

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 878**

51 Int. Cl.:

A24D 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2016 PCT/EP2016/078767**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089514**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016 E 16801459 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3379954**

54 Título: **Aparato de fabricación de filtros**

30 Prioridad:

27.11.2015 EP 15196677

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

06.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CAPRINI, GIANNI

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 740 878 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

Aparato de fabricación de filtros

5 La presente invención se refiere a un aparato para fabricar filtros huecos o componentes de filtros huecos. Los filtros huecos o componentes de filtros huecos se usan preferentemente en un artículo formador de aerosol.

10 La producción de varillas de filtro comienza a partir de un material de filtro fabricado con una mezcla de varios ingredientes. La materia prima para la fabricación de filtros para cigarrillo es comúnmente celulosa, por ejemplo, obtenida de madera. A continuación, la celulosa se somete a acetilación, lo que la convierte en un material llamado acetato de celulosa o simplemente "acetato" para corto, disuelto y centrifugado como fibras sintéticas continuas organizadas en un conjunto llamado estopa. En general, esta estopa se abre, plastifica, forma y corta a una longitud para actuar como filtro. El plastificante disuelve las fibras de acetato de celulosa para que se peguen en una sola unidad por la acción de presión y calor de manera que el material de filtro se solidifique y se forme la varilla de filtro.

15 Los filtros se envuelven habitualmente en un material de envoltura, que, en muchos casos, incluye una tira de papel.

20 También se conocen la producción de filtros que no se envuelven en el papel de envoltura. En la producción de tapones de filtro no envueltos, el material de filtro se forma en la forma deseada en una unidad formadora. Del material utilizado y el proceso de moldeado se entiende que la varilla de filtro mantiene su forma incluso después de dejar la unidad formadora a un grado suficiente, de manera que el papel de envoltura (utilizado de otro modo para estabilización de forma) se puede omitir. Durante la producción de tapones de filtro no envueltos, la corriente de material de filtro en la unidad formadora está sujeta a presión y calor. La energía térmica necesaria puede introducirse de varias formas en el material de filtro, por ejemplo mediante aire caliente, como vapor o energía de microondas.

25 Además, se conoce la producción de filtros huecos, es decir, filtros que incluyen un orificio pasante que pasa a través del filtro a lo largo del eje longitudinal. En el equipo conocido actual, el orificio hueco interno se obtiene por medio de un pasador que se coloca esencialmente coaxial a la unidad formadora. El diámetro y posición del pasador determina el diámetro hueco interno del orificio en la varilla de filtro. Para cada diámetro del orificio pasante de la varilla, se necesita un pasador diferente con un diámetro diferente.

30

El documento EP 2868215 se refiere a un dispositivo para producir una varilla de filtro sin material de envoltura y hueca de la industria de procesamiento de tabaco, en donde el dispositivo comprende: una tobera de transporte de aire comprimido para transportar una tira de estopa de filtro pretratada a través de una dirección longitudinal de la tobera de transporte que se extiende hacia el interior, de modo que en una abertura de salida de la tobera de transporte se proporciona una corriente de material de filtro, un pasador guía que tiene una primera porción que se extiende a lo largo del interior de la tobera de transporte, aguas abajo en una dirección de transporte de la corriente de material de filtro dispuesta en la unidad de formato con una tobera de formato en el canal de transporte cónico en la dirección de transporte, con una segunda sección del pasador guía, en donde una superficie del canal de transporte junto con una superficie de la segunda porción del pasador guía para formar un canal de formato para formar la tira hueca de cubierta libre de filtro.

35

40

45 Por lo tanto, existe la necesidad de un aparato para fabricar filtros o componentes de filtro que puedan proporcionar filtros envueltos o no envueltos con un orificio pasante interno que tenga una estructura simplificada y que no necesite el cambio de muchas piezas durante el funcionamiento. El cambio de piezas generalmente implica una parada de los aparatos y una interrupción de la producción. Por lo tanto, también existe la necesidad de aumentar la productividad del aparato que produce los filtros huecos.

50 La invención puede satisfacer al menos una de las necesidades anteriores.

La invención se refiere a un aparato de fabricación de filtro adaptado para formar un cuerpo de filtro hueco, el aparato de fabricación de filtro comprende: una trayectoria de alimentación adaptada para alimentar continuamente un material de filtro a lo largo de una dirección de transporte longitudinal; un dispositivo formador conectado a un extremo de terminación de la trayectoria de alimentación y adaptado para formar el material de filtro en un cuerpo de filtro con forma de varilla hueca y suministrar el cuerpo de filtro con forma de varilla hueca, el dispositivo formador incluye: un elemento formador tubular adaptado para permitir que el material de filtro pase a su través, y un pasador que se extiende longitudinalmente dentro del elemento formador tubular, el pasador tiene un diámetro del pasador. Además, el aparato comprende un dispositivo que cambia de diámetro, adaptado para variar el diámetro del pasador, para obtener un cuerpo de filtro que tiene un orificio pasante de diámetro variable.

55

60

65 El cuerpo de filtro hueco, que es un filtro que tiene un orificio pasante interno, se forma en el aparato de la invención por medio de un pasador localizado dentro de un dispositivo formador. Debido al hecho de que un cuerpo de filtro hueco puede usarse como componente en una pluralidad de diferentes productos, puede ser necesario cambiar el diámetro del orificio pasante dependiendo del producto final en el que se utilice el filtro hueco. Preferentemente, el producto final es un artículo formador de aerosol. Gracias a la provisión en el aparato de la invención de un dispositivo que cambia de diámetro que permite que el pasador cambie su diámetro, el mismo pasador puede usarse

para producir filtros huecos que tengan diferentes diámetros del orificio pasante. Por lo tanto, se evitan interrupciones de producción para cambiar el pasador con un pasador de un diámetro diferente. También se evita la producción de partes diferentes, como una pluralidad de pasadores de diferentes diámetros.

