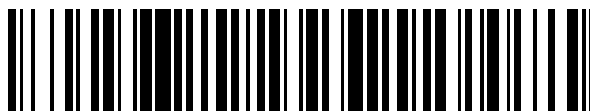


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 456**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2015 PCT/EP2015/056552**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15144822**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2015 E 15712151 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3122194**

54 Título: **Artículo de fumar**

30 Prioridad:

**27.03.2014 US 201461971095 P**  
**22.04.2014 GB 201407056**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.03.2020**

73 Titular/es:

**ESSENTRA FILTER PRODUCTS DEVELOPMENT  
CO. PTE. LTD (100.0%)**  
**36 Robinson Road, 17-01/06 City House**  
**Singapore 068877, SG**

72 Inventor/es:

**REED, JAMES y**  
**XIANG, JIAN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 751 456 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Artículo de fumar

5 La presente invención se refiere a artículos de fumar incluyendo un alojamiento, un elemento de calentamiento, una fuente de potencia para el elemento de calentamiento al menos; un reservorio de fluido y un elemento de mecha que transfiere fluido del reservorio de fluido al elemento de calentamiento; donde el reservorio de fluido incluye un elemento poroso incluyendo una pluralidad de fibras bicomponente, teniendo las fibras bicomponente un diámetro medio de 2 a 50 micras, y, opcionalmente, un fluido, por ejemplo, cigarrillos electrónicos (aquí denominados “e-cigarrillos”).

10 Un cigarrillo electrónico o e-cigarrillo es un tipo conocido de dispositivo generador de aerosol que permite al usuario simular el acto de fumar. Los cigarrillos electrónicos producen un vapor que, cuando es inhalado, puede replicar la sensación y a menudo el aroma del humo del tabaco, pero sin los olores asociados. Utilizan calor y un flujo de aire para vaporizar una solución que a menudo contiene nicotina y un rango de aromatizantes para administración al consumidor.

15 Los cigarrillos electrónicos incluyen por lo general tres secciones principales: una batería, un atomizador y un cartucho, y están disponibles como dispositivos desechables o reutilizables. Pueden ser suministrados en una, dos o tres partes; en los dispositivos en dos partes, el atomizador y el cartucho están combinados en una sola unidad (también conocida como un cartomizador). En general, el compartimiento de batería contiene un sensor de flujo y una luz indicadora, mientras que el atomizador incluirá típicamente un material poroso cerca de un elemento de calentamiento para que el líquido transferido desde un reservorio sea distribuido al elemento de calentamiento donde es convertido a vapor para administración al usuario (cuando el sensor de flujo detecta que se ha producido una calada). El cartucho conecta con el atomizador e incluye el reservorio conteniendo un solvente - normalmente glicerol, o propilenglicol o una mezcla de los dos -conjuntamente con agua, varios aromatizantes y nicotina- conocida como un líquido electrónico. El atomizador es un material poroso en contacto con el reservorio y está diseñado para presentar un área superficial alta de solución al recorrido de flujo. El elemento de calentamiento puede estar en contacto directo con el atomizador o alejado de él. Cuando se da una calada al dispositivo, un sensor de flujo activa el elemento de calentamiento de modo que el atomizador es calentado o el aire calentado pasa por el atomizador convirtiendo parte del líquido en vapor para administración al usuario.

20 La popularidad de los cigarrillos electrónicos ha aumentado rápidamente en los últimos años, pero tienen varios inconvenientes en términos de satisfacción del consumidor. En particular, los cigarrillos electrónicos son más variables en comparación con los cigarrillos ordinarios en términos del control de intensidad de administración de aroma al usuario. Se han propuesto varias mejoras, en particular en el diseño del atomizador, para resolver estos problemas, pero subsiste el problema de insuficiente administración de aerosol asociada con tales productos. Otro problema de variabilidad es el número de caladas que un consumidor puede dar a un cigarrillo electrónico antes de que el dispositivo falle (debido a agotamiento de la batería o del reservorio). Es frustrante para el consumidor que haya gran variabilidad en el número de caladas que puede dar al dispositivo. La presente invención resuelve estos dos problemas proporcionando un dispositivo generador de aerosol que es más reproducible en términos de administración de aroma de una calada a otra y el número total de caladas que puede obtenerse del dispositivo.

