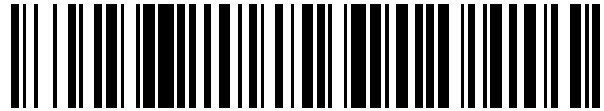


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 571**

51 Int. Cl.:

A24F 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2015 PCT/EP2015/061198**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15177253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2015 E 15724270 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2994000**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento inductivo y sistema para la generación de aerosol**

30 Prioridad:

21.05.2014 EP 14169188

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

12.04.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MIRONOV, OLEG

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 571 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

Dispositivo de calentamiento inductivo y sistema para la generación de aerosol

5 Esta invención se refiere a dispositivos para fumar que pueden calentarse inductivamente, en donde puede generarse un aerosol mediante el calentamiento inductivo de un sustrato formador de aerosol.

10 En los dispositivos que pueden calentarse eléctricamente, una restricción actual es la energía limitada disponible mediante una batería proporcionada en el dispositivo. La tendencia a la miniaturización de estos dispositivos pone una presión adicional sobre estos suministros de energía. Para la optimización del uso de energía se ha propuesto el calentamiento inductivo. Por ejemplo en la publicación internacional de patente WO 95/27411 se describe un dispositivo de calentamiento usando calentamiento inductivo de un material susceptible. Mediante el calentamiento inductivo, se transfiere mejor la energía hacia dentro de una parte que va a calentarse del dispositivo y puede lograrse una mejor conversión de la energía en calor. Sin embargo, los dispositivos para fumar eléctricos miniaturizados aún tienen que recargarse con frecuencia, lo cual puede ser inconveniente para un usuario.

15 Por lo tanto, existe una necesidad de dispositivos de calentamiento inductivo mejorados para la generación de aerosol. Especialmente, existe una necesidad de tales dispositivos con respecto a la eficiencia de energía.

20 De conformidad con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de calentamiento inductivo para la generación de aerosol. El dispositivo comprende un alojamiento del dispositivo que comprende una cavidad que tiene una superficie interna para recibir al menos una porción de un inserto formador de aerosol que comprende un sustrato formador de aerosol y un susceptible. El alojamiento del dispositivo comprende además una bobina de inducción que tiene un eje magnético, en donde la bobina de inducción se dispone de manera que rodee al menos una porción de la cavidad. El dispositivo comprende además una fuente de energía conectada a la bobina de inducción y configurada para proporcionar una corriente de alta frecuencia a la bobina de inducción. Un material de alambre que forma la bobina de inducción tiene una sección transversal que comprende una porción principal. La porción principal tiene una extensión longitudinal en una dirección del eje magnético y una extensión lateral perpendicular al eje magnético. Preferentemente, la extensión lateral perpendicular al eje magnético se extiende en una dirección radial. La extensión longitudinal de la porción principal de la sección transversal es más larga que la extensión lateral de la porción principal de la sección transversal. Dicho de manera sencilla, la forma del material de alambre es aplanada, completamente o al menos en la porción principal, en comparación con una bobina de inducción helicoidal convencional formada por un alambre de sección transversal circular. Así, el material de alambre en la porción principal se extiende a lo largo del eje magnético de la bobina y en una extensión más pequeña hacia la dirección radial. Mediante esta medida, puede reducirse la pérdida de energía en la bobina de inducción. Especialmente, puede reducirse la pérdida de capacitancia. La capacitancia de dos objetos cargados eléctricamente es directamente proporcional al área de superficie de dos superficies vecinas, aquí los lados de los enrollados vecinos o vueltas que se enfrentan entre sí en la bobina de inducción. Así, se reduce la pérdida de capacitancia mediante la reducción de la extensión de un enrollado en la dirección perpendicular.

30 Preferentemente, la porción principal tiene la forma de un rectángulo. En algunas modalidades preferidas, la porción principal forma toda la sección transversal del material de alambre. En estas modalidades, la bobina de inducción se forma helicoidalmente por un material de alambre que tiene una sección transversal rectangular, que forma así una bobina plana helicoidal (plana con respecto a la forma del material de alambre). Tales bobinas de inducción son fáciles de fabricar. Junto a la reducción de la pérdida de energía, tienen la ventaja adicional de minimizar un diámetro exterior de la bobina de inducción. Esto permite minimizar el dispositivo. El espacio ganado al proporcionar una bobina plana puede usarse además para el suministro de una protección magnética sin tener que cambiar el tamaño del dispositivo o incluso para minimizar adicionalmente el dispositivo.

35 Con el dispositivo de conformidad con la invención, la bobina de inducción se dispone en el alojamiento del dispositivo, que rodea la cavidad. Esto es ventajoso, puesto que la bobina de inducción puede disponerse de manera que no esté en contacto con la cavidad o ningún material insertado dentro de la cavidad. La bobina de inducción puede incorporarse completamente en el alojamiento, por ejemplo moldeada dentro de un material de alojamiento. La bobina de inducción se protege de influencias externas y puede montarse fijamente en el alojamiento. Además, una cavidad puede estar completamente vacía, cuando no se acomoda ningún inserto en la cavidad. Esto no solo puede permitir y facilitar la limpieza de la cavidad sino de todo el dispositivo sin el riesgo de dañar las partes del dispositivo. Además no hay elementos presentes en la cavidad que pudieran dañarse después de la inserción y extracción de un inserto dentro de y desde la cavidad, o que pudieran necesitar limpiarse.

