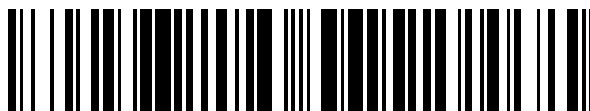


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 930**

51 Int. Cl.:

A61M 15/06 (2006.01)

A24F 47/00 (2006.01)

A61M 11/04 (2006.01)

A61M 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2010** **E 13157155 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018** **EP 2606756**

54 Título: **Sistema para fumar que tiene una porción de almacenamiento de líquido y mejores características de flujo de aire**

30 Prioridad:

27.10.2009 EP 09252490

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

10.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COCHAND, OLIVIER YVES;
DUBIEF, FLAVIEN;
THORENS, MICHEL y
FLICK, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 662 930 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

Sistema para fumar que tiene una porción de almacenamiento de líquido y mejores características de flujo de aire

5 La presente invención se refiere a un sistema para fumar que tiene una porción de almacenamiento de líquido.

El documento WO 2007/078273 describe un sistema eléctrico para fumar que usa un líquido como un sustrato formador de aerosol. El líquido se almacena en un recipiente formado de un material poroso. El recipiente se comunica con un vaporizador calentador, energizado por una batería, mediante una serie de pequeñas aberturas. Durante el uso, el calentador se activa por la boca de una persona para encender el suministro de energía de la batería. Además, la succión por la boquilla por el usuario provoca que el aire se aspire a través del recipiente poroso para el líquido, sobre el vaporizador calentador, y hacia la boquilla y subsiguientemente hacia la boca de una persona.

15 El documento EP 2 113 178 A1 describe un sistema eléctrico para fumar de conformidad con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los sistemas para fumar calentados eléctricamente de la técnica anterior, que incluyen el descrito anteriormente, tienen un número de ventajas, pero siempre queda espacio para mejoras. Por lo tanto, es un objetivo de la invención proporcionar un mejor sistema para fumar.

De conformidad con un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema para fumar de conformidad con la reivindicación 1.

25 Durante el uso, cuando el calentador se activa, el líquido en al menos la única porción de la mecha capilar se vaporiza por el calentador y forma un vapor supersaturado. El vapor supersaturado se mezcla y se transporta en el flujo de aire desde la al menos una entrada de aire. Durante el flujo, el vapor se condensa y forma un aerosol en la cámara, y el aerosol se lleva hacia la salida de aire hacia dentro de la boca del usuario. En esta descripción, las posiciones relativas aguas arriba y aguas abajo se describen en relación con la dirección de flujo de aire como este se aspira desde la entrada de aire a la salida de aire.

El sistema para fumar de conformidad con la invención proporciona una serie de ventajas. Más significativamente, al menos la única guía mejora el flujo de aire y aerosol a través del sistema para fumar. En particular, la gestión del flujo de aire y aerosol a través del sistema para fumar por las guías permite lo mismo el control del flujo de aire aguas arriba de la mecha capilar que el control del flujo de aire y aerosol aguas abajo de la mecha capilar o ambos. Los inventores han apreciado que la gestión del flujo de aire, en particular la dirección del flujo de aire y la velocidad del flujo de aire, permite controlar el tamaño de partícula en el aerosol resultante y, preferentemente, reducirlo en comparación con dispositivos conocidos. Esto mejora la experiencia de fumar. Además, el control del flujo de aire y aerosol puede reducir la cantidad de líquido que se condensa en las superficies interiores del sistema para fumar. Esa condensación puede escapar fuera del sistema para fumar y provocar inconveniencias para el usuario. El control del flujo de aire y aerosol puede reducir esa fuga. Además, el control del flujo de aire y aerosol puede dar como resultado más alta eficiencia del sistema y los resultantes ahorros de energía.

45 El líquido tiene propiedades físicas, por ejemplo, el punto de ebullición, adecuadas para su uso en el sistema para fumar: si el punto de ebullición es muy alto, el al menos un calentador no podrá vaporizar el líquido en la mecha capilar, pero, si el punto de ebullición es muy bajo, el líquido puede vaporizarse incluso sin que se active el al menos un calentador. El líquido comprende preferentemente un material que contiene tabaco que comprende compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del líquido después que se calienta. Adicional o alternativamente, el líquido puede comprender un material que no es de tabaco. El líquido puede incluir agua, solventes, etanol, extractos de plantas y sabores naturales o artificiales. Preferentemente, el líquido además comprende un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol.

En una modalidad preferida de la invención, el sistema para fumar comprende, además, una porción de almacenamiento de líquido. Preferentemente, la mecha capilar se dispone para estar en contacto con el líquido en la porción de almacenamiento de líquido. En ese caso, durante el uso, el líquido se transfiere desde la porción de almacenamiento de líquido hacia el calentador por acción capilar en la mecha capilar. En una modalidad, la mecha capilar tiene un primer extremo y un segundo extremo, el primer extremo se extiende en la porción de almacenamiento de líquido para hacer contacto con el líquido en esta y al menos el único calentador se dispone para que caliente el líquido en el segundo extremo. Cuando el calentador se activa, el líquido en el segundo extremo de la mecha capilar se vaporiza mediante el calentador para formar el vapor supersaturado.

Una ventaja de esta modalidad es que el líquido y la porción de almacenamiento de líquido se protegen del oxígeno (debido a que el oxígeno no puede entrar generalmente en la porción de almacenamiento de líquido mediante la mecha capilar) y, en algunas modalidades de la luz, de manera que se disminuye significativamente el riesgo de degradación del líquido. En consecuencia, puede mantenerse un alto nivel de higiene. Usar una mecha capilar que

se extiende entre el líquido y el calentador, permite que la estructura del sistema sea relativamente simple. El líquido tiene propiedades físicas, que incluyen la viscosidad, las cuales permiten que el líquido se transporte a través de la mecha capilar mediante acción capilar.

5 La porción de almacenamiento de líquido es, preferentemente, un recipiente. Preferentemente, la porción de almacenamiento de líquido no incluye ningún material poroso, de manera que existe solamente un único mecanismo capilar (la mecha capilar) en el sistema para fumar. Esto mantiene simple la estructura del sistema para fumar y el sistema completo como de poco mantenimiento. Preferentemente, el recipiente es opaco, limitando de esta manera la degradación del líquido mediante la luz. La porción de almacenamiento de líquido puede no ser rellenable. Por lo tanto, cuando el líquido en la porción de almacenamiento de líquido se ha agotado, el sistema para fumar se reemplaza. Alternativamente, la porción de almacenamiento de líquido puede ser rellenable. En ese caso, el sistema para fumar puede reemplazarse después de cierto número de rellenos de la porción de almacenamiento de líquido. Preferentemente, la porción de almacenamiento de líquido se dispone para contener líquido para un número predeterminado de bocanadas.

15 La mecha capilar tiene una estructura fibrosa o esponjosa. Por ejemplo, la mecha capilar puede comprender una pluralidad de fibras. Las fibras o hebras pueden alinearse generalmente en la dirección longitudinal del sistema para fumar. Alternativamente, la mecha capilar puede comprender material tipo esponja conformado en una forma de varilla. La forma de varilla puede extenderse a lo largo de la dirección longitudinal del sistema para fumar. La estructura de la mecha forma una pluralidad de pequeños orificios o tubos, a través de los cuales el líquido puede transportarse al calentador mediante la acción capilar. La mecha capilar puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los ejemplos de materiales adecuados son materiales basados en cerámica o en grafito en forma de fibras o polvos sinterizados. La mecha capilar puede tener cualquier capilaridad y porosidad adecuadas a fin de usarse con diferentes propiedades físicas del líquido, tales como densidad, viscosidad, tensión superficial, y presión de vapor. Las propiedades capilares de la mecha, combinadas con las propiedades del líquido, garantizan que la mecha esté siempre húmeda en el área de calentamiento. Si la mecha se seca, puede haber un sobrecalentamiento, que puede conducir a una degradación térmica del líquido.

30 Al menos la única guía canaliza el flujo de aire mediante el control de la dirección del flujo de aire. Es decir, mediante la dirección del flujo de aire en una dirección particular. Además, esto puede hacerse mediante el control de la velocidad del flujo de aire. La velocidad del flujo de aire puede controlarse mediante la variación del área de la sección transversal del camino del flujo de aire, para aprovechar el efecto Venturi. El flujo de aire a través de una sección constreñida aumenta su velocidad para satisfacer la ecuación de continuidad. Similarmente, el flujo de aire a través de una sección más ancha disminuye su velocidad.

35 Preferentemente, al menos la única guía se dispone de manera que la velocidad del flujo de aire sobre la mecha sea mayor que la velocidad del flujo de aire aguas arriba de la mecha. Esto se logra, preferentemente, mediante la definición con las guías de una sección transversal constreñida del flujo de aire sobre la mecha, que forzará a que se acelere el flujo de aire.

40 Preferentemente, al menos la única guía se dispone para que controle que el tamaño de partícula del aerosol tenga un diámetro esencialmente menor que 1,5 micras (μm). Incluso con mayor preferencia, al menos la única guía se dispone para que controle que el tamaño de partícula del aerosol tenga un diámetro esencialmente menor que 1,0 micra (μm).

45 En una modalidad, el sistema para fumar comprende, además, un alojamiento y al menos la única guía para canalizar el flujo de aire se proporciona por la forma interna del alojamiento. O sea, la forma interna de la propia unidad canaliza el flujo de aire. Preferentemente, la superficie interior de las paredes del alojamiento tiene una forma que conforma las guías para canalizar el flujo de aire. Las guías que se proporcionan por la forma interna del alojamiento pueden proporcionarse aguas arriba de la mecha capilar. En ese caso, las guías canalizan el flujo de aire desde la entrada de aire hacia la mecha capilar. Adicional o alternativamente, las guías que se proporcionan por la forma interna del alojamiento pueden proporcionarse aguas abajo de la mecha capilar. En ese caso, las guías canalizan el flujo de aire y aerosol desde la mecha capilar hacia la salida de aire. En una modalidad preferida, la forma interna del alojamiento define un canal que se estrecha hacia la salida de aire.

50 La forma interna del alojamiento puede definir un flujo lineal aguas arriba o aguas abajo de la mecha capilar. La forma interna del alojamiento puede definir un flujo arremolinado, es decir, giratorio o en espirales, aguas arriba o aguas abajo de la mecha capilar. La forma interna del alojamiento puede definir cualquier flujo turbulento aguas arriba o aguas abajo de la mecha capilar.

60 El sistema para fumar puede comprender, además, un alojamiento y la forma interna del alojamiento puede definir al menos parcialmente la forma de la cámara. El tamaño y forma de la cámara afecta el flujo de aire y aerosol desde la mecha capilar hacia la salida de aire, lo cual afecta el proceso de formación del aerosol. Esto afecta el tamaño de las partículas en el aerosol. Por ejemplo, si la cámara es pequeña, esto estimulará un rápido movimiento de las partículas del aerosol hacia la salida de aire. Por otro lado, si la cámara es más grande, esto puede dar más tiempo

65

para que se forme el aerosol y fluya hacia la salida de aire. La cámara puede rodear la mecha capilar o puede estar aguas abajo de la mecha capilar. La posición de la cámara con relación a la mecha capilar también afecta el tamaño de las partículas en el aerosol. Esto se debe a que afecta la rapidez a la que se condensa el vapor para formar el aerosol.

5 En una modalidad, el sistema para fumar comprende un alojamiento y el alojamiento se conforma internamente aguas abajo de la mecha capilar para que forme un colisionador para atrapar las partículas de aerosol más grandes. Las partículas de aerosol más grandes pueden ser las partículas de aerosol que tienen un diámetro mayor que aproximadamente 1,5 micras. Alternativamente, las partículas de aerosol más grandes pueden ser las partículas de aerosol que tienen un diámetro mayor que aproximadamente 1,0 micra. Alternativamente, las partículas de aerosol más grandes pueden incluir las partículas de aerosol que tienen otro tamaño. La mayor inercia de las partículas de aerosol más grandes implica que, si el camino del flujo de aire incluye un cambio repentino de dirección, las partículas de aerosol más grandes no pueden cambiar su dirección suficientemente rápido para permanecer en el camino del flujo de aire y, en lugar de eso, pueden atraparse por el colisionador. El colisionador se posiciona, preferentemente, para que aproveche el mayor impulso de las partículas de aerosol más grandes.

10 La posición del colisionador, por ejemplo, con relación a la mecha capilar y al calentador y con relación a la cámara, afectará el tamaño y número de las partículas que se atrapan. Si el sistema para fumar comprende un colisionador, al menos la única guía puede incluir una tobera de aceleración para dirigir el aerosol hacia el colisionador. La tobera puede definir un área decreciente de la sección transversal del camino del flujo de aire, para acelerar el aerosol hacia el colisionador. Las partículas de aerosol más grandes quedan atrapadas en el colisionador, mientras que las partículas de aerosol más pequeñas pueden desviarse alrededor del colisionador en el camino del flujo.

20 En una modalidad, el sistema para fumar comprende, además, un alojamiento, y al menos la única guía para canalizar el flujo de aire se proporciona por uno o más insertos extraíbles que se contiene en el alojamiento. El único o más insertos extraíbles puede incluir un inserto extraíble aguas arriba de la mecha capilar. En ese caso, las guías canalizan el flujo de aire desde la entrada de aire hacia la mecha capilar y el calentador. Adicional o alternativamente, el único o más insertos extraíbles puede incluir un inserto extraíble aguas abajo de la mecha capilar. En ese caso, las guías canalizan el aerosol y el flujo de aire desde la mecha capilar y el calentador hacia la salida de aire. El único o más insertos extraíbles puede canalizar el flujo de aire directamente hacia la mecha capilar y el calentador. El único o más insertos extraíbles puede canalizar el flujo de aire directamente fuera de la mecha capilar y el calentador.

25 El único o más insertos extraíbles puede definir un flujo lineal aguas arriba o aguas abajo de la mecha capilar y el calentador. El único o más insertos extraíbles puede definir un flujo arremolinado, es decir, giratorio o en espirales, aguas arriba o aguas abajo de la mecha capilar. El único o más insertos extraíbles puede definir cualquier flujo turbulento aguas arriba o aguas abajo de la mecha capilar.

30 El único o más insertos extraíbles puede definir al menos parcialmente la forma de la cámara. Usualmente, esto será en combinación con la forma interna del alojamiento, aunque no necesariamente. El tamaño y forma de la cámara afecta el flujo de aire y aerosol desde la mecha capilar y el calentador hacia la salida de aire. Esto afecta el tamaño de las partículas en el aerosol. La cámara puede rodear la mecha capilar y el calentador o puede estar aguas abajo de la mecha capilar y el calentador. La posición de la cámara con relación a la mecha capilar y el calentador también afecta el tamaño de las partículas en el aerosol.

35 En una modalidad preferida, el único o más insertos extraíbles incluye un inserto extraíble que rodea la mecha capilar y el calentador. En ese caso, preferentemente, el inserto extraíble define el camino del flujo directamente hacia la mecha capilar y el calentador y directamente desde la mecha capilar y el calentador. En una primera modalidad, la mecha capilar es alargada y el inserto desmontable dirige el flujo de aire hacia la mecha capilar en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar y dirige el flujo de aire desde la mecha capilar en una dirección esencialmente paralela al eje longitudinal de la mecha capilar. Preferentemente, el sistema para fumar comprende un alojamiento alargado y el eje longitudinal de la mecha capilar y el eje longitudinal del alojamiento son esencialmente paralelos. En una segunda modalidad, la mecha capilar es alargada y el inserto desmontable dirige el flujo de aire hacia la mecha capilar en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar y dirige el flujo de aire desde la mecha capilar en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar. En ese caso, el flujo de aire hacia la mecha capilar puede ser esencialmente perpendicular al flujo de aire desde la mecha capilar. Alternativamente, el flujo de aire hacia la mecha capilar puede ser esencialmente en la misma dirección que el flujo de aire desde la mecha capilar. De nuevo, preferentemente, el sistema para fumar comprende un alojamiento alargado y el eje longitudinal de la mecha capilar y el eje longitudinal del alojamiento son esencialmente paralelos.