5 El material de filtro que se usa para llevar a la práctica un cuerpo de filtro hueco puede comprender cualquier material o material adecuado. Ejemplos de materiales adecuados incluyen, pero no se limitan a, acetato de celulosa, celulosa, celulosa reconstituida, ácido poliláctico, alcohol polivinílico, nailon, polihidroxibutirato, polipropileno, papel, material termoplástico, tal como almidón, materiales no tejidos, y sus combinaciones. Uno o más de los materiales pueden formarse en una estructura de celda abierta. Preferentemente, el material de filtro comprende estopa de acetato de celulosa.

10 El material de filtro puede incluir material adicional, ya sea en el segmento de filtro o en uno o más elementos adicionales incorporados en el filtro. Por ejemplo, el material adicional puede incorporarse en la estopa fibrosa para filtro del segmento de filtro o en un elemento de filtro adicional. Por ejemplo, el material de filtro puede incluir un material sorbente. El término "sorbente" se refiere a un adsorbente, un absorbente, o una sustancia que puede realizar estas dos funciones. El material sorbente puede comprender carbón activado. El sorbente puede incorporarse en el segmento de filtro en el cual se incorpora la cápsula. Con mayor preferencia, sin embargo, el sorbente se incorpora en un elemento de filtro adicional aguas arriba del segmento de filtro. Alternativa o adicionalmente, el material de filtro puede incluir un adhesivo, un plastificante o un agente de liberación de sabores, o una combinación de ellos.

15 Preferentemente, el material de filtro incluye un plastificante, que tiene la función de un constituyente de unión. En los componentes de filtros huecos, el componente incluye un orificio transversal que debilita la estructura general del tapón de filtro. Para evitar deformaciones del componente de filtro hueco, por ejemplo mediante compresión del filtro, se prefiere que el material del que se hace el filtro hueco sea más rígido que el material en el que se forma un tapón de filtro estándar. Para este propósito, un procedimiento similar al utilizado para la producción de filtros no envueltos se usa preferentemente también para la producción de filtros huecos, que pueden envolverse o no.

20 El cuerpo de filtro producido con el aparato de la invención puede cortarse en porciones para formar componentes de filtro, que por lo tanto pueden ser envueltos o no envueltos.

Preferentemente, el cuerpo de filtro hueco es un cuerpo continuo.

25 Preferentemente, el material de filtro es un material de estopa de filtro.

30 Los filtros realizados con el aparato de la invención pueden usarse ventajosamente en artículos formadores de aerosol. Los artículos formadores de aerosol de conformidad con la presente invención pueden tener la forma de cigarrillos con filtro u otros artículos para fumar en los cuales se quema material de tabaco para formar humo. La presente invención barca adicionalmente artículos en los cuales el material de tabaco se calienta, en lugar de quemarse y artículos en los cuales se genera un aerosol que contiene nicotina a partir de material de tabaco, extracto de tabaco, u otra fuente de nicotina, sin combustión o calentamiento. Los artículos formadores de aerosol de conformidad con la invención pueden ser artículos formadores de aerosol ensamblados completos o componentes de artículos formadores de aerosol que se combinan con uno o más de otros componentes para proporcionar un artículo ensamblado para producir un aerosol, tales como, por ejemplo, la parte consumible de un dispositivo para fumar calentado.

35 Un artículo formador de aerosol puede ser un artículo que genera un aerosol que puede inhalarse directamente a los pulmones del usuario a través de la boca del usuario. Un artículo formador de aerosol puede parecerse a un artículo para fumar convencional, tal como un cigarrillo y puede comprender tabaco. Un artículo formador de aerosol puede ser desechable. Un artículo formador de aerosol, alternativamente, puede ser reusable parcialmente y comprender un sustrato formador de aerosol rellenable o reemplazable.

40 El aparato para la fabricación de filtros comprende una trayectoria de alimentación para transportar el material de filtro a lo largo de una dirección de transporte.

45 Para dar forma al material de filtro, que preferentemente incluye un plastificante, dentro de un cuerpo de filtro se usa además para la producción de filtros, un dispositivo formador conectado a un extremo de terminación de la trayectoria de alimentación y adaptado para formar el material de filtro en un cuerpo de filtro en forma de varilla y que proporciona el cuerpo de filtro continuo formado. El dispositivo formador comprende un elemento formador tubular adaptado para permitir que el material de filtro pase a su través para formar el material de filtro en el cuerpo de filtro continuo. Las paredes internas del elemento formador tubular preferentemente definen la superficie externa del cuerpo de filtro continuo y determinan, entre otras, su diámetro. Las paredes internas del elemento formador tubular "comprimen" el material de filtro en una varilla.

Ventajosamente, el elemento formador tubular define un canal interno esencialmente de sección transversal cilíndrica, con un eje longitudinal, que conecta una entrada del elemento formador tubular a una salida de la misma. La trayectoria de alimentación preferentemente termina en la entrada del elemento formador tubular.

