

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 734**

51 Int. Cl.:

A24F 40/465

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2018** **E 21170827 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2022** **EP 3895560**

54 Título: **Conjunto de susceptible para calentar inductivamente un sustrato formador de aerosol**

30 Prioridad:

31.03.2017 EP 17164354

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

13.02.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ROSSOLL, ANDREAS MICHAEL y
FURSA, OLEG

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 933 734 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

Conjunto de susceptor para calentar inductivamente un sustrato formador de aerosol

- 5 La presente invención se refiere a un conjunto de susceptor para calentar inductivamente un sustrato formador de aerosol y a un método para producir dicho conjunto. La invención se refiere además a un artículo generador de aerosol que comprende un sustrato formador de aerosol, así como a un conjunto de susceptor para calentar inductivamente el sustrato.
- 10 Los artículos generadores de aerosol, que incluyen un sustrato formador de aerosol para formar un aerosol inhalable al calentarlo, son generalmente conocidos a partir de la técnica anterior. Para calentar el sustrato, el artículo generador de aerosol puede recibirse dentro de un dispositivo generador de aerosol que comprende un calentador eléctrico. El calentador puede ser un calentador inductivo que comprende una fuente de inducción. La fuente de inducción genera un campo electromagnético alterno que induce corrientes parásitas generadoras de calor y/o pérdidas por histéresis
- 15 en un susceptor. El propio susceptor está en proximidad térmica del sustrato formador de aerosol que se va a calentar. En particular, el susceptor puede integrarse en el artículo en contacto físico directo con el sustrato formador de aerosol.
- Para controlar la temperatura del sustrato, se han propuesto conjuntos de susceptor, que comprenden un primer y un segundo susceptor hechos de diferentes materiales. El primer material susceptor se optimiza con respecto a la pérdida de calor y, por lo tanto, a la eficiencia de calentamiento. Por el contrario, el segundo material susceptor se usa como marcador de temperatura. Para ello, el segundo material del susceptor se elige de manera que tenga una temperatura de Curie correspondiente a una temperatura de calentamiento predefinida del conjunto del susceptor. A su temperatura de Curie, las propiedades magnéticas del segundo susceptor cambian de ferromagnéticas a paramagnéticas, acompañadas de un cambio temporal de su resistencia eléctrica. Por tanto, al controlar un cambio correspondiente de la corriente eléctrica absorbida por la fuente de inducción, se puede detectar cuando el segundo material del susceptor ha alcanzado su temperatura de Curie y, por tanto, cuando se ha alcanzado la temperatura de calentamiento predefinida.
- 20 El material del segundo susceptor puede comprender níquel puro o una aleación de níquel que tiene una temperatura de Curie que es muy adecuada para la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, el níquel o las aleaciones de níquel pueden correr el riesgo de sufrir envejecimiento, en particular corrosión, cuando están en contacto con el sustrato formador de aerosol durante un período de tiempo prolongado. Esto es de esperar en particular para aquellos artículos generadores de aerosol que tienen un susceptor incorporado en el sustrato formador de aerosol.
- 30 Por tanto, sería conveniente tener un conjunto de susceptor para el calentamiento inductivo del sustrato formador de aerosol con las ventajas de las soluciones de la técnica anterior, pero sin sus limitaciones. En particular, sería conveniente tener un conjunto de susceptor y un artículo generador de aerosol que incluye un conjunto de susceptor de este tipo que tiene características de envejecimiento mejoradas.
- 35 De conformidad con la invención, se proporciona un artículo generador de aerosol de conformidad con la reivindicación 1.
- Como se usa en la presente descripción, el término "susceptor" se refiere a un elemento que es capaz de convertir energía electromagnética en calor cuando se somete a un campo electromagnético cambiante. Esto puede ser el resultado de pérdidas por histéresis y/o corrientes parásitas inducidas en el susceptor, en dependencia de las propiedades eléctricas y magnéticas del material del susceptor. El material y la geometría del conjunto de susceptor se pueden elegir para proporcionar la generación de calor deseada.
- 45 Preferentemente, el primer susceptor también puede tener una temperatura de Curie. Ventajosamente, la temperatura de Curie del primer susceptor es distinta, en particular más alta, que la temperatura de Curie del segundo susceptor.
- Como se usa en la presente descripción, los términos "primer susceptor tiene una temperatura de Curie" o "segundo susceptor tiene una temperatura de Curie" significan que el primer o el segundo susceptor pueden comprender un primer o segundo material de susceptor, respectivamente, teniendo cada uno una temperatura de Curie específica. Por consiguiente, el primer material susceptor puede tener una primera temperatura de Curie y el segundo material susceptor puede tener una segunda temperatura de Curie. La temperatura de Curie es la temperatura por encima de la cual un material ferrimagnético o ferromagnético pierde su ferrimagnetismo o ferromagnetismo, respectivamente, y se vuelve paramagnético.
- 50 Al tener al menos un primer y un segundo susceptor, con el segundo susceptor que tiene una temperatura de Curie y el primer susceptor que no tiene una temperatura de Curie, o con el primer y segundo susceptores cada uno que tiene temperaturas de Curie distintas entre sí, el conjunto de susceptor puede proporcionar múltiples funcionalidades, como el calentamiento inductivo y el control de la temperatura de calentamiento. En particular, estas funcionalidades pueden separarse debido a la presencia de al menos dos susceptores diferentes.
- 60
- 65

Preferentemente, el primer susceptor se configura para calentar el sustrato formador de aerosol. Para ello, el primer susceptor puede optimizarse con respecto a la pérdida de calor y, por tanto, a la eficiencia de calentamiento.

El primer susceptor, que es el material del primer susceptor, puede tener una temperatura de Curie superior a 400 °C.

Preferentemente, el primer susceptor está hecho de un material anticorrosivo. Por tanto, el primer susceptor es ventajosamente resistente a cualquier influencia corrosiva, en particular en el caso de que el conjunto de susceptor esté incorporado en un artículo generador de aerosol en contacto físico directo con el sustrato formador de aerosol.

El primer susceptor puede comprender un metal ferromagnético. En este caso, el calor no puede ser generado solo por corrientes parásitas sino también por pérdidas por histéresis. Preferentemente, el primer susceptor comprende hierro o una aleación de hierro tal como acero, o una aleación de hierro y níquel. Puede ser particularmente preferido que el primer susceptor comprenda un acero inoxidable de la serie 400, tal como acero inoxidable de grado 410, o acero inoxidable de grado 420, o acero inoxidable de grado 430, o acero inoxidable de grados similares.

El primer material susceptor puede comprender alternativamente un material conductor no magnético, en particular paramagnético, adecuado, tal como aluminio. En un material conductor no magnético, el calentamiento inductivo se produce únicamente por calentamiento resistivo debido a las corrientes parásitas.

Alternativamente, el primer susceptor puede comprender un material ferrimagnético no conductor, tal como una cerámica ferrimagnética no conductora. En ese caso, el calor solo se genera por pérdidas por histéresis.

Por el contrario, el segundo susceptor puede optimizarse y configurarse para controlar la temperatura del conjunto de susceptor. El segundo susceptor puede seleccionarse para que tenga una temperatura de Curie que corresponda esencialmente a una temperatura de calentamiento máxima predefinida del primer susceptor. La temperatura de calentamiento máxima deseada puede definirse para que sea aproximadamente la temperatura a la que debe calentarse el susceptor para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol. Sin embargo, la temperatura de calentamiento máxima deseada debería ser suficientemente baja para evitar el sobrecalentamiento local o la quema del sustrato formador de aerosol. La temperatura de Curie del segundo susceptor está por debajo de un punto de ignición del sustrato formador de aerosol. El segundo susceptor se selecciona por tener una temperatura de Curie detectable por debajo de 500 °C, preferentemente igual o por debajo de 400 °C, en particular igual o por debajo de 370 °C. Por ejemplo, el segundo susceptor puede tener una temperatura de Curie especificada entre 150 °C y 400 °C, en particular entre 200 °C y 400 °C. Aunque la temperatura de Curie y la función del marcador de temperatura es la propiedad principal del segundo susceptor, también puede contribuir al calentamiento del susceptor.