40 Preferentemente, al menos uno de los insertos desmontables comprende barrenos para canalizar el flujo de aire a través de estos. Los barrenos pueden formarse en el inserto mediante mecanizado o, alternativamente, mediante moldeo por inyección.

65

5 En una modalidad, al menos uno de los insertos desmontables está aguas abajo de la mecha capilar y comprende un colisionador para atrapar las partículas de aerosol más grandes. Las partículas de aerosol más grandes pueden ser las partículas de aerosol que tienen un diámetro mayor que aproximadamente 1,5 micras. Alternativamente, las partículas de aerosol más grandes pueden ser las partículas de aerosol que tienen un diámetro mayor que aproximadamente 1,0 micra. Alternativamente, las partículas de aerosol más grandes pueden incluir las partículas de aerosol que tienen otro tamaño. La mayor inercia de las partículas de aerosol más grandes implica que, si el camino del flujo de aire incluye un cambio repentino de dirección, las partículas de aerosol más grandes no pueden cambiar su dirección suficientemente rápido para permanecer en el camino del flujo de aire y, en lugar de eso, pueden atraparse por el colisionador. El colisionador se posiciona, preferentemente, para que aproveche el mayor impulso de las partículas de aerosol más grandes.

15 Por ejemplo, el inserto desmontable puede incluir una placa posicionada aguas abajo de la mecha capilar para atrapar las partículas de aerosol más grandes que entran en contacto con la placa. La placa puede ubicarse esencialmente perpendicular al camino del flujo de aire. La posición del colisionador, por ejemplo, con relación a la mecha capilar y al calentador y con relación a la cámara, afectará el tamaño y número de las partículas que se atrapan.

20 Si el sistema para fumar comprende un colisionador, al menos la única guía puede incluir una tobera de aceleración para dirigir el aerosol hacia el colisionador. La tobera puede definir un área decreciente de la sección transversal del camino del flujo de aire, para acelerar el aerosol hacia el colisionador. Las partículas de aerosol más grandes quedan atrapadas en el colisionador, mientras que las partículas de aerosol más pequeñas pueden desviarse alrededor del colisionador en el camino del flujo.

25 El único o más insertos desmontables puede contener cualquiera de la porción de almacenamiento de líquido, la mecha capilar y el calentador. Si un inserto desmontable contiene la porción de almacenamiento de líquido, la mecha capilar y el calentador, esas partes del sistema para fumar pueden ser desmontables del alojamiento como un componente único. Esto puede ser útil para rellenar o reemplazar la porción de almacenamiento de líquido, por ejemplo.

30 Las guías pueden proporcionarse por componentes adicionales posicionados en el camino del flujo. Por ejemplo, el sistema para fumar puede comprender, además, pasadores, parrillas, tubos perforados o cualquier otro componente que pueda afectar el camino del flujo.

35 En una modalidad, la mecha capilar es alargada y las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire aguas arriba de la mecha capilar en una dirección esencialmente paralela al eje longitudinal de la mecha capilar. En esa modalidad, el sistema para fumar puede ser de forma alargada, con el eje longitudinal de la mecha capilar esencialmente paralelo al eje longitudinal del sistema para fumar.

40 En una modalidad, la mecha capilar es alargada y las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire aguas abajo de la mecha capilar en una dirección esencialmente paralela al eje longitudinal de la mecha capilar. En esa modalidad, el sistema para fumar puede ser de forma alargada, con el eje longitudinal de la mecha capilar esencialmente paralelo al eje longitudinal del sistema para fumar.

45 En una modalidad, las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire alrededor de la mecha capilar en una espiral. En ese caso, el aire puede entrar en la espiral en una dirección tangencial. El aire puede salir de la espiral en una dirección tangencial. En esa modalidad, la mecha capilar puede ser de forma alargada y la espiral puede tener un eje que sea esencialmente el eje longitudinal de la mecha capilar. El sistema para fumar puede ser de forma alargada, con el eje longitudinal de la mecha capilar esencialmente paralelo al eje longitudinal del sistema para fumar.

50 En una modalidad, la mecha capilar es alargada y las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire hacia la mecha capilar en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar. En esa modalidad, el sistema para fumar puede ser de forma alargada, con el eje longitudinal de la mecha capilar esencialmente paralelo al eje longitudinal del sistema para fumar.

55 Alternativamente, las guías pueden configurarse para que canalicen el flujo de aire hacia la mecha capilar en una dirección intermedia entre la dirección del eje longitudinal de la mecha capilar y la dirección perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar. O sea, las guías pueden canalizar el flujo de aire hacia la mecha capilar en un ángulo diferente de 90° con la mecha capilar, es decir, en una dirección diagonal.

60 En una modalidad, la mecha capilar es alargada y las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire desde la mecha capilar en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar. En esa modalidad, el sistema para fumar puede ser de forma alargada, con el eje longitudinal de la mecha capilar esencialmente paralelo al eje longitudinal del sistema para fumar.

65

En una modalidad, la mecha capilar es alargada y las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire desde la mecha capilar en una dirección esencialmente paralela al eje longitudinal de la mecha capilar. En esa modalidad, el sistema para fumar puede ser de forma alargada, con el eje longitudinal de la mecha capilar esencialmente paralelo al eje longitudinal del sistema para fumar.

Alternativamente, las guías pueden configurarse para que canalicen el flujo de aire desde la mecha capilar en una dirección intermedia entre la dirección del eje longitudinal de la mecha capilar y la dirección perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar. O sea, las guías pueden canalizar el flujo de aire desde la mecha capilar en un ángulo diferente de 90° con la mecha capilar, es decir, en una dirección diagonal.

Al menos el único calentador puede comprender un único elemento de calentamiento. Alternativamente, al menos el único calentador puede comprender más de un elemento de calentamiento, por ejemplo, dos, tres, cuatro, cinco, seis o más elementos de calentamiento. El elemento de calentamiento o elementos de calentamiento pueden disponerse apropiadamente para que vaporicen más eficazmente el líquido en la mecha capilar.

Al menos el único calentador, preferentemente, comprende un elemento de calentamiento eléctrico. Al menos el único calentador comprende, preferentemente, un material eléctricamente resistivo. Los materiales eléctricamente resistivos adecuados incluyen pero no se limitan a: semiconductores tales como cerámicas dopadas, cerámicas eléctricamente "conductoras" (tales como, por ejemplo, disiliciuro de molibdeno), carbono, grafito, metales, aleaciones de metal y materiales compuestos fabricados de un material cerámico y un material metálico. Tales materiales compuestos pueden comprender cerámicas dopadas o no dopadas. Ejemplos de cerámicas dopadas adecuadas incluyen carburos de silicio dopado. Ejemplos de metales adecuados incluyen titanio, zirconio, tántalo y metales del grupo del platino. Los ejemplos de aleaciones de metal adecuadas incluyen acero inoxidable, constantán, aleaciones que contienen níquel, cobalto, cromo, aluminio, titanio, zirconio, hafnio, niobio, molibdeno, tántalo, wolframio, estaño, galio, manganeso y hierro, y superaleaciones basadas en níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal® y aleaciones basadas en hierro, manganeso y aluminio. Timetal® es una marca registrada de Titanium Metals Corporation, 1999 Broadway Suite 4300, Denver Colorado. En los materiales compuestos, el material eléctricamente resistivo puede opcionalmente incorporarse, encapsularse o recubrirse con un material aislante o viceversa, en dependencia de las cinéticas de transferencia de energía y las propiedades fisicoquímicas externas requeridas.

Al menos el único calentador puede tener cualquier forma adecuada. Por ejemplo, al menos el único calentador puede tener la forma de una lámina de calentamiento. Alternativamente, al menos el único calentador puede tener la forma de una cubierta o sustrato que tiene diferentes porciones electroconductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. Alternativamente, al menos el único calentador puede ser un calentador de disco (extremo) o una combinación de un calentador de disco con agujas o varillas de calentamiento. Alternativamente, al menos el único calentador puede tener la forma de una lámina grabada metálica aislada entre dos capas de un material inerte. En ese caso, el material inerte puede comprender Kapton®, lámina de mica o todo poliimida. Alternativamente, al menos el único calentador puede tener la forma de una lámina de material, que puede enrollarse alrededor de por lo menos una porción de la mecha capilar. Alternativamente, al menos el único calentador puede tener la forma de una lámina grabada doblada alrededor de por lo menos una porción de la mecha capilar. La lámina grabada puede comprender una lámina de metal cortada por un láser o por un proceso electroquímico. La lámina puede hacerse de cualquier material adecuado, por ejemplo, una aleación a base de hierro y aluminio, una aleación a base de hierro, manganeso y aluminio, o Timetal®. La lámina puede ser de forma rectangular, o puede tener una forma modelada que puede formar una estructura helicoidal cuando se enrolla alrededor de la mecha capilar. Otras alternativas incluyen un alambre o filamento de calentamiento, por ejemplo, un alambre de Ni-Cr, platino, tungsteno u otra aleación.

En una modalidad preferida, al menos el único calentador comprende una bobina de alambre que rodea al menos parcialmente la mecha capilar. En esa modalidad, preferentemente el alambre es un alambre de metal. Incluso con mayor preferencia, el alambre es un alambre de aleación de metal. La bobina puede extenderse parcial o completamente a lo largo de la longitud de la mecha capilar. La bobina puede extenderse parcial o completamente alrededor de la circunferencia de la mecha capilar. En una modalidad preferida, la bobina no se encuentra en contacto con la mecha capilar. Esto permite que la bobina de calentamiento caliente la mecha capilar pero disminuye las pérdidas por no vaporizar más líquido que el necesario. Esto también disminuye la cantidad de líquido que se condensa en las paredes interiores, y así disminuye los requisitos de limpieza.

Al menos el único calentador puede calentar el líquido en la mecha capilar por medio de conducción. El calentador puede estar en contacto al menos parcialmente con la mecha. Alternativamente, el calor del calentador puede conducirse hacia el líquido por medio de un elemento conductor del calor. Alternativamente, al menos el único calentador puede transferir el calor hacia el aire ambiental entrante que se aspira a través del sistema para fumar durante su uso, el cual a su vez calienta el líquido por convección. El aire ambiental puede calentarse antes de pasar a través del sistema. Alternativamente, el aire ambiental puede aspirarse primero a través de la mecha y después calentarse.

En una modalidad, el sistema para fumar es un sistema para fumar calentado eléctricamente. En esa modalidad, el sistema para fumar puede comprender, además, un suministro de energía eléctrica. Preferentemente, el suministro de energía eléctrica comprende una celda contenida en un alojamiento. El suministro de energía eléctrica puede ser una batería de iones de litio o una de sus variantes, por ejemplo una batería de polímero de ion litio. Alternativamente, el suministro de energía puede ser una batería de níquel-hidruro metálico, una batería de níquel-cadmio, una batería de níquel-manganeso, una batería de litio-cobalto o una celda de combustible. En este caso, preferentemente, el sistema para fumar calentado eléctricamente se usa por un fumador hasta que la energía en la celda de energía se agota. Alternativamente, el suministro de energía eléctrica puede comprender circuitos recargables mediante una porción de carga externa. En ese caso, preferentemente los circuitos, cuando se cargan, proporcionan la energía para un número predeterminado de bocanadas, después de lo cual los circuitos deben reconectarse a la porción de carga externa. Un ejemplo de circuitos adecuados son uno o más condensadores o baterías recargables.

Si el sistema para fumar es un sistema para fumar calentado eléctricamente, el sistema para fumar puede comprender, además, circuitos eléctricos. En una modalidad, el circuito eléctrico comprende un sensor para detectar el flujo de aire indicador de que un usuario toma una calada. El sensor puede ser un dispositivo electromecánico. Alternativamente, el sensor puede ser cualquiera de: un dispositivo mecánico, un dispositivo óptico, un dispositivo optomecánico y un sensor basado en sistemas micro electromecánicos (MEMS) y un sensor acústico. En ese caso, el circuito eléctrico se dispone preferentemente para proporcionar un pulso de corriente eléctrica a al menos un calentador cuando el sensor sensa que un usuario toma una calada. Preferentemente, el período de tiempo del pulso de corriente eléctrica se establece previamente, en dependencia de la cantidad de líquido que se desea vaporizar. El circuito eléctrico se programa preferentemente para este propósito.

Alternativamente, el circuito eléctrico puede comprender un interruptor que se puede accionar manualmente para que una persona inicie una calada. Preferentemente, el período de tiempo del pulso de corriente eléctrica se establece previamente, en dependencia de la cantidad de líquido que se desea vaporizar. El circuito eléctrico se programa preferentemente para este propósito.

En una modalidad, al menos la única entrada de aire comprende dos entradas de aire. Alternativamente, puede ser tres, cuatro, cinco o más entradas de aire. Preferentemente, si existe más de una entrada de aire, las entradas de aire se separan alrededor del alojamiento. En una modalidad preferida, los circuitos eléctricos comprenden un sensor para detectar el flujo de aire indicativo de que una persona toma una calada, y al menos la única entrada de aire está aguas arriba del sensor.

Preferentemente, el sistema para fumar comprende además un indicador de calada para indicar cuándo se activa al menos el único calentador. En la modalidad en la que el circuito eléctrico comprende un sensor para detectar el flujo de aire indicativo de que un usuario toma una calada, el indicador puede activarse cuando el sensor sensa el flujo de aire indicativo de que un usuario toma una calada. En la modalidad en la que el circuito eléctrico comprende un interruptor operable manualmente, el indicador puede activarse mediante el interruptor.

El sistema para fumar calentado eléctricamente puede comprender, además, un atomizador que incluye al menos el único calentador. Además de un elemento de calentamiento, el atomizador puede incluir uno o más elementos electromecánicos tal como elementos piezoeléctricos. Adicional o alternativamente, el atomizador puede incluir también elementos que usan efectos electrostáticos, electromagnéticos o neumáticos.

Preferentemente, el sistema para fumar comprende un alojamiento. El alojamiento puede comprender una cubierta y una boquilla. En ese caso, todos los componentes pueden contenerse tanto en la cubierta como en la boquilla. En el caso de un sistema para fumar calentado eléctricamente, preferentemente, el suministro de energía eléctrica y los circuitos eléctricos se contienen en la cubierta. Preferentemente, la porción de almacenamiento de líquido, la mecha capilar, al menos el único calentador y la salida de aire se contienen en la boquilla. Al menos la única entrada de aire puede proporcionarse lo mismo en la cubierta que en la boquilla. Las guías pueden proporcionarse lo mismo en la cubierta que en la boquilla o tanto en la cubierta como en la boquilla. Preferentemente, la boquilla es reemplazable. Tener una cubierta y una boquilla separable proporciona una serie de ventajas. En primer lugar, si la boquilla reemplazable contiene al menos el único calentador, la porción de almacenamiento de líquido y la mecha, todos los elementos que están potencialmente en contacto con el líquido se cambian cuando la boquilla se reemplaza. No habrá contaminación cruzada en la cubierta entre las diferentes boquillas, por ejemplo las que usan líquidos diferentes. Además, si la boquilla se reemplaza en intervalos adecuados, hay poca posibilidad de que el calentador se obstruya con líquido. Preferentemente, la cubierta y la boquilla se disponen para bloquearse juntas de manera liberable cuando se acoplan.

