluye un formador de aerosol tal como, por ejemplo, glicerina, envuelto en una envoltura

del tapón de filtro 34.

El elemento de transferencia 40 se localiza inmediatamente aguas abajo del sustrato formador de aerosol 30 y comprende un tubo hueco cilíndrico de extremo abierto 42 de material adecuado tal como, por ejemplo, papel, cartón o estopa de acetato de celulosa.

La boquilla 50 se localiza inmediatamente aguas abajo del elemento de transferencia 40 en el extremo proximal del artículo para fumar 1. La boquilla 50 comprende un tapón cilíndrico de material de filtración adecuado 52 tal como, por ejemplo, estopa de acetato de celulosa de muy baja eficiencia de filtración, envuelto en una envoltura del tapón de filtro 54.

El artículo para fumar puede comprender además una banda de papel boquilla (no mostrada) que circunscribe una porción de extremo aguas abajo de la envoltura exterior 70.

Como se muestra en la Figura 1A, el artículo para fumar 1 comprende además un elemento conductor del calor 60 de un material adecuado tal como, por ejemplo, una hoja de aluminio, alrededor de y en contacto con una porción trasera 62 de la fuente de calor combustible carbonosa 10 y una porción frontal 64 del sustrato formador de aerosol 30. En el artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención, el sustrato formador de aerosol 30 se extiende aguas abajo más allá del elemento conductor del calor 60. Es decir, el elemento conductor del calor 60 no está alrededor ni en contacto con una porción trasera del sustrato formador de aerosol 30. Sin embargo, se apreciará que, en otras modalidades (no mostradas), el elemento conductor del calor 60 puede estar alrededor de y en contacto con toda la longitud del sustrato formador de aerosol 30 y puede proporcionarse una o más capas conductoras del calor.

Durante el uso, un usuario enciende la fuente de calor combustible 10 del artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención. Durante la ignición de la fuente de calor combustible 10, la válvula bimetálica termostática 20 está en la primera posición, como se muestra en la Figura 1A. En la primera posición, la porción sólida central 28 del disco 21 bloquea el extremo aguas abajo del canal de flujo de aire central 16 para evitar esencialmente el aire que se aspira a través del canal de flujo de aire 16. Por lo tanto, incluso si el usuario aspira por la boquilla 50 durante la ignición de la fuente de calor combustible 10, se evita esencialmente que el aire se aspire hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 y que se suministre al usuario a través de la boquilla 50.

Cuando la fuente de calor combustible 10 se calienta, el calor se transfiere hacia la válvula bimetálica termostática 20 por conducción a través de la cara trasera colindante 14 de la fuente de calor combustible 10 y mediante el elemento conductor del calor 60. La porción frontal 64 del sustrato formador de aerosol 30 se calienta además por la fuente de calor combustible 10 mediante la válvula bimetálica termostática 20 y el elemento conductor del calor 60. Cuando el calor se transfiere hacia la válvula 20, la temperatura de la válvula 20 se eleva hasta que alcanza la temperatura umbral, en cuyo punto la válvula 20 pasa de la primera posición a la segunda posición mostrada en la Figura 1D.

En la segunda posición, el disco bimetálico 21 de la válvula bimetálica termostática 20 es convexo y la porción sólida central 28 del disco 21 se separa del extremo aguas abajo del canal de flujo de aire 16 de la fuente de calor combustible 10. En esta posición, el sustrato formador de aerosol 30 está en comunicación continua con la fuente de calor combustible 10 mediante las aberturas 26 del disco bimetálico termostático 21 de la válvula 20.

Cuando un usuario aspira por la boquilla 50, el aire se aspira hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 del artículo para fumar 1 a través del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10 y de las aberturas 26 de la válvula bimetálica termostática 20. El aire se calienta cuando pasa a través del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10 y calienta el sustrato formador de aerosol 30 por convección cuando pasa aguas abajo a través del sustrato formador de aerosol 30 hacia la boquilla 50 del artículo para fumar 1.

El calentamiento del sustrato formador de aerosol 30 por conducción y convección libera glicerina y otros compuestos volátiles y semivolátiles a partir del tapón de material a base de tabaco homogeneizado 32. Los compuestos liberados a partir del sustrato formador de aerosol 30 forman un aerosol que se arrastra en el aire aspirado a través del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10 cuando fluye a través del sustrato formador de aerosol 30. El aire aspirado y el aerosol arrastrado pasan aguas abajo a través del elemento de transferencia 40, donde se enfrían y condensan. El aire aspirado y el aerosol arrastrado fríos pasan aguas abajo a través de la boquilla 50 y se suministran al usuario a través del extremo proximal del artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención.

Cuando la velocidad de combustión de la fuente de calor combustible 10 se reduce y cae su temperatura, el calor transferido hacia la válvula bimetálica termostática 20 también cae. Cuando la temperatura de la válvula bimetálica termostática 20 cae a por debajo de la temperatura umbral, el disco bimetálico termostático 21 retorna a la primera posición cóncava mostrada en la Figura 1 para evitar esencialmente que el aire se aspire a través del artículo para fumar 1 por el usuario.

El artículo para fumar 101 de conformidad con la segunda modalidad de la invención mostrado en las Figuras 2A a 2C es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención. Sin embargo, en artículo para fumar 101, las aberturas fuera de centro de la válvula bimetálica termostática 120 se forman a partir de cuatro segmentos de corte 126, dejando una porción sólida de forma transversal 128.

Durante el uso y durante la ignición de la fuente de calor combustible 10 del artículo para fumar 101 por el usuario, la válvula bimetálica termostática 120 está en la primera posición, como se muestra en la Figura 2A. En la primera posición, el centro de la porción sólida de forma transversal 128 del disco bimetálico termostático 121 cubre el extremo aguas abajo del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10 para evitar esencialmente que el aire se aspire a través del canal de flujo de aire 16. Por lo tanto, incluso si el usuario aspira por la boquilla 50 durante la ignición de la fuente de calor combustible 10, se evita esencialmente que el aire se aspire hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 y que se suministre al usuario a través de la boquilla 50.

Cuando la temperatura de la válvula 120 alcanza la temperatura umbral, la válvula 120 pasa de la primera posición a una segunda posición (no mostrada) en la que el disco 121 es convexo y su porción sólida central 128 se separa del extremo aguas abajo del canal de flujo de aire 16 de la fuente de calor combustible 10. En esta posición, el sustrato formador de aerosol 30 está en comunicación continua con la fuente de calor combustible 10 mediante los segmentos de corte 126 de la válvula bimetálica termostática 120. Cuando un usuario aspira por la boquilla 50, el aire se aspira hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 del artículo para fumar 101 a través del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10 y los segmentos de corte 126 del disco bimetálico termostático 121 de la válvula 120.