Preferentemente, el segundo material susceptor comprende un metal ferromagnético tal como níquel o una aleación de níquel. El níquel tiene una temperatura de Curie en el rango de aproximadamente 354 °C a 360 °C o 627 K a 633 K, respectivamente, en dependencia de la naturaleza de las impurezas. Una temperatura de Curie en este rango es ideal porque es aproximadamente la misma que la temperatura a la que se debe calentar el susceptor para generar un aerosol a partir del sustrato formador de aerosol, pero aún lo suficientemente baja para evitar sobrecalentamiento local o quemado del sustrato formador de aerosol.

De conformidad con la invención, al menos una porción de una superficie externa del segundo susceptor comprende una cubierta anticorrosión. Ventajosamente, el recubrimiento anticorrosivo mejora las características de envejecimiento del segundo susceptor ya que al menos la porción cubierta de la superficie externa del segundo susceptor no está directamente expuesta al medio ambiente. En particular, la porción cubierta de la superficie externa del segundo susceptor está protegida de cualquier influencia corrosiva, en particular en caso de que el conjunto de susceptor esté incorporado en un artículo generador de aerosol en contacto físico directo con el sustrato formador de aerosol. Ventajosamente, al menos esa porción o esas porciones de la superficie externa del segundo susceptor pueden comprender una cubierta anticorrosión que, de otro modo, estaría en contacto directo con el sustrato formador de aerosol.

Como se usa en la presente descripción, el término "cubierta anticorrosión" se refiere a una cubierta que es diferente y está separado del primer y segundo susceptor. En particular, cualquier capa de óxido que esté posiblemente presente en una superficie del primer o segundo susceptor y que resulte de una oxidación del material del primer o segundo susceptor, respectivamente, no debe considerarse una cubierta anticorrosión de conformidad con la presente invención.

Para maximizar la protección anticorrosión del segundo susceptor, todas las porciones de la superficie externa del segundo susceptor, a menos que estén en contacto físico íntimo con el primer susceptor, pueden comprender una cubierta anticorrosión.

A diferencia de esto, al menos una porción de una superficie externa del primer susceptor está desprotegida, es decir, desnuda, expuesta o en contacto directo con el medio ambiente. En particular, en el caso de que el conjunto de susceptor esté incorporado en un sustrato formador de aerosol, al menos una porción de una superficie externa del primer susceptor está expuesta y en contacto físico directo con el sustrato formador de aerosol. Ventajosamente,

esto permite una buena transferencia de calor al sustrato formador de aerosol que preferente y principalmente debe ser calentado por el primer susceptor. Preferentemente, todas las porciones de una superficie externa del primer susceptor, a menos que estén en contacto físico íntimo con el segundo susceptor, están desprotegidas, desnudas o expuestas al medio ambiente. Ventajosamente, esto asegura la máxima transferencia de calor al sustrato formador de aerosol.

La cubierta anticorrosión puede comprender al menos uno de un metal resistente a la corrosión, un metal inerte, una aleación resistente a la corrosión, un recubrimiento orgánico resistente a la corrosión, un vidrio, una cerámica, un polímero, una pintura anticorrosión, un cera o grasa.

Preferentemente, la cubierta anticorrosión es paramagnético. Ventajosamente, una cubierta anticorrosión paramagnética, si es que la tiene, muestra sólo efectos de protección magnético débiles sobre el segundo susceptor cubierto por ella. Por tanto, el segundo susceptor, aunque al menos parcialmente cubierto, todavía puede experimentar el campo electromagnético alterno, en particular de alta frecuencia, aplicado al conjunto de susceptor para calentamiento inductivo. Por tanto, una cubierta anticorrosión paramagnética no perjudica la funcionalidad preferida del segundo susceptor como marcador de temperatura. Preferentemente, la cubierta anticorrosión comprende un acero inoxidable paramagnético o austenítico.

Por ejemplo, la cubierta anticorrosión puede comprender acero inoxidable austenítico aplicado a al menos una porción de una superficie externa del segundo susceptor mediante recubrimiento. De conformidad con otro ejemplo, la cubierta anticorrosión puede comprender un recubrimiento a base de Zn, aplicado a al menos una porción de una superficie externa del segundo susceptor mediante recubrimiento por inmersión o recubrimiento galvánico. De conformidad con otro ejemplo más, la cubierta anticorrosión puede comprender un recubrimiento de aluminio aplicado a al menos una porción de una superficie externa del segundo susceptor, por ejemplo, mediante un proceso sol-gel. Alternativamente, la cubierta anticorrosión puede comprender un recubrimiento de silano o un recubrimiento de poliamida-imida (PAI).

Preferentemente, el primer susceptor y el segundo susceptor están en contacto físico íntimo entre sí. En particular, el primer y segundo susceptor pueden formar un conjunto de susceptor unitario. Por tanto, cuando se calientan, el primer y el segundo susceptor tienen esencialmente la misma temperatura. Debido a esto, el control de temperatura del primer susceptor por el segundo susceptor es muy preciso. El contacto íntimo entre el primer susceptor y el segundo susceptor se puede lograr por cualquier medio adecuado. Por ejemplo, el segundo susceptor se puede chapar, depositar, recubrir, revestir o soldar sobre el primer susceptor. Los métodos preferidos incluyen galvanoplastia (chapado galvánico), revestimiento, recubrimiento por inmersión o recubrimiento por rodillo.

El primer susceptor y el segundo susceptor pueden comprender una variedad de configuraciones geométricas. En particular, el primer susceptor o el segundo susceptor o ambos, el primer y el segundo susceptor, pueden ser de una configuración en forma de partículas, filamentos, en forma de malla, plana o similar a una lámina.

Como ejemplo, al menos uno del primer susceptor y el segundo susceptor, respectivamente, puede tener una configuración de partículas. Las partículas pueden tener un diámetro esférico equivalente de 10 μm a 100 μm . Las partículas se pueden distribuir por todo el sustrato formador de aerosol, de manera homogénea o con picos de concentración local o de conformidad con un gradiente de concentración. En caso de que el segundo susceptor tenga una configuración de partículas, toda la superficie externa del segundo susceptor de partículas comprende preferentemente una cubierta anticorrosión.

Como otro ejemplo, el primer o segundo susceptor o ambos, el primer y el segundo susceptor, pueden tener una configuración de filamento o de malla. Las estructuras de filamentos o en forma de malla pueden tener ventajas con respecto a su fabricación, su regularidad geométrica y reproducibilidad. La regularidad geométrica y la reproducibilidad pueden resultar ventajosas en el control de la temperatura y en el calentamiento local controlado. En caso de que el segundo susceptor tenga una configuración de filamento o de malla, toda la superficie externa del segundo susceptor comprende preferentemente una cubierta anticorrosión.

El primer susceptor y el segundo susceptor pueden tener diferentes configuraciones geométricas. Por tanto, el primer y segundo susceptores pueden adaptarse a su función específica. El primer susceptor, que tiene preferentemente una función de calentamiento, puede tener una configuración geométrica que presente una gran área superficial al sustrato formador de aerosol con el fin de mejorar la transferencia de calor. Por el contrario, el segundo susceptor, que tiene preferentemente una función de control de la temperatura, no necesita tener un área superficial muy grande.