40 De conformidad con otro aspecto del dispositivo de conformidad con la invención, la sección transversal comprende una porción secundaria. La porción secundaria tiene una extensión longitudinal en la dirección perpendicular al eje magnético y una extensión lateral en la dirección del eje magnético, cuya extensión longitudinal es más larga que una extensión lateral de la porción secundaria. La extensión lateral de la porción secundaria siempre es más pequeña que la extensión longitudinal de la porción principal y la extensión longitudinal de la porción secundaria siempre es más grande que la extensión lateral de la porción principal. Mediante esto, una sección transversal de un material de alambre puede mantenerse grande al reducir aún más la pérdida de energía en la bobina de inducción.

- 5 La capacitancia es además inversamente proporcional a la distancia de las superficies vecinas. Así, una capacitancia puede hacerse más pequeña al aumentar la distancia entre las superficies vecinas. Preferentemente, una bobina de inducción se fabrica de un material de alambre homogéneo en tamaño de manera que los enrollados de la bobina de inducción son sustancialmente idénticos. Si el material de alambre se proporciona con una porción secundaria con una extensión aumentada en la dirección radial, estas porciones secundarias de los enrollados individuales se alejan entre sí. Ellas se alejan entre sí no solamente por la distancia entre los enrollados vecinos como en las bobinas de inducción convencionales sino también por la longitud de la extensión longitudinal de la porción principal.
- 10 La provisión de una porción secundaria puede proporcionar además espacio adicional entre la bobina de inducción y una pared exterior del alojamiento del dispositivo o también entre los enrollados individuales. En este espacio ganado mediante la miniaturización de las dimensiones de la bobina, puede disponerse, por ejemplo, un material protector.
- 15 Preferentemente, la sección transversal de un material de alambre que tiene una porción principal y una porción secundaria es en forma de L.
- 20 Preferentemente, la bobina de inducción se dispone cerca de la cavidad con el propósito de estar cerca de un susceptor insertado dentro de la cavidad para calentarse mediante el campo electromagnético generado por la bobina de inducción. Así, si la sección transversal del material de alambre de la bobina de inducción comprende una porción secundaria, en donde una extensión longitudinal de la porción secundaria excede la extensión lateral de la porción principal de la sección transversal, la porción secundaria se extiende preferentemente hacia una dirección radial hacia afuera de la bobina de inducción. Mediante esto, puede garantizarse que la porción principal es la porción de la sección transversal más cercana a la cavidad.
- 25 Otra forma de sección transversal de un material de alambre puede ser en forma de T. En esta, la T se dispone de una manera inversa y la "cabeza" de la T forma la porción principal y se dispone paralela al eje longitudinal de la cavidad.
- 30 Aún otra forma de sección transversal es un triángulo, en donde una base del triángulo se dispone paralela al eje magnético de la bobina de inducción y paralela al eje longitudinal de la cavidad. La forma de las bobinas de inducción de conformidad con la invención puede definirse generalmente por tener una sección transversal que tiene una extensión longitudinal máxima que forma un lado de la sección transversal. En esta, el material de alambre se dispone de manera que la extensión longitudinal máxima de la sección transversal del material de alambre se extiende paralela al eje magnético de la bobina de inducción. En esta, el material de alambre rodea además la cavidad de manera que la extensión longitudinal máxima de la sección transversal del material de alambre se dispone lo más cercano posible a la cavidad. Cualquier extensión longitudinal adicional de la sección transversal es igual a, por ejemplo en bobinas planas, o más pequeña, por ejemplo en bobinas de inducción de forma triangular, que la extensión longitudinal máxima.
- 35 De conformidad con otro aspecto del dispositivo de conformidad con la invención, el material de alambre de la bobina de inducción se hace de alambre de Litz o es un cable de Litz. En los materiales de Litz un alambre o cable se fabrica de alambres aislados individuales, por ejemplo atados de una manera torcida o entrelazada. Los materiales de Litz son adecuados especialmente para transportar corrientes alternas. Los alambres individuales se diseñan para reducir las pérdidas del efecto superficial y el efecto de proximidad en conductores a frecuencias más altas y permiten que el interior del material de alambre de la bobina de inducción contribuya a la conductividad de la bobina inductora.
- 40 Una corriente de alta frecuencia proporcionada por la fuente de energía que fluye a través de la bobina de inducción puede tener frecuencias en un intervalo entre 1 MHz a 30 MHz, preferentemente en un intervalo entre 1 MHz a 10 MHz, incluso con mayor preferencia en un intervalo entre 5 MHz a 7 MHz. El término "en un intervalo entre" se entiende en la presente como que describe además explícitamente los valores límites respectivos.
- 45 De conformidad con un aspecto adicional del dispositivo de conformidad con la invención, la bobina de inducción comprende de tres a cinco enrollados. En estas modalidades, preferentemente la sección transversal del material de alambre, o la porción principal de este, respectivamente, forma un rectángulo plano. Mediante esto, una bobina de inducción de longitud suficiente puede fabricarse de una manera muy eficiente. La fabricación se hace especialmente efectiva si la bobina de inducción es una bobina plana y el cable de Litz se usa para formar la bobina de inducción.
- 50 Estos tamaños para la porción principal o para una bobina plana han mostrado estar en un intervalo optimizado para la fabricación de una bobina de inducción para el uso en el dispositivo de conformidad con la invención. Especialmente, estos tamaños se optimizan para una bobina de inducción para su uso en un dispositivo para fumar calentado inductivamente.
- 55
- 60
- 65

