

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 543**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2015 PCT/EP2015/065912**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005601**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2015 E 15735971 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 3166425**

54 Título: **Sistema generador de aerosol que comprende un calentador desmontable**

30 Prioridad:

11.07.2014 EP 14176829

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

03.08.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BATISTA, RUI NUNO y
HEDARCHET, STÉPHANE**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 677 543 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 generador de aerosol que comprende un calentador desmontable

5 La presente invención se refiere a un sistema generador de aerosol que comprende un calentador desmontable. La presente invención encuentra aplicación particular como sistema generador de aerosol para calentar un sustrato formador de aerosol que contiene nicotina.

10 Un tipo de sistema generador de aerosol es un sistema para fumar que se hace funcionar eléctricamente. Se conocen los sistemas para fumar portátiles que se hacen funcionar eléctricamente que consisten de un calentador eléctrico, un dispositivo generador de aerosol que comprende una batería y circuitos electrónicos de control, y un cartucho formador de aerosol. En algunos ejemplos, el calentador eléctrico forma parte del dispositivo generador de aerosol. Sin embargo, el calentador eléctrico puede contaminarse con el material proveniente del sustrato formador de aerosol durante el uso y la limpieza del calentador eléctrico dentro del dispositivo puede ser difícil. En algunos casos, puede ser necesario desechar todo el dispositivo si el calentador no puede limpiarse adecuadamente. Otros ejemplos tratan de superar este problema incorporando el calentador eléctrico dentro del cartucho formador de aerosol, de manera que el calentador eléctrico se desecha con el cartucho después de su uso. Por ejemplo, el documento US 2014/060554 A1 describe un artículo para fumar electrónico que comprende un sustrato removible en el que se proporcionan una pluralidad de microcalentadores y una composición precursora de aerosol. Sin embargo, aunque esto elimina la necesidad de limpiar el calentador, el costo de fabricación del sistema aumenta significativamente ya que es necesario incorporar un calentador dentro de cada cartucho.

15 En consecuencia, sería conveniente producir un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente que aborda el problema de la contaminación del calentador mientras que minimiza el costo de fabricación del dispositivo y de los cartuchos.

20 De conformidad con la presente invención se proporciona un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente que comprende un dispositivo generador de aerosol, un cartucho formador de aerosol desmontable y un calentador desmontable, en donde el cartucho formador de aerosol desmontable y el calentador desmontable se proporcionan separados entre sí. El cartucho formador de aerosol comprende al menos un sustrato formador de aerosol, y el calentador comprende al menos un elemento calentador eléctrico y primeros contactos eléctricos conectados al menos a un elemento calentador eléctrico. El dispositivo generador de aerosol comprende un cuerpo principal que define una cavidad principal y al menos una abertura para recibir el cartucho formador de aerosol y el calentador en la cavidad principal. El dispositivo generador de aerosol comprende además un suministro de energía eléctrica y segundos contactos eléctricos conectados al suministro de energía eléctrica. Cuando el cartucho formador de aerosol y el calentador se reciben ambos dentro de la cavidad principal, los primeros contactos eléctricos están en contacto con los segundos contactos eléctricos y el calentador se dispone para calentar el sustrato formador de aerosol. El cartucho formador de aerosol y el calentador son sustancialmente planos, y la cavidad principal, el cartucho formador de aerosol y el calentador se disponen de manera que el cartucho formador de aerosol y el calentador son sustancialmente paralelos y adyacentes entre sí cuando se reciben en la cavidad principal.

30 Como se usa en la presente descripción, el término "sistema generador de aerosol" se refiere a la combinación de un dispositivo generador de aerosol, un cartucho formador de aerosol y un calentador, como se describe y se ilustra adicionalmente en la presente descripción. En el sistema, el dispositivo, el cartucho y el calentador cooperan para generar un aerosol.

35 Como se usa en la presente descripción, el término "dispositivo generador de aerosol" se refiere a un dispositivo que interactúa con un cartucho formador de aerosol y un calentador para generar un aerosol. El dispositivo generador de aerosol incluye un suministro de energía eléctrica para hacer funcionar el calentador para calentar el cartucho formador de aerosol.

40 Como se usa en la presente descripción, el término "cartucho" se refiere a un artículo consumible que se configura para acoplarse a un dispositivo generador de aerosol y que se ensambla como una única unidad que puede acoplarse y desacoplarse como una única unidad.

45 Como se usa en la presente descripción, el término "cartucho formador de aerosol" se refiere a un cartucho que comprende al menos un sustrato formador de aerosol que es capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Por ejemplo, un cartucho formador de aerosol puede ser un artículo para fumar que genera un aerosol.

50 Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato formador de aerosol" se usa para describir un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles, que pueden formar un aerosol. Los aerosoles generados a partir de los sustratos formadores de aerosol de los cartuchos formadores de aerosol de conformidad con la invención pueden ser visibles o invisibles y pueden incluir vapores (por ejemplo, partículas finas de sustancias, que se encuentran en

estado gaseoso, que son comúnmente líquidas o sólidas una temperatura ambiente) así como gases y gotitas líquidas de vapores condensados.

5 Como se usa en la presente descripción, el término “sustancialmente plano” se refiere a un componente que tiene una relación del grosor con el ancho de al menos 1:2. Preferentemente, la relación del grosor con el ancho es menos de aproximadamente 1:20 para minimizar el riesgo de doblado o ruptura del componente.

10 Ventajosamente, proporcionar un calentador sustancialmente plano y un cartucho sustancialmente plano facilita la inserción del calentador y el cartucho dentro del dispositivo. Además, los componentes planos pueden manipularse fácilmente durante la fabricación. Además, se ha encontrado que el aerosol liberado desde el sustrato formador de aerosol mejora cuando este es sustancialmente plano y cuando se dispone de manera que se arrastra un flujo de aire a través del ancho, longitud, o ambos, del sustrato formador de aerosol.

15 Disponer la cavidad principal, el calentador y el cartucho de manera que el cartucho y el calentador son sustancialmente paralelos y adyacentes entre sí cuando se reciben en la cavidad principal asegura ventajosamente el contacto óptimo entre el calentador y el cartucho y maximiza por lo tanto la transferencia de calor desde el calentador hacia el cartucho. Esta disposición puede minimizar además el tamaño de la cavidad y por lo tanto minimizar el tamaño total del sistema generador de aerosol.

20 Proporcionando el calentador como un elemento que está separado y es desmontable tanto del dispositivo generador de aerosol como del cartucho formador de aerosol, los sistemas de conformidad con la presente invención facilita además la limpieza del calentador en el caso de que el calentador se contamine con el material del sustrato formador de aerosol. Además, el calentador puede usarse con múltiples cartuchos formadores de aerosol y hace por lo tanto el sistema más rentable comparado con los sistemas conocidos en los que cada cartucho desechable comprende un elemento calentador. Además, si fuera necesario, el calentador en los sistemas de conformidad con la presente invención puede reemplazarse por el usuario sin necesidad de reemplazar el dispositivo generador de aerosol. Por lo tanto, sería posible usar múltiples calentadores diferentes para calentar múltiples artículos formadores de aerosol diferentes usando solamente un único dispositivo generador de aerosol.

30 En modalidades preferidas, el calentador puede usarse para calentar al menos 5 cartuchos formadores de aerosol, con mayor preferencia al menos 10 cartuchos formadores de aerosol, con mayor preferencia al menos 15 cartuchos formadores de aerosol, con la máxima preferencia al menos 20 cartuchos formadores de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el calentador puede usarse para calentar no más de 30 cartuchos formadores de aerosol, preferentemente no más de 25 cartuchos formadores de aerosol, con la máxima preferencia no más de 20 cartuchos formadores de aerosol. En algunas modalidades, el dispositivo generador de aerosol se configura para monitorear el número de artículos formadores de aerosol que se han calentado por un calentador particular. En estas modalidades, el dispositivo puede configurarse para provocar que el usuario limpie o reemplace el calentador después de un número predeterminado de ciclos de calentamiento. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo puede configurarse para evitar el funcionamiento adicional del dispositivo hasta que el calentador se haya retirado para limpieza o reemplazo. El calentador puede comprender un dispositivo de almacenamiento de datos de manera que el dispositivo generador de aerosol puede mantener un registro del número de ciclos de calentamiento para el cual se ha usado un calentador particular, incluso si el calentador se retira del dispositivo y se inserta nuevamente. El registro puede grabarse en el dispositivo de almacenamiento de datos en el calentador. Alternativamente, el dispositivo de almacenamiento de datos en el calentador puede comprender un único conjunto de datos que puede usarse por el dispositivo generador de aerosol para identificar y distinguir entre diferentes calentadores, y el dispositivo generador de aerosol puede incluir un segundo dispositivo de almacenamiento de datos para registrar el número de ciclos de calentamiento para cada calentador que se usa con el dispositivo.