Como ejemplo, el primer susceptor puede tener una configuración de filamento o similar a una malla, mientras que el segundo susceptor tiene una configuración de partículas. Tanto el primer susceptor de filamento o similar a una malla como el segundo susceptor de partículas pueden estar incorporados en un artículo generador de aerosol en contacto físico directo con el sustrato formador de aerosol a calentar. En esta configuración específica, el primer susceptor puede extenderse dentro del sustrato formador de aerosol a través de un centro del artículo generador de aerosol, mientras que el segundo susceptor puede distribuirse de manera homogénea por todo el sustrato formador de aerosol.

Alternativamente, puede ser conveniente, por ejemplo, para fines de fabricación del sustrato formador de aerosol, que el primer y segundo susceptores tengan una configuración geométrica similar.

El primer susceptible puede formar o incluir la cubierta anticorrosión. O viceversa, la cubierta anticorrosión puede formar parte del primer susceptible. En particular, el primer susceptible puede emparedar o encapsular el segundo susceptible.

Preferentemente, el conjunto de susceptible es un conjunto de susceptible de múltiples capas. El primer susceptible, el segundo susceptible y la cubierta anticorrosión pueden formar capas adyacentes del conjunto de susceptible multicapa. En esta configuración, la segunda capa de susceptible está intercalada entre la primera capa de susceptible y la capa de cubierta anticorrosión. En particular, la cubierta anticorrosión puede ser una capa de borde del conjunto de susceptible multicapa.

En el conjunto de susceptible multicapa, el primer susceptible, el segundo susceptible y la cubierta anticorrosión pueden estar en contacto físico íntimo entre sí.

El segundo susceptible se puede chapar, depositar, recubrir, revestir o soldar sobre el primer susceptible. Asimismo, la cubierta anticorrosión puede depositarse, recubrirse, revestirse o soldarse sobre el segundo susceptible. Preferentemente, la cubierta anticorrosión está al menos en un lado de la segunda capa de susceptible opuesto al lado al que está unido el primer susceptible. Preferentemente, el segundo susceptible se aplica sobre el primer susceptible mediante pulverización, recubrimiento por inmersión, recubrimiento por rodillo, galvanoplastia o recubrimiento. Asimismo, la cubierta anticorrosión se aplica preferentemente sobre el segundo susceptible mediante pulverización, recubrimiento por inmersión, recubrimiento por rodillo, galvanoplastia o recubrimiento.

Las capas individuales del conjunto de susceptible multicapa pueden estar desnudas o expuestas al entorno en una superficie externa circunferencial del conjunto de susceptible multicapa de conformidad con se ve en una dirección paralela a las capas. En otras palabras, la estructura de capas puede ser visible en una superficie externa circunferencial del conjunto de susceptible multicapa de conformidad con se ve en una dirección paralela a las capas. En particular, una superficie externa circunferencial de la segunda capa susceptible puede estar expuesta al entorno, pero no cubierta por la cubierta anticorrosión. Alternativamente, además de la superficie superior e inferior, se puede cubrir una superficie externa circunferencial de la segunda capa de susceptible. En este caso, la cubierta anticorrosión se aplica a toda la superficie externa de la segunda capa de susceptible que no está en contacto íntimo con la primera capa de susceptible. Además, una superficie externa circunferencial de la primera capa susceptible también puede estar cubierta por la cubierta anticorrosión.

Se prefiere que el segundo susceptible esté presente como una capa densa. Una capa densa tiene una permeabilidad magnética mayor que una capa porosa, por lo que es más fácil detectar cambios muy pequeños a la temperatura de Curie.

El conjunto de susceptible multicapa puede ser un conjunto de susceptible alargado que tiene una longitud de entre 5 mm y 15 mm, una anchura de entre 3 mm y 6 mm y un grosor de entre 10 μm y 500 μm . Como ejemplo, el conjunto de susceptible multicapa puede ser una tira alargada, que tiene un primer susceptible que es una tira de acero inoxidable de grado 430 que tiene una longitud de 12 mm, una anchura de entre 4 mm y 5 mm, por ejemplo, 4 mm, y un grosor de entre 10 μm y 50 μm , como por ejemplo, 25 μm . El acero inoxidable de grado 430 se puede recubrir con una capa de níquel como segundo susceptible que tiene un grosor de entre 5 μm y 30 μm , por ejemplo, 10 μm . En la parte superior de la segunda capa de susceptible, opuesto al lado de la segunda capa de susceptible que está en íntimo contacto con la primera capa de susceptible, se recubre una cubierta anticorrosión. El material del recubrimiento puede comprender una cerámica o un acero inoxidable austenítico.

El término "grosor" se usa en la presente descripción para referirse a las dimensiones que se extienden entre el lado superior e inferior, por ejemplo, entre un lado superior y un lado inferior de una capa o un lado superior y un lado inferior del conjunto de susceptible multicapa. El término "ancho" se usa en la presente descripción para referirse a las dimensiones que se extienden entre dos lados laterales opuestos. El término "longitud" se utiliza en la presente descripción para referirse a las dimensiones que se extienden entre el frente y la parte posterior o entre otros dos lados opuestos ortogonales a los dos lados laterales opuestos que forman el ancho. El grosor, la anchura y la longitud pueden ser ortogonales entre sí.

Si el primer material susceptible está optimizado para calentar el sustrato, puede ser preferible que no haya mayor volumen del segundo material susceptible que el necesario para proporcionar un segundo punto de Curie detectable. Por lo tanto, en lugar de una estructura de capa continua, el segundo susceptible puede comprender uno o más segundos elementos susceptores. Cada uno de los elementos susceptores puede tener un volumen menor que el volumen del primer susceptible. Cada uno de los elementos susceptores puede estar en contacto físico íntimo con el primer susceptible. En esta configuración específica, al menos una porción de una superficie externa de cada segundo elemento susceptible puede comprender una cubierta anticorrosión. Como ejemplo, el primer susceptible tiene la forma de una tira alargada, mientras que el segundo material de susceptible tiene la forma de parches discretos que se colocan, depositan o sueldan sobre el primer material de susceptible. Cada parche puede comprender una cubierta

anticorrosión al menos en una porción de su superficie externa que no está en contacto físico íntimo con la primera tira susceptible.

El conjunto de susceptible de conformidad con la presente invención puede configurarse preferentemente para ser impulsado por un campo electromagnético alterno, en particular de alta frecuencia. Como se menciona en la presente descripción, el campo electromagnético de alta frecuencia puede estar en el rango entre 500 kHz y 30 MHz, en particular entre 5 MHz y 15 MHz, preferentemente entre 5 MHz y 10 MHz.

El conjunto de susceptible es preferentemente un conjunto de susceptible de un artículo generador de aerosol para calentar inductivamente un sustrato formador de aerosol que es parte del artículo generador de aerosol.

Preferentemente, el conjunto de susceptible está ubicado o incorporado en el sustrato formador de aerosol.