El alojamiento puede comprender cualquier material o combinación de materiales adecuados. Los ejemplos de materiales adecuados incluyen metales, aleaciones, plásticos o materiales compuestos que contienen uno o más de esos materiales, o termoplásticos que son adecuados para aplicaciones alimenticias o farmacéuticas, por ejemplo polipropileno, polieterecetonona (PEEK) y polietileno. Preferentemente, el material es ligero y no frágil.

Preferentemente, el sistema para fumar es portátil. El sistema para fumar puede tener un tamaño comparable a un tabaco o cigarrillo convencional.

5 De conformidad con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método de proporcionar un sistema para fumar de conformidad con la reivindicación 10.

El sistema para fumar puede comprender un atomizador para crear el aerosol. El atomizador puede incluir uno o más elementos electromecánicos tales como elementos piezoeléctricos. Adicional o alternativamente, el atomizador puede incluir también elementos que usan efectos electrostáticos, electromagnéticos o neumáticos.

10 Diferentes sistemas para fumar se describirán adicionalmente, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema para fumar que tiene una porción de almacenamiento de líquido;

15 las Figuras 2a, 2b y 2c muestran una primera modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención;

las Figuras 3a y 3b muestran una segunda modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención;

las Figuras 4a y 4b muestran una tercera modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención;

la Figura 5 muestra una cuarta modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención;

20 las Figuras 6a y 6b muestran una quinta modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención;

las Figuras 7a, 7b, 7c, 7d y 7e muestran una primera modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención;

las Figuras 8a, 8b y 8c muestran una segunda modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención;

las Figuras 9a, 9b y 9c muestran una tercera modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención;

25 las Figuras 10a, 10b, 10c y 10d muestran una cuarta modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención;

las Figuras 11a, 11b, 11c y 11d muestran una quinta modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención; y

las Figuras 12a a la 12l muestran una sexta modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención.

30 La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema para fumar que tiene una porción de almacenamiento de líquido. El sistema para fumar 100 de la Figura 1 es un sistema para fumar calentado eléctricamente y comprende un alojamiento 101 que tiene un extremo de boquilla 103 y un extremo del cuerpo 105. En el extremo del cuerpo, se proporciona un suministro de energía eléctrica en forma de una batería 107 y circuitos eléctricos en forma del circuito 109 y un sistema de detección de caladas 111. En el extremo de la boquilla, se proporciona una porción de almacenamiento de líquido en forma del cartucho 113 que contiene el líquido 115, una mecha capilar 117 y un elemento de calentamiento en forma de la bobina de calentamiento 119. Un extremo de la mecha capilar 117 se extiende en el cartucho 113 y el otro extremo de la mecha capilar 117 se rodea por la bobina de calentamiento 119. La bobina de calentamiento se conecta a los circuitos eléctricos mediante las conexiones 121. El alojamiento 101 también incluye una entrada de aire 123, una salida de aire 125 en el extremo de la boquilla y una cámara en forma de la cámara formadora de aerosol 127.

45 Durante el uso, el funcionamiento es el siguiente. El líquido 115 se transfiere desde el cartucho 113, por acción capilar del extremo de la mecha 117 que se extiende en el cartucho, hacia el otro extremo de la mecha 117 que se rodea por la bobina de calentamiento. Cuando un usuario aspira en el dispositivo en la salida de aire 125, el aire ambiental se aspira a través de la entrada de aire 123. En el arreglo de la Figura 1, el sistema de detección de caladas 111 detecta la calada y activa la bobina de calentamiento 119. La batería 107 suministra un pulso de energía a la bobina de calentamiento 119 para calentar el extremo de la mecha 117 rodeado por la bobina de calentamiento. El líquido en ese extremo de la mecha 117 se vaporiza por la bobina de calentamiento 119 para crear un vapor supersaturado. Al mismo tiempo, el líquido que se vaporiza se reemplaza por un líquido adicional que se mueve a lo largo de la mecha 117 por acción capilar. (A esto a veces se hace referencia como "acción de bombeo".) El vapor supersaturado creado se mezcla y se transporta en el flujo de aire desde la entrada de aire 123. En la cámara formadora de aerosol 127, el vapor se condensa para formar un aerosol inhalable, el cual se transporta hacia la salida 125 y hacia dentro de la boca del usuario.

55 En la modalidad de la Figura 1, el circuito 109 y el sistema de detección de caladas 111 son, preferentemente, programables. El circuito 109 y el sistema de detección de caladas 111 pueden usarse para gestionar el funcionamiento del dispositivo. Esto, junto con el diseño físico del sistema para fumar calentado eléctricamente, puede ayudar a controlar el tamaño de las partículas en el aerosol.

60 La mecha capilar puede fabricarse de una variedad de materiales porosos o materiales capilares y preferentemente tiene una capilaridad predefinida, conocida. Los ejemplos incluyen materiales basados en cerámica o en grafito en forma de fibras o polvos sinterizados. Las mechas de diferentes porosidades pueden usarse para acomodar propiedades físicas líquidas diferentes tales como densidad, viscosidad, tensión superficial y presión de vapor. La mecha debe adecuarse de manera que pueda suministrarse la cantidad requerida del líquido a la bobina de calentamiento.

65

La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema para fumar que puede usarse con la presente invención. Sin embargo, muchos otros ejemplos pueden usarse con la invención. Por ejemplo, el sistema para fumar no necesita hacerse funcionar eléctricamente. Por ejemplo, las entradas de aire adicionales pueden proporcionarse, por ejemplo, separadas circunferencialmente alrededor del alojamiento. Por ejemplo, no es necesario proporcionar un sistema de detección de caladas. En cambio, el sistema pudiera funcionar por activación manual, por ejemplo al hacer funcionar un interruptor por parte del usuario cuando se toma una calada. Por ejemplo, el alojamiento puede comprender una cubierta y boquilla separables. Por ejemplo, pudiera alterarse toda la forma y el tamaño del alojamiento. Por ejemplo, puede omitirse el cartucho para el líquido y la mecha capilar puede simplemente recargarse con líquido antes de su uso. Otras variaciones son, por supuesto, posibles.

Un número de modalidades de sistemas para fumar se describirá ahora, en base al ejemplo mostrado en la Figura 1. Los componentes mostrados en la Figura 1 no se indican nuevamente, para simplificar los dibujos. Además, el sistema de detección de caladas 111 y las conexiones 121 no se muestran, nuevamente para simplificar los dibujos. Se indica que la Figura 1 y las siguientes Figuras 2a a la 111 son esquemáticas. En particular, los componentes mostrados no están a escala ni individualmente, ni unos con relación a los otros.

Las Figuras 2a, 2b y 2c muestran una primera modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención. La Figura 2a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la primera modalidad del sistema para fumar 200. En la Figura 2a, el sistema para fumar 200 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan en el inserto desmontable 201 y en las paredes interiores del alojamiento 203. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

El inserto desmontable 201 se extiende por toda la sección transversal del sistema para fumar 200 e incluye los canales 205 para canalizar el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 201, aunque esto no es necesario. Los canales 205 se estrechan hacia adentro para dirigir el flujo de aire generalmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento pero diagonalmente hacia la mecha capilar y la bobina de calentamiento.

Además, las paredes interiores del alojamiento 203 se conforman para que formen la cámara formadora de aerosol 202 y proporcionen las guías para canalizar el flujo de aire y aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire, a través de la cámara formadora de aerosol 202. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento 203 se estrechan hacia la salida de aire y de ese modo dirigen el flujo de aire y aerosol esencialmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento.

Las Figuras 2b y 2c son secciones transversales a lo largo de la línea A-A de la Figura 2a. Las Figuras 2b y 2c muestran dos disposiciones alternativas para los canales 205 en el inserto desmontable 201. Aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 2a, 2b y 2c, esto no es necesario. En la Figura 2b, la entrada de cada canal se alinea circunferencialmente con la salida del canal. En la Figura 2c, los canales 205 se tueren alrededor del eje del alojamiento. O sea, la entrada de cada canal se desplaza circunferencialmente con respecto a la salida del canal. Preferentemente, el inserto 201 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo.

La modalidad mostrada en las Figuras 2a, 2b y 2c proporciona un flujo de aire entrante dirigido esencialmente en la dirección axial desde la entrada de aire a la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire saliente dirigido esencialmente en la dirección axial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento a la salida de aire. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por el inserto 201 canalizan el flujo de aire para concentrar el flujo de aire en la mecha y el elemento de calentamiento y para aumentar la turbulencia. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. Las guías que se proporcionan por las paredes interiores del alojamiento 203 reducen el volumen de la cámara formadora de aerosol 202 en el sistema para fumar y, por lo tanto, mejoran el flujo del aerosol hacia la salida de aire. Esto mejora la experiencia de fumar. La disposición de la Figura 2c estimula un flujo de aire arremolinado para mejorar aún más la formación del aerosol.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 2a, 2b y 2c. En primer lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (inserto 201, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento (las paredes interiores del alojamiento conformadas 203, como se muestra) o como una combinación de ambas. Puede formarse cualquier número de canales 205 en el inserto 201. Los canales pueden distribuirse uniforme o no uniformemente en circunferencia alrededor del inserto.

Los canales pueden disponerse como varias hileras que forman círculos de diferentes diámetros. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales pueden formarse en el inserto mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse junto con los canales mediante moldeo por inyección. Los canales pueden formarse en cualquier ángulo apropiado con el eje longitudinal del alojamiento. Las paredes interiores del alojamiento 203 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol 202 dentro del sistema para fumar.

Las Figuras 3a y 3b muestran una segunda modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención. La Figura 3a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la segunda modalidad del sistema para fumar 250. En la Figura 3a, el sistema para fumar 250 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan en el inserto desmontable 251 y en las paredes interiores del alojamiento 253. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

El inserto desmontable 251 se extiende por toda la sección transversal del sistema para fumar 250 e incluye los canales primarios 255 y los canales secundarios 257 para canalizar el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, los canales 255, 257 son barrenos esencialmente tubulares en el inserto 251. En esta modalidad, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 251, aunque esto no es necesario. Como los canales 205 mostrados en las Figuras 2a, 2b y 2c, los canales primarios 255 en las Figuras 3a y 3b se estrechan hacia adentro para dirigir el flujo de aire generalmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento pero diagonalmente hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. En las Figuras 3a y 3b, los canales secundarios 257 se extienden generalmente paralelos al eje longitudinal del alojamiento. Los canales secundarios 257 están más cerca del exterior del sistema para fumar. Esto crea un flujo de aire secundario que esencialmente no pasa por la mecha. Este flujo de aire secundario, por lo tanto, transporta menos gotitas de aerosol que el flujo de aire que está más cerca de la mecha. Este flujo de aire secundario, relativamente seco, cerca de las paredes interiores puede reducir la cantidad de condensación que se forma en las paredes interiores. Esto puede reducir las fugas.

Además, las paredes interiores del alojamiento 253 se conforman para que formen la cámara formadora de aerosol 252 y proporcionen las guías para canalizar el flujo de aire y aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire, a través de la cámara formadora de aerosol 252. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento 253 se estrechan hacia la salida de aire y de ese modo dirigen el flujo de aire y aerosol esencialmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento.

La Figura 3b es una sección transversal a lo largo de la línea A''-A'' de la Figura 3a. Aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 3a y 3b, esto no es necesario. Con referencia a la Figura 3b, el inserto 251 comprende los canales primarios 255 y los canales secundarios 257. En la Figura 3b, la entrada de cada canal primario 255 se alinea circunferencialmente con la salida del canal, como en la Figura 2a. Sin embargo, los canales primarios 255 pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, como en la Figura 2b. En la Figura 3b, los canales secundarios 257 se extienden en la dirección del eje longitudinal del alojamiento. Sin embargo, uno o más de los canales secundarios 257 puede inclinarse respecto al eje longitudinal del alojamiento. Los canales secundarios 257 están más cerca del alojamiento que los canales primarios 255. Así, el flujo de aire a través de los canales secundarios 257 es hacia el exterior del flujo de aire a través de los canales primarios 255. En la Figura 3b, la entrada de cada canal secundario 257 se alinea circunferencialmente con la salida del canal. Sin embargo, los canales secundarios 257 pueden torcerse alternativamente alrededor del eje del alojamiento. Preferentemente, el inserto 251 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo.

La modalidad mostrada en las Figuras 3a y 3b proporciona un flujo de aire entrante dirigido esencialmente en la dirección axial desde la entrada de aire a la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire saliente dirigido esencialmente en la dirección axial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento a la salida de aire. Además, la modalidad mostrada en las Figuras 3a y 3b proporciona un flujo de aire entrante adicional dirigido esencialmente en la dirección axial desde la entrada de aire a la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire saliente adicional dirigido esencialmente en la dirección axial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento a la salida de aire. El flujo de aire adicional es hacia el exterior del sistema para fumar. Debido a que el flujo de aire adicional está menos cerca de la bobina de calentamiento, tiende a transportar menos aerosol. Así, puede contribuir a mejores características del aerosol y a menor condensación. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. Las guías que se proporcionan por el inserto 251 canalizan el flujo de aire para concentrar el flujo de aire en la mecha y el elemento de calentamiento y para aumentar la turbulencia. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. También proporcionan un flujo de aire adicional que puede reducir la condensación que se forma en el sistema para fumar. Las guías que se proporcionan por las paredes interiores del alojamiento 253

reducen el volumen de la cámara formadora de aerosol 252 en el sistema para fumar y, por lo tanto, mejoran el flujo del aerosol hacia la salida de aire. Esto mejora la experiencia de fumar.

5 Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 3a y 3b. En primer lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (inserto 251, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento (las paredes interiores del alojamiento conformadas 253, como se muestra) o como una combinación de ambas. En el inserto 201 puede formarse cualquier número de canales 255, 257. Los canales pueden distribuirse uniforme o no uniformemente en circunferencia alrededor del inserto. Los canales pueden disponerse como varias hileras que forman círculos de diferentes diámetros. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales pueden formarse en el inserto mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse junto con los canales mediante moldeo por inyección. Los canales pueden formarse en cualquier ángulo apropiado con el eje longitudinal del alojamiento. Las paredes interiores del alojamiento 253 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol 252 dentro del sistema para fumar.

20 Las Figuras 4a y 4b muestran una tercera modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención. La Figura 4a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la segunda modalidad del sistema para fumar 300. En la Figura 4a, el sistema para fumar 300 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan en el inserto desmontable 301 y en las paredes interiores del alojamiento 303. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

25 Igual que el inserto desmontable 201 en las Figuras 2a, 2b y 2c, el inserto desmontable 301 se extiende por toda la sección transversal del sistema para fumar. Sin embargo, en esta modalidad, también se extiende más aguas arriba que el inserto 201. El inserto desmontable 301 incluye los canales 305 para canalizar el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento. Los canales 305 se extienden en la dirección del eje longitudinal del alojamiento en su extremo aguas arriba, después se estrechan hacia adentro en su extremo aguas abajo. Los canales 305 dirigen inicialmente el flujo de aire generalmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento, después diagonalmente hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 301, aunque esto no es necesario.