Cuando la velocidad de combustión de la fuente de calor combustible 10 se reduce y cae su temperatura, el calor transferido hacia la válvula bimetálica termostática 120 también cae. Cuando la temperatura de la válvula bimetálica termostática 120 cae por debajo de la temperatura umbral, el disco bimetálico termostático 121 retorna a la primera posición cóncava mostrada en la Figura 2A para evitar esencialmente que el aire se aspire a través del artículo para fumar 101 por el usuario.

El artículo para fumar 201 de conformidad con la tercera modalidad de la invención mostrado en las Figuras 3A a 3B es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención. Sin embargo, en el artículo para fumar 201, el disco bimetálico termostático 221 de válvula 220 tiene cuatro hendiduras radiales 226 que bisecan su porción central, en lugar de las aberturas fuera de centro.

Durante el uso y durante la ignición de la fuente de calor combustible 210 del artículo para fumar 201 por el usuario, la válvula bimetálica termostática 220 está en la primera posición, como se muestra en la Figura 3A. En la primera posición, las hendiduras 226 se cierran para evitar esencialmente que el aire se aspire a través del canal de flujo de aire 16. Por lo tanto, incluso si el usuario aspira por la boquilla 50 durante la ignición de la fuente de calor combustible 10, se evita esencialmente que el aire se aspire hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 y que se suministre al usuario a través de la boquilla 50.

Cuando la temperatura de la válvula 220 alcanza la temperatura umbral, la válvula 220 pasa de la primera posición hasta una segunda posición (no mostrada) en la que el disco 221 es convexo y las hendiduras 226 se abren debido a la deformación del disco 221 en la segunda posición. En esta posición, el sustrato formador de aerosol 30 está en comunicación continua con la fuente de calor combustible 10 mediante las hendiduras abiertas 226 del disco bimetálico termostático 221. Cuando un usuario aspira por la boquilla 50, el aire se aspira hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 del artículo para fumar 201 a través del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10 y las hendiduras abiertas 226 del disco bimetálico termostático 221 de la válvula 220.

Cuando la velocidad de combustión de la fuente de calor combustible 10 se reduce y cae su temperatura, el calor transferido hacia la válvula bimetálica termostática 220 también cae. Cuando la temperatura de la válvula bimetálica termostática 220 cae por debajo de la temperatura umbral, la válvula bimetálica termostática 220 retorna a la primera posición mostrada en la Figura 3A para evitar esencialmente que el aire se aspire a través del artículo para fumar 201 por el usuario.

El artículo para fumar 301 de conformidad con la cuarta modalidad de la invención mostrada en las Figuras 4A a 4D es de una construcción ampliamente idéntica al artículo para fumar 1 de conformidad con la primera modalidad de la invención. Sin embargo, en el artículo para fumar 301, la válvula bimetálica termostática comprende además un segundo disco bimetálico 323 aguas arriba del primer disco bimetálico 321. El primer disco bimetálico 321 tiene una capa aguas arriba 322 formada de un material que tiene un alto coeficiente de expansión térmica, tal como el cobre, y una capa aguas abajo 324 formada de un material que tiene un bajo coeficiente de expansión térmica, tal como el acero. El primer disco bimetálico 321 tiene cuatro aberturas periféricas 326, en forma de agujeros circulares de aproximadamente 0.6 mm de diámetro, y una porción sólida central 328. El segundo disco bimetálico 323 y el primer disco bimetálico 321 son esencialmente planos y se sueldan en sus periferias. Como se muestra en las Figuras 4B y 4C, el segundo disco bimetálico 323 tiene una abertura central 325 que se desplaza de las aberturas fuera de centro 326 del primer disco bimetálico 321. El resto del segundo disco bimetálico 323 es sólido. Como el primer disco

5 bimetálico 321, el segundo disco bimetálico 323 se forma de dos capas. Contrario al primer disco bimetálico 321, la capa aguas arriba 327 del segundo disco bimetálico 323 se forma de un material que tiene un alto coeficiente de expansión térmica, tal como el cobre, y la capa aguas abajo 329 del segundo disco bimetálico 323 se forma de un material que tiene un bajo coeficiente de expansión térmica, tal como el acero. Por lo tanto, las capas 322, 329 de los discos 321 y 323 que tienen el coeficiente de expansión térmica más bajo se intercalan entre las capas 324, 327 que tienen el coeficiente de expansión térmica más alto.

10 Durante el uso y durante la ignición de la fuente de calor combustible 10 del artículo para fumar 301 por el usuario, la válvula bimetálica termostática 320 está en la primera posición, como se muestra en la Figura 4A. En la primera posición, la abertura central 325 del segundo disco bimetálico 323 se bloquea esencialmente por la porción sólida central 328 del primer disco bimetálico 321 y las aberturas fuera de centro 326 del primer disco bimetálico 321 se bloquean esencialmente por el resto del segundo disco bimetálico 323. Cuando la válvula bimetálica termostática 320 se extiende a través del diámetro interno del artículo para fumar 301, la válvula bimetálica termostática 320 bloquea esencialmente el diámetro interno del artículo para fumar 301 y evita esencialmente que se aspire aire a través del canal de flujo de aire 16. Por lo tanto, incluso si el usuario aspira por la boquilla 50 durante la ignición de la fuente de calor combustible 10, se evita esencialmente que el aire se aspire hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 y que se suministre al usuario a través de la boquilla 50.

20 Cuando la temperatura de la válvula 320 alcanza la temperatura umbral, la válvula 320 se deforma desde la primera posición a la segunda posición mostrada en la Figura 4D. En la segunda posición, el primer disco bimetálico 321 es convexo y el segundo disco bimetálico 323 es cóncavo. Por lo tanto las porciones centrales del primer y segundo discos bimetálicos 321 y 323 se separan. En esta posición, el sustrato formador de aerosol 30 está en comunicación continua con la fuente de calor combustible 10 mediante la abertura central 325 del segundo disco bimetálico 323 y las aberturas fuera de centro 326 del primer disco bimetálico 321. Cuando un usuario aspira por la boquilla 50, el aire se aspira hacia dentro del sustrato formador de aerosol 30 del artículo para fumar 301 a través del canal de flujo de aire central 16 de la fuente de calor combustible 10, la abertura central 325 del segundo disco bimetálico 323 y las aberturas fuera de centro 326 del primer disco bimetálico 321.

30 Cuando la velocidad de combustión de la fuente de calor combustible 10 se reduce y cae su temperatura, el calor transferido hacia la válvula bimetálica termostática 320 también cae. Cuando la temperatura de la válvula bimetálica termostática 320 cae por debajo de la temperatura umbral, la válvula bimetálica termostática 320 retorna a la primera posición mostrada en la Figura 4A para evitar esencialmente que el aire se aspire a través del artículo para fumar 301 por el usuario.