50 En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, el calentador y el cartucho formador de aerosol pueden configurarse para conectarse desmontablemente entre sí para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol. En estas modalidades, la cavidad principal y la al menos una abertura se configuran para recibir la unidad de calentamiento formadora de aerosol. Esta disposición, en la que el calentador y el cartucho formador de aerosol se combinan antes de su inserción dentro del dispositivo, puede ser particularmente ventajoso en las modalidades en las que al menos uno del calentador y el cartucho formador de aerosol es relativamente delgado. Específicamente, ya que la combinación del calentador y el cartucho formador de aerosol tiene un grosor mayor que cada uno de los componentes individualmente, insertar tanto el calentador como el cartucho dentro del dispositivo como una única unidad puede reducir el riesgo de que se doble o se dañe al menos uno del calentador y del cartucho.

60 En las modalidades en las que el calentador y el cartucho formador de aerosol pueden conectarse desmontablemente entre sí para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol, el calentador puede comprender una cavidad de calentamiento para recibir desmontablemente el cartucho formador de aerosol de manera que el cartucho formador de aerosol está al menos parcialmente dentro de la cavidad de calentamiento cuando el cartucho formador de aerosol y el calentador se conectan desmontablemente entre sí. Utilizando una cavidad de calentamiento dentro de la que se inserta el cartucho puede facilitar una conexión segura entre el

cartucho y el calentador. Usando una cavidad de calentamiento puede optimizarse además la transferencia de calor desde el calentador al sustrato formador de aerosol durante el funcionamiento del sistema.

Además, la cavidad de calentamiento puede formar además una cavidad de flujo de aire en la que el sustrato formador de aerosol se posiciona cuando el cartucho se conecta al calentador. La cavidad de flujo de aire puede formar un canal de flujo de aire entre una entrada de aire y una salida de aire, en donde el canal de flujo de aire se configura para controlar el flujo de aire a través del sistema generador de aerosol. Por ejemplo, una superficie de la pared interna del canal de flujo de aire puede comprender uno o más dispositivos de distribución de flujo configurados para generar un flujo de aire turbulento de la capa límite cuando el aire se arrastra a través del canal de flujo de aire.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente en las que el calentador y el cartucho formador de aerosol pueden conectarse desmontablemente entre sí para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol, la al menos una abertura puede ser una abertura única, en donde al menos una de la abertura y la cavidad principal comprende al menos una de una ranura guía, una hendidura, un riel, o una protuberancia para guiar la unidad de calentamiento formadora de aerosol hacia su posición correcta dentro de la cavidad principal.

Como una alternativa a un calentador y un cartucho formador de aerosol que pueden conectarse desmontablemente entre sí para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol, la al menos una abertura y la cavidad principal puede configurarse para recibir de manera separada tanto el calentador como el cartucho formador de aerosol. Es decir, el dispositivo puede recibir tanto el calentador como el cartucho al mismo tiempo, pero cada uno del calentador y el cartucho puede insertarse independientemente dentro de y retirarse del dispositivo. Ventajosamente, esta disposición elimina la necesidad de retirar e insertar nuevamente el calentador cada vez que el cartucho formador de aerosol se reemplaza. En su lugar, el calentador puede permanecer en el dispositivo para su uso con múltiples cartuchos formadores de aerosol hasta que sean necesario retirar el calentador para su limpieza o reemplazo.

En las modalidades en las que el calentador y el cartucho formador de aerosol pueden insertarse independientemente dentro de y retirarse del dispositivo generador de aerosol, al menos una de la cavidad principal y la al menos una abertura preferentemente comprenden al menos una de una ranura guía, una hendidura, un riel, o una protuberancia para guiar cada cartucho formador de aerosol y el calentador hacia sus posiciones correctas dentro de la cavidad principal.

Alternativa o adicionalmente, la al menos una abertura puede comprender una primera ranura para recibir el cartucho formador de aerosol y una segunda ranura para recibir el calentador. En estas modalidades, preferentemente la primera y la segunda ranuras, el calentador y el cartucho formador de aerosol se dimensionan cada uno de manera que el cartucho formador de aerosol puede insertarse solamente dentro de la primera ranura y el calentador puede insertarse solamente dentro de la segunda ranura. Tal disposición evita por lo tanto que un usuario inserte uno o ambos del cartucho formador de aerosol y el calentador dentro de la ranura incorrecta en el dispositivo, lo cual puede provocar problemas al menos a uno del dispositivo, el calentador y el cartucho formador de aerosol. Por ejemplo, la primera ranura y el cartucho formador de aerosol pueden comprender cada uno un ancho máximo y una altura máxima, y la segunda ranura y el calentador pueden comprender cada uno un ancho máximo que es mayor que el ancho máximo de la primera ranura y del cartucho formador de aerosol, y la segunda ranura y el calentador pueden comprender cada uno una altura máxima que es menor que la altura máxima de la primera ranura y del cartucho formador de aerosol.

Además, el sistema generador de aerosol puede comprender un medio electrónico para determinar si el calentador y el cartucho se han insertado dentro de las ranuras correctas en el dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo puede configurarse para medir una carga eléctrica en el componente insertado dentro de cada una de la primera y la segunda ranuras. Basado en la carga eléctrica medida, el dispositivo puede determinar si el calentador y el cartucho se han insertado dentro de las ranuras correctas. En el caso de que el calentador y el cartucho se hayan insertado dentro de las ranuras incorrectas, el dispositivo se configura preferentemente de manera que no puede activarse. Preferentemente, el dispositivo comprende un indicador para notificar al usuario que el calentador y el cartucho se han insertado dentro de las ranuras incorrectas.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, al menos uno del cartucho formador de aerosol, el calentador y el dispositivo generador de aerosol puede comprender además un calentador adicional dispuesto para calentar al menos parte del sustrato formador de aerosol cuando el cartucho formador de aerosol y el calentador se reciben ambos dentro de la cavidad principal. En estas modalidades, el calentador adicional puede conectarse a terceros contactos eléctricos, en donde el dispositivo generador de aerosol comprende además cuartos contactos eléctricos conectados al suministro de energía eléctrica, los terceros y los cuartos contactos eléctricos están en contacto entre sí cuando el cartucho formador de aerosol y el calentador se reciben ambos dentro de la cavidad principal.

En algunas modalidades, el calentador puede formar un calentador principal y el calentador adicional puede formar un calentador de refuerzo o secundario. Es decir, el calentador principal puede calentar el sustrato formador de

aerosol hasta una primera temperatura, y el calentador adicional puede proporcionar una entrada de calor adicional selectiva para elevar selectivamente el sustrato formador de aerosol hasta una segunda temperatura más alta. Por ejemplo, el dispositivo generador de aerosol puede configurarse para funcionar con dos o más tipos diferentes de cartucho formador de aerosol donde cada uno comprende un sustrato formador de aerosol diferente que requiere un perfil de calentamiento diferente. En estas modalidades, el calentador adicional puede configurarse para calentar el sustrato generador de aerosol hasta la segunda temperatura más alta solamente cuando ciertos tipos de cartucho formador de aerosol se insertan en el dispositivo. Alternativamente, el calentador adicional puede activarse selectivamente por el usuario durante el funcionamiento del dispositivo para proporcionar un aumento temporal en la cantidad de aerosol suministrado al usuario.

Alternativamente, el al menos un sustrato formador de aerosol en cada cartucho formador de aerosol puede comprender dos o más sustratos formadores de aerosol, en donde el calentador y el calentador adicional se disponen como calentadores secuenciales para calentar secuencialmente los sustratos formadores de aerosol diferentes para proporcionar un suministro constante de aerosol durante toda la duración del funcionamiento del sistema.

En algunas modalidades, el al menos un elemento calentador eléctrico comprende un primer elemento calentador eléctrico conectado a los primeros contactos eléctricos, y el calentador adicional comprende un segundo elemento calentador eléctrico proporcionado en el calentador y conectado a los terceros contactos eléctricos, en donde los primero y los segundos elementos calentadores eléctricos se disponen para calentar diferentes porciones del cartucho formador de aerosol cuando el cartucho formador de aerosol y el calentador se reciben ambos dentro de la cavidad principal. Esta disposición es particularmente adecuada para cartuchos formadores de aerosol que comprenden dos o más sustratos formadores de aerosol, como se describió anteriormente.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, el calentador puede comprender un sustrato de aislamiento eléctrico, en donde el al menos un elemento calentador eléctrico comprende uno o más elementos calentadores sustancialmente planos dispuestos en el sustrato de aislamiento eléctrico. El sustrato puede ser flexible. El sustrato puede ser polimérico. El sustrato puede ser un material polimérico de múltiples capas. El elemento de calentamiento, o elementos de calentamiento, pueden extenderse a través de una o más aberturas en el sustrato.