25 US5607766 describe fibras bicomponente (figura 1) que pueden ser usadas como varillas cilíndricas útiles como reservorios de fluidos, tales como tinta (véase columna 17, líneas 20 a 34). US2011/226236 describe un inhalador de humo. WO2013/083634 describe un dispositivo generador de aerosol (véase el resumen).

30 Los cigarrillos electrónicos actuales utilizan varios medios para contener y liberar el líquido electrónico que contiene típicamente 1-10% de nicotina. La transferencia eficiente de nicotina al vapor es uno de los principales factores a medir deseables para el consumidor. Los productos actuales utilizan uno de dos tipos principales de reservorio para contener el líquido: depósitos y reservorios fibrosos. La presente invención se refiere a mejoras en los reservorios fibrosos.

35 Los reservorios fibrosos pueden ser de construcción única o múltiple. Los reservorios de construcción única se componen típicamente de una borra no tejida que ha sido calandrada o perforada con aguja para crear una estructura de contención de líquido. Esta estructura puede ser definida como de grosor de alta esponjosidad superior a 1 mm o de baja esponjosidad de menos de 1 mm de grosor. Los reservorios de construcción única tienen una capa (alrededor de un manguito y el elemento de calentamiento situado dentro del manguito) o una pluralidad de capas construidas enrollando el material. Ésta última construcción tiene la ventaja de incrementar la capacidad de transporte de líquido, pero está asociada con una liberación altamente variable de la solución de nicotina. Además, dado que el material se enrolla en espiral sobre sí mismo mediante el proceso de enrollamiento, la construcción no se presta a automatización. Los intentos anteriores de reducir esta variación en la liberación de nicotina, y de mejorar la eficiencia de transferencia, han conducido a reservorios de construcción múltiple que incluyen un reservorio interior de un material de baja esponjosidad y un componente exterior de un material de alta esponjosidad. El material de alta esponjosidad actúa como un medio de contención de líquido, mientras que el

material de baja esponjosidad proporciona la liberación rápida de la solución líquida al medio de generación de aerosol. Sin embargo, esta construcción todavía no proporciona unas características adecuadas.

5 Es deseable tener un reservorio cuya fabricación pueda ser automatizada y que pueda proporcionar una transmisión alta y consistente de nicotina y otros componentes al elemento de calentamiento y por ello al usuario después de la conversión al estado de vapor.

10 Según la presente invención se facilita un artículo de fumar incluyendo: un alojamiento; un elemento de calentamiento; una fuente de potencia para el elemento de calentamiento al menos; un reservorio de fluido; y un elemento de mecha que transfiere fluido desde el reservorio de fluido al elemento de calentamiento; donde el reservorio de fluido incluye un elemento poroso incluyendo una pluralidad de fibras bicomponente, teniendo las fibras bicomponente un diámetro medio de 2 a 50 micras; y, opcionalmente, un fluido.

15 Preferiblemente el elemento poroso es un elemento poroso que se extiende longitudinalmente (por ejemplo, en forma de varilla). Preferiblemente, el elemento poroso que se extiende longitudinalmente incluye una pluralidad de fibras bicomponente que definen al menos un canal que se extiende longitudinalmente con respecto al elemento poroso. Preferiblemente el (o cada) canal se extiende a lo largo de toda la longitud del elemento poroso. El elemento poroso que se extiende longitudinalmente puede incluir una pluralidad de fibras bicomponente que definen dos o más canales que se extienden longitudinalmente con respecto al elemento poroso (por ejemplo, a través de él).

20 El elemento poroso que se extiende longitudinalmente puede ser sustancialmente cilíndrico (por ejemplo, puede tener una sección transversal circular). En un ejemplo, el elemento poroso que se extiende longitudinalmente es un elemento poroso tubular (por ejemplo, tiene sección anular transversal). Preferiblemente el elemento poroso que se extiende longitudinalmente tiene una sección transversal uniforme. El elemento poroso que se extiende longitudinalmente puede ser un elemento poroso extrusionado longitudinalmente.