- De conformidad con aún otro aspecto del dispositivo de conformidad con la invención, el dispositivo comprende además una protección magnética proporcionada entre una pared exterior del alojamiento del dispositivo y la bobina de inducción. Una protección magnética proporcionada fuera de la bobina de inducción puede minimizar el campo electromagnético que alcanza el exterior del dispositivo. Preferentemente, una protección magnética rodea la bobina de inducción. Tal protección puede lograrse mediante la elección del material del alojamiento del propio dispositivo. Una protección magnética, por ejemplo, puede proporcionarse además en la forma de un material en lámina o un revestimiento interno de la pared exterior del alojamiento del dispositivo. Una protección, por ejemplo, puede ser además una capa doble o múltiple de material protector, por ejemplo, mu-metal, para mejorar el efecto de protección. Preferentemente, el material de una protección es de alta permeabilidad magnética y puede ser de material ferromagnético. Un material protector magnético puede disponerse además entre los enrollados individuales de la bobina de inducción. Preferentemente, el material protector se proporciona entonces, si está presente, entre las porciones secundarias de la sección transversal del material de alambre. Mediante esto, el espacio entre las porciones secundarias puede usarse para una protección magnética. Preferentemente, el material protector proporcionado entre los enrollados es de una naturaleza en forma de partículas.
- Una protección magnética puede tener además la función de un concentrador magnético, que atrae y dirige así el campo magnético. Tal concentrador de campo puede proporcionarse en combinación con, además de o separado de una protección magnética como se describió anteriormente.
- De conformidad con un aspecto del dispositivo de conformidad con la invención, una porción circunferencial de la superficie interna de la cavidad y la bobina de inducción son de forma cilíndrica. En tal disposición, la distribución del campo magnético es básicamente homogénea dentro de la cavidad. Así, puede lograrse un calentamiento regular o simétrico del inserto formador de aerosol acomodado en la cavidad, en dependencia de la disposición del susceptor. Además, se facilita la limpieza de una cavidad cilíndrica puesto que ningún o solamente pocos bordes están presentes donde la suciedad o restos pueden atascarse.
- Preferentemente un inserto generador de aerosol se ajusta cómodamente dentro de la cavidad del alojamiento del dispositivo de manera que puede sujetarse por la superficie interna de la cavidad. La superficie interna de la cavidad o del alojamiento del dispositivo puede formarse además para proporcionar una mejor sujeción para el inserto insertado. De acuerdo con otro aspecto del dispositivo de conformidad con la invención, el alojamiento del dispositivo comprende miembros retenedores para sujetar el inserto formador de aerosol en la cavidad cuando el inserto formador de aerosol se acomoda en la cavidad. Tales miembros retenedores, por ejemplo, pueden ser protuberancias en la superficie interna de la cavidad que se extienden hacia dentro de la cavidad. Preferentemente, las protuberancias se disponen en una región distal de la cavidad, cerca o en una abertura de inserción donde un inserto formador de aerosol se inserta dentro de la cavidad del alojamiento del dispositivo. Por ejemplo, la protuberancia puede tener la forma de nervaduras o nervaduras parciales que corren circunferencialmente. Las protuberancias pueden servir además como miembros alineadores para soportar la introducción del inserto dentro de la cavidad. Preferentemente, los miembros alineadores tienen la forma de nervaduras longitudinales que se extienden longitudinalmente a lo largo de la porción circunferencial de la superficie interna de la cavidad. Las protuberancias pueden disponerse además en el pasador, que se extiende, por ejemplo, en una dirección radial. Preferentemente, los miembros retenedores proporcionan un cierto agarre del inserto de manera que el inserto no se caiga fuera de la cavidad, incluso cuando el dispositivo se sujeta al revés. Sin embargo, los miembros retenedores liberan el inserto de nuevo preferentemente sin dañar el inserto, cuando una cierta fuerza de liberación se ejerce sobre el inserto.
- De conformidad con otro aspecto de la invención, se proporciona además un sistema generador de aerosol y calentamiento inductivo. El sistema comprende un dispositivo con una bobina de inducción como se describe en esta solicitud y comprende un inserto formador de aerosol que comprende un sustrato formador de aerosol y un susceptor. El sustrato formador de aerosol se acomoda en la cavidad del dispositivo y se dispone en esta de manera que el susceptor del inserto formador de aerosol se puede calentar inductivamente por los campos electromagnéticos generados por la bobina de inducción.
- Los aspectos y ventajas del dispositivo se han descrito anteriormente y no se repetirán.
- El sustrato formador de aerosol es preferentemente un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol. Los compuestos volátiles se liberan mediante el calentamiento del sustrato de aerosol. El sustrato formador de aerosol puede ser un sólido o un líquido o comprender ambos componentes sólido y líquido.
- El sustrato formador de aerosol puede comprender nicotina. La nicotina que contiene el sustrato formador de aerosol puede ser una matriz de sal de nicotina. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material de origen vegetal. El sustrato formador de aerosol puede comprender tabaco, y preferentemente el material que contiene tabaco contiene compuestos saborizantes volátiles de tabaco, los cuales se liberan del sustrato formador de aerosol con el calentamiento. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material de tabaco homogeneizado.
- El material de tabaco homogeneizado puede formarse mediante la aglomeración de partículas de tabaco. Donde está presente, el material de tabaco homogeneizado puede tener un contenido formador de aerosol de igual a o