5 Además, las casas de elementos formadores tubulares en su interior tienen un pasador. Preferentemente, el pasador se localiza coaxialmente al canal definido por el elemento formador tubular, es decir, preferentemente el canal y el pasador tienen el mismo eje longitudinal. Preferentemente, el pasador tiene forma esencialmente de varilla y define una superficie externa que es esencialmente cilíndrica. De esta manera, no solo la superficie interna del elemento formador tubular está presionando contra el material de filtro, sino también la superficie externa del pasador forma una guía para el material de filtro que viaja dentro del elemento formador tubular. Por lo tanto, el material de filtro forma un manguito cuando se comprime entre la superficie interna del canal del elemento formador tubular y la superficie externa del pasador. El diámetro externo del cuerpo de filtro que sale del dispositivo formador es una función del diámetro interno del canal del elemento formador tubular, mientras que el diámetro del orificio pasante del cuerpo de filtro es una función del diámetro del pasador.

15 Además, el aparato para la fabricación de filtros comprende un dispositivo que cambia de diámetro, adaptado para variar el diámetro del pasador, para obtener un cuerpo de filtro que tiene un orificio pasante de diámetro variable. El dispositivo que cambia de diámetro se adapta para modificar el diámetro del pasador de manera que, cuando el material de filtro viaja hacia dentro del elemento formador tubular, la distancia entre la superficie interna del canal y la superficie externa del pasador puede variar y, por lo tanto, el grosor de la pared del manguito formado por el cuerpo de filtro puede variar también. Por lo tanto, pueden formarse cuerpos de filtro que tiene distintos diámetros de su orificio pasante interior. Preferentemente, el diámetro exterior del cuerpo de filtro permanece constante, solo cambia el diámetro interno del orificio pasante. El cambio de diámetro del pasador puede tener lugar sin interrumpir la producción y sin necesidad de elementos adicionales como pasadores adicionales de diferentes diámetros. El cambio de diámetro puede tener lugar en el aparato de la invención por ejemplo cuando se desea un filtro para un producto final diferente.

30 Como se usa en la presente descripción, el término 'varilla' se usa para denotar un elemento generalmente cilíndrico de sección transversal esencialmente circular, ovalada o elíptica.

Como se usa en la presente descripción, por "diámetro" se entiende la dimensión transversal máxima de los componentes, o porciones de componentes, del aparato o del material de filtro o del cuerpo de filtro.

35 El diámetro del pasador puede variar preferentemente entre aproximadamente 1 milímetro y aproximadamente 5 milímetros, con mayor preferencia entre aproximadamente 2 milímetros y aproximadamente 4 milímetros.

40 Preferentemente, el dispositivo que cambia de diámetro incluye un generador de calor conectado al pasador y adaptado para cambiar la temperatura del pasador para cambiar el diámetro del pasador. Un generador de calor adaptado para cambiar la temperatura del pasador puede cambiar el diámetro del pasador por expansión térmica. La expansión térmica es la tendencia de la importancia del cambio en el volumen en respuesta a un cambio de temperatura mediante transferencia de calor. El grado de expansión dividido por el cambio de temperatura se denomina coeficiente de expansión térmica del material y generalmente varía según la temperatura. Por lo tanto, la cantidad de expansión o contracción del pasador, así como los cambios de su diámetro, pueden determinarse o seleccionarse sabiendo o seleccionando el material con el que se realiza el pasador. A un cambio de temperatura determinado se proporciona un cambio de diámetro determinado.

50 Con mayor preferencia, el pasador se forma en un material que comprende un metal. Como se conoce, los metales tienen un coeficiente de expansión térmica bastante grande; por lo tanto, un pasador hecho de metal puede variar su diámetro en un intervalo de valores relativamente amplio para un intervalo de temperaturas relativamente "estrecho". Una temperatura demasiado alta puede dañar el material de filtro en contacto con el pasador mientras atraviesa el elemento tubular; por lo tanto, las temperaturas del pasador que solo afectan a una forma insignificante de que se prefiere el material de filtro.

55 Con mayor preferencia, el pasador se forma de acero, incluso con mayor preferencia de acero carburizado. El pasador de la máquina de filtro está sujeto a un desgaste y fricción continuos debido al paso del material de filtro dentro del elemento formador tubular. Esto puede provocar la necesidad de cambiar el pasador después de un tiempo de producción determinado. Por lo tanto, es preferible obtener un pasador en un material resistente al desgaste. El acero es uno de estos materiales. Además, la carburización es un proceso de tratamiento térmico en el que el hierro o el acero absorben el carbón liberado cuando el metal se calienta en presencia de un material de cojinetes de carbono, como carbón vegetal o monóxido de carbono, con la intención de hacer que el metal sea más difícil. La resistencia del pasador puede mejorarse con un pasador hecho de acero carburizado y el número de interrupciones de producción para cambiar un pasador desgastado puede reducirse.

65 Preferentemente, el pasador define una superficie externa adaptada para estar en contacto con el material de filtro, y en donde el dispositivo que cambia de diámetro comprende al menos dos protuberancias adaptadas para ser retráctiles o extensibles a lo largo de una dirección radial desde la superficie externa del pasador. Con mayor

preferencia, el dispositivo que cambia de diámetro comprende al menos tres protuberancias. Para cambiar el diámetro del pasador, el pasador puede interpretarse como un micrómetro, como un micrómetro del orificio. El pasador puede comprender al menos dos protuberancias, separadas angularmente entre sí, que sobresale de la superficie externa del propio pasador, hacia la superficie interna del canal definido en el elemento formador tubular.

5 Cambiar la altura radial de las protuberancias cambia el diámetro del pasador como se percibe por el material de filtro de paso. Preferentemente el número de protuberancias es al menos tres de manera que pueden estar separados en ángulo alrededor del pasador entero a una distancia normal.

Retráctil o extensible en una dirección radial significa que las protuberancias pueden cambiar su longitud, aumentando o disminuyendo, a lo largo de una línea que sale del eje longitudinal del pasador y se extiende perpendicularmente a ella.