25 El reservorio de fluido puede tener un diámetro exterior de 7 a 8 mm (por ejemplo, 7,5 mm). El reservorio de fluido puede tener un diámetro interior de 3,0 a 5,0 mm (por ejemplo, 4,25 mm). El reservorio de fluido puede tener un grosor de pared (es decir, la mitad de la diferencia entre el diámetro interior y el diámetro exterior) de 1,25 mm o más. El reservorio de fluido (puede tener una longitud 28 a 38 mm, por ejemplo, 33 mm). El reservorio de fluido está dimensionado para encajar dentro del alojamiento o el cuerpo del artículo de fumar, y puede rodear otros componentes del artículo de fumar si estos están situados dentro del canal.

35 Preferiblemente el elemento poroso es de autosoporte.

40 El reservorio de fluido incluye una pluralidad de fibras bicomponente (por ejemplo, fibras bicomponente de envuelta-núcleo) que están unidas una a otra en puntos de contacto (por ejemplo, espaciadas) para formar el elemento poroso. La opción de materiales que forman las fibras bicomponente define la estabilidad térmica y la compatibilidad química de los reservorios fibrosos de fluido con nicotina líquida. Las características de la fibra relativas al tamaño y la forma de la fibra definen la porosidad y capilaridad del elemento/reservorio, que, a su vez, dicta su capacidad de contención de nicotina y la velocidad a la que la nicotina es liberada (al atomizador). Se apreciará que el reservorio de fluido puede funcionar como componente de almacenamiento y administración de nicotina para el cigarrillo electrónico.

45 Las fibras bicomponente son conocidas, por ejemplo, por US5607766. Aquí, el término "fibra bicomponente" quiere decir una fibra incluyendo dos componentes que tiene una sección transversal, que se extiende a lo largo de la longitud de la fibra, donde los dos componentes están separados en zonas de componente relativamente distintas. El término fibra bicomponente incluye fibras que incluyen un núcleo de un material (primer componente) rodeado por una envuelta de otro material (segundo componente). Tal disposición de envuelta-núcleo puede incluir una configuración donde una fibra monocomponente (tal como acetato de celulosa) está recubierta con otro componente (por ejemplo, un plastificante). El término fibra bicomponente incluye otras disposiciones tales como aquellas en las que la sección transversal que se extiende a lo largo de la longitud de la fibra incluye los dos componentes dispuestos uno al lado del otro o capa a capa; aquellas donde la sección transversal que se extiende a lo largo de la longitud de la fibra incluye los primeros componentes dispuestos como zonas discretas (islas) dentro del segundo componente (mar); y aquellas donde la sección transversal que se extiende a lo largo de la longitud de la fibra incluye los componentes dispuestos como segmentos alternos en forma de cuña (por ejemplo, asemejándose a una tarta con capas alternas de componentes diferentes).

60 Se prefiere que las fibras bicomponente incluyan un núcleo de un material (primer componente) rodeado por una envuelta de otro material (segundo componente).

65 Preferiblemente, las fibras bicomponente incluyen un núcleo (primer componente) de polipropileno o tereftalato de polibutileno, rodeado por una envuelta (segundo componente) de tereftalato de polietileno o un copolímero del mismo. En otros ejemplos, el núcleo o la envuelta pueden ser de un polímero seleccionado del grupo que consta de poliamidas, poliolefinas, poliésteres, cloruro de polivinilo, copolímeros de etileno/ácido acrílico y sales de los mismos, copolímeros de etileno/ácido metacrílico y sales de los mismos, etileno acetato de vinilo, acetato de celulosa

plastificado, poliestireno, polisulfonas, polifenileno sulfuro, poliacetales, y polímeros incluyendo bloques de polietileno glicol, sus copolímeros y sus derivados.

Las fibras bicomponente tienen un diámetro medio de 2 a 50 micras, preferiblemente de 5 a 40 micras, más preferiblemente de 10 a 30 micras, más preferiblemente de 15 a 25 micras, por ejemplo, de 20 o 25 micras. Las fibras bicomponente pueden tener un diámetro medio de 5 a 30 micras, por ejemplo, de 10 a 20 micras, por ejemplo, de 15 micras. El elemento que se extiende longitudinalmente puede incluir una pluralidad de fibras bicomponente en una densidad de fibras unidas de 0,05 a 0,50 g/cc, preferiblemente de 0,10 a 0,44 g/cc, preferiblemente de 0,15 a 0,30 g/cc, preferiblemente de 0,17 a 0,26 g/cc, por ejemplo, de 0,21 g/cc.