mayor que 5 % en una base de peso seco, y preferentemente entre mayor que 5 % y 30 % en peso en una base de peso en seco.

5 Alternativamente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no contiene tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender material de origen vegetal homogeneizado.

10 El sustrato formador de aerosol puede comprender al menos un formador de aerosol. El formador de aerosol puede ser cualquier compuesto o mezcla de compuestos conocidos adecuados que, durante el uso, facilitan la formación de un aerosol denso y estable que es esencialmente resistente a la degradación térmica en la temperatura de operación del dispositivo generador de aerosol. Los formadores de aerosol adecuados se conocen bien en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: los alcoholes polihídricos, tales como el trietilenglicol, 1,3-butanodiol y la glicerina; los ésteres de alcoholes polihídricos, tales como el mono-, di- o triacetato de glicerol; y los ésteres alifáticos de ácidos mono-, di- o policarboxílicos, tales como el dodecanodioato de dimetilo y el tetradecanodioato de dimetilo. Particularmente, los formadores de aerosol preferidos son los alcoholes polihídricos o sus mezclas, tales como el trietilenglicol, 1,3-butanodiol y, la más preferida, la glicerina.

15 El sustrato formador de aerosol puede comprender otros aditivos e ingredientes, tales como saborizantes.

20 El suscepter es un conductor que es capaz de calentarse inductivamente. Un suscepter es capaz de absorber energía electromagnética y convertirla en calor. En el sistema de conformidad con la invención, el campo electromagnético cambiante generado por una o varias bobinas de inducción calienta el suscepter, el cual entonces transfiere el calor al sustrato formador de aerosol del inserto formador de aerosol, principalmente mediante la conducción de calor. Para esto, el suscepter está en proximidad térmica con el material del sustrato formador de aerosol. La forma, tipo, distribución y disposición del o de los varios susceptores pueden seleccionarse de conformidad con la necesidad de un usuario.

25 En algunas modalidades preferidas, el inserto formador de aerosol es un cartucho que comprende un suscepter y que contiene un líquido, preferentemente que comprende nicotina. En algunas otras modalidades preferidas, el inserto formador de aerosol es una unidad que contiene material de tabaco que comprende un suscepter. La unidad que contiene material de tabaco puede ser una unidad que comprende un suscepter y un tapón de tabaco que se elabora de un material de tabaco homogeneizado. La unidad que contiene material de tabaco puede comprender además un filtro dispuesto en un extremo del lado de la boca de la unidad que contiene material de tabaco.

30 Puesto que una cavidad en el alojamiento del dispositivo de conformidad con la invención puede tener una forma abierta simple, por ejemplo la forma de un vaso tubular, puede facilitarse además la fabricación de un inserto para insertarse dentro de la cavidad. Tal inserto, por ejemplo, puede ser de forma tubular.

35 La invención se describe adicionalmente con respecto a modalidades, que se ilustran por medio de las siguientes figuras, en donde

40 La Figura 1 es un dibujo esquemático de un dispositivo de calentamiento inductivo que comprende una bobina de inducción plana con un sustrato formador de aerosol insertado dentro de una cavidad del dispositivo;

45 La Figura 2 muestra una sección transversal de un fragmento de un dispositivo de calentamiento inductivo, por ejemplo, como se muestra en la Figura 1 con una cavidad rodeada por una bobina de inducción plana y una protección magnética;

La Figura 3 muestra una modalidad de una bobina de inducción plana que tiene un diámetro cuadrado;

50 La Figura 4 muestra una sección transversal de un fragmento de un dispositivo de calentamiento inductivo con una cavidad rodeada por una bobina de inducción en forma de L;

La Figura 5 muestra un fragmento de una cavidad rodeada por una bobina de inducción en forma de T invertida;

La Figura 6 muestra un fragmento de una cavidad rodeada por una bobina de inducción de forma triangular.