10

Con mayor preferencia, el dispositivo formador de diámetro incluye un tornillo micrométrico y en donde al menos una de las protuberancias se adapta para ser retraíble o extensible por medio del tornillo micrométrico. De esta forma, el diámetro del pasador puede cambiarse con precisión.

15

El aparato de fabricación de filtro ventajosamente comprende además una unidad de adición de plastificante dispuesta aguas arriba de una entrada del elemento formador tubular y adaptado para expulsar un plastificante para agregar el plastificante al material de filtro. Para obtener un cuerpo de filtro esencialmente rígido que mantiene su forma sin deformación o con deformación limitada, se puede introducir un plastificante en el material de filtro para unir las fibras de filtro. Para hacer que el cuerpo de filtro sea rígido y con una forma esencialmente constante, de manera que, aunque el cuerpo es hueco, no se deforma muy fácilmente y mantiene preferentemente su forma similar a la varilla, una fuente de calor adaptada para calentar el material de filtro que pasa en el elemento formador tubular puede proporcionarse también, de manera que el material de unión tal como el plastificante presente dentro del material de filtro proporciona la unión entre las fibras del material de filtro. Los plastificantes son aditivos que aumentan la plasticidad o la fluidez de un material. La fuente de calor es preferentemente una fuente de vapor tal como una fuente de vapor de agua, que pulveriza o inyecta de otro modo vapor dentro del elemento formador tubular.

20

25

Preferentemente, el aparato de fabricación de filtro comprende una sección de tratamiento térmico adaptada para calentar el material de filtro mientras el material de filtro pasa a través del elemento formador tubular. Con mayor preferencia, la sección de tratamiento térmico comprende un generador de vapor conectado de forma fluida al elemento formador tubular para suministrar vapor al material de filtro. La transferencia de calor se utiliza para unir el plastificante a las fibras de filtro de la estopa. Como fuente de calor, puede usarse aire caliente, o un cable o vapor calentado eléctricamente o microondas. Con respecto a esto, se ha observado que el vapor de agua o el vapor supercalentado es particularmente adecuado. Debido a su relativamente alta capacidad de calor, el vapor supercalentado es una transferencia de calor particularmente eficaz. Mediante la acción combinada de la presión aplicada a la corriente del material de filtro en el elemento formador tubular y el calor, se obtiene al menos la solidificación parcial del material de filtro para obtener un cuerpo de filtro tipo varilla. Para aplicar como una fuente de calor el fluido de proceso, se proporcionan los puertos de entrada que abren por ejemplo en el elemento formador tubular para introducir el fluido de proceso.

30

35

40

Ventajosamente, el aparato de fabricación de filtro comprende una sección de enfriamiento localizada aguas abajo del dispositivo formador para enfriar el cuerpo de filtro con forma de varilla hueca. En el dispositivo formador, el calor se transfiere al cuerpo de filtro continuo para unir el material de filtro debido a la presencia de plastificante. Para acelerar el proceso de formación de filtro, el calor del cuerpo de filtro debe disiparse lo más rápido posible para obtener un cuerpo de filtro final que se procesa. Para enfriar el cuerpo de filtro lo más rápido posible, se proporciona una sección de enfriamiento. El enfriamiento también mejora la calidad superficial del cuerpo de filtro. El enfriamiento del cuerpo de filtro hueco aguas abajo del dispositivo formador puede realizarse con un flujo de aire a temperatura ambiente, por ejemplo, en un intervalo de presión de aproximadamente 0,4 bar a aproximadamente 1 bar, con mayor preferencia a aproximadamente 0,5 bar.

45

50

Preferentemente, el aparato de fabricación de filtro comprende una sección de envoltura localizada aguas abajo del dispositivo formador para envolver el cuerpo de filtro hueco en una lámina de envoltura. Ventajosamente, el cuerpo de filtro hueco que sale del dispositivo formador se envuelve en la lámina de envoltura, tal como papel de envoltura, de manera que su diámetro, que se ha comprobado mediante el dispositivo de medición del diámetro, no puede cambiar más o puede cambiar solo de una cantidad muy limitada.

55

Con mayor preferencia, la sección de envoltura incluye una tobera de pegamento para distribuir pegamento sobre la lámina de envoltura para cerrar la lámina de envoltura alrededor del cuerpo de filtro hueco.

60

Ventajosamente, el aparato de fabricación de filtro comprende una sección de calentamiento localizada aguas abajo de la sección de envoltura para calentar el cuerpo de filtro hueco envuelto. La sección de calentamiento se proporciona preferentemente en una localización aguas abajo de las toberas de pegamento que distribuyen pegamento en la lámina de envoltura. El pegamento se utiliza preferentemente para cerrar la lámina de envoltura alrededor del cuerpo de filtro con firmeza, de modo que no vuelva a abrirse de nuevo. Preferentemente se utiliza

65

pegamento frío, que necesita calor para conectar correctamente las diferentes porciones de la lámina de envoltura. Los pegamentos fríos suelen ser soluciones a base de agua. Los sólidos adhesivos se disuelven en agua, normalmente cocinando. Una unión se forma cuando casi toda el agua se pierde mediante penetración o absorción en sustratos, por ejemplo mediante calentamiento.

5 Ventajosamente, el dispositivo formador comprende una porción cónica, la porción cónica que tiene su diámetro interno disminuye a lo largo de la dirección de transporte longitudinal. La porción cónica comprime el material de filtro de manera que una varilla puede formarse por presión de la pared interna del elemento formador tubular.