Una ventaja principal de los reservorios de fluido de los artículos de fumar de la invención es que pueden fabricarse en una escala en serie a especificaciones altamente reproducibles y pueden incorporarse fácilmente a la fabricación de cigarrillos electrónicos. El reservorio del artículo de fumar según la invención puede ofrecer ventajosamente una mejor "eficiencia de extracción", lo que quiere decir que se puede sacar más fluido del reservorio en el uso que con reservorios convencionales. Además, ventajosamente, el reservorio del artículo de fumar según la invención se puede formar de fibra virgen y/o puede no requerir el uso de adyuvantes de procesamiento tales como antiestático, lubricante, agente de unión o surfactante. Esto quiere decir que el reservorio del artículo de fumar según la invención puede ser inerte a la química del líquido que contiene, o que puede no interferir con ella.

El elemento poroso que se extiende longitudinalmente se puede formar mediante un proceso de soplado y fusión, por ejemplo, similar a los procesos descritos en US 5607766 o US 6103181. US 5607766 describe la fabricación y el uso de fibras bicomponente fundidas y sopladas, incluyendo típicamente un núcleo de polipropileno o tereftalato de polibutileno rodeado por una envuelta de tereftalato de polietileno. US 6103181 describe la fabricación y el uso de fibras bimodales fundidas y sopladas, incluyendo fibras de diferentes características extrusionadas del mismo troquel (por ejemplo, diferentes fibras monocomponente, diferentes fibras bicomponente o sus mezclas). Estos documentos describen el uso de tales procesos de soplado y fusión para tender una hoja o mecha de fibra que posteriormente se convierte en una red tridimensional usando una técnica de termoformación. Es conocido que tales técnicas de termoformación pueden estar adaptadas para producir una estructura tubular tridimensional. Otra ventaja de usar dicha tecnología de fusión y soplado en la presente invención es que no hay ligantes o plastificantes que podrían transferirse potencialmente de las paredes de reservorio al vapor. Preferiblemente, el reservorio (fibras bicomponente) se forma por un proceso de soplado y fusión.

Se apreciará que también es posible hacer elementos que se extienden longitudinalmente para uso en aspectos de la invención usando tecnologías distintas de las basadas en fusión-soplado de bicomponentes. Por ejemplo, el elemento que se extiende longitudinalmente puede incluir acetato de celulosa (u otra fibra monocomponente) plastificado con triacetina (u otro plastificante) para formar una fibra recubierta (bicomponente), como es conocido en la técnica. También es posible utilizar otras formas de tecnologías no tejidas (más bien que fusión-soplado) para producir una hoja o mecha de fibras bicomponente, que posteriormente se puede unir térmica o químicamente o convertir de otro modo en el elemento tridimensional unido deseado que se extiende longitudinalmente.

Preferiblemente, el fluido es un líquido. El fluido puede ser cualquier fluido (por ejemplo, líquido electrónico) que es conocido para uso en cigarrillos electrónicos. El fluido puede incluir un solvente (por ejemplo, uno o varios de glicerol, propilenglicol, agua). El fluido puede incluir agente aromatizante y/o nicotina (por ejemplo, disuelta en el solvente). El fluido puede incluir de 1 a 10% de nicotina (en peso).

El elemento de mecha (mecha) aspira fluido (por ejemplo, líquido) del reservorio y lo pone en contacto con la bobina de calentamiento. Las mechas para cigarrillos electrónicos son conocidas y se pueden obtener de varios proveedores, y se pueden hacer de varios materiales, tales como algodón, fibra de vidrio, sílice o acero inoxidable en grosores diferentes.

Preferiblemente, el artículo de fumar es un cigarrillo electrónico (e-cig o cigarrillo electrónico), vaporizador personal (PV) o sistema electrónico de administración de nicotina (ENDS).

El elemento de calentamiento puede incluir un hilo de resistencia de una resistencia de 2,20 a 2,5  $\Omega$  (por ejemplo 2,38  $\Omega$ ), formándose el hilo de resistencia como una bobina o hélice que tiene de 6 a 8, preferiblemente 7, vueltas. La presente invención se ilustrará ahora con referencia a los ejemplos siguientes y los dibujos adjuntos en los que la figura 1 ilustra esquemáticamente (no a escala) un reservorio que puede ser usado como el reservorio según un artículo de fumar según la invención; y la figura 2 representa una vista simplificada despiezada de un cigarrillo electrónico según la invención.