55 La Figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de calentamiento inductivo 1 y un inserto formador de aerosol 2 que en el estado montado del inserto formador de aerosol 2 forma un sistema de calentamiento inductivo. El dispositivo de calentamiento inductivo 1 comprende un alojamiento del dispositivo 10 con un extremo distal que tiene los contactos 101, por ejemplo, un pasador y puerto de conexión, para conectar una fuente de energía eléctrica interna 11 a una fuente de energía externa (no mostrada), por ejemplo un dispositivo de carga. La fuente de energía interna 11, por ejemplo una batería recargable 11, se proporciona dentro del alojamiento del dispositivo en una región distal del alojamiento 10.

60 El extremo proximal del alojamiento del dispositivo tiene una abertura de inserción 102 para insertar el inserto formador de aerosol 2 dentro de una cavidad 13. La cavidad 13 se forma dentro del alojamiento del dispositivo en la región proximal del alojamiento del dispositivo. La cavidad 13 se configura para recibir de manera removible el inserto formador de aerosol 2 dentro de la cavidad 13. Una bobina de inducción helicoidal 15 se dispone dentro del dispositivo entre la pared exterior 103 del alojamiento del dispositivo 10 y las paredes laterales de la cavidad 131. El

eje magnético de la bobina de inducción 15 se corresponde con un eje longitudinal 400 de la cavidad 13, el cual de nuevo, en esta modalidad, se corresponde con el eje longitudinal del dispositivo 1. Las modalidades de la cavidad, la bobina de inducción y la región proximal del alojamiento del dispositivo se describirán adicionalmente en más detalle en las Figura 2 a la 6 más abajo.

5 El dispositivo 1 comprende además la electrónica 12, por ejemplo, una placa de circuito impreso con el conjunto de circuitos. La electrónica 12 así como la bobina de inducción 15 reciben energía desde la fuente de energía interna 11. Los elementos se interconectan como corresponde. Las conexiones eléctricas 150 hacia o desde la bobina de inducción 15 se conducen dentro del alojamiento pero fuera de la cavidad 13. La bobina de inducción 15 no tiene contacto con la cavidad 13 o ningún elemento que pueda disponerse o estar presente dentro de la cavidad. Así, cualquier componente eléctrico puede mantenerse separado de los elementos o procesos en la cavidad 13. Esto puede ser la propia unidad formadora de aerosol 2, pero especialmente, además, los residuos que surgen a partir del calentamiento de la unidad o de las partes de esta y a partir de un proceso generador de aerosol. Preferentemente, una separación de la cavidad 13 y la región distal del dispositivo 1 con la electrónica 12 y la fuente de energía 11 es hermética. Sin embargo, las aberturas de ventilación para permitir un flujo de aire hacia la dirección proximal del dispositivo 1 pueden proporcionarse en las paredes de la cavidad 130, 131 y en el alojamiento del dispositivo o ambos.

10 La cavidad 13 tiene una superficie interna formada por las paredes de la cavidad 130, 131. Un extremo abierto de la cavidad 13 forma la abertura de inserción 102. A través de la abertura de inserción, la unidad formadora de aerosol 2, por ejemplo un tapón de tabaco o un cartucho que contiene aerosol puede insertarse dentro de la cavidad 13. Tal unidad formadora de aerosol se dispone en la cavidad de manera que un susceptor 22 de la unidad, cuando la unidad se acomoda en la cavidad 13, se puede calentar inductivamente mediante campos electromagnéticos generados en la bobina de inducción 15 y las corrientes se inducen en el susceptor. La pared de la parte inferior 131 de la cavidad 13 puede formar un tope mecánico cuando se introduce la unidad 2.

15 El inserto formador de aerosol, por ejemplo, puede comprender un sustrato formador de aerosol, por ejemplo, un material de tabaco y un tapón que contiene el formador de aerosol 20. El inserto 2 comprende un susceptor 22 para calentar inductivamente el sustrato formador de aerosol y puede comprender un filtro de cigarro 21. Los campos electromagnéticos generados por la bobina de inducción calientan inductivamente el susceptor en el sustrato formador de aerosol 20. El calor del susceptor se transfiere al inserto formador de aerosol que evapora así los componentes que pueden formar un aerosol para la inhalación por un usuario.

20 La Figura 2 muestra una sección transversal aumentada de una cavidad 13 de un dispositivo de calentamiento inductivo, por ejemplo, el dispositivo de calentamiento inductivo de la Figura 1. La cavidad se forma por las paredes laterales de la cavidad 131 y la pared de la parte inferior 130 y tiene una abertura de inserción 102. Entre las paredes laterales de la cavidad 131 y una pared exterior 103 del alojamiento del dispositivo 10 se dispone la bobina de inducción plana 15. La bobina de inducción plana 15 es una bobina helicoidal y se extiende a lo largo de la longitud o parte de la longitud de la cavidad. Preferentemente, la pared exterior 103, el alojamiento del dispositivo 10, la bobina de inducción plana 15 y la cavidad 13 son de forma tubular y se disponen concéntricamente. La bobina de inducción plana puede incorporarse en el alojamiento del dispositivo. Preferentemente, la bobina de inducción plana se hace de un alambre plano o un cable de Litz. Preferentemente, el material de la bobina de inducción es cobre.