30 Además, las paredes interiores del alojamiento 303 se conforman para que formen la cámara formadora de aerosol 302 y para que proporcionen las guías para canalizar el flujo de aire y aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire, a través de la cámara formadora de aerosol 302. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento 303 se estrechan hacia la salida de aire y de ese modo dirigen el flujo de aire y aerosol esencialmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento.

35 La Figura 4b es una sección transversal a lo largo de la línea B-B de la Figura 4a. Aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 4a y 4b, esto no es necesario. Con referencia a la Figura 4b, el inserto 301 comprende los canales 305. Alrededor de la circunferencia del inserto 301 hay varias zonas de contacto 307 para contactar con el interior del alojamiento. O sea, los canales se forman mediante el ensamble del inserto en el alojamiento. Preferentemente, el inserto 301 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo.

40 La modalidad mostrada en las Figuras 4a y 4b proporciona un flujo de aire entrante dirigido esencialmente en la dirección axial desde la entrada de aire a la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire saliente dirigido esencialmente en la dirección axial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento a la salida de aire. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por el inserto 301 canalizan el flujo de aire para concentrar el flujo de aire en la mecha y el elemento de calentamiento y para aumentar la turbulencia. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. Las guías que se proporcionan por las paredes interiores del alojamiento 303 reducen el volumen de la cámara formadora de aerosol 302 en el sistema para fumar y, por lo tanto, mejoran el flujo del aerosol hacia la salida de aire. Esto mejora la experiencia de fumar.

45 Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 4a y 4b. En primer lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (inserto 301, como se muestra) o alternativamente como

una parte integral de la unidad o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral de la unidad (las paredes interiores conformadas del alojamiento 303, como se muestra) o como una combinación de ambas. Puede formarse cualquier número de canales 305 en el inserto 301. Los canales pueden distribuirse uniforme o no uniformemente en circunferencia alrededor del inserto. Los canales pueden disponerse como varias hileras que forman círculos de diferentes diámetros. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales pueden formarse en el inserto mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse junto con los canales mediante moldeo por inyección. Los canales pueden formarse en cualquier ángulo apropiado con el eje longitudinal del alojamiento. Como en la Figura 2c, los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. Las paredes interiores del alojamiento 303 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol 302 dentro del sistema para fumar.

La Figura 5 muestra una cuarta modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención. La Figura 5 muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la tercera modalidad del sistema para fumar 400. En la Figura 5, el sistema para fumar 400 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 401, por las paredes interiores del alojamiento 403 y por el colisionador 405. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

El inserto desmontable 401 es similar al inserto desmontable 301 mostrado en las Figuras 4a y 4b y se extiende por toda la sección transversal del sistema para fumar 400. El inserto desmontable 401 incluye los canales 407 para canalizar el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento. Los canales 407 se extienden en la dirección del eje longitudinal del alojamiento en su extremo aguas arriba, después se estrechan hacia adentro en su extremo aguas abajo. Los canales 407 dirigen inicialmente el flujo de aire generalmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento, después diagonalmente hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 401, aunque esto no es necesario. Preferentemente, el inserto 401 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. El inserto podría tomar alternativamente la forma mostrada en la Figura 2a u otra forma adecuada.

Además, las paredes interiores del alojamiento 403 y el colisionador 405 proporcionan guías para canalizar el flujo del aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire. Las paredes interiores del alojamiento 403 y el colisionador 405 también conforman la cámara formadora de aerosol 402. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento se conforman para que dirijan el flujo en dirección contraria a la bobina de calentamiento en la dirección radial, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento. El colisionador 405 comprende un inserto desmontable que puede ubicarse en el centro del dispositivo, soportado por las paredes del alojamiento (véanse las líneas de puntos). El colisionador 405 permite que las partículas de aerosol más grandes se atrapen en su lado aguas arriba. Esto produce un efecto de filtración y disminuye el tamaño promedio de partícula. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 5. Después, las paredes interiores del alojamiento 403 y el colisionador 405 dirigen el flujo de aire hacia la salida de aire.

La modalidad mostrada en la Figura 5 proporciona un flujo de aire entrante dirigido esencialmente en la dirección axial desde la entrada de aire a la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por el inserto 401 canalizan el flujo de aire para concentrar el flujo de aire en la mecha y el elemento de calentamiento y para aumentar la turbulencia. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. Las guías que se proporcionan por las paredes interiores del alojamiento 403 y el colisionador permiten que las partículas de aerosol más grandes se atrapen y se les impida salir por la salida de aire. La disposición permite suministrar aire fresco, no saturado, a la mecha capilar y bobina de calentamiento para disminuir el tamaño de partícula del aerosol. Esto mejora la experiencia de fumar.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de la Figura 5. En primer lugar, aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en la Figura 5, esto no es necesario. En segundo lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (inserto 401, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (las paredes interiores

conformadas del alojamiento 403 combinadas con el colisionador desmontable 405, como se muestra). Puede formarse cualquier número de canales 407 en el inserto 401. Los canales pueden distribuirse uniforme o no uniformemente en circunferencia alrededor del inserto. Los canales pueden disponerse como varias hileras que forman círculos de diferentes diámetros. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales pueden formarse en el inserto mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con los canales mediante moldeo por inyección. Los canales pueden formarse en cualquier ángulo apropiado con el eje longitudinal del alojamiento. Como en la Figura 2c, los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. Las paredes interiores del alojamiento 403 y el colisionador 405 pueden conformarse y dimensionarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol 402 dentro del sistema para fumar. El colisionador 405 puede formarse con cualquier forma apropiada y se diseña, preferentemente, junto con las paredes interiores conformadas del alojamiento 403, para canalizar el flujo de aire y aerosol según se desee.

Las Figuras 6a y 6b muestran una quinta modalidad de un sistema para fumar que no forma parte de la invención. La Figura 6a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la cuarta modalidad del sistema para fumar 500. En la Figura 6a, el sistema para fumar 500 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 501, por las paredes interiores del alojamiento 503 y por el colisionador 505.

El inserto desmontable 501 es similar al inserto desmontable 201 mostrado en las Figuras 2a, 2b y 2c y se extiende por toda la sección transversal del sistema para fumar 500 e incluye los canales 507 para canalizar el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, el cartucho de líquido, la mecha capilar y bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 501, aunque esto no es necesario. Los canales 507 se estrechan hacia adentro para dirigir el flujo de aire generalmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento pero diagonalmente hacia la mecha capilar y la bobina de calentamiento. Preferentemente, el inserto 501 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. El inserto podría tomar alternativamente la forma mostrada en las Figuras 4a y 5 u otra forma adecuada.

Además, las paredes interiores del alojamiento 503 se estrechan hacia adentro para formar la cámara formadora de aerosol 502. Las paredes interiores del alojamiento 503 junto con el colisionador 505 proporcionan guías para canalizar el flujo del aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento 503 se conforman para que formen una tobera para dirigir y acelerar el flujo de aire esencialmente en la dirección axial.

El colisionador 505 se ubica directamente aguas abajo de la cámara formadora de aerosol. La Figura 6b es una sección transversal a lo largo de la línea C-C de la Figura 6a. El colisionador 505 actúa para atrapar las partículas de aerosol más grandes y, por lo tanto, proporcionar un efecto de filtración. El colisionador 505 comprende una placa 505a que puede ubicarse en el centro del alojamiento, soportada en las paredes del alojamiento por los puntales 505b. La placa 505a actúa para atrapar las partículas de aerosol más grandes que salen de la cámara formadora de aerosol 502.

La modalidad mostrada en las Figuras 6a y 6b proporciona un flujo de aire acelerado, dirigido esencialmente en dirección axial aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por el inserto 501 canalizan el flujo de aire para concentrar el flujo de aire en la mecha y el elemento de calentamiento y para aumentar la turbulencia. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. La forma cónica de la tobera que se proporciona por las paredes interiores del alojamiento 503 acelera el aerosol aguas abajo hacia el colisionador 505 y la placa 505a del colisionador 505 atrapa las partículas de aerosol más grandes para impedirles que salgan por la salida de aire. La disposición permite suministrar aire fresco, no saturado, a la mecha capilar y bobina de calentamiento para disminuir el tamaño de partícula del aerosol. Permite, además, filtrar del flujo cualquier partícula de aerosol más grande que lo forme. Esto mejora la experiencia de fumar.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 6a y 6b. En primer lugar, aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 6a y 6b, esto no es necesario. En segundo lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (inserto 501, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (las

paredes interiores conformadas del alojamiento 503 combinadas con el colisionador desmontable 505, como se muestra). Puede formarse cualquier número de canales 507 en el inserto 501. Los canales pueden distribuirse uniforme o no uniformemente en circunferencia alrededor del inserto. Los canales pueden disponerse como varias hileras que forman círculos de diferentes diámetros. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales 507 pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento para proporcionar un flujo de aire arremolinado. Los canales pueden formarse en el inserto mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse junto con los canales mediante moldeo por inyección. Los canales pueden formarse en cualquier ángulo apropiado con el eje longitudinal del alojamiento.

Las paredes interiores del alojamiento 503 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol 502 dentro del sistema para fumar y para la deseada aceleración del aerosol hacia el colisionador 505. El colisionador puede formarse mediante mecanizado o moldeo por inyección. La forma y el tamaño de la placa del colisionador 505a pueden variarse. La distancia entre el extremo aguas abajo de la cámara formadora de aerosol 502 y la placa del colisionador puede variarse.

Las Figuras 7a a la 7e muestran una primera modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención. Cada una de las Figuras 7a a la 7e muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la quinta modalidad del sistema para fumar. En cada una de las Figuras 7a a la 7e, el sistema para fumar incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

La Figura 7a muestra una primera disposición del sistema para fumar 600. En la Figura 7a, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 601 y por las paredes interiores del alojamiento 603. El inserto desmontable 601 se extiende solamente por el centro del sistema para fumar 600, y de ese modo dirige el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la circunferencia externa del dispositivo. El inserto desmontable 601 se conforma de manera que, en la mecha capilar y bobina de calentamiento, el flujo de aire se dirige sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento. En las Figuras 7a a la 7e, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 601, aunque esto no es necesario.

Además, las paredes interiores del alojamiento 603 proporcionan guías para canalizar el flujo de aire y aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire. Las paredes interiores del alojamiento 603 definen, además, la cámara formadora de aerosol 602. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento 603 se conforman para que dirijan el flujo de aire y aerosol esencialmente en la dirección del eje longitudinal del alojamiento.

La Figura 7b muestra una segunda disposición del sistema para fumar 600'. La disposición mostrada en la Figura 7b es idéntica a la mostrada en la Figura 7a excepto porque se proporciona un inserto adicional 605 en el sistema para fumar 600' de la Figura 7b. El inserto adicional 605 proporciona guías adicionales para dirigir el flujo de aire. El inserto 605 es un inserto acanalado que rodea la mecha capilar y bobina de calentamiento. Se conforma para que dirija el flujo de aire hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento.

La Figura 7c muestra una tercera disposición del sistema para fumar 600''. La disposición mostrada en la Figura 7c es idéntica a la mostrada en la Figura 7a excepto porque se proporciona un inserto adicional 607 en el sistema para fumar 600'' de la Figura 7c. El inserto adicional 607 proporciona guías adicionales para dirigir el flujo de aire. El inserto 607 es un inserto tipo parrilla que comprende una tubería que tiene un número de orificios separados longitudinalmente. El inserto 607 rodea la mecha capilar y bobina de calentamiento y dirige el flujo de aire a través de los orificios en la parrilla y sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento.

La Figura 7d muestra una cuarta disposición del sistema para fumar 600'''. La disposición mostrada en la Figura 7d es idéntica a la mostrada en la Figura 7a excepto porque se proporciona un inserto adicional 609 en el sistema para fumar 600''' de la Figura 7d. El inserto adicional 609 proporciona guías adicionales para dirigir el flujo de aire. El inserto 609 es un inserto ranurado que comprende una tubería cilíndrica maciza que tiene un número de canales formados en la dirección radial. El inserto 609 rodea la mecha capilar y bobina de calentamiento y dirige el flujo de aire a través de los canales radiales y sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento.

La Figura 7e muestra una quinta disposición del sistema para fumar 600'''. La disposición mostrada en la Figura 7e es idéntica a la mostrada en la Figura 7a excepto porque se proporciona un inserto adicional 611 en el sistema para fumar 600'''' de la Figura 7e. El inserto adicional 611 proporciona guías adicionales para dirigir el flujo de aire. El inserto 611 es un inserto ranurado que comprende una tubería cónica maciza que tiene un número de canales

formados en la dirección radial. El inserto 611 rodea la mecha capilar y bobina de calentamiento y dirige el flujo de aire a través de los canales radiales y sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento.

5 Las modalidades mostradas en las Figuras 7a a la 7e proporcionan un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire y aerosol dirigido esencialmente en dirección axial aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por el inserto 601, y el inserto adicional 605, 607, 609, 611 si está presente, canalizan el flujo de aire como para dirigir el flujo de aire hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente. Esto proporciona aire fresco, no saturado, a la mecha capilar y bobina de calentamiento lo cual disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. Las guías que se proporcionan por las paredes interiores del alojamiento 603 reducen el volumen de la cavidad en el sistema para fumar y, por lo tanto, mejoran el flujo del aerosol hacia la salida de aire. Esto mejora la experiencia de fumar.

20 Son posibles un número de variaciones en los sistemas para fumar de las Figuras 7a a la 7e. En primer lugar, aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 7a a la 7e, esto no es necesario. En segundo lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (insertos 601, 605, 607, 609 y 611, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento (las paredes interiores del alojamiento conformadas 603, como se muestra) o como una combinación de ambas. El inserto 601 se muestra sin canales, aunque pueden proporcionarse canales longitudinales hacia el exterior del inserto. Además, si se proporcionan canales, el inserto puede extenderse por toda la sección transversal del alojamiento. Puede proporcionarse cualquier configuración de canales. Los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. Los canales en los insertos 601, 605, 609, 611 y los orificios en el inserto 607 pueden formarse mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. Puede formarse cualquier número de orificios o canales en los insertos 605, 607, 609, 611. Preferentemente, el inserto 601 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. Los insertos 605, 607, 609, 611 también pueden proporcionarse con ese pasador o protuberancia de ubicación. Las paredes interiores del alojamiento 603 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol dentro del sistema para fumar.

40 Las Figuras 8a a la 8c muestran una segunda modalidad de un sistema para fumar de conformidad con la invención. La Figura 8a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la sexta modalidad del sistema para fumar 700. En la Figura 8a, el sistema para fumar 700 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 701 y por las paredes del alojamiento 703. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

45 El inserto desmontable 701 es similar al inserto desmontable 601 mostrado en las Figuras 7a a la 7e y se extiende solamente por el centro del sistema para fumar 700, y de ese modo dirige el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la circunferencia externa del dispositivo. En la Figura 8a, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 701, aunque esto no es necesario.

50 Además, las paredes interiores del alojamiento 703 proporcionan guías para canalizar el flujo del aerosol sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento, y entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire. Las paredes interiores del alojamiento 703 definen, además, la cámara formadora de aerosol 702. En esta modalidad, las paredes del alojamiento 703 se conforman de manera que el flujo entrante de aire sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento se dirige en un canal aguas arriba 705 tangencial a la sección transversal circular del dispositivo y la sección transversal circular de la cámara formadora de aerosol 702.

60 La Figura 8b es una sección transversal a lo largo de la línea D-D de la Figura 8a. En la Figura 8a las paredes interiores del alojamiento 703 se conforman de manera que el canal 705 proporciona un flujo de aire en la dirección tangencial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. Esto produce un flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la salida de aire.