Durante el uso, el calentador puede disponerse para calentar el sustrato formador de aerosol mediante uno o más de conducción, convección y radiación. El calentador puede calentar el sustrato formador de aerosol por medio de conducción y puede estar al menos parcialmente en contacto con el sustrato formador de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el calor proveniente del calentador puede conducirse al sustrato formador de aerosol por medio de un elemento conductor del calor intermedio. Alternativa o adicionalmente, el calentador puede transferir calor al aire ambiente entrante que se arrastra a través de o pasa el cartucho durante el uso, que a su vez calienta el sustrato formador de aerosol por convección.

El calentador puede comprender un elemento de calentamiento eléctrico interno para insertarse al menos parcialmente dentro del sustrato formador de aerosol. Un 'elemento de calentamiento interno' es uno que sea adecuado para su inserción dentro de un material formador de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el calentador eléctrico puede comprender un elemento de calentamiento externo. El término "elemento de calentamiento externo" se refiere a uno que rodea al menos parcialmente el cartucho formador de aerosol. El calentador puede comprender uno o más elementos de calentamiento interno y uno o más elementos de calentamiento externo. El calentador puede comprender un único elemento de calentamiento. Alternativamente, el calentador puede comprender más de un elemento de calentamiento.

El al menos un elemento de calentamiento puede comprender 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, níquel-, cobalto-, cromo-, aluminio- titanio- zirconio-, hafnio-, niobio-, molibdeno-, tántalo-, wolframio-, estaño-, galio-, manganeso- y aleaciones que contienen hierro, y súper aleaciones basadas en níquel, hierro, cobalto, acero inoxidable, Timetal® y aleaciones basadas en hierro-manganeso-aluminio. 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. Alternativamente, el calentador puede comprender un elemento de calentamiento infrarrojo, una fuente fotónica, o un elemento de calentamiento inductivo.

El calentador puede tener cualquier forma adecuada. Por ejemplo, el calentador puede tener la forma de una lámina de calentamiento. Alternativamente, el calentador puede adoptar la forma de un revestimiento o sustrato con diferentes porciones electroconductoras, o un tubo metálico eléctricamente resistivo. Alternativamente, el calentador

comprende en una o más agujas o barras calentadoras que corren a través del centro del sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el calentador puede ser un calentador de disco (extremo) o una combinación de un calentador de disco con agujas o barras de calentamiento. El calentador puede comprender uno o más porciones estampadas de material eléctricamente resistivo, tal como acero inoxidable. Otras alternativas incluyen un filamento o alambre de calentamiento, por ejemplo un alambre o placa de calentamiento de Ni-Cr (níquel-cromo), platino, tungsteno o de aleación.

En ciertas modalidades preferidas, el calentador comprende una pluralidad de filamentos conductores de la electricidad. La pluralidad de filamentos conductores de la electricidad puede formar una malla o arreglo de filamentos o puede comprender a tela tejida o no tejida.

Los filamento conductor de la electricidad pueden definir intersticios entre los filamentos y los intersticios pueden tener un ancho de entre 10 μm y 100 μm . Preferentemente los filamentos elevan la acción capilar en los intersticios, de manera que cuando el calentador entra en contacto con un sustrato formador de aerosol que contiene líquido, el líquido que se vaporiza se arrastra hacia dentro de los intersticios, aumentando el área de contacto entre la unidad de calentamiento y el líquido. Los filamentos conductores de la electricidad pueden formar una malla de tamaño entre 160 y 600 Mallas US (+/- 10 por ciento) (es decir entre 160 y 600 filamentos por pulgada (+/- 10 por ciento)). El ancho de los intersticios está preferentemente entre 25 μm y 75 μm . El por ciento de área abierta de la malla, que es la relación del área de intersticios con respecto al área total de la malla está preferentemente entre 25 por ciento y 56 por ciento. La malla puede formarse usando diferentes tipos de estructuras de rejilla o entramado. La malla, conjunto o tela de filamentos conductores de la electricidad pueden también caracterizarse por su capacidad de retener líquido, tal como se entiende bien en la técnica. Los filamentos conductores de la electricidad pueden tener un diámetro de entre 10 μm y 100 μm , preferentemente entre 8 μm y 50 μm , y con mayor preferencia entre 8 μm y 39 μm . Los filamentos pueden tener una sección transversal redonda o pueden tener una sección transversal aplanada. Los filamentos calentadores pueden formarse al grabar un material tipo lámina, tal como una hoja. Esto puede ser particularmente ventajoso cuando el calentador comprende un arreglo de filamentos paralelos. Si el calentador comprende una malla o tejido de filamentos, los filamentos pueden formarse individualmente y tejerse entre sí. Los filamentos conductores de la electricidad pueden proporcionarse como una malla, arreglo o tela. El área de la malla, arreglo o tejido de los filamentos conductores de la electricidad puede ser pequeña, preferentemente menor o iguales a 25 milímetros cuadrados, y lo que permite que se incorpore en un sistema portátil. La malla, arreglo o tejido de filamentos conductores de la electricidad pueden, por ejemplo, ser rectangulares y tener dimensiones de 5 mm por 2 mm. Preferentemente, la malla o arreglo de filamentos conductores de la electricidad cubre un área de entre 10 por ciento y 50 por ciento del área del calentador. Con mayor preferencia, la malla o arreglo de filamentos conductores de la electricidad cubre un área de entre 15 por ciento y 25 por ciento del área del calentador.

En una modalidad, la energía eléctrica se suministra al calentador eléctrico hasta que el elemento de calentamiento o los elementos del calentador eléctrico alcancen una temperatura de entre aproximadamente 180 grados centígrados y aproximadamente 310 grados centígrados. Cualquier sensor de temperatura y circuito de control adecuado puede usarse para controlar que el calentamiento del elemento o elementos de calentamiento alcance la temperatura requerida. Esto difiere de los cigarrillos convencionales en los que la combustión de la envoltura para cigarrillos y tabaco puede alcanzar 800 grados centígrados.

Preferentemente, la distancia mínima entre el calentador eléctrico y el al menos un sustrato formador de aerosol es menor que 50 micrómetros, preferentemente el cartucho comprende una o más capas de fibras capilares en el espacio entre el calentador eléctrico y el sustrato formador de aerosol.

El calentador puede comprender uno o más elementos de calentamiento encima del al menos un sustrato formador de aerosol. Alternativamente, el calentador puede comprender uno o más elementos de calentamiento debajo del al menos un sustrato formador de aerosol. Con esta disposición, el calentamiento del sustrato formador de aerosol y la liberación del aerosol ocurren en los lados opuestos del cartucho formador de aerosol. Se ha encontrado que esto es particularmente efectivo para los sustratos formadores de aerosol que comprenden un material que contiene tabaco. En ciertas modalidades, el calentador comprende uno o más elementos de calentamiento posicionados adyacentes a los lados opuestos del sustrato formador de aerosol. Preferentemente el calentador comprende una pluralidad de elementos de calentamiento dispuestos para calentar una porción diferente del sustrato formador de aerosol. En ciertas modalidades preferidas, el al menos un sustrato formador de aerosol comprende una pluralidad de sustratos formadores de aerosol dispuestos de manera separada sobre una capa base y el calentador comprende una pluralidad de elementos de calentamiento cada uno dispuesto para calentar un sustrato diferente de la pluralidad de sustratos formadores de aerosol.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, el al menos un sustrato formador de aerosol puede comprender nicotina. Por ejemplo, el al menos un sustrato formador de aerosol puede comprender un material que contiene tabaco con compuestos volátiles con sabor a tabaco, que se liberen del sustrato formador de aerosol al calentarse.

Preferentemente, el al menos un sustrato formador de aerosol comprende un formador de aerosol, es decir, una sustancia que genera un aerosol después del calentamiento. El formador de aerosol puede ser, por ejemplo, un formador de aerosol de poliol o un formador de aerosol que no es de poliol. Este puede ser un sólido o líquido a temperatura ambiente, pero preferentemente es un líquido a temperatura ambiente. Los polioles incluyen sorbitol, glicerol, y glicoles como glicol de polipropileno o glicol de trietileno. Los no polioles adecuados incluyen alcoholes monohídricos, tal como mentol, hidrocarburos de alto punto de ebullición, ácidos tales como ácido láctico, y ésteres tales como diacetina, triacetina, citrato de trietilo o miristato de isopropilo. Los ésteres de ácido carboxílico alifático tales como estarato de metilo, dodecanedioato dimetilo y tetradecanedioato de dimetilo pueden usarse también como formadores de aerosol. Una combinación de formadores de aerosol puede usarse en proporciones iguales o diferentes. El glicol de polietileno y glicerol pueden ser particularmente preferidos, mientras que la triacetina es más difícil de estabilizar y puede necesitar además encapsularse para evitar su migración hacia dentro del producto. El al menos un sustrato formador de aerosol puede incluir uno o más agentes saborizantes, tal como cacao, regaliz, ácidos orgánicos, o mentol.