25 La cavidad 13 puede proporcionarse con retenciones para sujetar la unidad formadora de aerosol en la cavidad. Las retenciones en forma de una protuberancia dispuesta anularmente 132 se extienden dentro de la cavidad. Las paredes de la cavidad 131 y el alojamiento del dispositivo 10 pueden fabricarse del mismo material y se fabrican preferentemente de material plástico. Preferentemente, las paredes de la cavidad 130, 131 se forman en una pieza, por ejemplo, mediante moldeo por inyección.

30 La extensión grande 151 de los enrollados 150 de la bobina de inducción en dirección longitudinal permiten la generación de un campo electromagnético bastante homogéneo dentro de la bobina y a lo largo del eje magnético 400 de la bobina. Sin embargo, la extensión estrecha 152 de los enrollados de la bobina de inducción en dirección radial limita las pérdidas de capacidad. Además permite aumentar el diámetro de la cavidad 13 o limitar el diámetro del dispositivo 1.

35 Una lámina del material protector 17 se dispone concéntricamente entre la bobina de inducción 15 y la pared del alojamiento 103. La lámina de material sirve como protección magnética. Preferentemente, el material protector es de alta permeabilidad magnética, de manera que un campo inductor puede entrar en el material protector y guiarlo dentro del material de la lámina. Preferentemente, el mu-metal se usa como el material de la lámina.

40 El factor para reducir el campo fuera del material protector 17 depende de la permeabilidad del material magnético del cual se hace la protección, el espesor de este material que proporciona una trayectoria conductora magnética, y la frecuencia de la fluctuación magnética. Así, el material de la lámina y su disposición pueden adaptarse a un uso y aplicación específica. El material de la lámina puede trabajar además en la forma de bloquear los campos magnéticos, por ejemplo mediante el uso de la formación de corrientes inducidas en el material protector. Esta forma

de protección es especialmente adecuada a frecuencias más altas. Para tales protecciones se usa material conductor eléctrico.

5 Además de la lámina del material protector 17, puede proporcionarse material protector adicional en forma de material de partículas 18 entre el material protector 17 y la pared del alojamiento 103. Preferentemente, el material de partículas 18 es un material concentrador de campo y se dispone entre los enrollados 150 de la bobina de inducción 15.

10 La Figura 3 muestra una bobina de inducción helicoidal plana 15 que se hace de cable de Litz. La bobina de inducción 15 tiene tres enrollados 150 y una longitud de aproximadamente 22 milímetros. La bobina de inducción 15 en sí tiene una forma cuadrada.

15 La Figura 4 muestra una sección transversal aumentada de una cavidad 13 de un dispositivo de calentamiento inductivo, por ejemplo, como el descrito en la Figura 1. Los mismos números de referencia que en la Figura 2 se usan para los mismos o elementos similares.

20 Entre las paredes laterales de la cavidad 131 y el alojamiento del dispositivo 10 o la pared exterior 103 se dispone una bobina de inducción en forma de L 25. La bobina de inducción 25 es una bobina helicoidal en donde el material del enrollado, a partir del cual se fabrica la bobina de inducción en forma de L 25, tiene una sección transversal en forma de L.

25 La bobina de inducción en forma de L 25 se extiende a lo largo de la longitud o parte de la longitud de la cavidad 13. Preferentemente, un alojamiento del dispositivo 10, al menos en la región de la cavidad, la bobina de inducción en forma de L 25 y la cavidad 13 son de forma tubular y se disponen concéntricamente. La bobina de inducción en forma de L se dispone dentro del alojamiento del dispositivo 10 y puede incorporarse en el mismo.

30 El "pie" 251 de la "L" (o porción principal de la sección transversal) puede tener un tamaño de por ejemplo la longitud de una bobina de inducción plana como se describió en relación con las Figuras 2 y 3. Preferentemente, la "pierna" 252 de la "L" (o porción secundaria de la sección transversal) tiene una extensión igual o más pequeña 255 en la dirección radial que el "pie" en la dirección longitudinal.

35 Nuevamente, una pérdida de capacidad entre los enrollados individuales 250 es más pequeña que con un alambre de forma circular comparable usado para las bobinas de inducción comunes. La distancia 253 entre las piernas 252 de los enrollados 150 (o la porción secundaria con la extensión grande en la dirección radial) es mucho más grande que la distancia 254 entre los enrollados vecinos 150. La superficie entre los enrollados 150 directamente adyacentes entre sí y que se enfrentan entre sí son dominadas por el "pie" más bien plano (o porción principal de la sección transversal) del enrollado en forma de L.

40 En el espacio formado por la L de la bobina de inducción en forma de L 25 y entre los enrollados individuales, se dispone el material concentrador 18.

45 En las Figuras 5 y 6, se muestran dos modalidades adicionales de las secciones transversales de la bobina de inducción. En la Figura 5 la sección transversal tiene una forma de T invertida. La "cabeza" 351 es la parte de la bobina de inducción más próxima a la cavidad 13. La "cabeza" de la T se dispone paralela a la pared lateral 131 de la cavidad 13 o al eje central longitudinal 400 de la cavidad.