65 La Figura 8c es una sección transversal también a lo largo de la línea D-D que muestra una disposición alternativa, en la cual se proporcionan dos canales 705, 705' hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. Los dos canales dirigen el flujo de aire en una dirección tangencial y producen juntos un flujo de aire en espiral alrededor de la mecha

capilar y bobina de calentamiento hacia la salida de aire. También podrían proporcionarse canales tangenciales adicionales aguas arriba.

La modalidad mostrada en las Figuras 8a, 8b y 8c proporciona un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección tangencial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire esencialmente en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y desde la mecha capilar y bobina de calentamiento a la salida de aire. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las paredes interiores conformadas 703 del alojamiento, junto con el inserto 701 dirigen el flujo de aire para suministrar aire fresco y no saturado a la mecha capilar y bobina de calentamiento. Una vez que el flujo de aire incide en la mecha capilar y bobina de calentamiento, se evacúa inmediatamente hacia la salida de aire. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. El flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento aumenta la turbulencia y disminuye el tamaño de partícula del aerosol. El tamaño del canal o canales tangenciales y su posición con relación al eje longitudinal del dispositivo influyen en el flujo de aire alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y, por lo tanto, en las características del aerosol. Además, las fuerzas centrífugas en el flujo de aire en espiral pueden permitir que partículas de aerosol más grandes impacten y se atrapen en las paredes externas de la cámara formadora de aerosol 702. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 8a. La disposición de la Figura 8c mejora más la formación del aerosol mediante la provisión de una mejor distribución del flujo dentro de la cámara formadora de aerosol.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 8a, 8b y 8c. La sección transversal del dispositivo es, preferentemente, circular, de manera que el canal 705 puede definir un flujo de aire tangencial. Sin embargo, también son posibles otras formas de la sección transversal, siempre que pueda definirse algún tipo de canal tangencial aguas arriba. Puede proporcionarse más de una entrada de aire (en el alojamiento). Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (inserto desmontable 701 combinado con las paredes conformadas del alojamiento 703, como se muestra). Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento (las paredes interiores del alojamiento conformadas 703, como se muestra) o como una combinación de ambas. El inserto 701 se muestra sin canales, aunque pueden proporcionarse canales longitudinales hacia el exterior del inserto 701. Además, si se proporcionan canales, el inserto puede extenderse por toda la sección transversal del alojamiento. Puede proporcionarse cualquier configuración de canales. Los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. En el inserto 701 puede formarse cualquier canal mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. El inserto 701 puede comprender un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. Las paredes interiores del alojamiento 703 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol dentro del sistema para fumar. Esto afecta el flujo en espiral del aerosol alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y, por lo tanto, las características del aerosol. Los canales tangenciales 705, 705' pueden ubicarse en cualquier altura a lo largo de la mecha capilar y pueden tener cualquier sección transversal adecuada. Las Figuras 9a a la 9c muestran una tercera modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención. La Figura 9a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la séptima modalidad del sistema para fumar 800. En la Figura 9a, el sistema para fumar 800 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 801, en las paredes conformadas del alojamiento 803 y por el colisionador 807. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

El inserto desmontable 801 es similar al inserto desmontable 601 mostrado en las Figuras 7a a la 7e y al inserto desmontable 701 mostrado en la Figura 8a y se extiende solamente por el centro del sistema para fumar 800, y de ese modo dirige el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la circunferencia externa del dispositivo. En la Figura 9a, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 801, aunque esto no es necesario.

Además, las paredes interiores del alojamiento 803 proporcionan guías para canalizar el flujo de aire hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, las paredes del alojamiento 803 se conforman de manera que el flujo entrante de aire sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento se dirige a través de un canal aguas arriba 805 tangencial a la sección transversal circular del dispositivo y a la sección transversal circular de la cámara formadora de aerosol 802.

Además, se proporciona un colisionador 807 en el extremo aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento. El colisionador proporciona guías para canalizar el flujo de aire en dirección contraria a la mecha capilar y bobina de calentamiento y hacia la salida de aire. El colisionador 807, junto con las paredes interiores del alojamiento, define, además, la cámara formadora de aerosol 802. El flujo de aire se dirige en dirección contraria a la

mecha capilar y bobina de calentamiento en la dirección radial en los canales aguas abajo 809, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento. El colisionador 807 permite que las partículas de aerosol más grandes se atrapen en su lado aguas arriba. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 9a. Las paredes interiores del alojamiento 803 pueden estrecharse para dirigir el flujo de aire hacia la salida de aire, aunque esto no se muestra en la Figura 9a.

La Figura 9b es una sección transversal a lo largo de la línea E-E de la Figura 9a que muestra el canal aguas arriba 805. Las paredes del alojamiento 803 se conforman de manera que el canal 805 proporciona un flujo de aire en la dirección tangencial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. Esto produce un flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento.

La Figura 9c es una sección transversal a lo largo de la línea F-F de la Figura 9a que muestra los canales aguas abajo 809. El colisionador 807 y las paredes del alojamiento 803 cooperan de manera que los canales 809 proporcionan un flujo de aire en la dirección radial esencialmente en sentido contrario a la mecha capilar y bobina de calentamiento. O sea, aguas abajo del flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento, el flujo del aerosol se dirige en la dirección radial y después hacia la salida de aire.

La modalidad mostrada en las Figuras 9a, 9b y 9c proporciona un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección tangencial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento, un flujo de aire esencialmente en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial en sentido contrario a la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la salida de aire. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las paredes interiores conformadas 803 del alojamiento, junto con el inserto 801 dirigen el flujo de aire para suministrar aire fresco y no saturado a la mecha capilar y bobina de calentamiento. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. El flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento aumenta la turbulencia y disminuye el tamaño de partícula del aerosol. Las partículas de aerosol más grandes también pueden quedar atrapadas en las paredes interiores de la cámara formadora de aerosol 802 debido a las fuerzas centrífugas. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 9a. El flujo de aire saliente dirigido radialmente implica que una vez que el flujo de aire incide en la mecha capilar y bobina de calentamiento, se evacúa inmediatamente hacia la salida de aire. Pueden proporcionarse canales tangenciales adicionales aguas arriba (como en la Figura 8c, por ejemplo) que pueden proporcionar una mejor distribución del flujo dentro de la cámara formadora de aerosol. El tamaño del canal o canales tangenciales y su posición con relación al eje longitudinal del dispositivo influyen en el flujo de aire alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y, por lo tanto, en las características del aerosol. Además, el colisionador puede permitir que partículas de aerosol más grandes impacten en su pared aguas arriba. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 9a.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 9a, 9b y 9c. La sección transversal del dispositivo es, preferentemente, circular, de manera que el canal 805 puede definir un flujo de aire tangencial. Sin embargo, también son posibles otras formas de la sección transversal, siempre que pueda definirse un canal tangencial aguas arriba. Puede proporcionarse más de una entrada de aire (en el alojamiento). Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (inserto desmontable 801 combinado con las paredes conformadas del alojamiento 803, como se muestra). Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (las paredes interiores conformadas del alojamiento 803 combinadas con el colisionador 807, como se muestra). El inserto 801 se muestra sin canales, aunque pueden proporcionarse canales longitudinales hacia el exterior del inserto 801. Además, si se proporcionan canales, el inserto puede extenderse por toda la sección transversal del alojamiento. Puede proporcionarse cualquier configuración de canales. Los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. En el inserto 801 puede formarse cualquier canal mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. El inserto 801 puede comprender un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto es importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. Las paredes interiores del alojamiento 803 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol dentro del sistema para fumar. Esto afecta el flujo en espiral del aerosol alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y, por lo tanto, las características del aerosol. El canal tangencial 805 puede ubicarse en cualquier altura a lo largo de la mecha capilar y puede tener cualquier sección transversal adecuada. Puede proporcionarse cualquier número de canales radiales 809. El colisionador 807 puede formarse con cualquier forma apropiada y se diseña, preferentemente, junto con las paredes interiores conformadas del alojamiento 803, para canalizar el flujo de aire según se desee.

Las Figuras 10a a la 10d muestran una cuarta modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención. La Figura 10a muestra una vista en sección transversal del extremo de la boquilla de la octava modalidad del sistema para fumar 900. En la Figura 10a, el sistema para fumar 900 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. En esta modalidad, las guías se proporcionan en el inserto desmontable 901 y en las paredes conformadas del alojamiento 903. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

El inserto desmontable 901 es similar a los insertos desmontables 601, 701 y 801 y se extiende solamente por el centro del sistema para fumar 900, y de ese modo dirige el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la circunferencia externa del alojamiento. En la Figura 10a, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 901, aunque esto no es necesario.

Además, las paredes interiores del alojamiento 903 proporcionan guías para canalizar el flujo del aerosol sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento y desde la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, las paredes del alojamiento 903 se conforman de manera que el flujo entrante de aire sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento se dirige a través de un canal aguas arriba 905 tangencial a la sección transversal circular del alojamiento y a la sección transversal circular de la cámara formadora de aerosol 902. Además, las paredes del alojamiento 903 se conforman de manera que el flujo de aire saliente desde la mecha capilar y bobina de calentamiento se dirige a través de un canal aguas abajo 907 también tangencial a la sección transversal circular del alojamiento y a la sección transversal circular de la cámara formadora de aerosol 902. Además, las paredes del alojamiento 903 se conforman para proporcionar una superficie del colisionador 909 aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento. La superficie 909 puede permitir atrapar las partículas de aerosol más grandes. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 10a. Las paredes interiores del alojamiento definen, además, la cámara formadora de aerosol 902. Las paredes interiores del alojamiento 903 pueden estrecharse para dirigir el flujo de aire hacia la salida de aire, aunque esto no se muestra en la Figura 10a.

La Figura 10b es una sección transversal a lo largo de la línea G-G de la Figura 10a que muestra el canal aguas arriba 905. Las paredes del alojamiento 903 se conforman de manera que el canal 905 proporciona un flujo de aire en la dirección tangencial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento. Esto produce un flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento.

La Figura 10c es una sección transversal a lo largo de la línea H-H de la Figura 10a que muestra el canal aguas abajo 907. Las paredes del alojamiento 903 se conforman de manera que el canal 907 proporciona un flujo de aire en la dirección tangencial en sentido contrario a la mecha capilar y bobina de calentamiento. O sea, después de haberse movido en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento, el aire se dirige en la dirección tangencial y después hacia la salida de aire.

La Figura 10d muestra una sección transversal alternativa a lo largo de la línea H-H de la Figura 10a, y muestra, además, el canal aguas abajo 907'. En la Figura 10c, el canal 907 está en el mismo lado del dispositivo que el canal 905. En la Figura 10d, el canal 907' está en el lado opuesto del dispositivo respecto al canal 905.

La modalidad mostrada en las Figuras 10a, 10b, 10c y 10d proporciona un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección tangencial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento, un flujo de aire esencialmente en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección tangencial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento y después hacia la salida de aire. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las paredes interiores conformadas 903 del alojamiento, junto con el inserto 901 dirigen el flujo de aire para suministrar aire fresco y no saturado a la mecha capilar y bobina de calentamiento. Esto disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. El flujo de aire en espiral alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento aumenta la turbulencia y disminuye el tamaño de partícula del aerosol. Las partículas de aerosol más grandes también pueden quedar atrapadas en las paredes interiores de la cámara formadora de aerosol 902 debido a las fuerzas centrífugas. Esto se muestra esquemáticamente en la Figura 10a. El flujo de aire saliente dirigido tangencialmente implica que una vez que el flujo de aire haya rodeado la mecha capilar y bobina de calentamiento, se evacúa inmediatamente hacia la salida de aire. Pueden proporcionarse canales aguas arriba o aguas abajo tangenciales adicionales que pueden proporcionar una mejor distribución del flujo dentro de la cámara formadora de aerosol. El tamaño de los canales tangenciales y su posición con relación al eje longitudinal del dispositivo influyen en el flujo de aire alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y, por lo tanto, en las características del aerosol.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 10a, 10b, 10c y 10d. La sección transversal del dispositivo es, preferentemente, circular, de manera que los canales 905 y 907 pueden definir un flujo de aire tangencial. Sin embargo, también son posibles otras formas de la sección transversal siempre que puedan definirse canales tangenciales. Puede proporcionarse más de una entrada de aire (en el alojamiento). Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones

desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (inserto desmontable 901 combinado con las paredes conformadas del alojamiento 903, como se muestra). Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento (las paredes conformadas del alojamiento 903, como se muestra) o como una combinación de ambas. El inserto 901 se muestra sin canales, aunque pueden proporcionarse canales longitudinales hacia el exterior del inserto 901. Además, si se proporcionan canales, el inserto puede extenderse por toda la sección transversal del alojamiento. Puede proporcionarse cualquier configuración de canales. Los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. En el inserto 901 puede formarse cualquier canal mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. El inserto 901 puede comprender un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto es importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. Las paredes interiores del alojamiento 903 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol dentro del sistema para fumar. Esto afecta el flujo en espiral del aerosol alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento y, por lo tanto, las características del aerosol. Los canales tangenciales 905, 907 pueden ubicarse en cualquier altura a lo largo de la mecha capilar y pueden tener cualquier sección transversal adecuada. Puede proporcionarse cualquier número de canales tangenciales aguas arriba y aguas abajo.

Las Figuras 11a a la 11d muestran una quinta modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención. La Figura 11a muestra una vista en sección transversal del sistema para fumar que incluye el inserto desmontable 1001. La Figura 11b es una sección transversal a lo largo de la línea B-B de la Figura 11a, que muestra solamente el extremo de la boquilla. La Figura 11c es una sección transversal a lo largo de la línea C-C de la Figura 11a, que muestra solamente el extremo de la boquilla. En las Figuras 11a, 11b y 11c, el sistema para fumar 1000 incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

El inserto desmontable 1001 se muestra en sección transversal en la Figura 11a. El inserto incluye los canales aguas arriba 1003 para canalizar el flujo de aire desde la entrada de aire sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento y los canales aguas abajo 1005 para canalizar el flujo de aire en dirección contraria a la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la salida de aire. Los canales 1003 y 1005 son esencialmente perpendiculares entre sí y también esencialmente perpendiculares al eje longitudinal del alojamiento.

La Figura 11b muestra una sección transversal a lo largo de B-B de la Figura 11a y la Figura 11c muestra una sección transversal a lo largo de C-C de la Figura 11a. Como se observa en las Figuras 11b y 11c, en esta modalidad, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 1001 y el inserto desmontable 1007. El inserto desmontable 1007 es similar a los insertos desmontables 601, 701, 801 y 901 y se extiende solamente por el centro del sistema para fumar 1000, y de ese modo dirige el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la circunferencia externa del alojamiento. En las Figuras 11b y 11c, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 1007, aunque esto no es necesario. El inserto desmontable 1001 se ubica alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento. El inserto desmontable 1001 se extiende por toda la sección transversal del dispositivo.

Debido a que la Figura 11b muestra una sección transversal a lo largo de B-B de la Figura 11a, la Figura 11b muestra el flujo de aire aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Como se muestra en las Figuras 11a y 11b, los canales 1003 dirigen el flujo de aire hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente, es decir, esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento.

Debido a que la Figura 11c muestra una sección transversal a lo largo de C-C de la Figura 11a, la Figura 11c muestra el flujo de aire aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Como se muestra en las Figuras 11a y 11c, los canales 1005 dirigen el flujo de aire en dirección contraria a la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente. Además, los canales 1005 definen la cámara formadora de aerosol 1002.