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

REIVINDICACIONES

1. Un artículo para fumar (1) que comprende:
 5 una fuente de calor combustible (10) que tiene caras frontal y trasera (12, 14) opuestas;
 uno o más canales de flujo de aire (16) que se extienden desde la cara frontal (12) hacia la cara trasera (14)
 de la fuente de calor combustible (10);
 un sustrato formador de aerosol (30) aguas abajo de la cara trasera (14) de la fuente de calor combustible
 (10); y
 10 una válvula bimetalica termostática (20) localizada entre la cara trasera (14) de la fuente de calor combustible
 (10) y el sustrato formador de aerosol (30),
 en donde la válvula bimetalica termostática (20) se dispone para deformarse desde una primera posición, en
 la que la válvula (20) evita o inhibe esencialmente la comunicación continua entre el uno o más canales de
 flujo de aire (16) y el sustrato formador de aerosol (30), hasta una segunda posición, en la que el uno o más
 15 canales de flujo de aire (16) y el sustrato formador de aerosol (30) están en comunicación continua, cuando la
 válvula bimetalica termostática (20) se calienta hasta por encima de una temperatura umbral.
2. Un artículo para fumar (1) de conformidad con la reivindicación 1, en donde la válvula bimetalica termostática
 (20) se le aplica un preesfuerzo de manera que se deforma desde la primera posición a la segunda posición
 20 con una acción de disparo.
3. Un artículo para fumar (1) de conformidad con la reivindicación 2, en donde la válvula bimetalica termostática
 (20) se le aplica un preesfuerzo preformándola con una curvatura de 100 a 500 micras.
4. Un artículo para fumar (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cara trasera (14)
 25 de la fuente de calor (10) es cóncava y la válvula (20) bimetalica termostática es cóncava en la primera
 posición y convexa en la segunda posición.
5. Un artículo para fumar (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la válvula bimetalica
 termostática (20) colinda con la cara trasera (14) de la fuente de calor (10).
 30
6. Un artículo para fumar (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la válvula bimetalica
 termostática (20) comprende una primera lámina bimetalica termostática (24) con una o más porciones
 sólidas (28) y una o más aberturas (26) para permitir la comunicación continua entre el sustrato formador de
 aerosol (30) y al menos uno del uno o más canales de flujo de aire (16).
 35
7. Un artículo para fumar (1) de conformidad con la reivindicación 6, en donde la una o más porciones sólidas
 (28) se disponen para bloquear todos del uno o más canales de flujo de aire (16) cuando la válvula bimetalica
 termostática (20) está en la primera posición y para desbloquear al menos uno del uno o más canales de flujo
 de aire (16) cuando la válvula bimetalica termostática (20) está en la segunda posición.
 40
8. Un artículo para fumar (301) de conformidad con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en donde la válvula
 bimetalica termostática (320) comprende una segunda lámina bimetalica termostática (323) adyacente a la
 primera lámina bimetalica termostática (321), la segunda lámina bimetalica termostática (323) que tiene una o
 45 más porciones sólidas y una o más aberturas (325) para permitir la comunicación continua entre el sustrato
 formador de aerosol (330) y al menos uno del uno o más canales de flujo de aire (316).
9. Un artículo para fumar (301) de conformidad con la reivindicación 8, en donde la una o más porciones sólidas
 (328) de una o ambas de la primera y la segunda lámina bimetalica termostática (321, 323) se disponen para
 bloquear la una o más aberturas (325, 326) de la otra lámina (321, 323) cuando la válvula (320) está en la
 50 primera posición y para desbloquear al menos una de la una o más aberturas (325, 326) de la otra lámina
 (321, 323) cuando la válvula (320) está en la segunda posición.
10. Un artículo para fumar (301) de conformidad con la reivindicación 8 o 9, en donde la primera lámina
 bimetalica termostática (321) y la segunda lámina bimetalica termostática (323) se acoplan a lo largo de al
 55 menos una porción de sus periferias.
11. Un artículo para fumar (301) de conformidad con cualquier reivindicación de la 8 a la 10, en donde la segunda
 lámina bimetalica termostática (323) se posiciona aguas arriba de la primera lámina bimetalica termostática
 (321).
 60
12. Un artículo para fumar (301) de conformidad con la reivindicación 11, en donde la lámina bimetalica
 termostática comprende al menos cuatro aberturas periféricas y la lámina bimetalica termostática comprende
 además un agujero central alineado con un canal de flujo de aire central de la fuente de calor.
- 65 13. Un artículo para fumar (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la válvula bimetalica
 termostática (20) tiene una sección transversal esencialmente circular.

14. Un artículo para fumar (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el sustrato formador de aerosol (30) comprende un material a base de tabaco y al menos un formador de aerosol.
- 5 15. Un artículo para fumar (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la fuente de calor combustible (10) es una fuente de calor combustible carbonosa.