Como se usa en la presente descripción, el término "sustrato formador de aerosol" se refiere a un sustrato capaz de liberar compuestos volátiles que pueden formar un aerosol al calentar el sustrato formador de aerosol. El sustrato formador de aerosol puede ser convenientemente parte de un artículo generador de aerosol. El sustrato formador de aerosol puede ser un sustrato sólido o líquido formador de aerosol. En ambos casos, el sustrato formador de aerosol puede comprender componentes tanto sólidos como líquidos. El sustrato formador de aerosol puede comprender un material que contiene tabaco, que contenga compuestos volátiles con sabor a tabaco que se liberan del sustrato al calentarse. Alternativa o adicionalmente, el sustrato formador de aerosol puede comprender un material que no es de tabaco. El sustrato formador de aerosol puede comprender un formador de aerosol. Los ejemplos de formadores de aerosol adecuados son la glicerina y el propilenglicol. El sustrato formador de aerosol también puede comprender otros aditivos e ingredientes, tales como nicotina o aromatizantes. El sustrato formador de aerosol también puede ser un material pastoso, una bolsa de material poroso que comprende un sustrato formador de aerosol o, por ejemplo, tabaco suelto mezclado con un agente gelificante o un agente pegajoso, que podría incluir un formador de aerosol común como glicerina, y que se comprime o moldea en un tapón.

El artículo generador de aerosol está diseñado preferentemente para acoplarse con un dispositivo generador de aerosol operado eléctricamente que comprende una fuente de inducción. La fuente de inducción, o inductor, genera un campo electromagnético fluctuante para calentar el conjunto de susceptible del artículo generador de aerosol cuando se encuentra dentro del campo electromagnético fluctuante. Durante el uso, el artículo generador de aerosol se acopla con el dispositivo generador de aerosol de manera que el conjunto de susceptible se ubica dentro del campo electromagnético fluctuante generado por el inductor.

Se han descrito características y ventajas adicionales del artículo generador de aerosol de conformidad con la invención con respecto al conjunto de susceptible y no se repetirán.

De conformidad con la presente descripción, también se proporciona un método para producir un conjunto de susceptible para calentar inductivamente un sustrato formador de aerosol, en particular para producir un conjunto de susceptible de conformidad con la presente invención y como se describe en la presente descripción. El método comprende al menos las siguientes etapas:

- proporcionar un primer susceptible;
- proporcionar un segundo susceptible, en donde la temperatura de Curie del segundo susceptible es inferior a 500 °C;
- aplicar una cubierta anticorrosión a al menos una porción de una superficie externa del segundo susceptible.

El método puede comprender además la etapa de ensamblar el primer y el segundo susceptible para que estén en contacto físico íntimo entre sí. Para ensamblar el primer y segundo susceptible, el segundo susceptible se puede colocar en placa, depositar, recubrir, revestir o soldar sobre el primer susceptible.

Asimismo, la cubierta anticorrosión puede estar revestida, depositada, revestida, revestida o soldada sobre al menos la porción de la superficie externa del segundo susceptible. Preferentemente, la cubierta anticorrosión se aplica sobre el segundo susceptible mediante pulverización, recubrimiento por inmersión, recubrimiento por rodillo, galvanoplastia o recubrimiento.

El primer y el segundo susceptible pueden ensamblarse antes de aplicar una cubierta anticorrosión. Alternativamente, el primer susceptible, el segundo susceptible y la cubierta anticorrosión pueden ensamblarse de manera simultánea. Esto puede resultar ventajoso, por ejemplo, en el caso de un conjunto de susceptible multicapa, en particular en el caso de que el primer susceptible, el segundo susceptible y la cubierta anticorrosión se ensamblen mediante recubrimiento.

La invención se describirá ahora adicionalmente, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 muestra una ilustración esquemática en perspectiva de una primera modalidad de un conjunto de susceptible multicapa que forma parte de la invención;

La Figura 2 muestra una ilustración esquemática en vista lateral del conjunto de susceptor de conformidad con la Figura 1;

La Figura 3 muestra una ilustración esquemática en sección transversal de la segunda modalidad de un conjunto de susceptor multicapa que forma parte de la invención;

La Figura 4 muestra una ilustración esquemática en sección transversal de una tercera modalidad de un conjunto de susceptor multicapa que forma parte de la invención;

La Figura 5 muestra una ilustración esquemática en sección transversal de la cuarta modalidad de un conjunto de susceptor multicapa que forma parte de la invención;

La Figura 6 muestra una ilustración esquemática en perspectiva de la quinta modalidad de un conjunto de susceptor multicapa que forma parte de la invención;

La Figura 7 muestra una ilustración esquemática en sección transversal del conjunto de susceptor de conformidad con la Figura 6;

La Figura 8 muestra una ilustración esquemática en sección transversal de la primera modalidad de un artículo generador de aerosol de conformidad con la invención; y

La Figura 9 muestra una ilustración esquemática en sección transversal de la segunda modalidad de un artículo generador de aerosol de conformidad con la invención.

La Figura 1 y la Figura 2 ilustran esquemáticamente una primera modalidad de un conjunto de susceptor 1 que forma parte de la presente invención. Como se explicará a continuación con más detalle con respecto a la Figura 8 y la Figura 9, el conjunto de susceptor 1 se configura para incorporarse en un artículo generador de aerosol, en contacto directo con el sustrato formador de aerosol a calentar. El propio artículo está adaptado para ser recibido dentro de un dispositivo generador de aerosol que comprende una fuente de inducción configurada para generar un campo electromagnético alterno, en particular de alta frecuencia. El campo fluctuante genera corrientes parásitas y/o pérdidas por histéresis dentro del conjunto de susceptor, lo que hace que el conjunto se caliente. La disposición del conjunto de susceptor en el artículo generador de aerosol y la disposición del artículo generador de aerosol en el dispositivo generador de aerosol son de manera que el conjunto de susceptor se coloca con precisión dentro del campo electromagnético fluctuante generado por la fuente de inducción.

El conjunto de susceptor 1 de conformidad con la primera modalidad mostrada en la Figura 1 y la Figura 2 es un conjunto de susceptor 1 de tres capas. El conjunto comprende un primer susceptor 10 como capa base. El primer susceptor 10 está optimizado con respecto a la pérdida de calor y, por tanto, a la eficacia del calentamiento. Para ello, el primer susceptor 10 comprende acero inoxidable ferromagnético que tiene una temperatura de Curie superior a 400 °C. Para controlar la temperatura de calentamiento, el conjunto de susceptor 1 comprende un segundo susceptor 20 como capa intermedia o funcional que está dispuesto sobre y acoplado íntimamente a la capa base. El segundo susceptor 20 comprende níquel que tiene una temperatura de Curie en el rango de aproximadamente 354 °C a 360 °C o 627 K a 633 K, respectivamente (en dependencia de la naturaleza de las impurezas), lo que resulta ventajoso con respecto a ambos, control de temperatura y calentamiento controlado del sustrato formador de aerosol. Una vez que el conjunto de susceptor alcanza la temperatura de Curie del níquel durante el calentamiento, las propiedades magnéticas del segundo susceptor 20 cambian en su conjunto. Este cambio puede detectarse como una disipación de potencia reducida, después de lo cual la generación de calor puede disminuirse o interrumpirse, por ejemplo, mediante un controlador de un dispositivo generador de aerosol con el que se va a utilizar el conjunto de susceptor. Cuando el conjunto se ha enfriado por debajo de la temperatura de Curie y el segundo susceptor 20 ha recuperado sus propiedades ferromagnéticas, se puede aumentar o reanudar la generación de calor.

El níquel, sin embargo, es susceptible a la corrosión. Por lo tanto, el conjunto de susceptor comprende una capa superior de una cubierta anticorrosión 30 dispuesta sobre la capa intermedia e íntimamente acoplada a ella. Esta capa superior protege el segundo susceptor 20 de la corrosión, en particular cuando el conjunto de susceptor 1 está incorporado en un sustrato formador de aerosol.