10 Preferentemente, el pasador define una superficie externa adaptada para estar en contacto con el material de estopa de filtro, y en donde el pasador comprende un revestimiento antiadherente en la superficie externa del pasador. Al utilizar un revestimiento antiadherente en la superficie externa del pasador, que es la superficie guía del material de filtro cuando se encuentra en el elemento formador tubular, la resistencia a la fricción de la corriente de material de filtro durante la fabricación de varilla de filtro se reduce de forma significativa.

15 Ventajosamente, el pasador define una superficie externa esencialmente cilíndrica. En tal caso, puede formarse un orificio cilíndrico en el cuerpo de filtro.

20 La invención se describirá además, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- la Figura 1 es una vista esquemática de un aparato para formar un filtro de acuerdo con la invención;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva de una porción de la máquina de la Figura 1;
- 25 - la Figura 3 es una vista en perspectiva de una porción del aparato de la Figura 1;
- la Figura 4 es una vista lateral esquemática en sección de un elemento de la porción de la Figura 3; y
- 30 - la Figura 5 es una vista en perspectiva del elemento de la Figura 4.

La Figura 1 representa un aparato para la producción de un cuerpo de filtro hueco, por ejemplo, para usarse como un filtro o como un componente de filtro en un artículo generador de aerosol (no representado en las Figuras).

35 El aparato 1 comprende un dispositivo de transporte 3 para transportar a lo largo de un transporte o dirección de alimentación 30 (indicado por flechas en las figuras) material de filtro, por ejemplo acetato de celulosa o estopa de filtro. La estopa de filtro puede extraerse de un conjunto (no se muestra). Después de la retirada del conjunto, el material de estopa de filtro por medio de aire comprimido de diferentes boquillas de aire comprimido (tampoco se muestra) puede aflojarse y homogeneizarse.

40 Además, el aparato 1 incluye una unidad de entrada 2 adaptada para formar una corriente continua o tira de material de filtro, humedecida con un fluido de endurecimiento o plastificante, tal como triacetina. El material de filtro se alimenta a la unidad de entrada 2 por el dispositivo de transporte 3. La humedecida del material de filtro con plastificante tiene lugar en una unidad de plastificante, no se muestra en los dibujos y se conoce en la técnica. La unidad de plastificante se encuentra aguas arriba de la unidad de entrada 2.

45 Después de la unidad de impregnación, el dispositivo de transporte 3 transporta el material de estopa de filtro impregnado a la unidad de entrada 2, que incluye preferentemente un elemento con forma de cono 54 (ver Figura 3). En la unidad de entrada 2, el material de estopa de filtro se somete a aire comprimido. Este procedimiento puede causar homogeneización del material de estopa de filtro, que se empuja a lo largo de un canal interior 41 de la unidad de entrada 2 realizada a lo largo de una dirección longitudinal de la misma unidad de entrada. El canal interior 41 tiene forma cilíndrica preferentemente y define un eje longitudinal preferentemente paralelo a la dirección de transporte 30.

55 Aguas abajo de la unidad de entrada 2, el aparato incluye una unidad formadora de varilla 4, dispuesta en serie a la unidad de entrada 2 y adaptada para recibir el flujo o la tira de material de filtro y para causar que el material de endurecimiento presente en el material de filtro reaccione para transformar el material de filtro en un cuerpo de filtro de varilla hueco de rígido axialmente continuo.

60 Preferentemente, el cuerpo de filtro hueco que sale de la unidad formadora de varilla 4 es un filtro de acetatos sin envoltura (filtros NWA). Para evitar una expansión del cuerpo de filtro de varilla después de moldearlo en la unidad formadora de varilla 4, sin tal presencia de papel de envoltura, tal como en filtros estándar, dentro de la unidad formadora de varilla 4 el material de filtro recibe ya durante su forma una estabilidad suficientemente grande, de manera que se usa y procesa sin el papel de envoltura.

65

ES 2 740 878 T3

La producción de dichas clasificaciones de filtrado tiene lugar en particular en un procedimiento de pultrusión. Durante este procedimiento, la corriente del material de filtro pasa a través de la unidad formadora de varilla 4.

5 La unidad formadora de varilla 4 comprende un elemento formador tubular 8, mostrado en una vista ampliada de la Figura 4, adaptado para recibir el material de filtro saturado con material de endurecimiento, por ejemplo a lo largo de la dirección de transporte 30 representada en la Figura 4, que es la dirección de transporte del dispositivo de transporte 3, y para dar forma al cuerpo de filtro en la dirección de alimentación de la flecha mencionada a los componentes adicionales del aparato 1.

10 El elemento formador tubular 8 define un orificio pasante 20 a través del cual puede pasar el material de filtro. Preferentemente, el orificio pasante 20 comprende una superficie interna 21 que comprime el material de filtro para formar una tira de material continua de forma similar a la varilla esencialmente cilíndrica. Además, preferentemente el elemento tubular 8 incluye un generador de vapor 9 que comprende una o más toberas 11 que pueden emitir vapor en el interior del elemento tubular 8. El vapor puede endurecer el plastificante presente en el material de filtro y transformarlo en la varilla o cuerpo de filtro esencialmente rígido.

15 El aparato 1 se adapta para la producción de un cuerpo de filtro hueco, es decir, de un cuerpo de filtro que tiene un orificio pasante de un tamaño deseado, por ejemplo de un diámetro deseado. Para este propósito, un pasador guía 34 se localiza en el interior de la unidad de entrada 2 y la unidad formadora de varilla 4. Este pasador guía 34 se extiende en la dirección de transporte 30. En otras palabras, el pasador 34 esencialmente define una dirección longitudinal extensible que es esencialmente paralela a la dirección de transporte 30. Preferentemente, el pasador 34 es coaxial al canal 41 de la unidad de entrada 2 y orificio pasante 20 del elemento tubular 8, como se muestra en la Figura 3. El pasador guía 34 define un diámetro en una sección transversal perpendicular a la dirección de transporte 30 o eje del pasador. El diámetro se selecciona en función del tamaño deseado del orificio pasante del cuerpo de filtro.