El al menos un sustrato formador de aerosol puede comprender un sustrato sólido. El sustrato sólido puede comprender, por ejemplo, uno o más de: polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, espaguetis, tiras o láminas que contienen uno o más de: hoja de hierba, hoja de tabaco, fragmentos de nervaduras de tabaco, tabaco reconstituido, tabaco homogeneizado, tabaco extrudido y tabaco expandido. Opcionalmente, el sustrato sólido puede contener compuestos volátiles con sabor a tabaco o que no son de tabaco, para liberarlos tras el calentamiento del sustrato. Opcionalmente, el sustrato sólido puede contener además cápsulas que, por ejemplo, incluyen los compuestos saborizantes volátiles de tabaco o que no son de tabaco adicionales. Tales cápsulas pueden derretirse durante el calentamiento del sustrato sólido formador de aerosol. Alternativa o adicionalmente, tales cápsulas pueden aplastarse antes de, durante, o después del calentamiento del sustrato sólido formador de aerosol.

Cuando el al menos un sustrato formador de aerosol comprende un sustrato sólido que comprende material de tabaco homogeneizado, el material de tabaco homogeneizado puede formarse por la aglomeración de partículas de tabaco. El material de tabaco homogeneizado puede tener forma de una lámina. El material de tabaco homogeneizado puede tener un contenido formador de aerosol superior al 5 por ciento en una base de peso en seco. Alternativamente, el material de tabaco homogeneizado puede tener un contenido formador de aerosol de entre 5 por ciento y 30 por ciento en peso una base de peso en seco. Las láminas del material de tabaco homogeneizado pueden formarse por la aglomeración de partículas de tabaco obtenidas por la molienda o de cualquier otra división en fragmentos tanto de uno o ambos de láminas de hojas de tabaco y tallos de hojas de tabaco; alternativa o adicionalmente, las láminas del material de tabaco homogeneizado pueden comprender uno o más de polvo de tabaco, fragmentos finos de tabaco y otros productos secundarios de tabaco en partículas formados durante, por ejemplo, el desgarre, manipulación y envío del tabaco. Las láminas del material de tabaco homogeneizado pueden comprender uno o más aglutinantes intrínsecos, o sea aglutinantes endógenos del tabaco, uno o más aglutinantes extrínsecos, o sea aglutinantes exógenos del tabaco, o sus combinaciones para ayudar a aglomerar el tabaco en partículas. Alternativa o adicionalmente, las láminas del material de tabaco homogeneizado pueden comprender otros aditivos que incluyen, pero no se limitan a, fibras de tabaco y que no son de tabaco, formadores de aerosol, humectantes, plastificantes, saborizantes, rellenos, solventes acuosos y no acuosos y sus combinaciones. Las láminas del material de tabaco homogeneizado se forman preferentemente por un proceso de fundido del tipo que comprende generalmente fundir una suspensión que comprende tabaco en partículas y uno más aglutinantes sobre una cinta transportadora u otra superficie de soporte, secar la suspensión fundida para formar una lámina del material de tabaco homogeneizado y retirar la lámina del material de tabaco homogeneizado de la superficie de soporte.

Opcionalmente, el sustrato sólido puede proporcionarse en o incorporarse en el portador térmicamente estable. El portador puede tener la forma de polvo, gránulos, píldoras, fragmentos, espaguetis, tiras o láminas. Alternativamente, el portador puede ser un portador tubular que tiene una capa delgada del sustrato sólido depositada en su superficie interna, tal como los descritos en US-A-5 505 214, US-A-5 591 368 y US-A-5 388 594, o en su superficie externa, o en ambas superficies interna y externa. Un portador tubular de este tipo puede formarse, por ejemplo, de un papel, o material tipo papel, una manta no tejida de fibra de carbono, un tamiz metálico de malla abierta de masa baja, o una lámina metálica perforada o cualquier otra matriz polimérica térmicamente estable. El sustrato sólido puede depositarse en la superficie del portador en forma de, por ejemplo, una lámina, espuma, gel o suspensión. El sustrato sólido puede depositarse en toda la superficie del portador, o alternativamente, puede depositarse en un patrón para proporcionar un suministro de sabor no uniforme o predeterminado durante el uso. Alternativamente, el portador puede ser un conjunto de fibras o tela no tejida en el cual se incorporan los componentes del tabaco tal como se describe en EP-A-0 857 431. El conjunto de fibras o tela no tejida puede comprender, por ejemplo, fibras de carbón, fibras celulósicas naturales, o fibras de derivados de celulosa.

Como una alternativa a un sustrato sólido formador de aerosol a base de tabaco, el al menos un sustrato formador de aerosol puede comprender un sustrato líquido y el cartucho puede comprender un medio para retener el sustrato líquido, tal como uno o más recipientes. Alternativa o adicionalmente, el cartucho puede comprender un material portador poroso, en el cual se absorbe el sustrato líquido, como se describe en WO-A-2007/024130, WO-A-2007/066374, EP-A-1 736 062, WO-A-2007/131449 y WO-A-2007/131450.

El sustrato líquido es preferentemente una fuente de nicotina que comprende una o más de nicotina, base de nicotina, una sal de nicotina, tal como HCl de nicotina, bitartrato de nicotina, o ditartrato de nicotina, o un derivado de nicotina.

5 La fuente de nicotina puede comprender nicotina natural o nicotina sintética.

La fuente de nicotina puede comprender nicotina pura, una solución de nicotina en un solvente acuoso o no acuoso o un extracto de tabaco líquido.

10 La fuente de nicotina puede comprender además un compuesto formador de electrolito. El compuesto formador de electrolito puede seleccionarse del grupo que consiste en hidróxidos de metales alcalinos, óxidos de metales alcalinos, sales de metales alcalinos, óxidos de metales alcalinotérreos, hidróxidos de metales alcalinotérreos y sus combinaciones.

15 Por ejemplo, la fuente de nicotina puede comprender un compuesto formador de electrolito seleccionado del grupo que consiste en hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, óxido de litio, óxido de bario, cloruro de potasio, cloruro de sodio, carbonato de sodio, citrato de sodio, sulfato de amoníaco y sus combinaciones.

20 En ciertas modalidades, la fuente de nicotina puede comprender una solución acuosa de nicotina, base de nicotina, una sal de nicotina o un derivado de nicotina y un compuesto formador de electrolito.

Alternativa o adicionalmente, la fuente de nicotina puede comprender además otros componentes que incluyen, pero no se limitan a, sabores naturales, sabores artificiales y antioxidantes.

25 Además de un sustrato formador de aerosol que contiene nicotina, el cartucho formador de aerosol puede comprender además una fuente de un compuesto volátil para mejorar el suministro que reacciona con la nicotina en la fase gaseosa para ayudar en el suministro de la nicotina al usuario.

30 El compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender un único compuesto. Alternativamente, el compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender dos o más compuestos diferentes.

Preferentemente, el compuesto volátil para mejorar el suministro es un líquido volátil.

35 El compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender una solución acuosa de uno o más compuestos. Alternativamente el compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender una solución no acuosa de uno o más compuestos.

El compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender dos o más compuestos volátiles diferentes. Por ejemplo, el compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender una mezcla de dos o más compuestos líquidos volátiles diferentes.

40 Alternativamente, el compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender uno o más compuestos no volátiles y uno o más compuestos volátiles. Por ejemplo, el compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender una solución de uno o más compuestos no volátiles en un solvente volátil o una mezcla de uno o más compuestos líquidos no volátiles y uno o más compuestos líquidos volátiles.

45 En una modalidad, el compuesto volátil para mejorar el suministro comprende un ácido. El compuesto volátil para mejorar el suministro puede comprender un ácido orgánico o un ácido inorgánico. Preferentemente, el compuesto volátil para mejorar el suministro comprende un ácido orgánico, con mayor preferencia un ácido carboxílico, con la máxima preferencia un ácido alfa-ceto o 2-oxo.

50 En una modalidad preferida, el compuesto volátil para mejorar el suministro comprende un ácido seleccionado del grupo que consiste en ácido 3-metil-2-oxopentanóico, ácido pirúvico, ácido 2-oxopentanóico, ácido 4-metil-2-oxopentanóico, ácido 3-metil-2-oxobutanóico, ácido 2-oxooctanóico y sus combinaciones. En una modalidad particularmente preferida, el compuesto volátil para mejorar el suministro comprende ácido pirúvico.

55 Como una alternativa a un sustrato líquido o sólido formador de aerosol, el al menos un sustrato formador de aerosol puede ser cualquier otro tipo de sustrato, por ejemplo, un sustrato gaseoso, un sustrato en gel, o cualquier combinación de varios tipos de los sustratos descritos.