Con respecto a la primera modalidad mostrada en la Figura 1 y la Figura 2, el conjunto de susceptor 1 tiene la forma de una tira alargada que tiene una longitud L de 12 mm y una anchura W de 4 mm. Todas las capas tienen una longitud L de 12 mm y una anchura W de 4 mm. El primer susceptor 10 es una tira de acero inoxidable de grado 430 que tiene un grosor T10 de 35 µm. El segundo susceptor 20 es una tira de níquel que tiene un grosor T20 de 10 µm. El material anticorrosión 30 es una tira de acero inoxidable austenítico que tiene un grosor T30 de 10 µm. El grosor total T del conjunto de susceptor 1 es 55 µm. El conjunto de susceptor 1 se forma revistiendo la tira de níquel 20 a la tira de acero inoxidable 10. Después de eso, la tira 30 de acero inoxidable austenítico se recubre en la parte superior de la tira 20 de níquel de manera que toda la superficie superior del segundo susceptor 20 - opuesta a su superficie inferior que está en contacto íntimo con el primer susceptor 10 - está cubierta por el anti-material de corrosión. Por el contrario, una superficie externa circunferencial 21 del segundo susceptor 20 no está cubierta por la cubierta anticorrosión 30,

sino que está expuesta al entorno del conjunto de susceptor 1. Debido al pequeño grosor T20 del segundo susceptor 20, su superficie externa circunferencial no protegida 21 es despreciable en comparación con su superficie superior e inferior que están en contacto y protegidas por el primer susceptor 10 y la cubierta anticorrosión 30, respectivamente. Por lo tanto, el conjunto de susceptor 1 de conformidad con esta primera modalidad tiene características de envejecimiento significativamente mejoradas en comparación con un conjunto de susceptor sin ninguna cubierta anticorrosión.

Como el primer susceptor 10 está hecho de acero inoxidable, es resistente a la corrosión y no requiere ninguna cubierta anticorrosión. Toda la superficie externa del primer susceptor 10, a menos que esté en contacto íntimo con el segundo susceptor 20, se elige deliberadamente para que esté desnuda o expuesta al entorno del conjunto de susceptor 1. Ventajosamente, esto asegura la máxima transferencia de calor al sustrato formador de aerosol.

La Figura 3 ilustra una segunda modalidad del conjunto de susceptor 1, que es muy similar a la primera modalidad mostrada en la Figura 1 y la Figura 2. Por lo tanto, las características idénticas se indican con números de referencia idénticos. A diferencia de la primera modalidad, la cubierta anticorrosión 30 en esta segunda modalidad cubre no solo la superficie superior del segundo susceptor 20, sino también su superficie circunferencial lateral 21. Esta configuración permite ventajosamente una protección máxima del segundo susceptor 20. El segundo susceptor 20 tiene la misma extensión de anchura y longitud que el primer susceptor 10. Por lo tanto, la cubierta anticorrosión 30 se proyecta lateralmente por encima de la extensión en anchura y longitud del primer y segundo susceptor 10, 20. La cubierta 30 puede unirse al primer y segundo susceptor adherido aplicando una tira de acero inoxidable austenítico en la parte superior del segundo susceptor 20, rebordeando sobre las porciones de borde de la tira de cubierta a la superficie circunferencial 21 del segundo susceptor 20, y posteriormente revestir la tira de cobertura a la superficie circunferencial y superior cubierta del segundo susceptor 20.

La Figura 4 ilustra una tercera modalidad del conjunto de susceptor 1, que difiere de la segunda modalidad de conformidad con la Figura 3 en que la cubierta anticorrosión 30 cubre además al menos parcialmente una superficie circunferencial lateral del primer susceptor 10. Esta configuración puede resultar de la aplicación del material de cobertura mediante recubrimiento por inmersión o pulverización sobre el primer y segundo susceptor adherido y, por tanto, puede tener ventajas con respecto a una fabricación simple. Aparte de eso, el conjunto de susceptor 1 de conformidad con esta tercera modalidad tiene ventajosamente una superficie externa regular sin porciones rebajadas o salientes.

La Figura 5 ilustra una cuarta modalidad del conjunto de susceptor 1, que también es similar a las realizaciones mencionadas anteriormente. A diferencia de estos, la extensión de la anchura y la longitud del segundo susceptor 20 de la cuarta modalidad es ligeramente más pequeña que la extensión de la anchura y la longitud del primer susceptor 10. Por tanto, cuando se unen entre sí, existe un desplazamiento lateral circunferencial entre el primer y el segundo susceptor. El volumen de este desplazamiento circunferencial, además de la superficie superior del segundo susceptor, también se llena con material de cobertura anticorrosión. Esto da como resultado un conjunto 1 de susceptor que tiene una forma externa regular y una protección anticorrosión máxima del segundo susceptor 20.

La Figura 6 y la Figura 7 ilustran una quinta modalidad de un conjunto de susceptor 1 que también tiene la forma de una tira alargada que tiene, por ejemplo, una longitud L de 12 mm y una anchura W de 4 mm. El conjunto de susceptor está formado por un primer susceptor 10 que está íntimamente acoplado a un segundo susceptor 20. El primer susceptor 10 es una tira de acero inoxidable de grado 430 que tiene unas dimensiones de 12 mm por 4 mm por 35 μm y define así la forma básica del conjunto de susceptor 1. El segundo susceptor 20 es un parche de níquel de dimensiones de 3 mm por 2 mm por 10 μm . El parche de níquel se galvaniza sobre la tira de acero inoxidable. Aunque el parche de níquel es significativamente más pequeño que la tira de acero inoxidable, todavía es suficiente para permitir un control preciso de la temperatura de calentamiento. Ventajosamente, el conjunto de susceptor 1 de conformidad con esta quinta modalidad proporciona ahorros significativos en el segundo material de susceptor. Como puede verse en la Figura 6 y la Figura 7, toda la superficie externa del parche, a menos que esté en contacto íntimo con el primer susceptor 10, está cubierta por una cubierta anticorrosión 30. Por el contrario, toda la superficie externa del primer susceptor 10, a menos que esté en contacto íntimo con el segundo susceptor 20, está descubierta para permitir la máxima transferencia de calor. Alternativamente, al menos aquellas porciones de la superficie superior del primer susceptor 10 que no están en contacto con el segundo susceptor 20 también pueden estar cubiertas por la cubierta anticorrosión. En modalidades adicionales (no mostradas), puede haber más de un parche del segundo susceptor 20 ubicado en contacto íntimo con el primer susceptor 10.

Como se mencionó anteriormente, el conjunto de susceptor de conformidad con la presente invención se configura para ser parte de un artículo generador de aerosol que incluye un sustrato formador de aerosol a calentar.

La Figura 8 ilustra esquemáticamente una primera modalidad de tal artículo generador de aerosol 100 de conformidad con la presente invención. El artículo generador de aerosol 100 comprende cuatro elementos dispuestos en alineación coaxial: un sustrato formador de aerosol 102, un elemento de soporte 103, un elemento de enfriamiento de aerosol 104 y una boquilla 105. Cada uno de estos cuatro elementos es un elemento esencialmente cilíndrico, cada uno tiene esencialmente el mismo diámetro. Estos cuatro elementos se disponen secuencialmente y se circunscriben con una

envoltura externa 106 para formar una barra cilíndrica. En el documento WO 2015/176898 A1 se describen más detalles de este artículo generador de aerosol específico, en particular de los cuatro elementos.