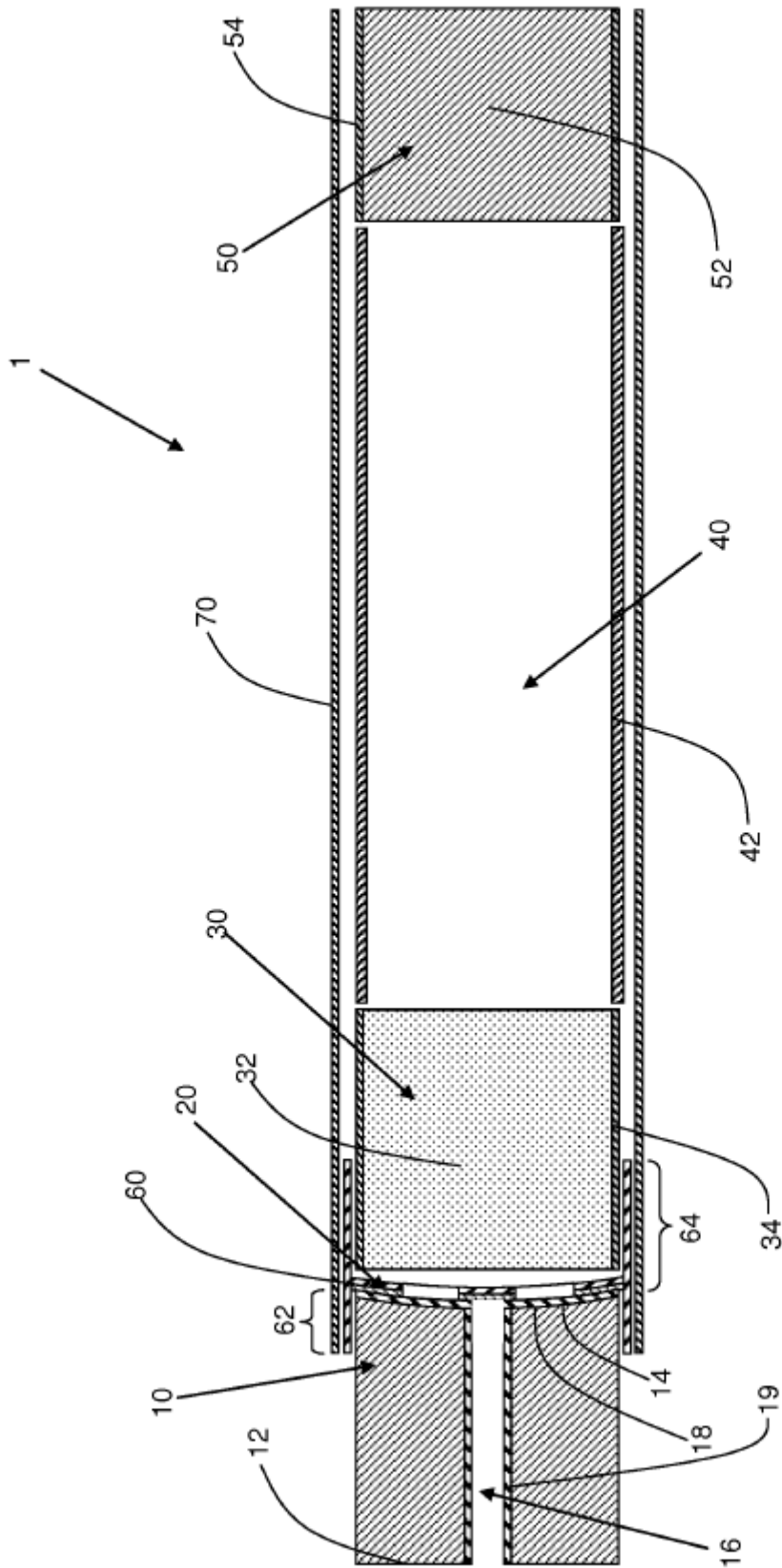


Figura 1A

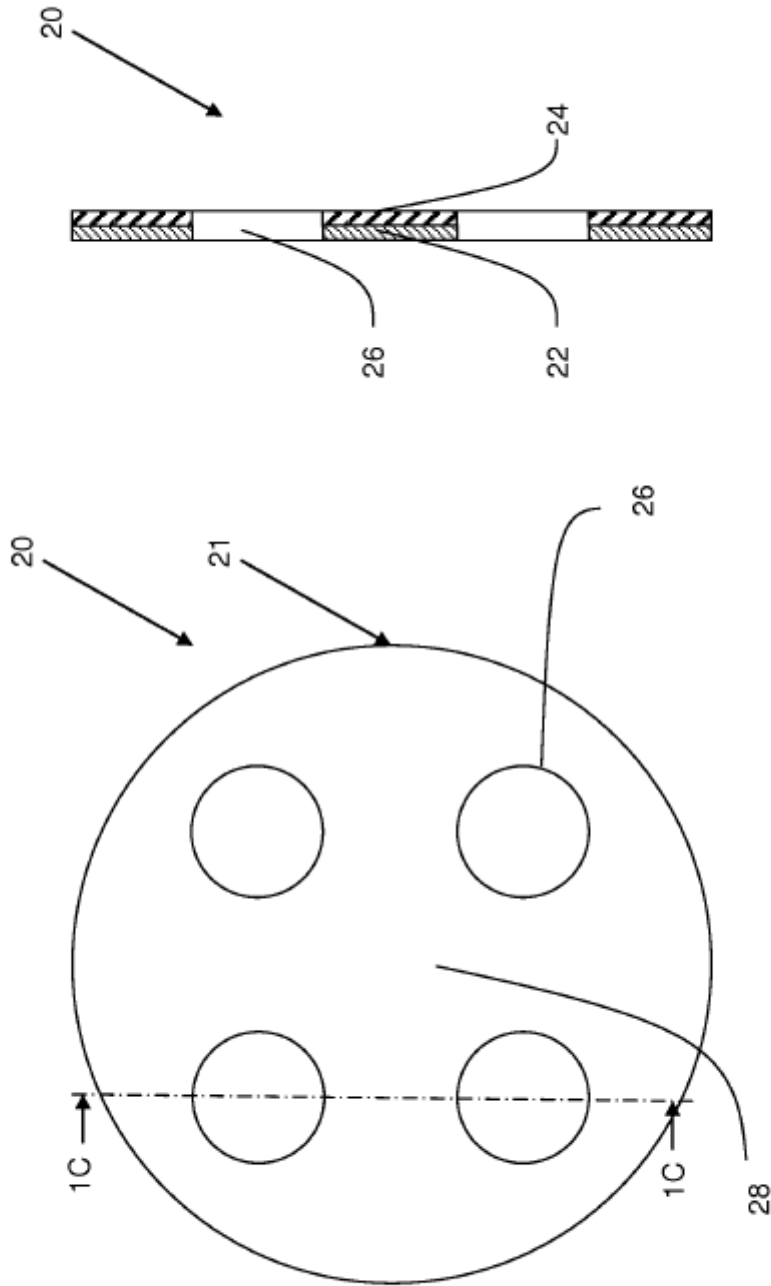


Figure 1C

Figure 1B