60 En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, el al menos un sustrato formador de aerosol puede comprender un único sustrato formador de aerosol. Alternativamente, cada uno del al menos un sustrato formador de aerosol puede comprender una pluralidad de sustratos formadores de aerosol. La pluralidad de sustratos formadores de aerosol pueden tener sustancialmente la misma composición. Alternativamente, la pluralidad de sustratos formadores de aerosol pueden comprender dos o más sustratos formadores de aerosol que tienen sustancialmente diferentes composiciones. La pluralidad de sustratos formadores de aerosol pueden almacenarse juntos en la capa base. Alternativamente, la pluralidad de sustratos formadores de aerosol pueden almacenarse

separados. Almacenando de manera separada dos o más porciones diferentes de sustrato formador de aerosol, es posible almacenar dos sustancias que no son totalmente compatibles en el mismo cartucho. Ventajosamente, almacenar de manera separada dos o más porciones diferentes de sustrato formador de aerosol puede extender la vida del cartucho. Esto permite además que dos sustancias incompatibles se almacenen en el mismo cartucho. Además, esto permite que el sustratos formadores de aerosol se aerosolice de manera separada, por ejemplo calentando cada sustrato formador de aerosol de manera separada. Por lo tanto, los sustratos formadores de aerosol con diferentes requerimientos del perfil de calentamiento pueden calentarse de manera diferente para mejorar la formación de aerosol. Esto puede permitir además un uso más eficiente de la energía, ya que las sustancias más volátiles pueden estar separadas de las sustancias menos volátiles y a un menor grado. Los sustratos formadores de aerosol separados pueden además aerosolizarse en una secuencia predefinida, por ejemplo calentando un sustrato diferente de la pluralidad de sustratos formadores de aerosol para cada uso, asegurando que se aerosolice un sustrato formador de aerosol "nuevo" cada vez que se usa el cartucho. En las modalidades que comprenden un sustrato formador de aerosol de nicotina líquida y un sustrato formador de aerosol con compuesto volátil para mejorar el suministro, la nicotina y el compuesto volátil para mejorar el suministro se almacenan ventajosamente de manera separada y reaccionan en la fase gaseosa solamente cuando el sistema está en funcionamiento.

Preferentemente el al menos un sustrato formador de aerosol es sustancialmente plano. El al menos un sustrato formador de aerosol puede tener cualquier forma de sección transversal adecuada. Preferentemente, el al menos un sustrato formador de aerosol tiene una forma de sección transversal no circular. En ciertas modalidades preferidas, el al menos un sustrato formador de aerosol tiene una forma de sección transversal sustancialmente rectangular. En ciertas modalidades, el al menos un sustrato formador de aerosol tiene una forma de paralelepípedo alargado sustancialmente rectangular.

En ciertas modalidades preferidas, el al menos un sustrato formador de aerosol tiene una temperatura de vaporización de aproximadamente 60 grados centígrados a aproximadamente 320 grados centígrados, preferentemente de aproximadamente 70 grados centígrados a aproximadamente 230 grados centígrados, preferentemente de aproximadamente 90 grados centígrados a aproximadamente 180 grados centígrados. Como se usa en la presente descripción, el término 'temperatura de vaporización' se refiere a la temperatura a la que

El cartucho formador de aerosol puede tener cualquier tamaño adecuado. Preferentemente, el cartucho tiene dimensiones adecuadas para su uso con un dispositivo generador de aerosol portátil. En ciertas modalidades, el cartucho tiene una longitud de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 200 mm, preferentemente de aproximadamente 10 mm a aproximadamente 100 mm, con mayor preferencia de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 35 mm. En ciertas modalidades, el cartucho tiene un ancho de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 12 mm, preferentemente de aproximadamente 7 mm a aproximadamente 10 mm. En ciertas modalidades, el cartucho tiene una altura de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 10 mm, preferentemente de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 8 mm.

Durante el uso, al menos uno del cartucho formador de aerosol y el dispositivo generador de aerosol puede conectarse a una porción de boquilla separada mediante la cual un usuario puede aspirar un flujo de aire a través de o adyacente al cartucho absorbiendo por un extremo aguas abajo de la porción de boquilla. En tales modalidades, preferentemente, el cartucho se dispone de manera que la resistencia a la aspiración en un extremo aguas abajo de la porción de boquilla es de aproximadamente 50 mmWG a aproximadamente 130 mmWG, con mayor preferencia de aproximadamente 80 mmWG a aproximadamente 120 mmWG, con mayor preferencia de aproximadamente 90 mmWG a aproximadamente 110 mmWG, con la máxima preferencia de aproximadamente 95 mmWG a aproximadamente 105 mmWG. Como se usa en la presente descripción, el término "resistencia a la aspiración" se refiere a la presión requerida para forzar el aire a través de toda la longitud del objeto que se prueba a una velocidad de 17.5 ml/seg. a 22 °C y 101 kPa (760 Torr). La resistencia a la aspiración se expresa típicamente en unidades de milímetros de la columna de agua (mmWG) y se mide de acuerdo con ISO 6565:2011.

El calentador comprende al menos primeros contactos eléctricos dispuestos para suministrar al calentador desde el suministro de energía eléctrica en el dispositivo generador de aerosol. Además, los al menos primeros contactos eléctricos pueden disponerse para transferir datos hacia o desde el calentador, o tanto hacia como desde el calentador. Los contactos eléctricos proporcionados en el calentador son accesibles desde el exterior del calentador. Los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo de uno o más bordes del calentador. En ciertas modalidades, los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo de un borde lateral del calentador. Por ejemplo, los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo del borde aguas arriba del calentador. Alternativa o adicionalmente, los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo de un único borde longitudinal del calentador.

Además, el cartucho formador de aerosol puede comprender uno o más contactos eléctricos. Los contactos eléctricos proporcionados en el cartucho formador de aerosol pueden ser accesibles desde el exterior del cartucho. Los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo de uno o más bordes del cartucho. En ciertas modalidades, los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo de un borde lateral del cartucho. Por ejemplo, los contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo del borde aguas arriba del cartucho. Alternativa o adicionalmente, los

contactos eléctricos pueden posicionarse a lo largo de un único borde longitudinal del cartucho. Los contactos eléctricos en el cartucho pueden comprender contactos de datos para transferir datos hacia o desde el cartucho, o tanto hacia como desde el cartucho.

5 Cualquier de los contactos eléctricos descritos anteriormente puede tener cualquier forma adecuada. Los contactos eléctricos pueden ser sustancialmente planos. Ventajosamente, se ha encontrado que los contactos eléctricos sustancialmente planos son más confiables para establecer una conexión eléctrica y son más fáciles de fabricar. Preferentemente, los contactos eléctricos comprenden parte de una conexión eléctrica estandarizada, que incluyen, pero no se limitan a, tipos de conexión USB-A, USB-B, USB-mini, USB-micro, SD, miniSD, o microSD.

10 Preferentemente, los contactos eléctricos comprenden la parte macho de una conexión eléctrica estandarizada, que incluyen, pero no se limitan a, tipos de conexión USB-A, USB-B, USB-mini, USB-micro, SD, miniSD, o microSD. Como se usa en la presente descripción, el término “conexión eléctrica estandarizada” se refiere a una conexión eléctrica que es específica para un estándar industrial.

15 En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, el cartucho puede comprender una capa de cubierta fija a una capa base y sobre al menos parte del al menos un sustrato formador de aerosol. Ventajosamente, la capa de cubierta puede mantener al menos un sustrato formador de aerosol en su lugar en la capa base. La capa de cubierta puede fijarse directamente a la capa base, o indirectamente mediante uno o más componentes o capas intermedias. El aerosol liberado por el sustrato formador de aerosol puede pasar a través de una o más aberturas en la capa de cubierta, capa base, o ambas. La capa de cubierta puede tener al menos una ventana permeable al gas para permitir que el aerosol liberado por el sustrato formador de aerosol pase a través de la capa de cubierta. La ventana permeable al gas puede estar sustancialmente abierta. Alternativamente, la ventana permeable al gas puede comprender una membrana perforada, o una rejilla que se extiende a través de una abertura en la capa de cubierta. La rejilla puede ser de cualquier forma adecuada, tal como una rejilla transversal, rejilla longitudinal, o rejilla tipo

20 malla. La capa de cubierta puede formar un sello con la capa base. La capa de cubierta puede formar un sello hermético con la capa base. La capa de cubierta puede comprender un revestimiento polimérico al menos cuando la capa de cubierta se fija a la capa base, el revestimiento polimérico forma un sello entre la capa de cubierta y la capa base.