Un conjunto de susceptor alargado 1 se ubica dentro del sustrato formador de aerosol 102, en contacto con el sustrato formador de aerosol 102. El conjunto de susceptor 1 como se muestra en la Figura 8 corresponde al conjunto de susceptor 1 de conformidad con la primera modalidad descrita anteriormente en relación con las Figuras 1 y 2. La estructura de capas del conjunto de susceptor como se muestra en la Figura 8 se ilustra sobredimensionada, pero no fiel a escala con respecto a los otros elementos del artículo generador de aerosol. El conjunto de susceptor 1 tiene una longitud que es aproximadamente la misma que la longitud del sustrato formador de aerosol 102, y está ubicado a lo largo de un eje radialmente central del sustrato formador de aerosol 102. El sustrato formador de aerosol 102 comprende una lámina fruncida de material de tabaco homogeneizado rizado circunscrito por una envoltura. La lámina rizada de material de tabaco homogeneizado comprende glicerina como formador de aerosol.

El conjunto de susceptor 1 puede insertarse en el sustrato formador de aerosol 102 durante el proceso utilizado para formar el sustrato formador de aerosol, antes del conjunto de la pluralidad de elementos para formar el artículo generador de aerosol.

El artículo generador de aerosol 100 ilustrado en la Figura 8 se diseña para acoplarse con un dispositivo generador de aerosol operado eléctricamente. El dispositivo generador de aerosol puede comprender una fuente de inducción que tiene una bobina de inducción o un inductor para generar un campo electromagnético alterno, en particular de alta frecuencia, en donde el conjunto de susceptor del artículo generador de aerosol está ubicado al acoplar el artículo generador de aerosol con el dispositivo generador de aerosol.

La Figura 9 muestra otra modalidad de un artículo generador de aerosol 100 de conformidad con la presente invención. La modalidad de la Figura 9 difiere de la modalidad mostrada en la Figura 8 solo con respecto al conjunto de susceptor 1. En lugar de un conjunto de susceptor multicapa que tiene una primera y una segunda capa de susceptor así como una capa anticorrosión en contacto físico íntimo entre sí, el conjunto de susceptor de conformidad con la Figura 9 comprende un primer y un segundo susceptor que están separados entre sí y que tienen diferentes configuraciones geométricas. El primer susceptor 10 que es responsable de calentar el sustrato formador de aerosol 102 es una lámina hecha de acero inoxidable ferromagnético. La lámina tiene una longitud que es aproximadamente la misma que la longitud del sustrato formador de aerosol 102. La lámina está ubicada a lo largo de un eje radialmente central del sustrato formador de aerosol 102. El segundo susceptor 20 tiene una configuración de partículas que comprende una pluralidad de partículas de níquel. Las partículas pueden tener un diámetro esférico equivalente de 10 μm a 100 μm . Toda la superficie externa de cada una de las partículas de níquel 20 comprende una cubierta anticorrosión 30, por ejemplo, una cubierta de cerámica. El grosor de la cubierta 30 puede ser de aproximadamente 10 μm . La cubierta anticorrosión se aplica a las partículas de níquel antes de incorporar las partículas cubiertas en el sustrato formador de aerosol 102.

Las partículas se distribuyen por todo el sustrato formador de aerosol 102. Preferentemente, la distribución de partículas tiene un máximo de concentración local en las proximidades del primer susceptor 10 para asegurar un control preciso de la temperatura de calentamiento.

En lugar de una configuración de lámina, el primer susceptor 10 puede ser alternativamente de una configuración de filamento, tipo malla o tipo alambre.

El primer y segundo susceptor 10, 20 puede insertarse en el sustrato formador de aerosol 102 durante el proceso utilizado para formar el sustrato formador de aerosol, antes del ensamblaje de la pluralidad de elementos para formar el artículo generador de aerosol.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, según sea necesario, la configuración geométrica del primer y segundo susceptor puede intercambiarse. Por tanto, el segundo susceptor puede ser uno de una configuración de filamento, o similar a una malla, o similar a un alambre o una lámina que comprende una cubierta anticorrosión, y el primer material del susceptor puede tener una configuración de partículas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un artículo generador de aerosol (100) que comprende un sustrato formador de aerosol (102) y un conjunto de susceptor (1) para calentar inductivamente el sustrato formador de aerosol (102), el primer susceptor (1) que comprende el primer susceptor (10) y un segundo susceptor (20), el segundo susceptor (20) que tiene una temperatura de Curie por debajo de un punto de ignición del sustrato formador de aerosol (102), en donde al menos una porción de una superficie externa del segundo susceptor (20) comprende una cubierta anticorrosión (30) y en donde al menos una porción de una superficie externa del primer susceptor (10) está expuesta.
- 10 2. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 1, en donde la cubierta anticorrosión (30) comprende al menos uno de un metal resistente a la corrosión, un metal inerte, una aleación resistente a la corrosión, un recubrimiento orgánico resistente a la corrosión, un vidrio, una cerámica, un polímero, una pintura anticorrosión, una cera o una grasa.
- 15 3. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la cubierta anticorrosión (30) es paramagnética.
- 20 4. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el primer susceptor (10) comprende acero inoxidable ferromagnético.
- 25 5. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo susceptor (20) comprende níquel o una aleación de níquel.
6. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde la temperatura de Curie del segundo susceptor (20) corresponde a una temperatura de calentamiento máxima predefinida del primer susceptor (10).
- 30 7. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el primer susceptor (10) o el segundo susceptor (20) o tanto, el primer como el segundo susceptor (20), tienen una forma plana o similar a una lámina.
8. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el primer susceptor (10) y el segundo susceptor (20) están en contacto físico íntimo entre sí.
- 35 9. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el conjunto de susceptor (1) es un conjunto de susceptor multicapa, y en donde el primer susceptor (10), el segundo susceptor (20) y la cubierta anticorrosión (30) forman capas adyacentes del conjunto de susceptor multicapa.
- 40 10. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con la reivindicación 9, en donde la cubierta anticorrosión (30) es una capa de borde del conjunto de susceptor multicapa.
- 45 11. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde todas las porciones de la superficie externa del segundo susceptor (20), a menos que estén en contacto físico íntimo con el primer susceptor (10), comprenden una cubierta anticorrosión (30).
- 50 12. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde todas las porciones de una superficie externa del primer susceptor (10), a menos que estén en contacto físico íntimo con el primer susceptor (10) están expuestas.
- 55 13. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo susceptor (20) comprende uno o más segundos elementos de susceptor, cada uno de los cuales está en contacto físico íntimo con el primer susceptor (10), en donde al menos una porción de una superficie externa de cada segundo elemento susceptor comprende una cubierta anticorrosión (30).
14. El artículo generador de aerosol (100) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el conjunto de susceptor (1) está incorporado en el sustrato formador de aerosol (102).