La figura 1 representa un reservorio de fluido 12 incluyendo un elemento tubular que se extiende longitudinalmente 20, de 33 mm de longitud, que tiene una sección anular transversal (diámetro exterior de 7,5 mm y diámetro interior de 4,25 mm), y que se ha formado de una pluralidad de fibras bicomponente. Las fibras bicomponente que forman el elemento tubular define un (solo) canal cilíndrico hueco 21 de sección transversal circular (y diámetro de 4,25 mm) que se extiende longitudinalmente a través del elemento. El elemento 20 tiene una sección transversal uniforme, de

modo que se apreciará que el (único) canal cilíndrico hueco 21 de sección transversal circular se extiende por toda la longitud del elemento tubular 20.

El elemento tubular 20 se forma usando el proceso descrito en US 5607766. Se hicieron múltiples fibras bicomponente que tenían un núcleo de polipropileno rodeado por una envuelta de tereftalato de polietileno usando tecnología de bicomponente fundido soplado. Dicha hoja se convirtió en una varilla tubular usando un aparato similar al conocido para la fabricación de elementos de filtro de cigarrillo de acetato de celulosa plastificado. La varilla tubular así obtenida se cortó en múltiples varillas de producto discretas, que luego se cortaron en elementos tubulares individuales 20 de 33 mm de longitud.

El peso medio del elemento tubular 20 es 0,205 g. Esto da una densidad de fibras unidas en el elemento que se extiende longitudinalmente tubular 20 de 0,21 g/cc. Naturalmente, se apreciará que es posible ajustar el peso y la densidad para cumplir requisitos, por ejemplo, para un elemento con una caída de presión reducida.

El elemento tubular 20 se cargó con un fluido (líquido electrónico) en forma de 1,2 g de propilenglicol con un contenido de nicotina de 2%.

La figura 2 representa una vista simplificada despiezada de un cigarrillo electrónico según la invención. La construcción ilustrada -de un dispositivo desechable de una pieza- es bastante genérica, y se conocen en la técnica anterior numerosos ejemplos de productos con la misma construcción básica.

El dispositivo de cigarrillo electrónico está encerrado dentro de un cuerpo tubular 1 de alojamiento. Según se ve en la figura 2, en un extremo (el extremo situado hacia arriba) del cuerpo tubular 1, hay un tapón de extremo LED 2 que se ilumina cuando un sensor de flujo 3 (situado inmediatamente hacia abajo del tapón de extremo 2 dentro del tapón anular de silicona 4) detecta que un usuario está aspirando en el extremo situado hacia abajo (boquilla) del cuerpo tubular. Una batería cilíndrica de iones de litio 5 de 3,7V, situada hacia abajo del sensor 3 y el tapón 4, alimenta el dispositivo y hay una junta estanca de batería cilíndrica 6 hacia abajo de la batería 5. Hacia abajo de la junta estanca de batería 6, un calentador (elemento de calentamiento) 8 está contenido y protegido dentro de un manguito tubular de fibra de vidrio 9. Una mecha (elemento de mecha) 10, por ejemplo, de algodón pasa a través de agujeros situados en el manguito 9, y el manguito tubular 9 y la mecha 10 están rodeados por un reservorio tubular 12, el manguito descrito anteriormente con referencia a la figura 1. Se apreciará que, cuando el dispositivo de cigarrillo electrónico está montado, el reservorio 12 rodea y encierra el manguito tubular 9 y el calentador 8 situado en él, extendiéndose la mecha a través de agujeros en el manguito 9 de modo que la mecha está en contacto con el calentador 8 (dentro del manguito 9) y el reservorio circundante 12. También se apreciará que las dimensiones, en particular los diámetros interior y exterior del reservorio tubular 12, se seleccionan de modo que el manguito tubular 9 y la mecha 10 (y el manguito 11 si lo hay) encajen ajustadamente dentro de la cavidad del reservorio 12, y el reservorio 12 encaja ajustadamente dentro del cuerpo de alojamiento 1. El reservorio 12, que es poroso, contiene el líquido electrónico. En algunas realizaciones puede haber otro manguito de algodón 11 situado entre el reservorio 12 y el manguito 9, pero esto es opcional (aunque se representa en la figura 2). Hacia abajo del conjunto de reservorio 12/manguito tubular 9/calentador 8, hay otra junta estanca 7, conjuntamente con un tapón de extremo 13 en el extremo de boquilla para higiene y conveniencia.