25 El cartucho formador de aerosol puede comprender una lámina protectora posicionada sobre al menos parte del al menos un sustrato formador de aerosol. La lámina protectora puede ser impermeable al gas. La lámina protectora puede disponerse para sellar herméticamente el sustrato formador de aerosol dentro del cartucho. Como se usa en la presente descripción, el término “sellar herméticamente” significa que el peso de los compuestos volátiles en el sustrato formador de aerosol cambia por menos del 2 % en un periodo de dos semanas, preferentemente en un periodo de dos meses, con mayor preferencia en un periodo de dos años.

30 La capa base puede comprender al menos una cavidad en la que se contiene el sustrato formador de aerosol. En estas modalidades, la lámina protectora puede disponerse para cerrar la una o más cavidades. La lámina protectora puede ser al menos parcialmente desmontable para exponer el al menos un sustrato formador de aerosol. Preferentemente, la lámina protectora es desmontable. Cuando la capa base comprende una pluralidad de cavidades en las que se contienen una pluralidad de sustratos formadores de aerosol, la lámina protectora puede ser desmontable por etapas para eliminar selectivamente el sello de uno o más del sustrato formador de aerosol. Por ejemplo, la lámina protectora puede comprender una o más secciones desmontables, cada una de las cuales se dispone para dejar al descubierto una o más de las cavidades cuando se retira el resto de la lámina protectora.

35 Alternativa o adicionalmente, la lámina protectora puede unirse de manera que la fuerza de retirada requerida varía entre las varias etapas de retirada según una indicación al usuario. Por ejemplo, la fuerza de retirada requerida puede aumentar entre las etapas adyacentes de manera que el usuario debe tirar deliberadamente más fuerte de la lámina protectora para continuar retirando la lámina protectora. Esto puede lograrse por cualquier medio adecuado. Por ejemplo, la fuerza de tracción puede variarse alterando el tipo, cantidad, o forma de una capa adhesiva, o alterando la forma o cantidad de una línea de soldadura por la cual se une la lámina protectora.

40 La lámina protectora puede unirse de manera desmontable a la capa base ya sea directa o indirectamente mediante uno o más componentes intermedios. Cuando el cartucho comprende una capa de cubierta como se describió anteriormente, la lámina protectora puede unirse de manera desmontable a la capa de cubierta. Cuando la capa de cubierta tiene una o más ventanas permeables al gas, la lámina protectora puede extenderse a través de y cerrar la una o más ventanas permeables al gas. La lámina protectora puede unirse de manera desmontable por cualquier método adecuado, por ejemplo usando adhesivo. La lámina protectora puede unirse de manera desmontable por soldadura ultrasónica. La lámina protectora puede unirse de manera desmontable por soldadura ultrasónica a lo largo de una línea de soldadura. La línea de soldadura puede ser continua. La línea de soldadura puede comprender

45 dos o más líneas de soldadura continua dispuestas una al lado de la otra. Con esta disposición, el sello puede mantenerse mientras que al menos una de las líneas de soldadura continua se mantenga intacta.

50 La lámina protectora puede ser una película flexible. La lámina protectora puede comprender cualquier material o materiales adecuados. Por ejemplo, la lámina protectora puede comprender una lámina polimérica, por ejemplo polipropileno (PP) o polietileno (PE). La lámina protectora puede comprender una lámina polimérica multicapa.

El dispositivo generador de aerosol puede comprender un controlador configurado para controlar el suministro de energía eléctrica al calentador.

5 El suministro de energía eléctrica puede ser una fuente de tensión de CD. En las modalidades preferidas, el suministro de energía es una batería. Por ejemplo, el suministro de energía puede ser una batería de hidruro de níquel metálico, una batería de níquel cadmio, o una batería a base de litio, por ejemplo una batería de litio-cobalto, una de litio-hierro-fosfato o una de litio-polímero. Alternativamente el suministro de energía puede ser otra forma de dispositivo de almacenamiento de carga tal como un condensador. El suministro de energía puede requerir recargarse y puede tener una capacidad que permita el almacenamiento de suficiente energía para el uso del
10 dispositivo generador de aerosol con uno o más artículos generadores de aerosol.

El dispositivo generador de aerosol puede comprender uno o más sensores de temperatura configurados para sensar la temperatura de al menos uno del calentador y el uno o más sustratos formadores de aerosol. En dichas modalidades, el controlador, cuando está presente, puede configurarse para controlar el suministro de energía al
15 calentador con base en la temperatura sensada.

En las modalidades en las que el calentador comprende al menos un elemento de calentamiento resistivo, el al menos un elemento calentador puede formarse usando un metal que tiene una relación definida entre la temperatura y resistividad. En tales modalidades, el metal puede formarse como una pista entre dos capas de materiales
20 aislantes adecuados. Un elemento calentador formado de esta manera puede usarse tanto como un calentador como un sensor de temperatura.

En cualquiera de las modalidades descritas anteriormente, el dispositivo generador de aerosol puede comprender un puerto o conector externo que permite que el dispositivo generador de aerosol se conecte a otro dispositivo eléctrico.
25 Por ejemplo, el dispositivo generador de aerosol puede comprender un conector USB o un puerto USB para permitir la conexión del dispositivo generador de aerosol a otro dispositivo con conexión USB. Por ejemplo, el conector o puerto USB puede permitir la conexión del dispositivo generador de aerosol a un dispositivo de carga USB para cargar una fuente de energía recargable dentro del dispositivo generador de aerosol. Alternativa o adicionalmente, el conector o puerto USB puede soportar la transferencia de datos hacia o desde, o tanto hacia como desde, el
30 dispositivo generador de aerosol. Por ejemplo, el dispositivo puede conectarse a una computadora para descargar datos del dispositivo, tales como datos sobre el uso. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo puede conectarse a una computadora para transferir datos al dispositivo, tales como nuevos perfiles de calentamiento para cartuchos formadores de aerosol nuevos o actualizados, en donde los perfiles de calentamiento se almacenan dentro de un
35 dispositivo de almacenamiento de datos dentro del dispositivo generador de aerosol.

En las modalidades en las que el dispositivo comprende un conector o puerto USB, el dispositivo puede comprender además una cubierta desmontable que cubre el conector o puerto USB cuando no se usa. En modalidades en las que el conector o puerto USB es un conector USB, alternativa o adicionalmente el conector USB puede ser retraíble selectivamente dentro del dispositivo.
40

La invención se describirá ahora además, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos
acompañantes en los que:
45 la Figura 1 muestra una vista parcialmente ampliada de un calentador de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
la Figura 2 muestra el calentador de la Figura 1 en una configuración totalmente ensamblado;
la Figura 3 muestra un cartucho formador de aerosol de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
la Figura 4 muestra el cartucho formador de aerosol de la Figura 3 insertado en el calentador de la Figura 2 para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol; y
50 la Figura 5 muestra la unidad de calentamiento formadora de aerosol de la Figura 4 insertado en un dispositivo generador de aerosol para formar un sistema generador de aerosol de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Las Figuras 1 y 2 muestran un calentador 10 de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El calentador
10 comprende una capa de sustrato de aislamiento eléctrico 12 en la que se proporcionan múltiples elementos calentadores eléctricos 14. Los múltiples contactos eléctricos 16 se proporcionan además sobre la capa de sustrato de aislamiento eléctrico 12 en un extremo aguas arriba del calentador 10. Los contactos eléctricos 16 proporcionan energía a los elementos calentadores eléctricos 14 cuando el calentador 10 se conecta a un dispositivo generador de aerosol.
55

El calentador 10 comprende además un conjunto de rieles guía 18 que se extienden a lo largo de los bordes longitudinales del calentador 10 y un tope final 20 que se extiende a través del borde lateral aguas arriba del calentador. El borde interno de cada uno de los rieles guía 18 que se extiende a lo largo de los bordes longitudinales se separa de la capa de sustrato aislante 12 para formar ranuras longitudinales 19 para recibir un cartucho formador de aerosol. El tope final 20 se separa de los contactos eléctricos 16 para formar una ranura 22 dentro de la que se
60 reciben los contactos eléctricos correspondientes en un dispositivo generador de aerosol.
65

La Figura 3 muestra un cartucho formador de aerosol 30 de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El cartucho 30 comprende una capa base 32 y una capa de cubierta 34 que cubren múltiples sustratos formadores de aerosol intercalados entre la capa base 32 y la capa de cubierta 34. La capa de cubierta 34 comprende una rejilla tipo malla 36 que cubre los sustratos formadores de aerosol para permitir que las partículas de aerosol escapen del cartucho formador de aerosol 30 durante el calentamiento. Una película polimérica desmontable 38 cubre la rejilla tipo malla 36 para evitar el escape prematuro de los componentes volátiles de los sustratos generadores de aerosol. Antes de usar el cartucho 30, se retira la película polimérica 38.