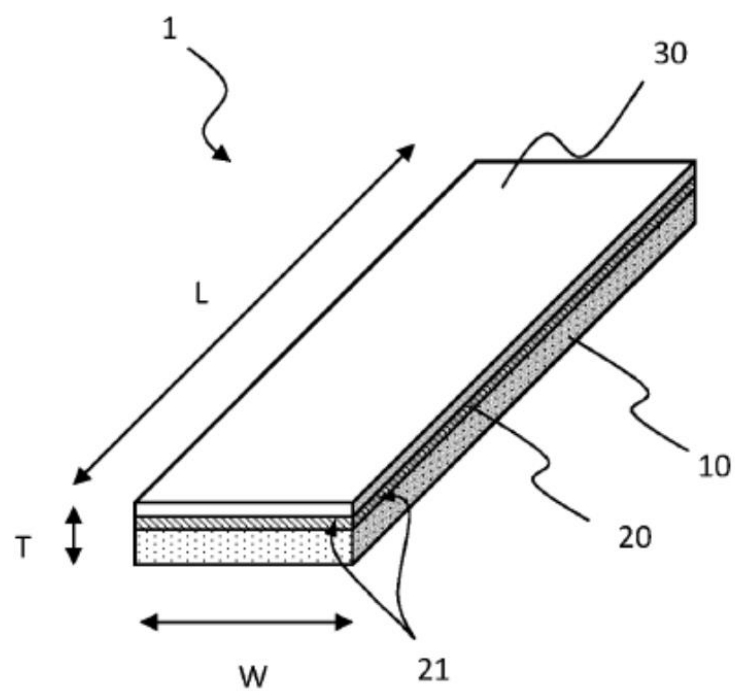


Figura 1

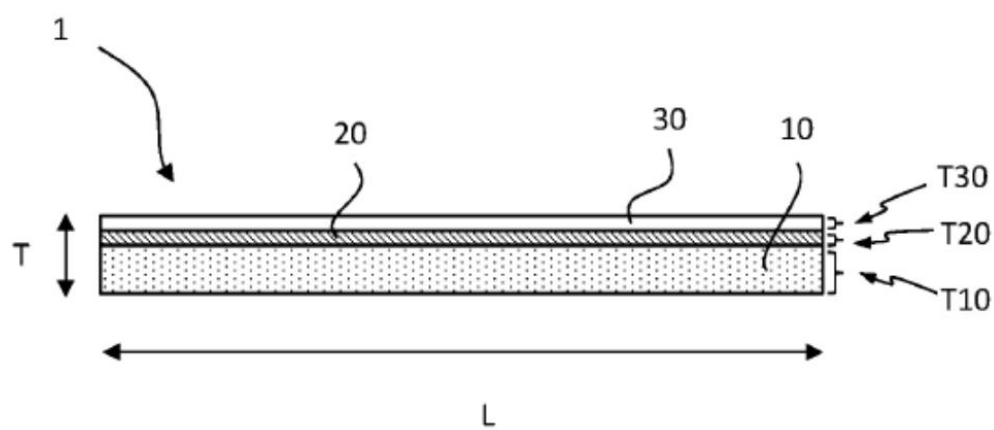


Figura 2

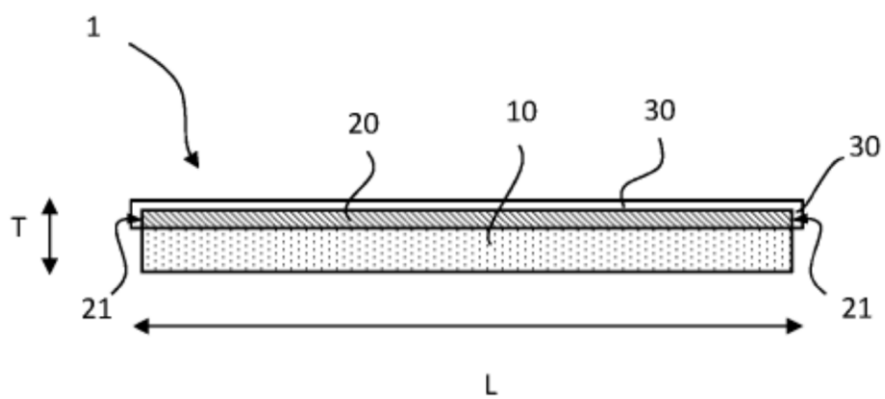


Figura 3

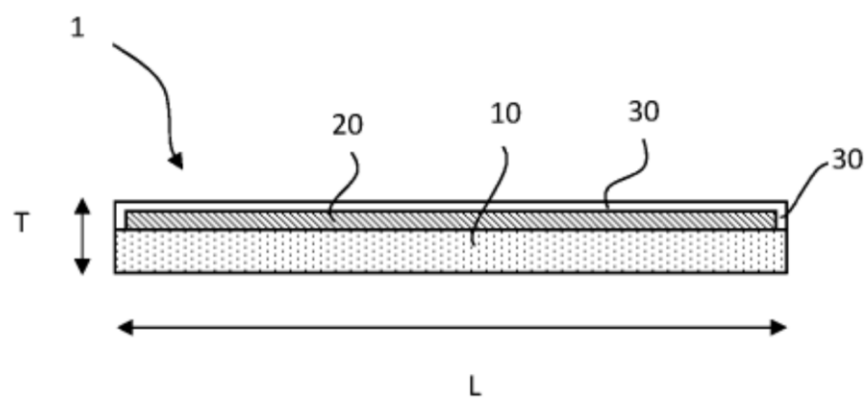


Figura 4

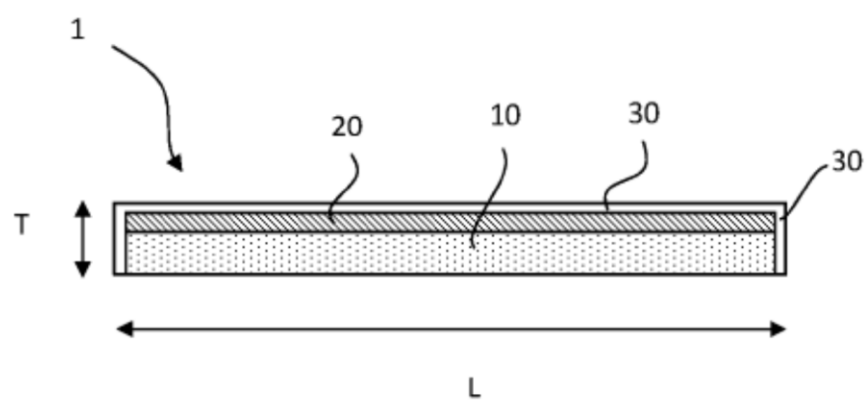