En el uso, como es bien conocido, el usuario aspira el producto (en el tapón de extremo de boquilla 13) y el sensor 3 activa el calentador. Entra aire al dispositivo a través del tapón de extremo 2 y los agujeros situados en el tubo 1. Se transfiere líquido electrónico desde el reservorio 12 al calentador 8 por efecto mecha sobre o a través de la mecha (elemento de mecha) 10, donde es vaporizado y dispensado al consumidor.

El dispositivo de la técnica anterior utilizaba una borra no tejida enrollada como el reservorio. El uso del reservorio 12, que incluye fibras bicomponente, proporciona ventajas significativas en términos de vapor y dispensación de nicotina, como se ilustra a continuación.

### Ejemplo 1

Se adquirieron cigarrillos electrónicos de un tipo desechable líder en el mercado (que en adelante se denominan 'A' en este documento) y se compararon con los de la invención (a continuación llamados 'B'). Ambos productos eran de las mismas dimensiones y utilizaban componentes comparables (excepto el reservorio) donde era posible. El manguito de algodón 11 se omitió en el dispositivo B. El reservorio del cigarrillo electrónico según la invención tenía un diámetro exterior de 7,5 mm, un diámetro interior de 4,25 mm, una longitud de 33 mm y un peso de 0,205g (que da una densidad de fibras unidas de 0,21 g/cc, como se ha expuesto anteriormente). Se cargó con 1,2 g de propilenglicol con un contenido de nicotina de 2% (líquido electrónico). Este líquido electrónico era similar a nuestro análisis del líquido electrónico usado en el dispositivo de la técnica anterior A, que incluía un reservorio convencional de borra no tejida enrollada. Estos dos productos fueron analizados después en una máquina de fumar estándar usando una calada de onda cuadrada de 55 ml de 3 segundos de duración, tomándose 2 caladas por minuto. Se recogió el vapor de las caladas 1-40, 41-80, 81-120, 121-160, 161-200 y 201-240. Se considera que 240 caladas es el número máximo típico de caladas que los consumidores tomarán de cigarrillos electrónicos desechables antes de

que el dispositivo se agote. Es probable que los consumidores no queden satisfechos si el dispositivo no dura 240 caladas.

- 5 La tabla siguiente expone el vapor total medio y la nicotina total dispensada en los números de calada en cuestión. Los valores medios se basan en la utilización de 20 dispositivos de cada tipo y también se indica el coeficiente de variación de estos medios. Se prefiere claramente un CV más bajo puesto que esto proporciona una experiencia más consistente al consumidor.

Producto	Medición	Número de caladas					
		1-40	41-80	81-120	121-160	161-200	201-240
A	Dispensación de vapor (mg)	66,2	56,5	50,7	45,3	37,9	28,9
	CV de vapor (%)	41,0	40,3	39,5	42,3	48,5	55,3
	Dispensación de nicotina (mg)	1,04	0,96	0,89	0,78	0,68	0,56
	CV de nicotina (%)	42,8	36,5	34,6	43,3	46,0	41,7
B	Dispensación de vapor (mg)	105,9	86,9	77,1	69,3	63,2	51,3
	CV de vapor (%)	38,3	36,4	36,3	37,6	38,2	40,2
	Dispensación de nicotina (mg)	1,87	1,53	1,36	1,23	1,15	0,93
	CV de nicotina (%)	32,1	33,6	34,9	35,6	35,8	41,9

- 10 Se puede ver que el dispositivo B de la invención proporciona ventajosamente tanto una mayor dispensación de vapor (aumento medio del 50%) como una mayor dispensación de nicotina (aumento medio de 65%), con menos variabilidad (típicamente 13-14% menos) que el dispositivo convencional A líder en el mercado.