20 Preferentemente, el pasador 34 tiene una superficie externa 36, preferentemente cilíndrica, que está revestida en un revestimiento antiadherente. El revestimiento podría ser un revestimiento plástico o cerámica. Preferentemente, el pasador 34 puede obtenerse en metal como acero y puede tratarse de superficie tratada.

30 El pasador guía 34 preferentemente comprende una primera sección 51 y una segunda sección 53. La primera sección 51 del pasador guía 34 se extiende hacia dentro de la unidad de entrada 2. La segunda sección 53 del pasador guía 34 se extiende hacia dentro de la unidad formadora de varilla 4. En primer lugar, la segunda sección 51, 53 se conecta a la otra y, en particular, a lo largo del mismo eje longitudinal. Preferentemente el pasador 34 define una superficie externa esencialmente cilíndrica.

35 Una longitud del pasador guía 34 medida en la dirección de transporte 30 es por lo tanto más larga que una longitud del interior de la unidad de entrada 2 y de la unidad formadora de varilla 40 medida en la misma dirección.

40 Preferentemente el material de filtro se empuja dentro del elemento tubular 8 a lo largo de la flecha 30 mediante un chorro de fluido, por ejemplo un chorro de aire presurizado, generado por un generador de fluidos presurizado (no mostrado en los dibujos).

45 Ventajosamente, el aparato 1 incluye además una unidad de envoltura 6, para envolver la varilla de filtro hueco en un papel de envoltura 90. Además, el aparato puede comprender una unidad de corte 7, normalmente un cabezal de corte giratorio de tipo conocido, dispuesto aguas abajo de la unidad formadora de varilla 4 y la unidad de envoltura 6 y se adapta para cortar la varilla de filtro hueco en segmentos de filtro (no se muestra). La longitud deseada de las unidades en las que se corta el cuerpo de filtro es, por ejemplo, obtenida con la ayuda de un aparato medidor (tampoco se muestra). Las unidades de corte están disponibles en las siguientes etapas de procesamiento.

50 La unidad de envoltura 6, el dispositivo de transporte 3 y la unidad de corte 7 se conocen en la técnica y no se detallan más abajo.

55 Además, el aparato 1 incluye un dispositivo que cambia de diámetro 40. El dispositivo que cambia de diámetro, mostrado esquemáticamente en las Figuras 1 y 3, está conectado al pasador 34 para cambiar el diámetro del mismo. El dispositivo que cambia de diámetro 40 puede incluir un generador de calor para cambiar la temperatura del pasador. En la Figura 5 se muestra una modalidad diferente del pasador 34 y el dispositivo que cambia de diámetro 40. El pasador 34 incluye una pluralidad de protuberancia 35 que sale de su superficie externa 36 y con separación angular. La protuberancia, con la ayuda del dispositivo que cambia de diámetro, puede expandirse o retraerse en la dirección radial. La longitud de las protuberancias 35 define el diámetro del pasador 34.

60 El aparato 1 puede incluir también una unidad de control central 100. La unidad central 100 se adapta para ordenar la unidad formadora de varilla 4. Preferentemente, la unidad central 100 controla el generador de vapor 9 y el generador de fluidos presurizado (no visible en los dibujos). La unidad central 100 se adapta para cambiar la presión del vapor producido por el generador de vapor y, en alternativa o adicionalmente, la presión del fluido que empuja el

material de filtro dentro del elemento formador tubular 8. La unidad de control central 100 también se adapta para controlar el dispositivo que cambia de diámetro 40 para cambiar correctamente el diámetro del pasador 34.

5 El funcionamiento del aparato 1 es el siguiente. De conformidad con la descripción del cuerpo de filtro deseado que se va a producir, el dispositivo de ajuste del diámetro está regulado, por ejemplo, impartiendo un diámetro deseado del pasador 34, y el pasador 34 alcanza el diámetro de entrada deseado. La estopa de filtro se transporta a lo largo de la dirección de transporte 30 y se añade un plastificante. Por medio de aire comprimido, se inserta entonces dentro de la unidad de entrada 2, y en particular en el elemento tipo cono, donde se forma alrededor del pasador 34, es decir, se comprime entre la superficie externa del pasador 34 y la superficie interna del canal 41. Como se
10 mencionó anteriormente, la estopa de filtro se transporta a lo largo del interior de la unidad de entrada 2 por medio de aire comprimido a lo largo de la dirección de transporte 30, preferentemente paralelo al eje del canal 41, y homogeneizado al mismo tiempo. Para este propósito, la unidad de entrada 2 puede incluir puertos de aire comprimido no representados. La estopa de filtro se distribuye por sí misma bajo la influencia del aire comprimido uniformemente alrededor del pasador 34. En una salida 36 de la unidad de entrada 2, emerge una corriente de
15 material de filtro, que rodea el pasador 34.

La corriente del material de filtro entra en el elemento formador tubular 8, en el que un canal tipo manguito se define entre la superficie interna 21 del orificio pasante 20 y la superficie externa del pasador 34. Asimismo, el canal se
20 extiende básicamente en la dirección de transporte 30. Dentro del canal del elemento formador tubular, las toberas 11 introducen el fluido, como el vapor, del generador de vapor 9 que sirve como fuentes de energía. En particular, el vapor de aire caliente o supercalentado se utiliza como fluido de proceso. La corriente de material de filtro 22 existente del elemento formador tubular 8 se solidifica por efecto del calor transportado por el fluido de proceso, de manera que se fabrica un cuerpo tubular hueco no envuelto. El cuerpo de filtro hueco puede también someterse a un
25 paso de envoltura adicional en una unidad de envoltura, no descrito y considerado como estándar en el campo.