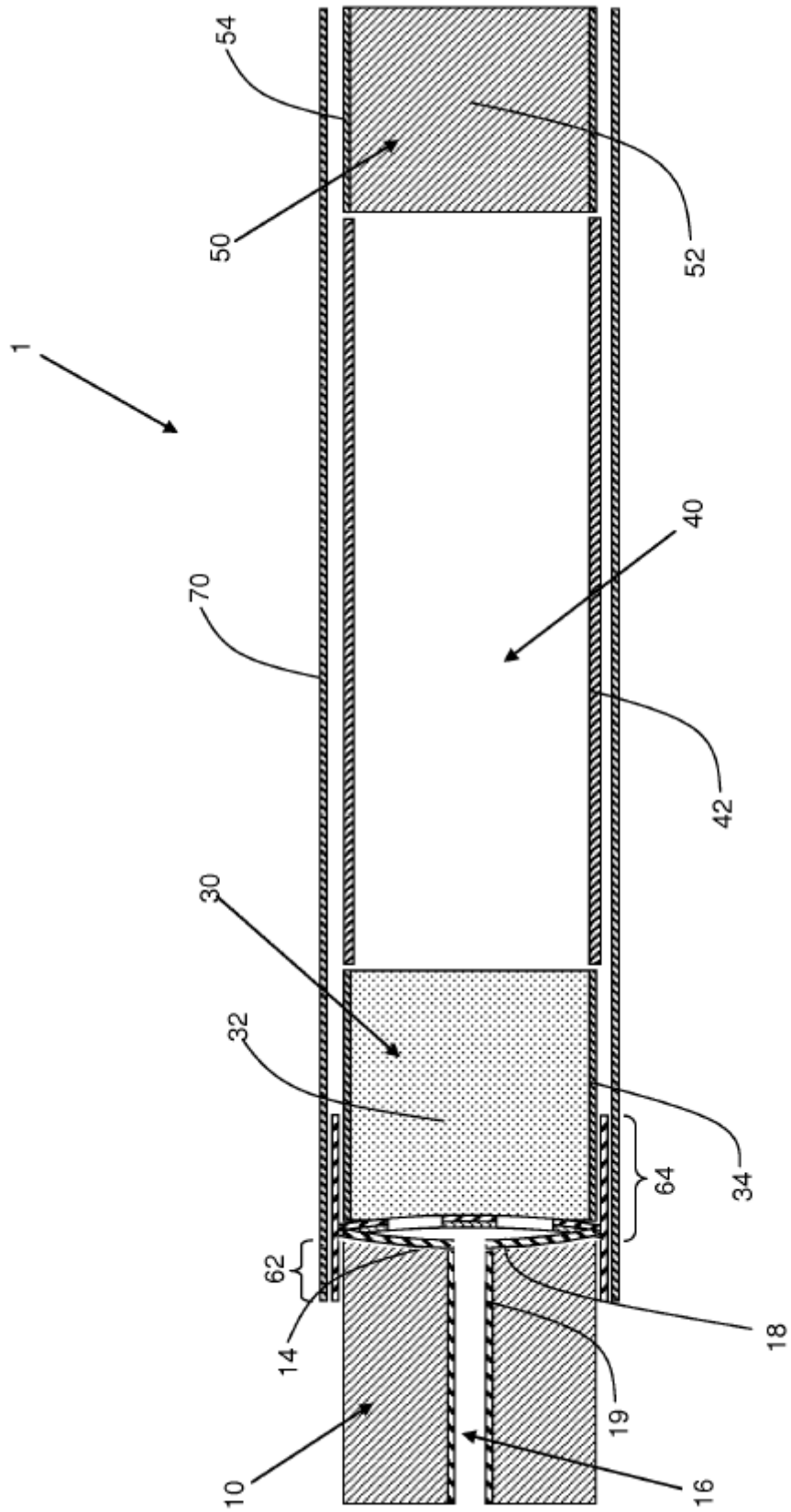


Figura 1D

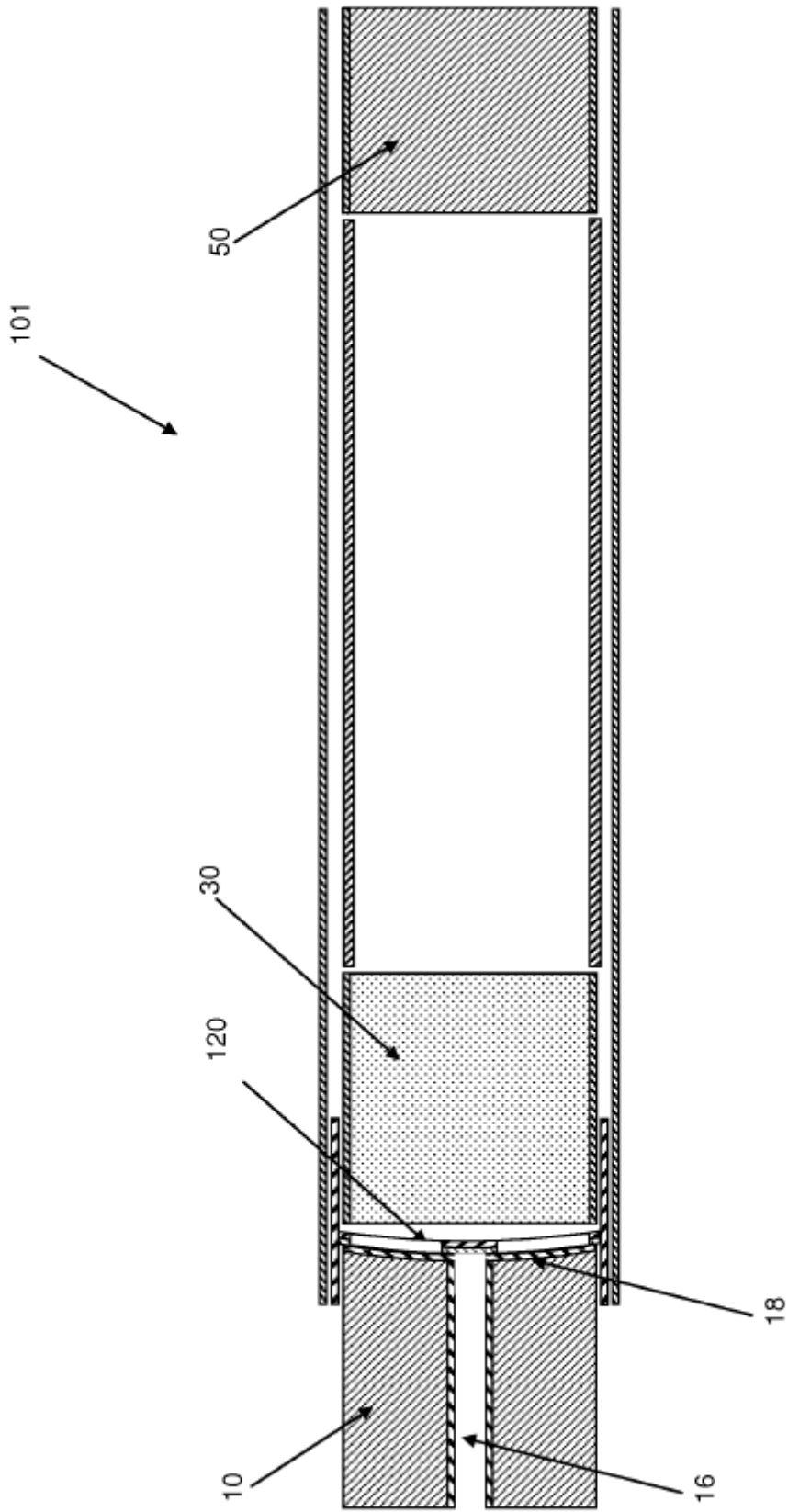


Figura 2A

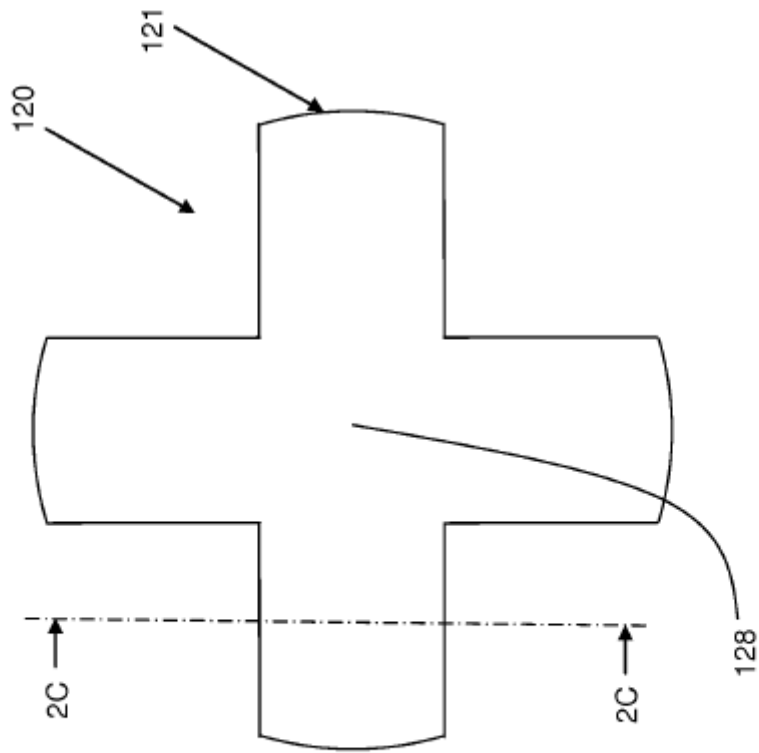