Las paredes del alojamiento pueden adicionalmente estrecharse hacia la salida de aire, aunque esto no se muestra en las Figuras 11b y 11c.

La Figura 11d muestra una disposición alternativa para el inserto desmontable 1001'. En esta modalidad, el inserto incluye cuatro canales aguas arriba 1003' para canalizar el flujo de aire desde la entrada de aire sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento. Como en la Figura 11a, el inserto incluye, además, dos canales aguas abajo 1005' para canalizar el flujo de aire en dirección contraria a la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la salida de aire. Los canales 1003' y 1005' son esencialmente perpendiculares al eje longitudinal del alojamiento. Los canales se dirigen en la dirección radial. Aunque en la Figura 11a se muestran dos canales aguas arriba 1003 y en la Figura 11d se muestran cuatro canales aguas arriba 1003', puede proporcionarse cualquier número adecuado de

canales aguas arriba, todos en la dirección radial y esencialmente perpendiculares al eje longitudinal del alojamiento. Similarmente, aunque en las Figuras 11a y 11d se muestran dos canales aguas abajo 1005, 1005', puede proporcionarse cualquier número adecuado de canales aguas abajo, todos en la dirección radial y esencialmente perpendiculares al eje longitudinal del alojamiento.

5 Las modalidades mostradas en las Figuras 11a a la 11d proporcionan un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por los insertos 1007 y 1001 canalizan el flujo de aire como para dirigir el flujo de aire hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente. Esto proporciona aire fresco, no saturado, a la mecha capilar y bobina de calentamiento lo cual disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. Las guías que se proporcionan por el inserto 1001 canalizan el flujo de aire como para dirigir el flujo de aire desde la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente y también reducen el volumen de la cámara formadora de aerosol 1002 en el sistema para fumar. Esto mejora el flujo del aerosol hacia la salida de aire. Esto mejora la experiencia de fumar.

20 Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 11a a la 11d. En primer lugar, aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 11a a la 11d, esto no es necesario. En segundo lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (insertos 1001 y 1007, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (inserto 1001, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. El inserto 1007 se muestra sin canales, aunque pueden proporcionarse canales longitudinales hacia el exterior del inserto. Además, si se proporcionan canales, el inserto puede extenderse por toda la sección transversal del alojamiento. Puede proporcionarse cualquier configuración de canales. Los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. 30 Los canales en el inserto 1007 pueden formarse mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. Preferentemente, el inserto 1007 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto es importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo.

35 Puede proporcionarse cualquier configuración adecuada de canales en el inserto 1001. Los canales pueden distribuirse uniforme o no uniformemente en circunferencia alrededor del inserto. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales en el inserto 1001 pueden formarse mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. Preferentemente, el inserto 1001 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto es importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo. Los canales 1005 pueden conformarse apropiadamente para el volumen y forma deseados de la cámara formadora de aerosol dentro del sistema para fumar.

50 Las Figuras 12a a la 12n muestran una sexta modalidad del sistema para fumar de conformidad con la invención. En cada una de las Figuras 12a a la 12n, el sistema para fumar incluye guías para canalizar el flujo de aire dentro del sistema para fumar. El flujo de aire se muestra por las flechas de puntos.

55 La Figura 12a muestra una primera disposición del sistema para fumar 1100, y la Figura 12b es una sección transversal a lo largo de la línea J-J de la Figura 12a. En las Figuras 12a y 12b, las guías se proporcionan por el inserto desmontable 1101, el segundo inserto desmontable 1103 y por las paredes interiores conformadas del alojamiento 1105. El inserto desmontable 1101 se extiende solamente por el centro del sistema para fumar 1100, y de ese modo dirige el flujo de aire entre la entrada de aire y la mecha capilar y bobina de calentamiento hacia la circunferencia externa del alojamiento. En la Figura 12a, el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento forman parte, todos, del inserto desmontable 1101, aunque esto no es necesario.

60 El segundo inserto desmontable 1103 se conforma de manera que el flujo de aire se dirige a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección esencialmente perpendicular. O sea, el flujo de aire es esencialmente perpendicular al eje longitudinal del alojamiento y a la mecha capilar. El segundo inserto desmontable 1103 proporciona un canal aguas arriba 1107 en un lado del inserto y un canal aguas abajo 1109 en el otro lado del

inserto. Cuando el inserto se ubica alrededor de la mecha capilar y bobina de calentamiento, el aire, por lo tanto, fluye directamente a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento. El inserto 1103 define, además, la cámara formadora de aerosol 1102.

5 Además, las paredes interiores del alojamiento 1005 proporcionan guías para canalizar el flujo de aire y aerosol entre la mecha capilar y bobina de calentamiento y la salida de aire. En esta modalidad, las paredes interiores del alojamiento 1105 se estrechan hacia la salida de aire para dirigir el flujo de aire y aerosol hacia la salida de aire.

10 La Figura 12c muestra una segunda disposición del sistema para fumar 1100' y la Figura 12d es una sección transversal a lo largo de la línea K-K de la Figura 12c. La disposición mostrada en las Figuras 12c y 12d es idéntica a la mostrada en las Figuras 12a y 12b excepto porque el segundo inserto desmontable 1103 incluye un perturbador 1111 que rodea la mecha capilar y bobina de calentamiento. En esta modalidad, el perturbador 1111 comprende una tubería cilíndrica que rodea la mecha capilar y bobina de calentamiento, con orificios para dirigir el flujo de aire sobre la mecha capilar y bobina de calentamiento y en dirección contraria a estas. Esto proporciona turbulencia adicional en la cámara formadora de aerosol 1102.

15 La Figura 12e muestra otra modalidad del inserto desmontable 1103'. La modalidad mostrada en la Figura 12e es idéntica a la mostrada en la Figura 11b excepto porque la cámara formadora de aerosol se forma con las restricciones 1117 hacia el lado aguas abajo. Las restricciones 1117 proporcionan turbulencia y, en particular, permiten que el flujo de aire golpee en el lado aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento.

20 La Figura 12f muestra otra modalidad del inserto desmontable 1103". La modalidad mostrada en la Figura 12f proporciona dos canales aguas arriba 1107a y 1107b en lados opuestos del inserto y dos canales aguas abajo 1109a y 1109b en lados opuestos del inserto. El flujo de aire se dirige desde el canal aguas arriba 1107a, directamente a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento, hacia el canal aguas abajo 1109b. Al mismo tiempo, el flujo de aire se dirige en la dirección opuesta desde el canal aguas arriba 1107b, directamente a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento, hacia el canal aguas abajo 1109a. Esto proporciona turbulencia adicional. En la Figura 12f, la cámara formadora de aerosol se forma con las divisiones 1119. Esto impide o disminuye el flujo desde el canal aguas arriba 1107a hacia el canal aguas abajo 1109a y desde el canal aguas arriba 1107b hacia el canal aguas abajo 1109b. En la Figura 12f, la cámara formadora de aerosol se forma con las restricciones 1117' hacia cada lado aguas abajo, aunque las restricciones 1117' pueden omitirse. Las restricciones 1117' proporcionan turbulencia y, en particular, permiten que el flujo de aire golpee en el lado aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento.

25 La Figura 12g muestra otra disposición del sistema para fumar. En la Figura 12g, solamente el cartucho de líquido, la mecha capilar y la bobina de calentamiento se muestran por claridad. La Figura 12h es una sección transversal, similar a las secciones transversales en las Figuras 12b, 12d, 12e y 12f, pero que muestra la disposición de la Figura 12g. En las Figuras 12g y 12h, se proporcionan dos pasadores 1119, 1121 en el flujo de aire a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Los pasadores dirigen el flujo de aire y proporcionan más turbulencia en la cámara formadora de aerosol. En la modalidad mostrada en las Figuras 12g y 12h, los pasadores son los pasadores de conexión para la bobina de calentamiento, el pasador 1119 es la conexión positiva, y el pasador 1121 es la conexión negativa. Sin embargo, esto no es necesario.

30 La Figura 12i muestra una versión alternativa para la disposición mostrada en la Figura 12g. En la Figura 12i, los pasadores 1119', 1121' se forman como banderas. El pasador 1119' tiene una porción del pasador 1119a en su base y una porción de lámina más ancha 1119b en su parte superior. Similarmente, el pasador 1121' tiene una porción del pasador 1121a en su base y una porción de lámina más ancha 1121b en su parte superior. Esto proporciona mejor dirección del flujo de aire a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento. La Figura 12j muestra otra versión alternativa para la disposición mostrada en la Figura 12g. En la Figura 12j, los pasadores se forman como láminas de calentamiento anchas 1119", 1121". Nuevamente, esto proporciona mejor dirección del flujo de aire a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento.

35 Las Figuras 12k y 12l muestran dos disposiciones alternativas para los pasadores mostrados en las Figuras 12i y 12j. La Figura 12k es una sección transversal, similar a las secciones transversales en las Figuras 12b, 12d, 12e, 12f y 12h. Como se muestra en la Figura 12k, las porciones de lámina de los pasadores pueden ser rectas y dirigidas en la dirección aguas abajo, es decir, hacia el canal aguas abajo 1109. La Figura 12l es una sección transversal, similar a las secciones transversales en las Figuras 12b, 12d, 12e, 12f, 12h y 12k. Como se muestra en la Figura 12l, las porciones de lámina de los pasadores pueden curvarse y dirigirse en la dirección aguas abajo, es decir, hacia el canal aguas abajo 1109.

40 Las modalidades mostradas en las Figuras 12a a la 12l proporcionan un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento y un flujo de aire dirigido esencialmente en dirección radial desde la mecha capilar y bobina de calentamiento. En particular, el flujo de aire se dirige a través de la mecha capilar y bobina de calentamiento. Se ha descubierto que gestionar el flujo de aire de esta manera mejora la formación del aerosol que se produce dentro del sistema para fumar. La gestión del flujo de aire también puede

reducir la condensación y, por lo tanto, las fugas. Las guías que se proporcionan por los insertos 1101 y 1103 canalizan el flujo de aire como para dirigir el flujo de aire hacia la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente. Esto proporciona aire fresco, no saturado, a la mecha capilar y bobina de calentamiento lo cual disminuye el tamaño de partícula del aerosol inhalado por el usuario. Las guías que se proporcionan por el inserto 1103 canalizan el flujo de aire como para dirigir el flujo de aire desde la mecha capilar y bobina de calentamiento en una dirección radial esencialmente y también reducen el volumen de la cámara formadora de aerosol en el sistema para fumar. Esto mejora el flujo del aerosol hacia la salida de aire. Además, en el flujo de aire, pueden proporcionarse componentes adicionales para aumentar la turbulencia. Esto mejora la experiencia de fumar.

Son posibles un número de variaciones en el sistema para fumar de las Figuras 12a a la 12l. En primer lugar, aunque la sección transversal del dispositivo se muestra como circular en las Figuras 12a a la 12l, esto no es necesario. En segundo lugar, puede proporcionarse más de una entrada de aire. Las guías aguas arriba de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables (insertos 1101 y 1103, como se muestra) o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas. Similarmente, las guías aguas abajo de la mecha capilar y bobina de calentamiento pueden formarse como una o más porciones desmontables o alternativamente como una parte integral del alojamiento o como una combinación de ambas (inserto 1103 y paredes conformadas del alojamiento 1105, como se muestra). El inserto 1101 se muestra sin canales, aunque pueden proporcionarse canales longitudinales hacia el exterior del inserto. Además, si se proporcionan canales, el inserto puede extenderse por toda la sección transversal del alojamiento. Puede proporcionarse cualquier configuración de canales. Los canales pueden torcerse alrededor del eje del alojamiento, para estimular un flujo de aire arremolinado. Los canales en el inserto 1101 pueden formarse mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. Preferentemente, el inserto 1101 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. Esto puede ser importante para las conexiones eléctricas a la bobina de calentamiento, por ejemplo.

Puede proporcionarse cualquier configuración adecuada de canales en el inserto 1103 que incluye cualquier número adecuado de canales aguas arriba y cualquier número adecuado de canales aguas abajo. Los canales pueden tener una forma y área de la sección transversal constantes a lo largo de su longitud, o la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de la longitud. Los canales pueden incluir algunos canales que tienen formas y áreas de la sección transversal diferentes de las de otros. Los canales en el inserto 1103 pueden formarse mediante mecanizado. Alternativamente, el inserto puede formarse con canales u orificios ya formados, mediante moldeo por inyección. Preferentemente, el inserto 1103 comprende un pasador o protuberancia de ubicación (no se muestra) en su superficie externa para que coopere con un rebaje (tampoco se muestra) en el interior de las paredes del alojamiento, para asegurar que el inserto se posiciona correctamente dentro del sistema para fumar. El inserto 1103 puede conformarse apropiadamente para el volumen deseado de la cámara formadora de aerosol dentro del sistema para fumar.

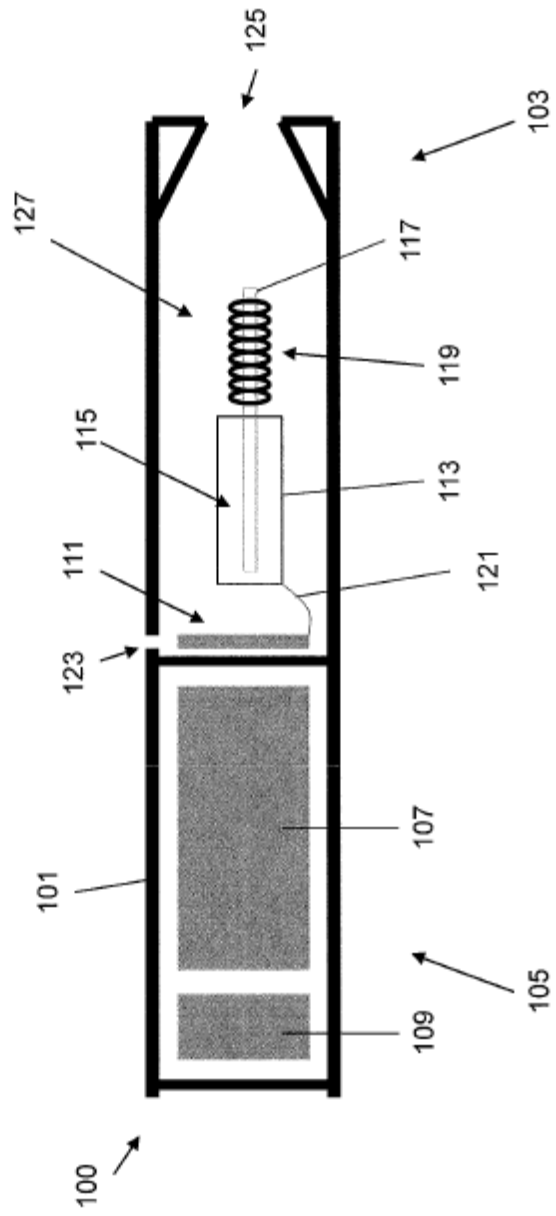
Los pasadores mostrados en las Figuras 12g a la 12l pueden tener la forma adecuada para dirigir el flujo de aire a través de la mecha capilar y elemento de calentamiento según se desee. Además, aunque los pasadores se muestran como las conexiones a la bobina de calentamiento, esto no es necesario.