50 La "pierna" 352 de la T se extiende en dirección radial con respecto al eje central 400 de la cavidad 13. Nuevamente, la distancia 253 entre las piernas de la T es más grande y, preferentemente, aproximadamente de dos a tres veces la distancia 254 entre los enrollados individuales 351 de la bobina de inducción 35. El material concentrador 18 se proporciona entre los enrollados 351 de la bobina de inducción 35. El material concentrador 18 puede mantenerse en el lugar por las "piernas" de la sección transversal en forma de T del material de la bobina de inducción 35.

55 Como se muestra en la Figura 6, la sección transversal de la bobina de inducción 45 puede ser de forma triangular. La base 451 del triángulo se dispone paralela a la pared lateral 131 de la cavidad 13. La base 451 es la extensión más grande del triángulo en la dirección longitudinal de la cavidad 13 y se dispone lo más próximo posible a la cavidad 13. La punta 452 del triángulo es la extensión más pequeña del triángulo en la dirección longitudinal y se dispone lo más remoto posible de la cavidad. La puntas 452 se dirigen fuera de la cavidad. Nuevamente, la distancia 253 de punta a punta 452 es más grande que una distancia 254 entre los enrollados vecinos 45.

60 La extensión radial 255 del triángulo puede ser más pequeña o más grande que la extensión longitudinal (base 451) del triángulo pero es preferentemente más pequeña con el propósito de mantener un diámetro pequeño de la bobina de inducción 45.

65 Las disposiciones de la bobina de inducción así como las del dispositivo de calentamiento inductivo se muestran solamente a modo de ejemplo. Pueden aplicarse variaciones, por ejemplo, longitud, número de enrollados,

localización o espesor de una bobina de inducción en dependencia de la necesidad de un usuario o en una unidad formadora de aerosol para calentarse y usarse junto con un dispositivo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calentamiento inductivo (1) para la generación de aerosol, el dispositivo que comprende:

- 5 - un alojamiento del dispositivo (10) que comprende una cavidad (13) que tiene una superficie interna para recibir al menos una porción de un inserto formador de aerosol (2) que comprende un sustrato formador de aerosol y un susceptor (22), el alojamiento del dispositivo (10) que comprende además una bobina de inducción (15) que tiene un eje magnético (400), la bobina de inducción (15) se dispone para rodear al menos una porción de la cavidad (13);
- 10 - una fuente de energía (11) conectada a la bobina de inducción y configurada para proporcionar una corriente de alta frecuencia a la bobina de inducción (15),

15 en donde un material de alambre que forma la bobina de inducción tiene una sección transversal que comprende una porción principal, la porción principal que tiene una extensión longitudinal (151) en una dirección del eje magnético (400) y una extensión lateral (152) perpendicular al eje magnético (400), cuya extensión longitudinal (151) es más larga que la extensión lateral (152) de la porción principal.

20 2. Un dispositivo (1) de conformidad con la reivindicación 1, en donde la porción principal tiene la forma de un rectángulo.

3. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción principal forma toda la sección transversal del material de alambre.

25 4. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la sección transversal del material de alambre comprende además una porción secundaria (252), la porción secundaria que tiene una extensión longitudinal en la dirección perpendicular al eje magnético (400) y una extensión lateral en la dirección del eje magnético (400), cuya extensión longitudinal es más larga que una extensión lateral de la porción secundaria (252).

30 5. Un dispositivo (1) de conformidad con la reivindicación 4, en donde la sección transversal del material de alambre tiene forma de L.

35 6. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de alambre de la bobina de inducción se hace de alambre de Litz o es un cable de Litz.

7. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bobina de inducción (15) comprende de tres a cinco enrollados (150).

40 8. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una protección magnética (17) proporcionada entre una pared exterior del alojamiento del dispositivo (10) y la bobina de inducción (15).

45 9. Un dispositivo (1) de conformidad con la reivindicación 8, en donde la protección magnética (17) rodea la bobina de inducción (15) en la forma de una lámina de material o un revestimiento interno de la pared exterior del alojamiento del dispositivo (10).

10. Un dispositivo (1) de conformidad con la reivindicación 8 o 9, en donde la protección magnética (17) se dispone entre los enrollados individuales (150) de la bobina de inducción (15).

50 11. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una porción circunferencial de la superficie interna de la cavidad (13) y la bobina de inducción (15) son de forma cilíndrica.

55 12. Un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el alojamiento del dispositivo (10) comprende miembros retenedores para sujetar el inserto formador de aerosol (2) en la cavidad (13) cuando el inserto formador de aerosol se acomoda en la cavidad.

60 13. Un sistema generador de aerosol y calentamiento inductivo que comprende un dispositivo (1) de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un inserto formador de aerosol (2) que comprende un sustrato formador de aerosol y un susceptor (22), en donde el sustrato formador de aerosol se acomoda en la cavidad (13) del dispositivo (1) y se acomoda en esta de manera que el susceptor (22) del inserto formador de aerosol (2) se calienta inductivamente mediante campos electromagnéticos generados por la bobina de inducción (15).