Figura 2B

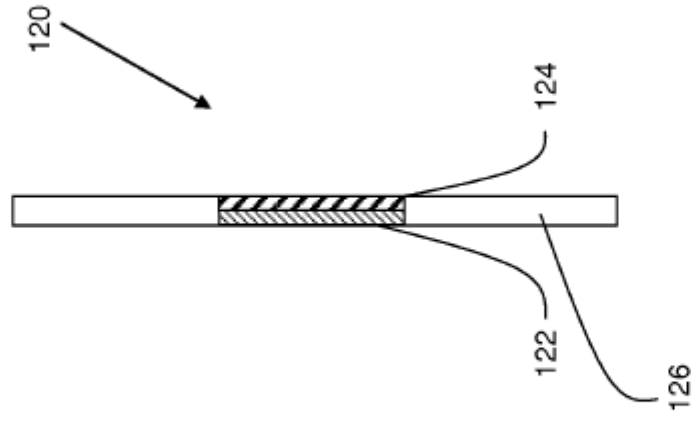


Figura 2C

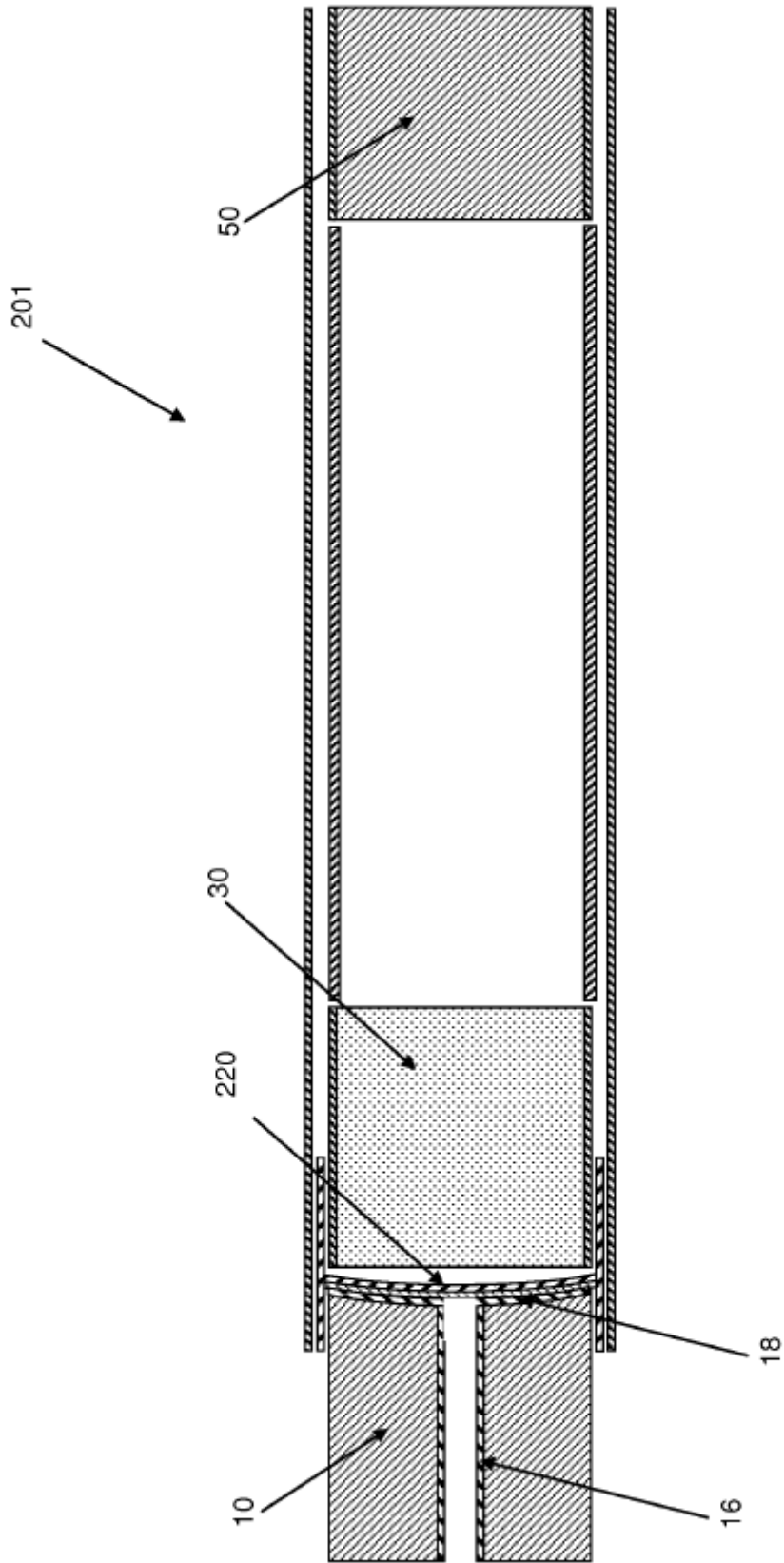


Figura 3A