Se ha descrito un gran número de modalidades y debe entenderse que las características descritas en relación con una modalidad también pueden aplicarse a otra modalidad, donde sea apropiado. El alcance de la presente invención se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para fumar (100) que comprende:
 5 una mecha capilar (117) para contener líquido en donde la mecha capilar es alargada y tiene una estructura fibrosa o esponjosa;
 al menos una entrada de aire (123), al menos una salida de aire (125) y una cámara (127) entre la entrada de aire y la salida de aire, con la entrada de aire, la salida de aire y la cámara dispuestas para que definan un camino del flujo de aire desde la entrada de aire a la salida de aire por medio de la mecha capilar para transportar el aerosol formado a partir del líquido hacia la salida de aire; y
 10 al menos una guía para canalizar el flujo de aire en el camino del flujo de aire, para controlar el tamaño de partícula en el aerosol, caracterizada porque al menos la única guía se configura para que canalice el flujo de aire hacia la mecha capilar (117) en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar.
- 15 2. Un sistema para fumar de conformidad con la reivindicación 1, en donde las guías se configuran para que canalicen el flujo de aire desde la mecha capilar (117) en una dirección esencialmente perpendicular al eje longitudinal de la mecha capilar.
- 20 3. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos la única guía se dispone de manera que la velocidad del flujo de aire hacia la mecha sea mayor que la velocidad del flujo de aire aguas arriba de la mecha.
- 25 4. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos la única guía se dispone para que controle que el tamaño de partícula del aerosol tenga un diámetro esencialmente menor que 1,5 micras.
- 30 5. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un alojamiento (101), y en donde al menos la única guía para canalizar el flujo de aire se proporciona por la forma interna del alojamiento.
- 35 6. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un alojamiento (101), y en donde la forma interna del alojamiento define al menos parcialmente la forma de la cámara (127).
- 40 7. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un alojamiento (101), y en donde el alojamiento se conforma internamente aguas abajo de la mecha capilar (117) para formar un colisionador (505) para atrapar las partículas de aerosol más grandes.
- 45 8. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde las guías (1103) se configuran para que canalicen el flujo de aire alrededor de la mecha capilar en una espiral.
9. Un sistema para fumar de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un atomizador que incluye uno o más elementos electromecánicos, tales como elementos piezoeléctricos.
- 50 10. Un método de proporcionar un sistema para fumar, que comprende:
 proporcionar una mecha capilar (117) para contener líquido en donde la mecha capilar es alargada y tiene una estructura fibrosa o esponjosa;
 proporcionar al menos una entrada de aire (123), al menos una salida de aire (125) y una cámara (127) entre la entrada de aire y la salida de aire, con la entrada de aire, la salida de aire y la cámara dispuestas para que definan un camino del flujo de aire desde la entrada de aire a la salida de aire por medio de la mecha capilar para transportar el aerosol formado a partir del líquido hacia la salida de aire; y
 proporcionar al menos una guía para canalizar el flujo de aire en el camino del flujo de aire, para controlar el tamaño de partícula en el aerosol, caracterizada porque al menos la única guía se configura para que canalice el flujo de aire hacia la mecha capilar en una dirección esencialmente perpendicular al eje
 55 longitudinal de la mecha capilar.