- 15 Los solicitantes también han desarrollado un calentador mejorado, que puede ser usado como elemento calentador 8 en el dispositivo de cigarrillo electrónico representado en la figura 2. La batería de iones de litio 5 de 3,7V se usa en unión con un hilo de níquel cromo de 35 mm de longitud de y 0,142 mm de grosor (resistencia 68Ω/m, dando una resistencia total de 2,38 Ω) proporcionando una mejor dispensación de vapor y mejor rendimiento del dispositivo. El hilo de níquel cromo está enrollado en espiral alrededor de un material de sílice y fibra de vidrio de 1,5 mm con un total de 7 vueltas para formar el elemento de calentamiento. Esta combinación de voltaje de batería, resistencia de régimen del hilo y disposición de bobina proporcionan una salida de potencia optimizada entre los voltajes de salida máximo y mínimo (4,2V - 3,4V), antes de que la batería se agote, conjuntamente con un mejor contacto superficial entre el hilo y el material de mecha. Es sabido que las salidas de potencia de entre 7,41 vatios y 4,86 vatios proporcionan una creación de vapor y dispensación de nicotina óptimas sin combustión del líquido o no poder proporcionar suficiente potencia para generar vapor. Usando esta fuente de potencia mejorado, el dispositivo B tenía una salida de potencia de 5,75W a un voltaje de 3,7V, dentro de este rango óptimo. Los solicitantes hallaron que 7 vueltas proporcionan un área superficial grande de contacto con la mecha para generar una salida alta de vapor (por ejemplo, en comparación con el dispositivo A). Se demostró que las muestras anteriores que utilizaban menos hilo de resistencia generan un calor excesivo, haciendo por ello que el líquido se quemara y que el alojamiento del dispositivo esté caliente al tacto.

### Ejemplo 1A

- 35 Se comparó la eficiencia de extracción del reservorio del cigarrillo electrónico según la invención comparado con la de los reservorios de la competencia, que no incluyen un elemento poroso incluyendo una pluralidad de fibras bicomponente. Como en el ejemplo 1, el reservorio del cigarrillo electrónico según la invención tenía un diámetro exterior de 7,5 mm, un diámetro interior de 4,25 mm, una longitud de 33 mm y un peso de 0,205 g (que da fibras bicomponente que tienen una densidad de fibras unidas de 0,21 g/cc, como se ha expuesto anteriormente). El reservorio del cigarrillo electrónico según la invención y los dos productos de la competencia se cargaron con líquido electrónico (el mismo que el del Ejemplo 1), con el volumen indicado en la Tabla 2 siguiente. Los productos fueron analizados posteriormente en una máquina de fumar estándar usando caladas de onda cuadrada de 55 ml y 3 segundos de duración, tomando 2 caladas por minuto.

- 45 La retención de líquido después de la prueba se expone en la Tabla 2 siguiente. Se puede ver que el reservorio del cigarrillo electrónico según la invención proporciona: (i) mayor dispensación TPM en las 40 primeras caladas (160 mg frente a 83 mg frente a 52 mg); y (ii) "Retención de líquido postvapeado" media de 22,24% frente a los productos comparativos de 55,28% y 66,92%. Esto es indicativo de la alta eficiencia de extracción del reservorio del cigarrillo electrónico según la invención.

50

## ES 2 751 456 T3

Tabla 2

Retención de líquido post vapeado, %

Dispositivo comprobado	Densidad de reservorio, g/cc	Material	Volumen de llenado, ml	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	DE	CV (%)	Dispensación TPM media en 40 caladas iniciales, mg
Invencción	0,21	Poliéster	1	16,62	22,24	28,92	3,63	16,34	160
Competencia 1	0,21	Poliéster	1,1	44,43	55,28	72,88	10,69	19,33	83
Competencia 2	0,2	Poliéster	0,6	37,42	61,92	81,50	15,93	25,73	52