La Figura 4 muestra el cartucho formador de aerosol 30 de la Figura 3 insertado en el calentador 10 de la Figura 2 para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol 40 de acuerdo con una modalidad de la presente invención. La película polimérica retirable 38 se retira del cartucho 30 y el cartucho 30 se inserta en las ranuras longitudinales 19 entre los rieles guía 18 y la capa de sustrato aislante 12 del calentador 10. La Figura 4 muestra el cartucho 30 parcialmente insertado en el calentador 10. Después de la inserción total del cartucho 30 dentro del calentador 10, el cartucho 30 colinda con el tope final 20.

La Figura 5 muestra la unidad de calentamiento formadora de aerosol 40 de la Figura 4 insertado en un dispositivo generador de aerosol 50 para formar un sistema generador de aerosol 70 de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El dispositivo generador de aerosol 50 comprende un cuerpo principal 51 que define una cavidad principal para recibir la unidad de calentamiento 40 y una abertura en un extremo aguas abajo del dispositivo 50 a través de la cual la unidad de calentamiento 40 se inserta dentro de la cavidad principal. Insertando totalmente la unidad de calentamiento 40 dentro del dispositivo 50 entra en contacto con los múltiples contactos eléctricos 16 en el calentador 10 con los múltiples contactos eléctricos en la cavidad principal del dispositivo 50. Los contactos eléctricos conducen energía a los elementos calentadores 14 desde una batería recargable dentro del dispositivo 50. Una boquilla desmontable 52 se proporciona en un extremo aguas arriba del dispositivo 50, en donde la boquilla 52 se retira del dispositivo 50 para permitir la inserción de la unidad de calentamiento 40 dentro del dispositivo 50, y la boquilla 52 se une nuevamente al dispositivo 50 después de que la unidad de calentamiento 40 se ha insertado totalmente. Una cubierta de boquilla desmontable 54 cubre la boquilla 52 cuando el dispositivo 50 no se usa.

Un conector USB 56 se proporciona en un extremo aguas abajo del dispositivo 50 para su inserción dentro de un puerto USB adecuado. El conector USB 56 puede usarse para cargar una batería recargable dentro del dispositivo 50, así como para intercambiar datos con el dispositivo 50. Por ejemplo, el conector USB puede usarse para descargar datos sobre el uso del dispositivo 50, así como para cargar nuevos datos al dispositivo 50, tales como nuevos perfiles de calentamiento. Una cubierta desmontable 58 cubre el conector USB 56 cuando el conector USB 56 no se usa.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) que comprende un dispositivo generador de aerosol (50), un cartucho formador de aerosol desmontable (30) y un calentador desmontable (10), el cartucho formador de aerosol desmontable (30) y el calentador desmontable (10) se proporcionan separados entre sí, el cartucho formador de aerosol (30) comprende al menos un sustrato formador de aerosol, el calentador (10) comprende al menos un elemento calentador eléctrico (14) y primeros contactos eléctricos (16) conectados al menos a un elemento calentador eléctrico (14), y el dispositivo generador de aerosol (50) comprende:

un cuerpo principal (51) que define una cavidad principal y al menos una abertura para recibir el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) dentro de la cavidad principal;

un suministro de energía eléctrica; y

segundos contactos eléctricos conectados al suministro de energía eléctrica;

en donde el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) se reciben ambos dentro de la cavidad principal, los primeros contactos eléctricos (16) están en contacto con los segundos contactos eléctricos y el calentador (10) se dispone para calentar el sustrato formador de aerosol;

en donde el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) son sustancialmente planos, y en donde la cavidad principal, el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) se disponen de manera que el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) son sustancialmente paralelos y adyacentes entre sí cuando se reciben en la cavidad principal.
2. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el calentador (10) y el cartucho formador de aerosol (30) se configuran para conectarse desmontablemente entre sí para formar una unidad de calentamiento formadora de aerosol (40), y en donde la cavidad principal y la al menos una abertura se configuran para recibir la unidad de calentamiento formadora de aerosol (40).
3. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 2, en donde el calentador (10) comprende una cavidad de calentamiento para recibir desmontablemente el cartucho formador de aerosol (30) de manera que el cartucho formador de aerosol (30) está al menos parcialmente dentro de la cavidad de calentamiento cuando el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) se conectan desmontablemente entre sí para formar la unidad de calentamiento formadora de aerosol (40).
4. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 2 o 3, en donde la al menos una abertura es una única abertura, y en donde al menos una de la abertura y la cavidad principal comprende al menos una de una ranura guía, una hendidura, un riel, o una protuberancia para guiar la unidad de calentamiento formadora de aerosol (40) hacia su posición correcta dentro de la cavidad principal.
5. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 1, en donde la al menos una abertura y la cavidad principal se configuran para recibir de manera separada tanto el calentador (10) como el cartucho formador de aerosol (30).
6. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 5, en donde al menos una de la cavidad principal y la al menos una abertura comprenden al menos una de una ranura guía, una hendidura, un riel, o una protuberancia para guiar cada cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) hacia sus posiciones correctas dentro de la cavidad principal.
7. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 5 o 6, en donde la al menos una abertura comprende una primera ranura para recibir el cartucho formador de aerosol (30) y una segunda ranura para recibir el calentador (10).
8. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 7, en donde la primera y la segunda ranuras, el calentador (10) y el cartucho formador de aerosol (30) se dimensionan cada uno de manera que el cartucho formador de aerosol (30) puede insertarse solamente dentro de la primera ranura y el calentador (10) puede insertarse solamente dentro de la segunda ranura.
9. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde al menos uno del cartucho formador de aerosol (30), el calentador (10) y el dispositivo generador de aerosol (50) comprende además un calentador adicional dispuesto para calentar al menos parte del sustrato formador de aerosol cuando el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) se reciben ambos dentro de la cavidad principal.

- 5 10. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 9, en donde el calentador adicional se conecta a los terceros contactos eléctricos y en donde el dispositivo generador de aerosol (50) comprende además cuartos contactos eléctricos conectados al suministro de energía eléctrica, los terceros y los cuartos contactos eléctricos están en contacto entre sí cuando el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) se reciben ambos dentro de la cavidad principal.
- 10 11. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 10, en donde el al menos un elemento calentador eléctrico (14) comprende un primer elemento calentador eléctrico conectado a los primeros contactos eléctricos (16), y en donde el calentador adicional comprende un segundo elemento calentador eléctrico proporcionado en el calentador (10) y conectado a los terceros contactos eléctricos, en donde los primero y los segundos elementos calentadores eléctricos se disponen para calentar diferentes porciones del cartucho formador de aerosol (30) cuando el cartucho formador de aerosol (30) y el calentador (10) se reciben ambos dentro de la cavidad principal.
- 15 12. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el calentador (10) comprende un sustrato de aislamiento eléctrico (12), y en donde el al menos un elemento calentador eléctrico (14) comprende uno o más elementos calentadores sustancialmente planos dispuestos en el sustrato de aislamiento eléctrico (12).
- 20 13. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el calentador (10) desmontable comprende un medio de almacenamiento de datos dispuesto para comunicarse con el dispositivo generador de aerosol (50) cuando el calentador (10) desmontable se inserta en la cavidad principal.
- 25 14. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con la reivindicación 13, en donde el dispositivo generador de aerosol (50) y el medio de almacenamiento de datos se configuran para almacenar datos en el medio de almacenamiento de datos indicativos del número de ciclos de calentamiento para los que se ha usado el calentador desmontable (10).
- 30 15. Un sistema generador de aerosol que se hace funcionar eléctricamente (70) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el sustrato formador de aerosol comprende nicotina.