Figura 5

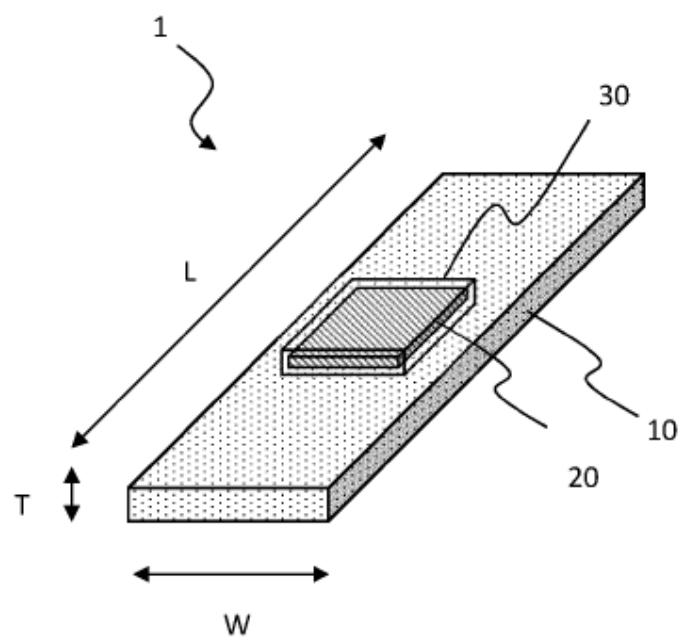


Figura 6

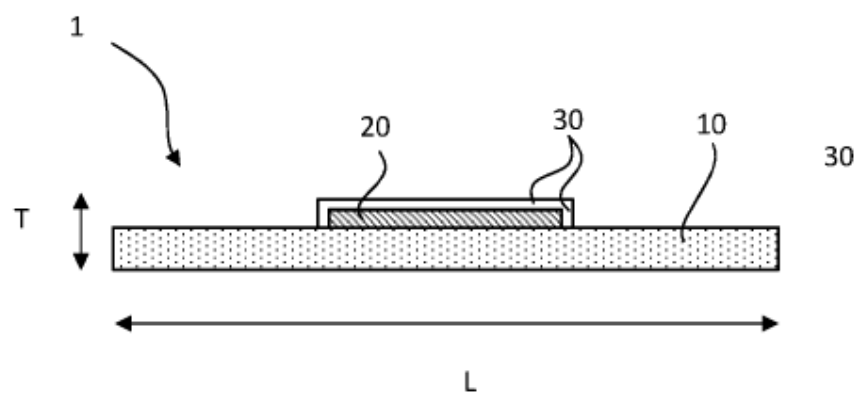


Figura 7

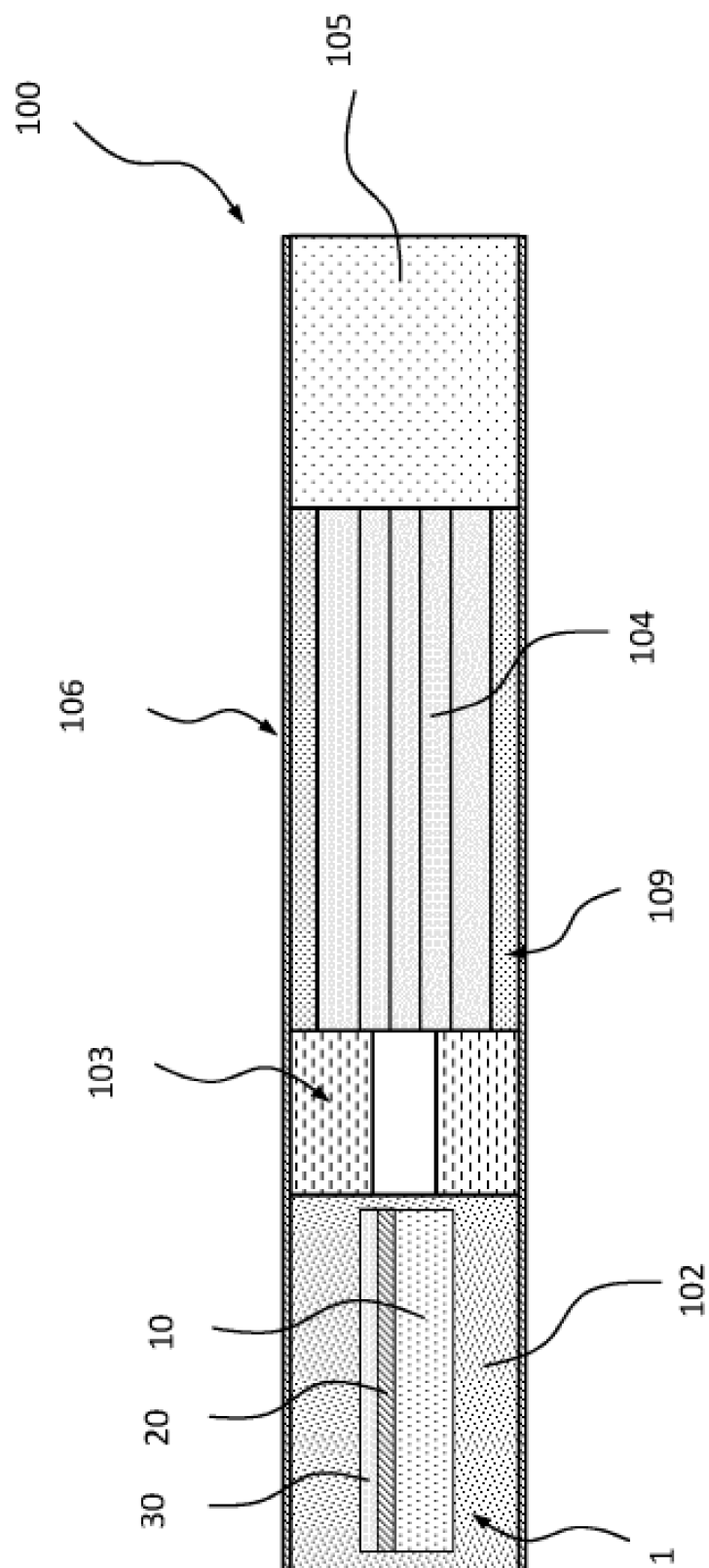


Figura 8

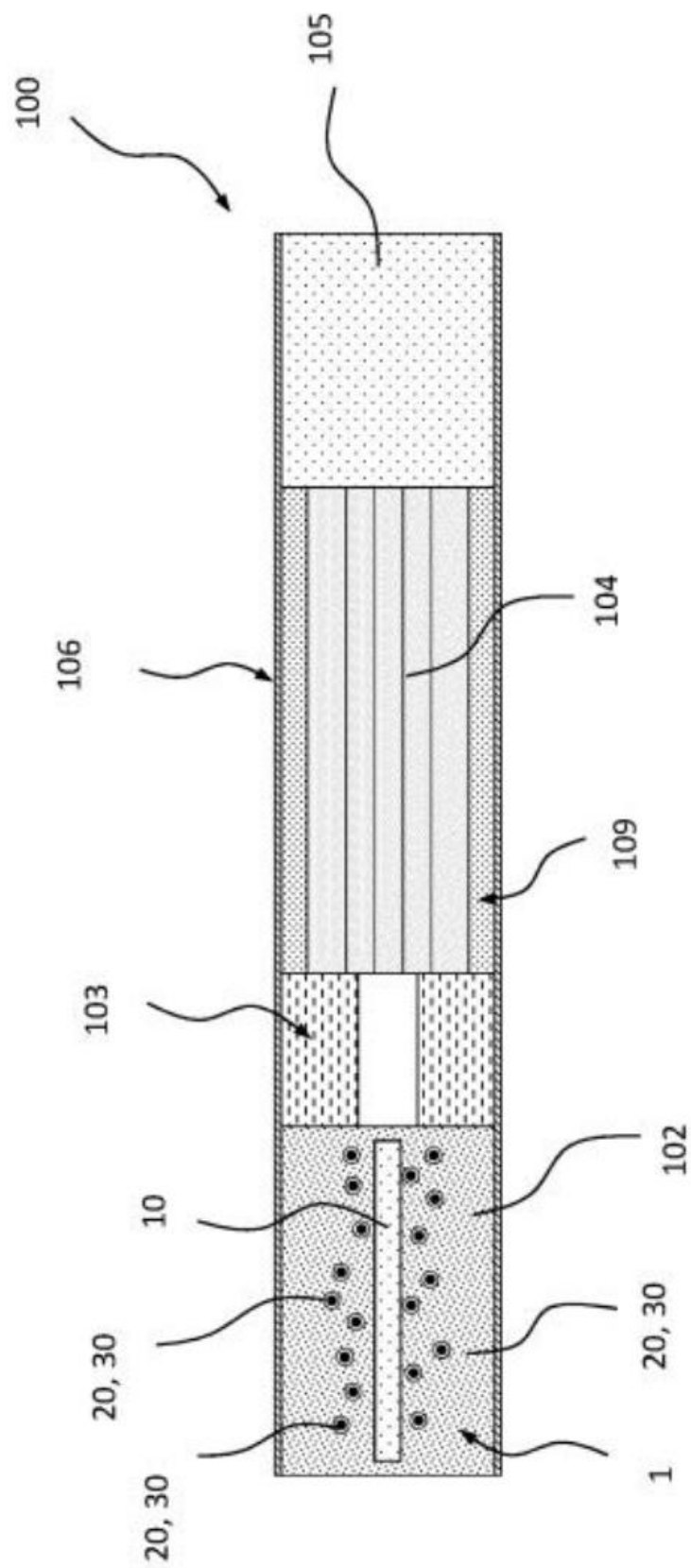


Figura 9