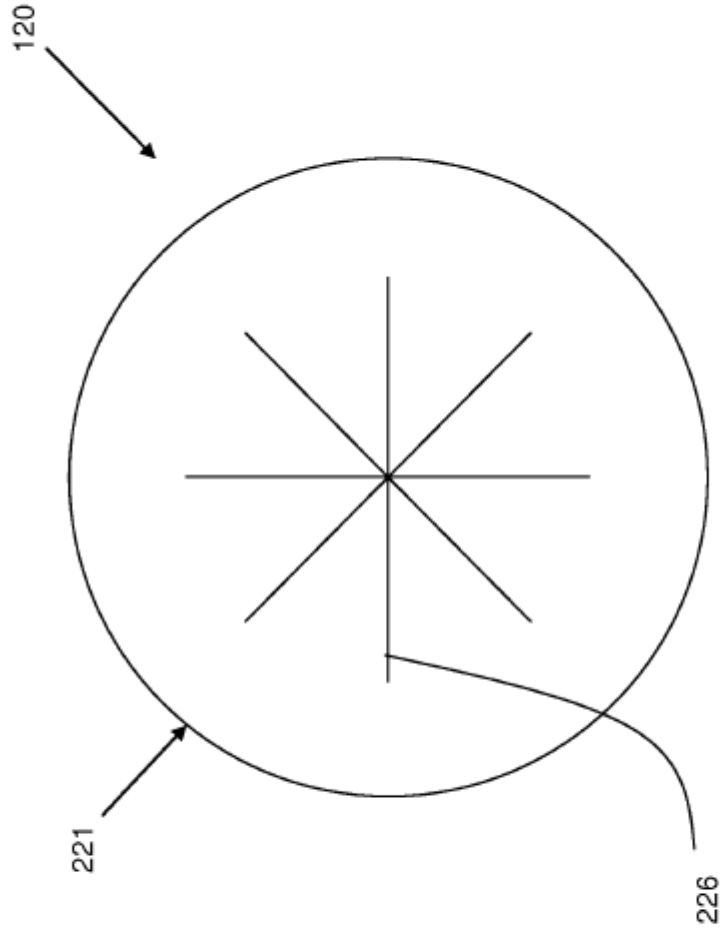


Figura 3B

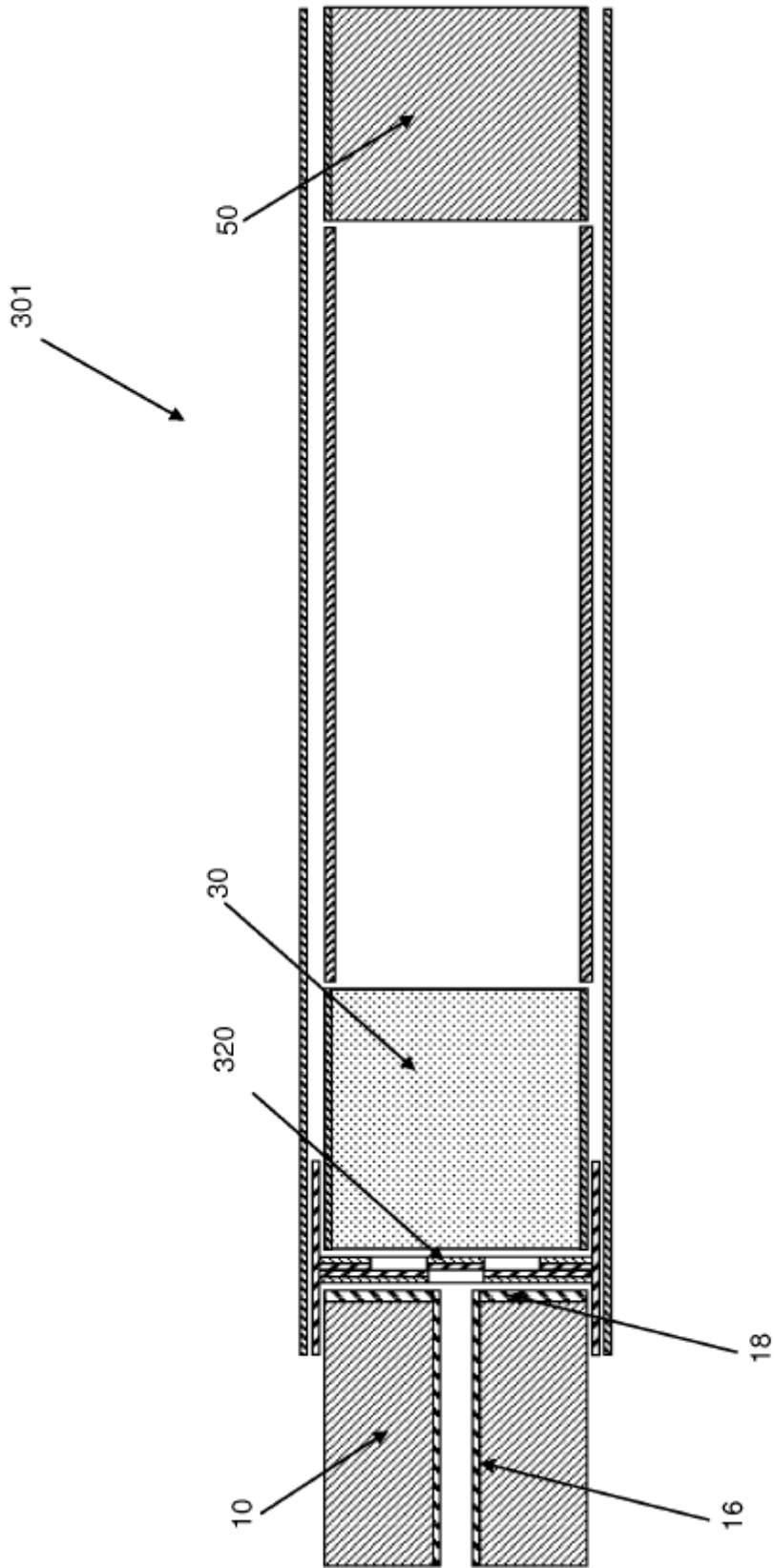


Figura 4A

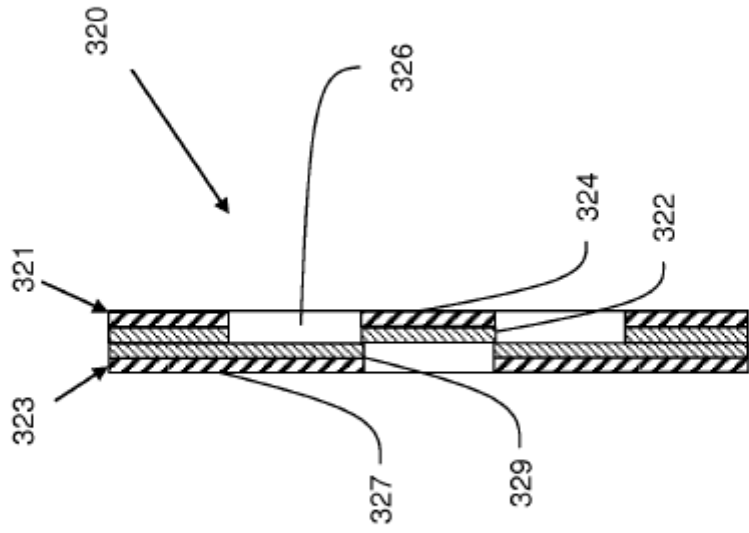