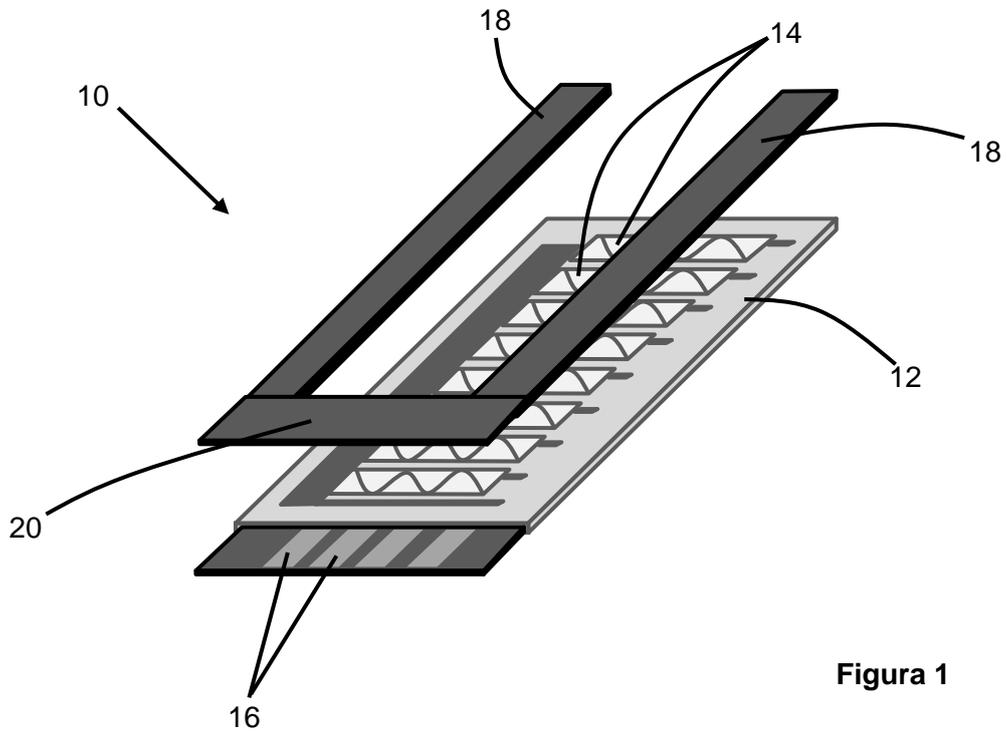


Figura 1

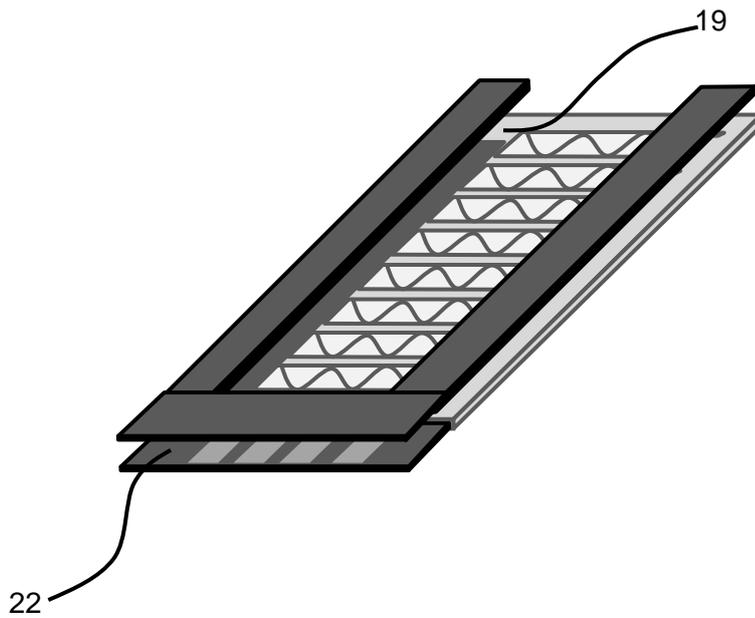
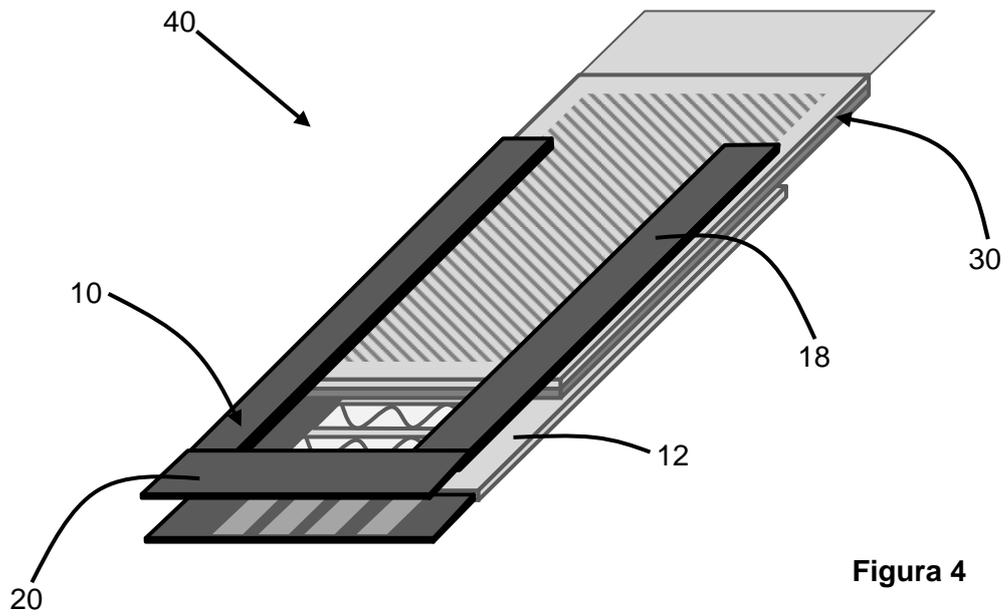
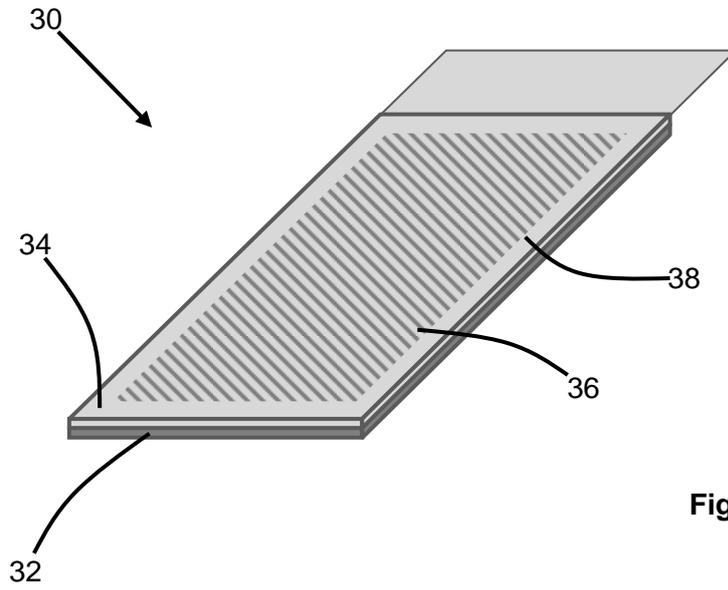


Figura 2



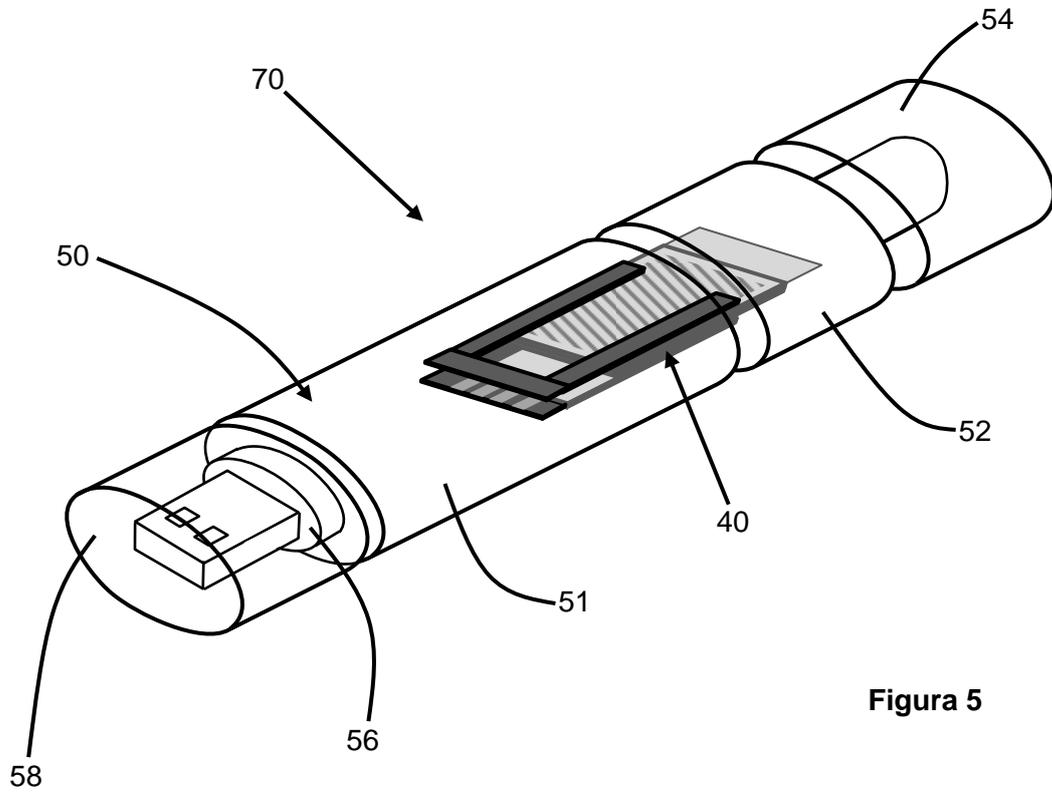


Figura 5