65 14. Un sistema de conformidad con la reivindicación 13, en donde el inserto formador de aerosol (2) es uno de un cartucho que comprende un susceptor (22) y que contiene un líquido, preferentemente que comprende nicotina y una unidad que contiene material de tabaco que comprende un susceptor (22).

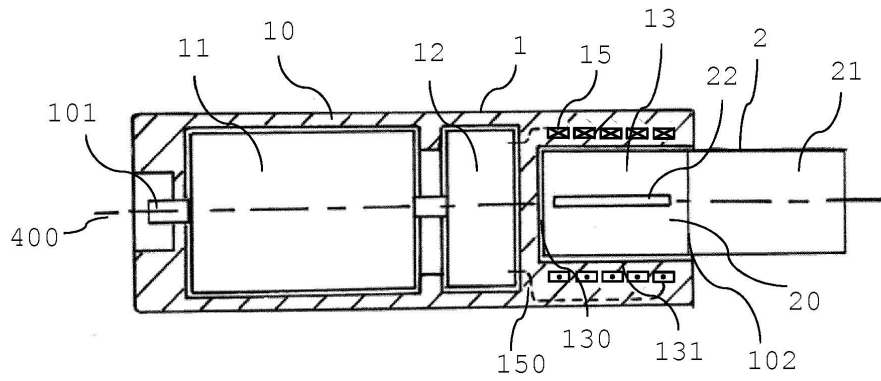


Fig. 1

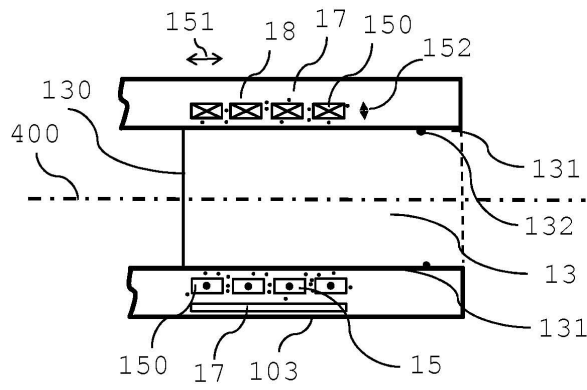


Fig. 2

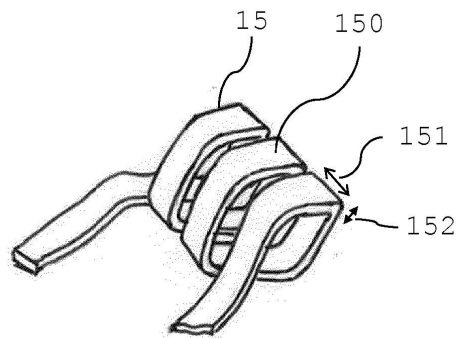


Fig. 3

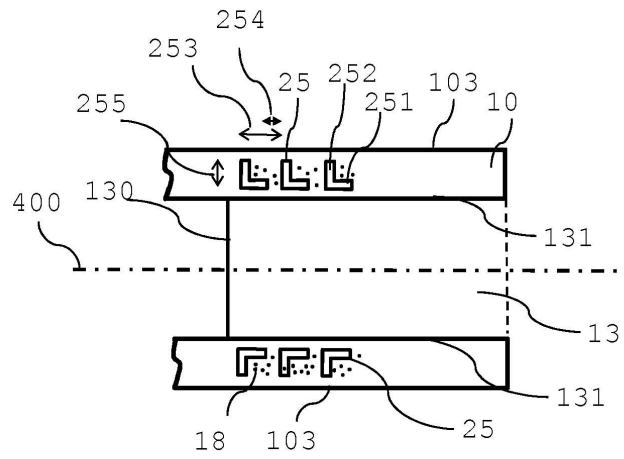


Fig. 4

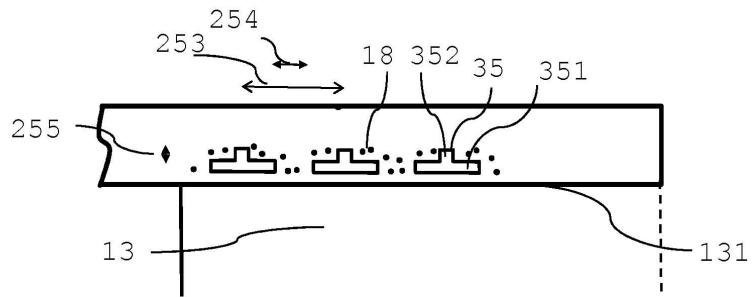


Fig. 5

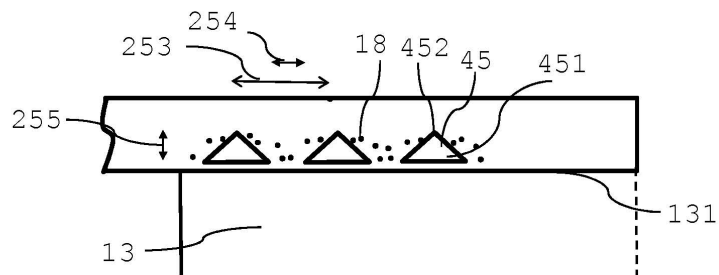


Fig. 6