La forma del cuerpo de filtro hueco se lleva a cabo por medio del efecto de la superficie interna 21 del orificio pasante 20 del elemento formador tubular 8 sobre la mano y de la superficie exterior opuesta 36 de la segunda
30 sección 53 del pasador guía 34 por la otra mano. Estas dos superficies 21, 36 actúan como superficies guía para la corriente de material de filtro y forman juntos el canal de formato para la forma del material de filtro.

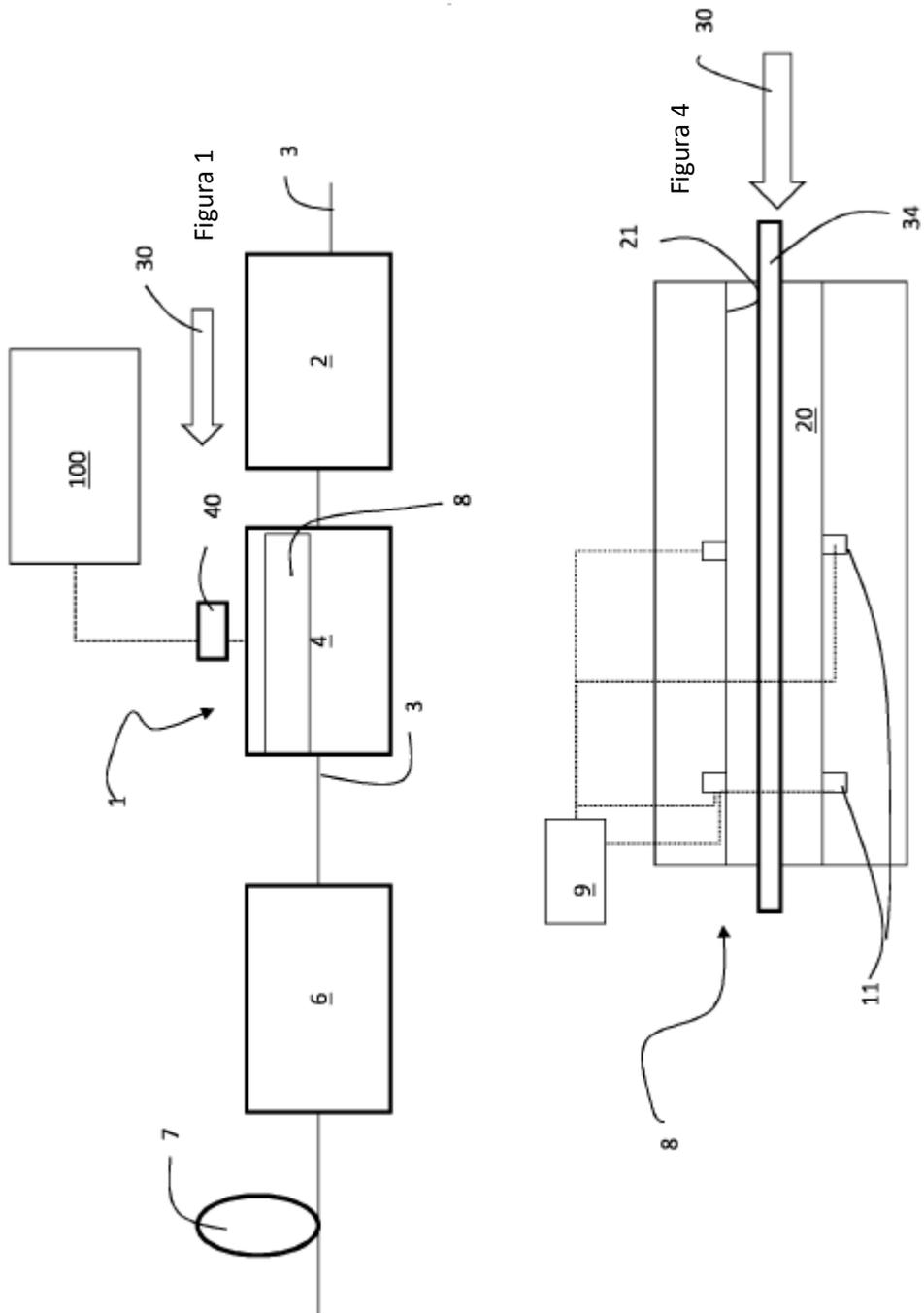
El canal de formato tiene forma esencialmente como un manto o manguito. El diámetro del pasador seleccionado define la dimensión del orificio pasante del cuerpo de filtro, es decir, el "grosor" del canal. Preferentemente, la
35 dimensión de la superficie interna 21 permanece constante, y solo se cambia la dimensión de la superficie externa 36.