Figura 4C

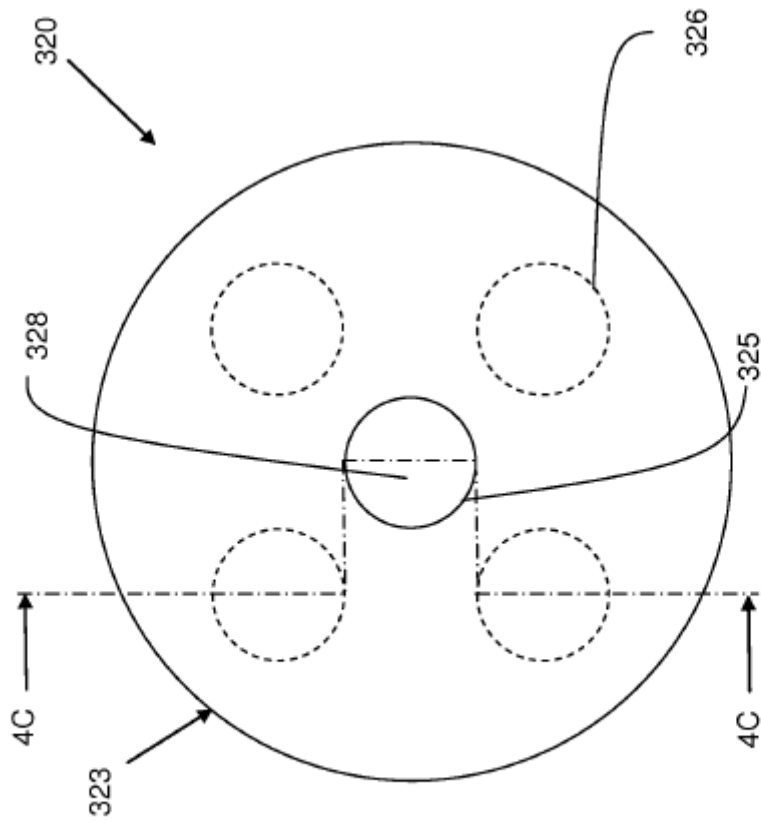


Figura 4B

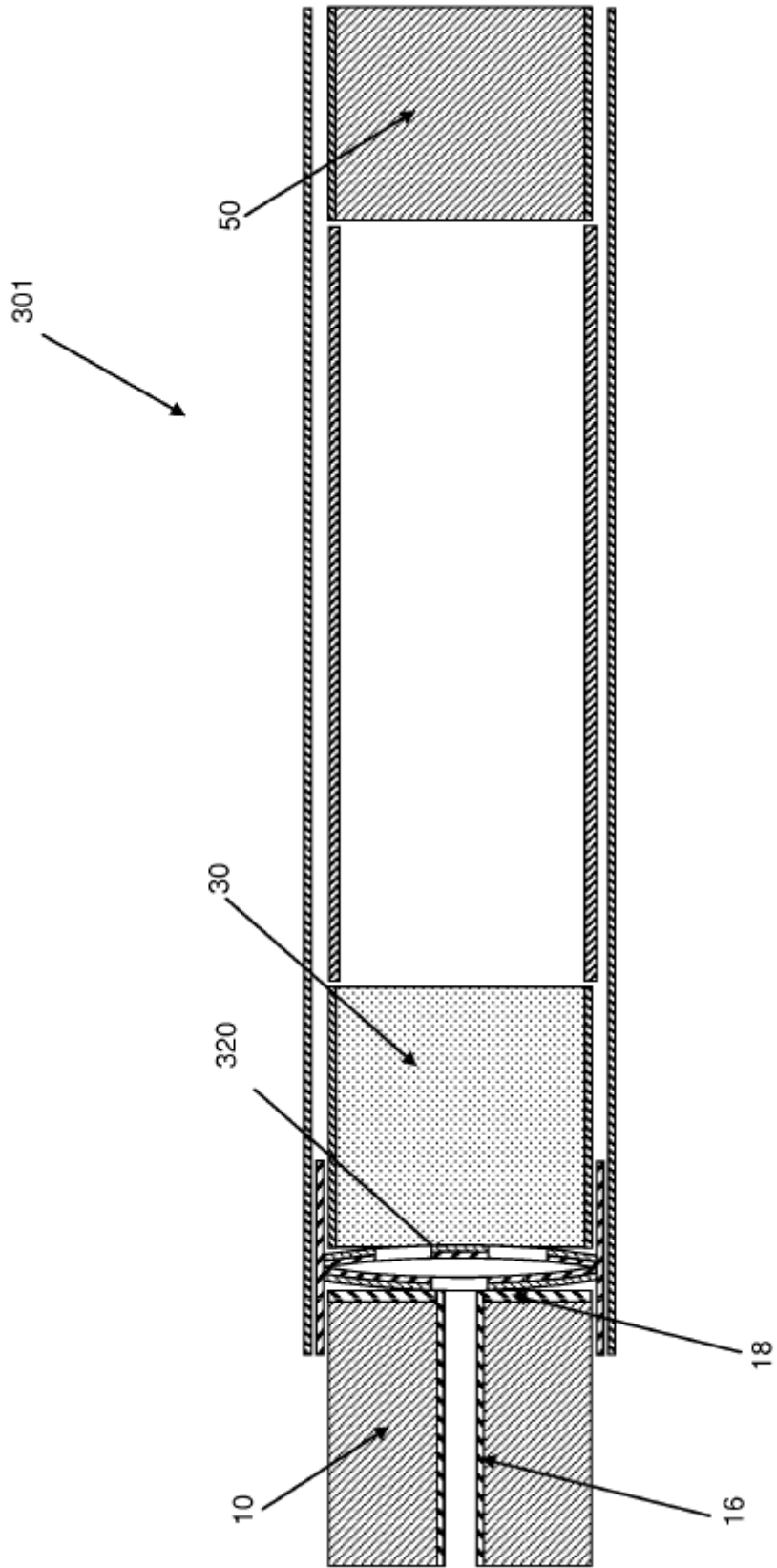


Figura 4D