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo de fumar incluyendo:
- 5 un alojamiento;
- un elemento de calentamiento;
- una fuente de potencia para el elemento de calentamiento al menos;
- 10 un reservorio de fluido;
- y un elemento de mecha que transfiere fluido del reservorio de fluido al elemento de calentamiento; donde el reservorio de fluido incluye un elemento poroso incluyendo una pluralidad de fibras bicomponente, teniendo las
- 15 fibras bicomponente un diámetro medio de 2 a 50 micras; y, opcionalmente, un fluido.
2. Un artículo de fumar según la reivindicación 1, donde el elemento poroso es un elemento poroso que se extiende longitudinalmente (por ejemplo, en forma de varilla).
- 20 3. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, donde las fibras bicomponente definen al menos un canal que se extiende longitudinalmente a través del elemento poroso.
4. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, donde el elemento poroso es un elemento poroso tubular que se extiende longitudinalmente.
- 25 5. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, donde las fibras bicomponente incluyen un núcleo de un material (primer componente) rodeado por una envuelta de otro material (segundo componente).
6. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, donde las fibras bicomponente incluyen un núcleo (primer componente) de polipropileno o tereftalato de polibutileno, rodeado con una envuelta (segundo componente) de tereftalato de polietileno o un copolímero del mismo.
- 30 7. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, donde las fibras bicomponente tienen un diámetro medio de 10 a 30 micras, preferiblemente de 20 micras.
- 35 8. Un artículo de fumar según la reivindicación 2, donde el elemento poroso que se extiende longitudinalmente incluye una pluralidad de fibras bicomponente en una densidad de fibras unidas de 0,05 a 0,50 g/cc, preferiblemente de 0,10 a 0,44 g/cc, preferiblemente de 0,15 a 0,30 g/cm, preferiblemente de 0,17 a 0,26 g/cc, por ejemplo, de 0,21g/cc.
- 40 9. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, incluyendo un fluido que incluye uno o varios disolventes y un agente aromatizante y/o nicotina.
10. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente que es un cigarrillo electrónico (e-cig o cigarrillo electrónico), vaporizador personal (PV) o sistema electrónico de administración de nicotina (ENDS).
- 45 11. Un artículo de fumar según cualquier reivindicación precedente, donde el elemento de calentamiento incluye un hilo de resistencia de una resistencia de 2,20 a 2,5  $\Omega$  (por ejemplo 2,38  $\Omega$ ), estando formado el hilo de resistencia como una bobina o hélice que tiene de 6 a 8, preferiblemente 7, vueltas.
- 50 12. El uso de un elemento incluyendo una pluralidad de fibras bicomponente como un reservorio de fluido para un artículo de fumar incluyendo:
- 55 un alojamiento;
- un elemento de calentamiento;
- una fuente de potencia para el elemento de calentamiento al menos;
- 60 un reservorio de fluido;
- y un elemento de mecha que transfiere fluido del reservorio de fluido al elemento de calentamiento; donde el reservorio de fluido incluye un elemento poroso incluyendo una pluralidad de fibras bicomponente, teniendo las
- 65 fibras bicomponente un diámetro medio de 2 a 50 micras; y, opcionalmente, un fluido.



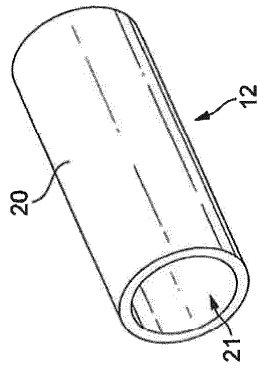


FIG. 1

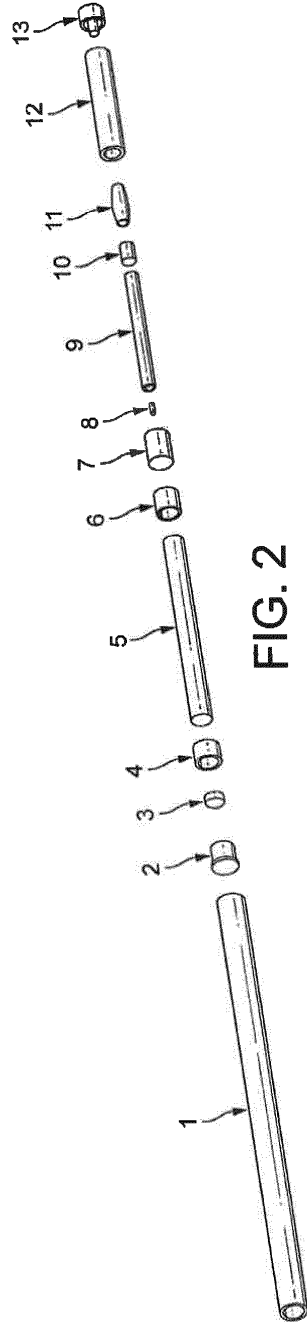


FIG. 2