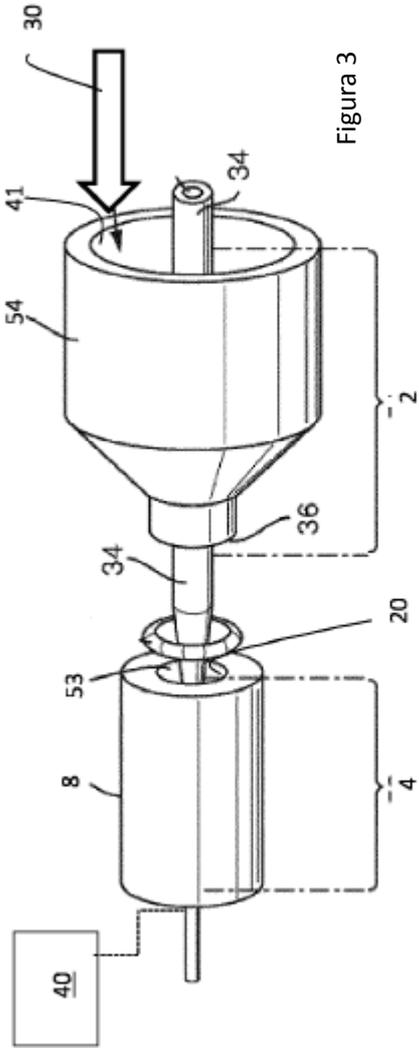
Ventajosamente, cuando se desea un cuerpo de filtro hueco diferente, por ejemplo un cuerpo de filtro hueco que
40 tiene un diámetro diferente de su orificio pasante, el diámetro del pasador 34 se cambia, actuando sobre el dispositivo que cambia de diámetro 40. Por ejemplo, la temperatura del pasador puede cambiarse, o la extensión de las protuberancias 35 puede variar, y puede establecerse un nuevo diámetro. El material de filtro que entra en el aparato 1 después del cambio de diámetro del pasador se somete a la unidad de entrada 2 y en la unidad formadora de varilla 4 al nuevo diámetro del pasador y por lo tanto se produce un nuevo cuerpo de filtro hueco.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de fabricación de filtro (1) adaptado para formar un cuerpo de filtro hueco, el aparato de fabricación de filtro comprende:
 - 5 - una trayectoria de alimentación (3) adaptada para alimentar continuamente un material de filtro a lo largo de una dirección de transporte longitudinal (30);
 - un dispositivo formador (4) conectado a un extremo de terminación de la trayectoria de alimentación (3) y adaptado para formar el material de filtro en un cuerpo de filtro con forma de varilla hueca y proporcionar el cuerpo de filtro formado en forma de varilla hueca, el dispositivo formador (4) que incluye:
 - 10 ■ un elemento formador tubular (8) adaptado para permitir que el material de filtro pase a su través,
 - un pasador (34) que se extiende longitudinalmente dentro del elemento formador tubular (8), el pasador tiene un diámetro del pasador; caracterizado porque incluye además
 - 15 - un dispositivo que cambia de diámetro (40), adaptado para variar el diámetro del pasador (34), para obtener un cuerpo de filtro con forma de varilla hueca que tiene un orificio pasante de un diámetro variable.
2. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 1, en donde el dispositivo que cambia de diámetro (40) incluye un generador de calor conectado térmicamente al pasador (34) y adaptado para cambiar una temperatura del pasador para cambiar el diámetro del pasador.
- 20 3. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 1 o 2, en donde el pasador (34) se forma de un material que comprende un metal.
4. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 3, en donde el pasador (34) se forma en acero.
- 25 5. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 4, en donde el pasador (34) se forma en acero carburizado.
- 30 6. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el pasador (34) define una superficie externa (36) adaptada para estar en contacto con el material de filtro, y en donde el dispositivo que cambia de diámetro (40) comprende al menos dos protuberancias (35) adaptadas para ser retráctiles o extensibles a lo largo de una dirección radial de la superficie externa (36).
- 35 7. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 6, en donde el dispositivo que cambia de diámetro (40) comprende al menos tres protuberancias (35).
8. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 6 o 7, en donde el dispositivo formador de diámetro (40) incluye un tornillo micrométrico y en donde al menos una de las protuberancias se adapta para ser retraíble o extensible por medio del tornillo micrométrico.
- 40 9. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende:
 - 45 - una unidad de adición de plastificante dispuesta aguas arriba de una entrada del elemento formador tubular (8) y adaptado para expulsar un plastificante para agregar el plastificante al material de filtro.
10. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende:
 - 50 - una sección de tratamiento térmico (9) adaptada para calentar el material de filtro mientras el material de filtro pasa a través del elemento formador tubular.
11. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con la reivindicación 10, en donde la sección de tratamiento térmico (9) comprende un generador de vapor conectado de forma fluida al elemento formador tubular para suministrar vapor al material de filtro.
- 55 12. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, que comprende:
 - una sección de enfriamiento ubicada aguas abajo del dispositivo formador (4) para enfriar el cuerpo de filtro con forma de varilla hueca.
13. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo formador (4) comprende una porción cónica, la porción cónica tiene su diámetro interno que disminuye a lo largo de la dirección de transporte longitudinal.
- 60 14. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el pasador (34) define una superficie externa (36) adaptada para estar en contacto con el material de estopa de filtro, y en donde el pasador (34) comprende un revestimiento antiadherente en la superficie externa del pasador.
- 65

15. El aparato de fabricación de filtro (1) de conformidad con cualquier reivindicación anterior, en donde el pasador (34) define una superficie externa esencialmente cilíndrica.





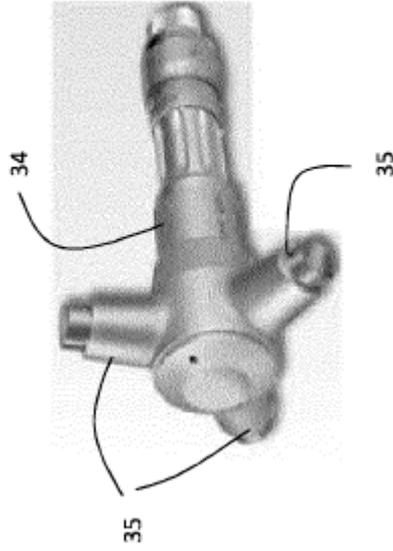


Figura 5