Figura 1



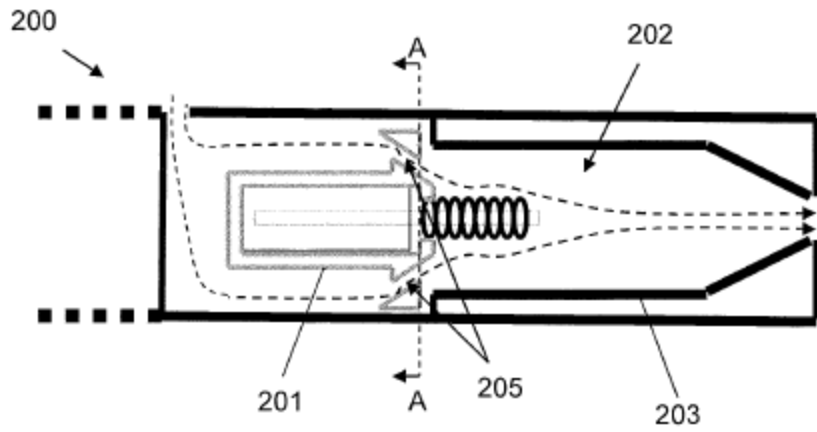


Figura 2a

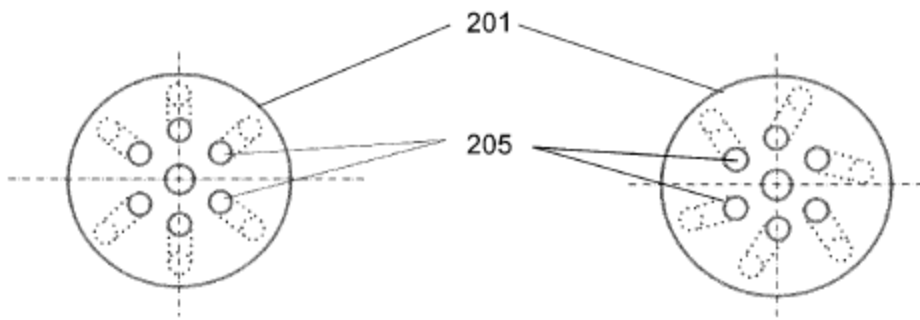


Figura 2b

Figura 2c

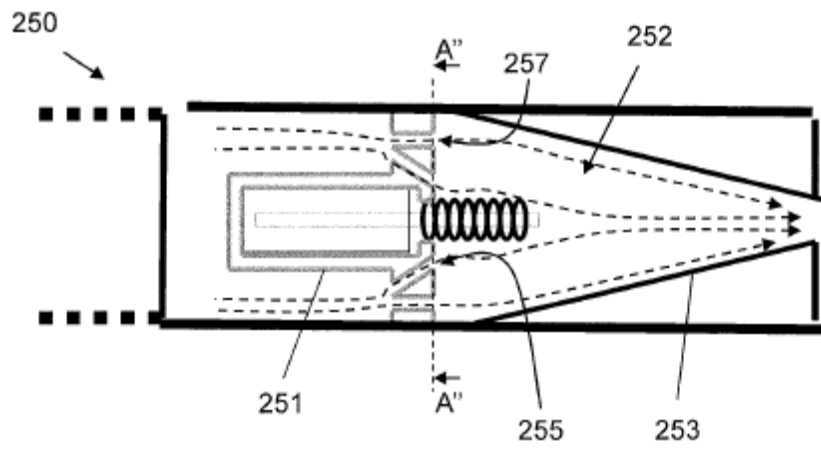


Figura 3a

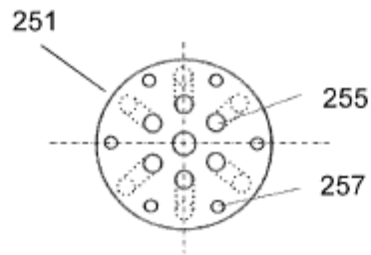


Figura 3b

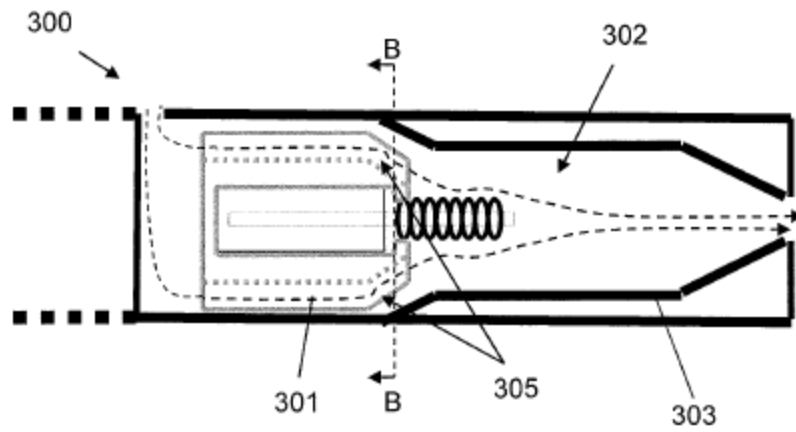


Figura 4a

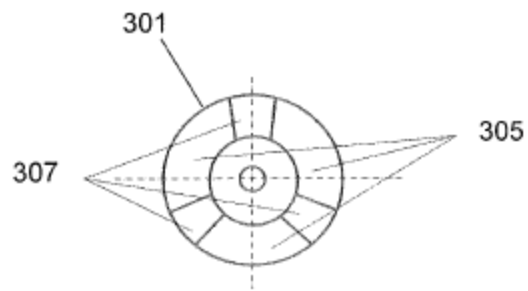


Figura 4b

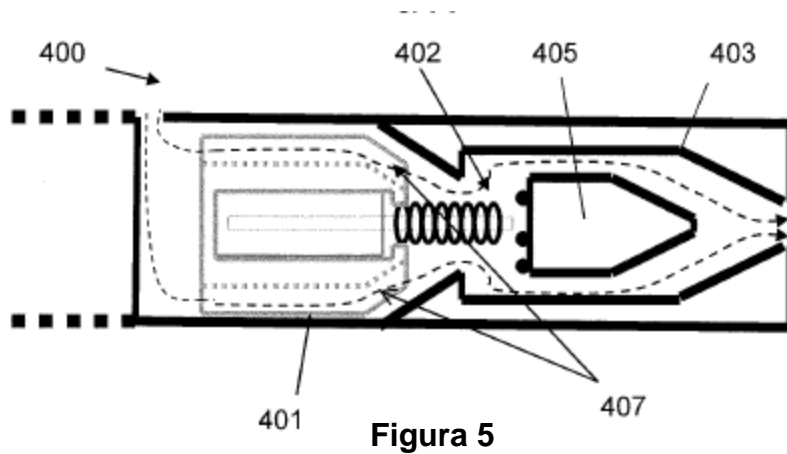


Figura 5

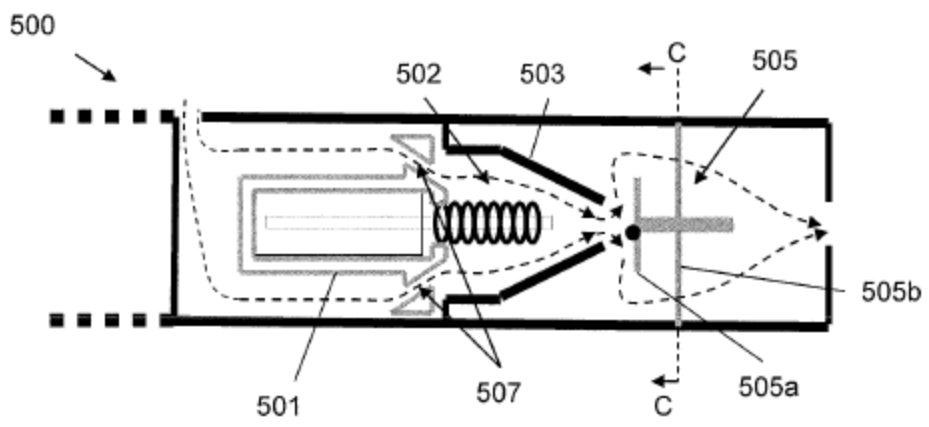


Figura 6a

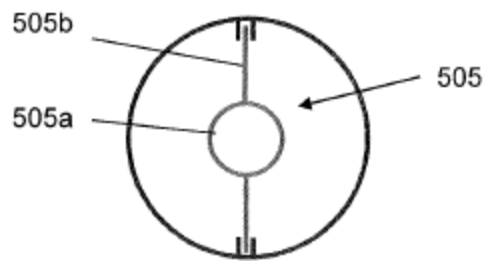


Figura 6b

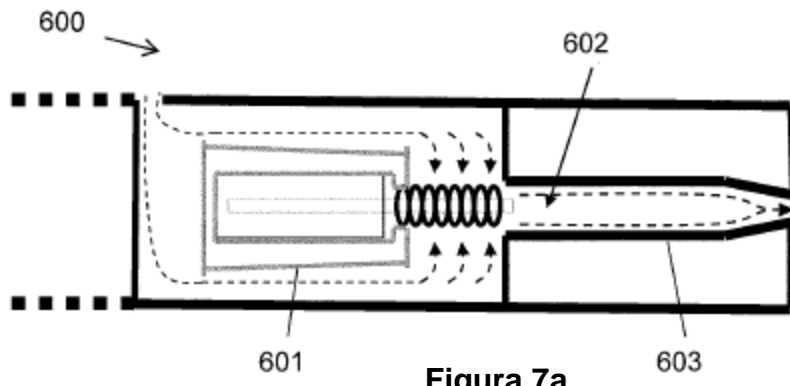


Figura 7a

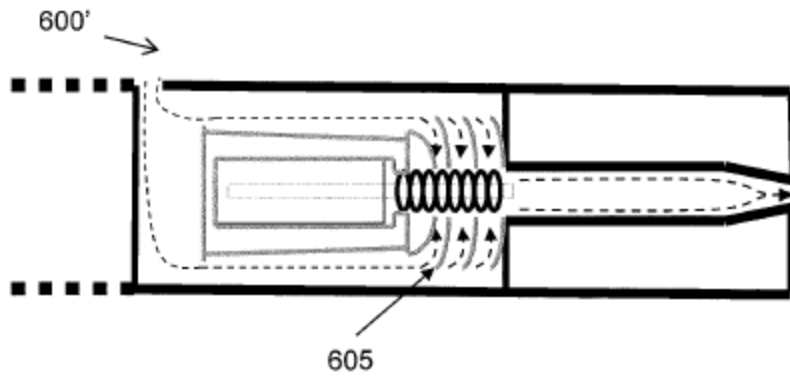


Figura 7b

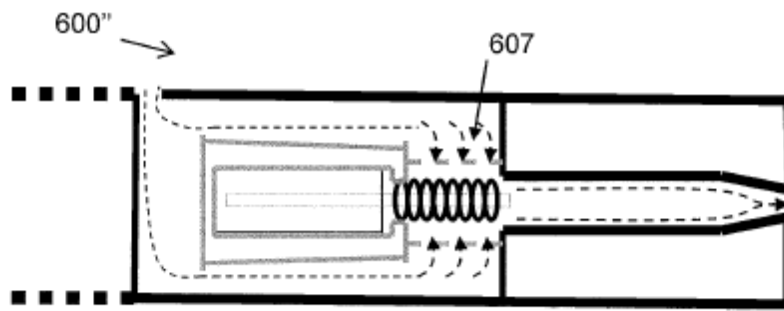


Figura 7c

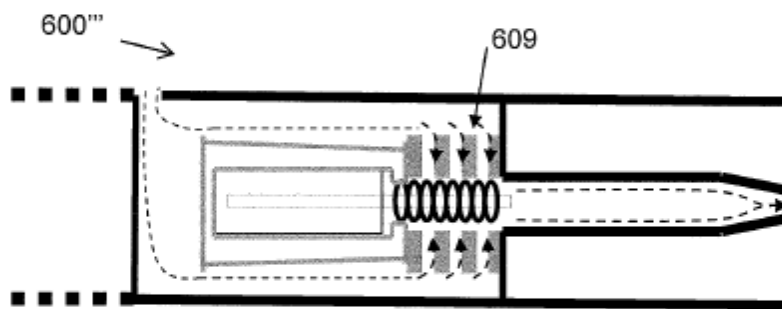


Figura 7d

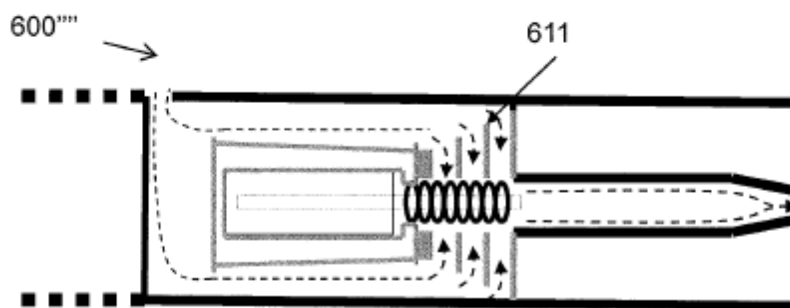


Figura 7e

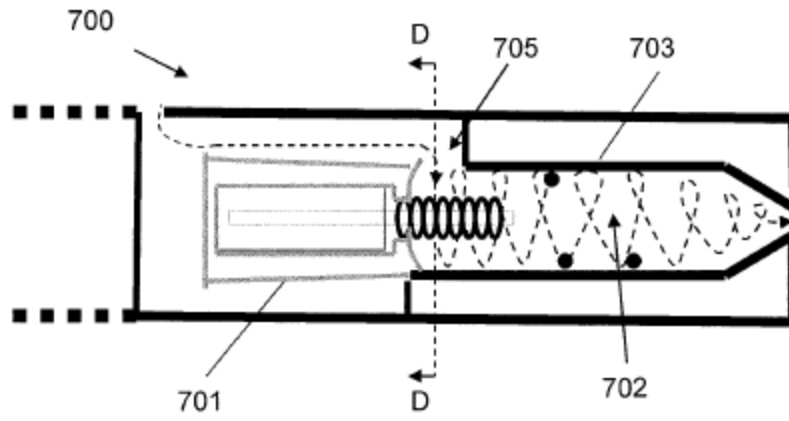


Figura 8a

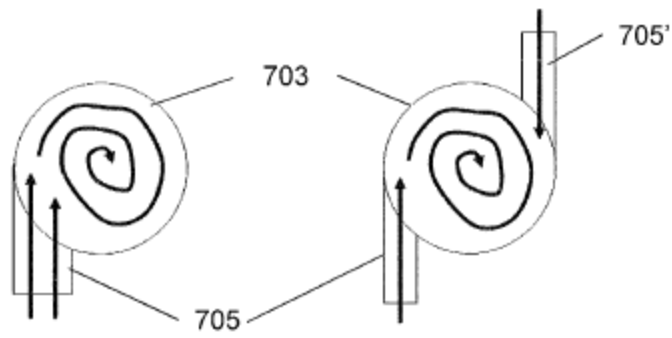


Figura 8b

Figura 8c

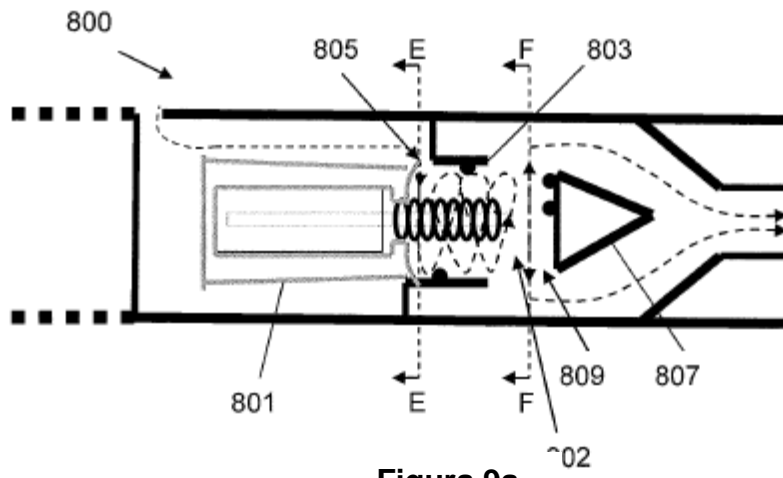


Figura 9a

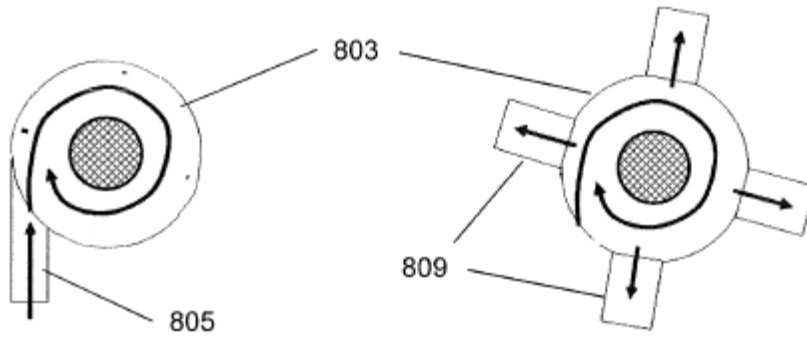


Figura 9b

Figura 9c

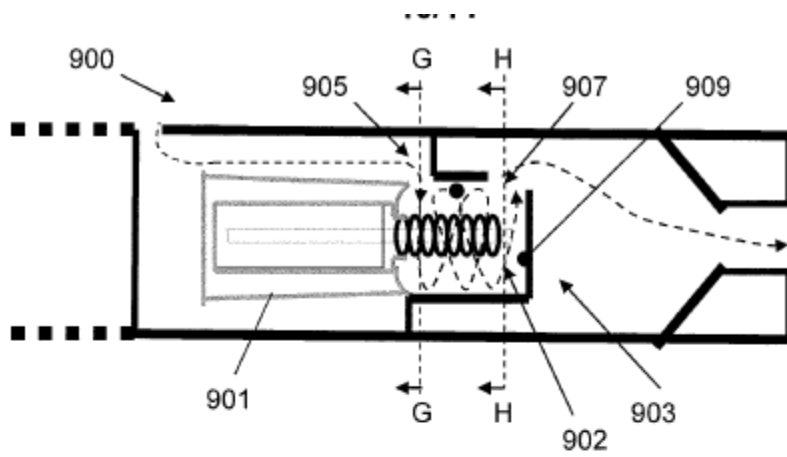


Figura 10a

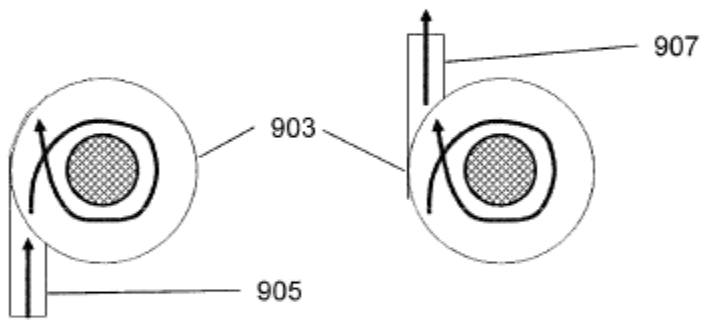


Figura 10b

Figura 10c

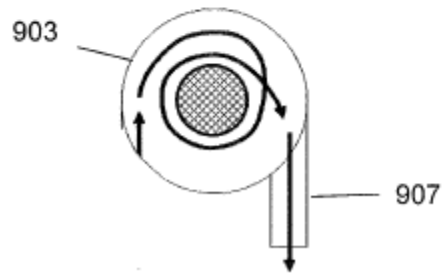


Figura 10d

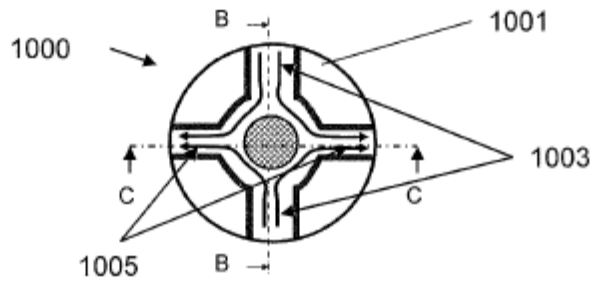


Figura 11a

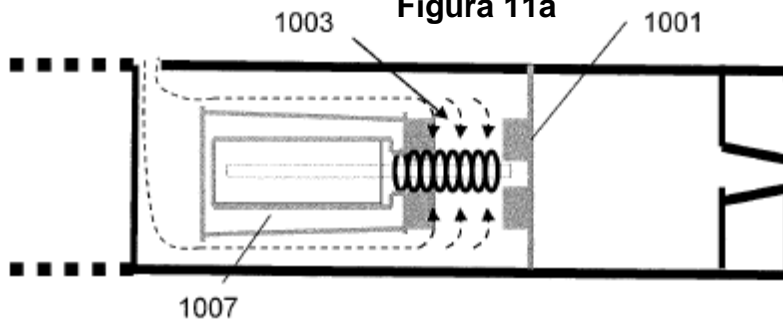


Figura 11b

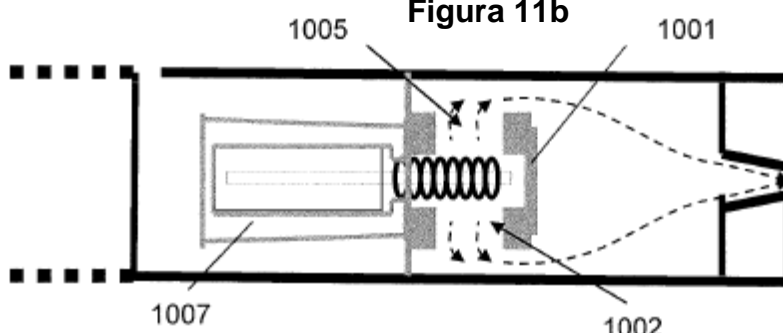


Figura 11c

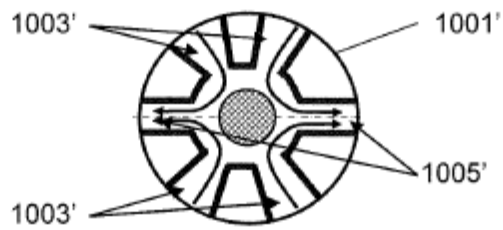


Figura 11d

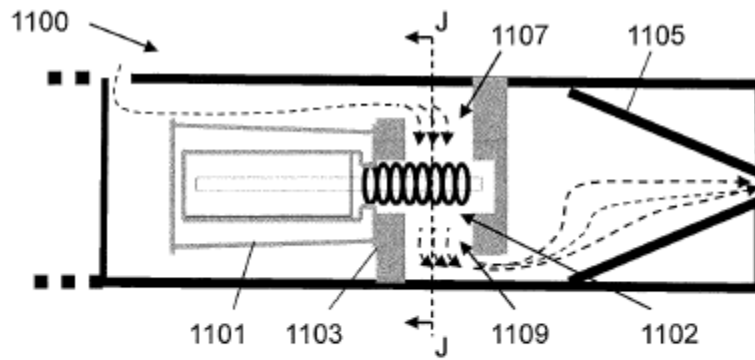


Figura 12a

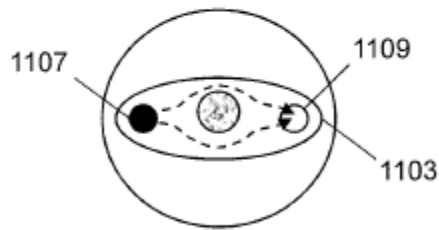


Figura 12b

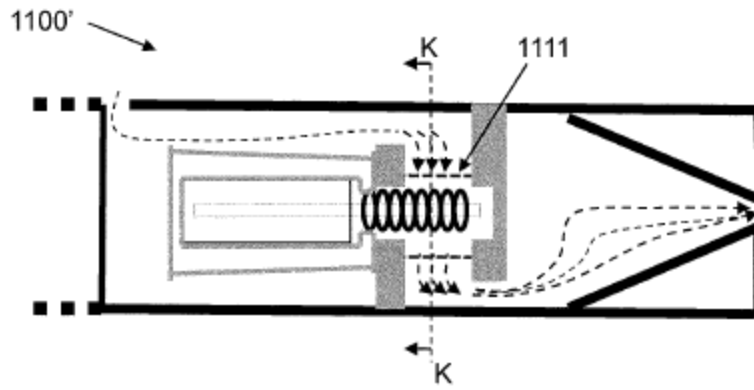


Figura 12c

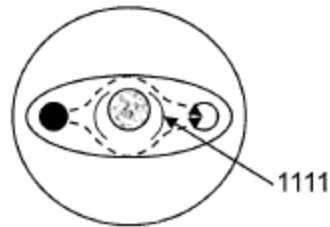


Figura 12d

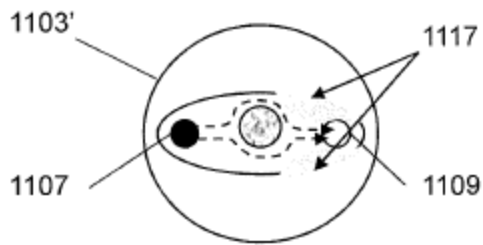


Figura 12e

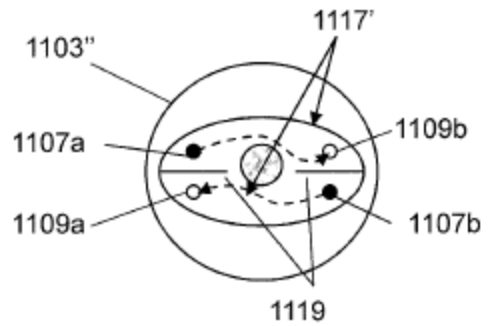


Figura 12f

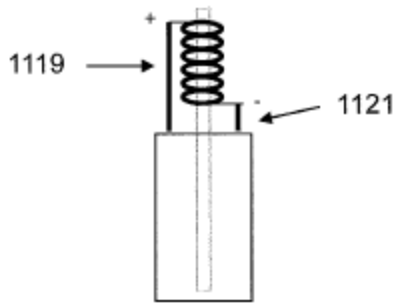


Figura 12g

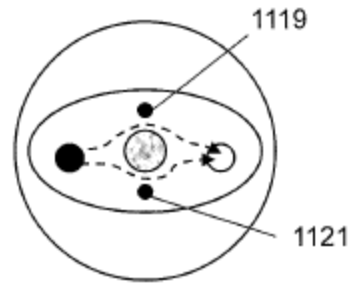


Figura 12h

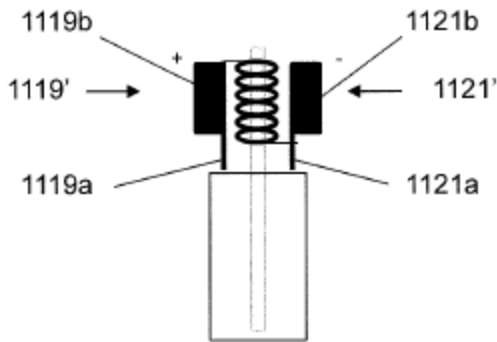


Figura 12i

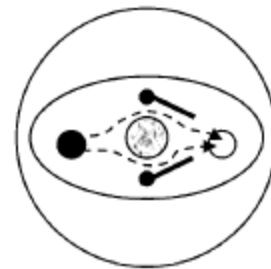


Figura 12j

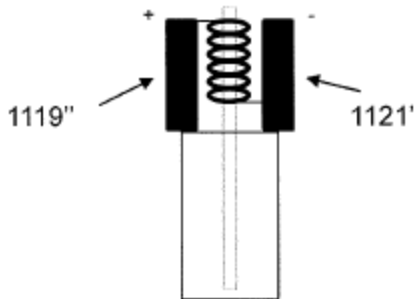


Figura 12k

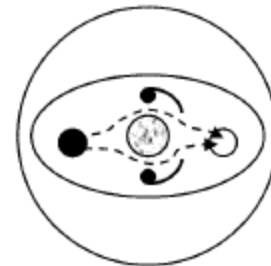


Figura 12l