

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 605**

51 Int. Cl.:

**D04H 3/02** (2006.01)

**F16J 15/02** (2006.01)

**D01D 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2017 E 17164368 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3382082**

54 Título: **Dispositivo para la fabricación de velos de hilatura a partir de filamentos continuos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.04.2020**

73 Titular/es:  
**REIFENHÄUSER GMBH & CO. KG  
MASCHINENFABRIK (100.0%)  
Spicher Strasse 46-48  
53844 Troisdorf, DE**

72 Inventor/es:  
**FREY, DETLEF;  
NEUENHOFER, MARTIN y  
SOMMER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 754 605 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la fabricación de velos de hilatura a partir de filamentos continuos

5 La invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de velos de hilatura a partir de filamentos continuos, especialmente filamentos continuos de un material sintético termoplástico, con al menos una hiladora para hilar los filamentos continuos, con al menos un dispositivo de succión de monómero, con al menos un dispositivo de enfriamiento para enfriar los filamentos, con al menos un dispositivo de estiramiento para estirar los filamentos y con al menos un dispositivo de recepción (especialmente en forma de una banda de cribado de recepción) para depositar los filamentos formando la banda de material no tejido. En el marco de la invención, por filamentos  
10 continuos se entienden filamentos de longitud casi infinita. Estos filamentos continuos se diferencian a este respecto de las fibras cortadas que presentan longitudes mucho más reducidas de, por ejemplo, de 10 a 60 mm. Con el dispositivo de succión de monómero, el gas se succiona de la cámara de formación del filamento debajo de la hiladora. De este modo, los gases como los monómeros, los oligómeros, los productos de descomposición y similar, que salen junto a los filamentos continuos, se pueden extraer del dispositivo según la invención.

15 En principio, los dispositivos del tipo mencionado al principio se conocen en la práctica en varias formas de realización y se describen, por ejemplo, en los documentos EP 1 630 265 A1 o EP 1 340 843 A1. Estos dispositivos también se conocen como dispositivos spunbond. Muchos de los dispositivos de este tipo conocidos en la práctica tienen el inconveniente de que la calidad del depósito de filamentos deja mucho que desear en caso de velocidades de filamento elevadas y de rendimientos o velocidades de producción altas. Esto se refiere sobre todo a la  
20 homogeneidad del depósito, así como a la resistencia de las bandas de material no tejido fabricadas. A menudo, las altas velocidades de filamento y los títulos reducidos de los filamentos continuos generados sólo pueden lograrse con una pérdida de calidad significativa de las bandas de material no tejido fabricadas. Por este motivo, los dispositivos conocidos pueden mejorarse.

25 La invención se basa en el problema técnico de proponer un dispositivo del tipo citado al principio, en el que se puedan conseguir velocidades de filamento elevadas y títulos reducidos, así como velocidades de producción elevadas, cumpliendo, no obstante, la calidad del depósito de filamento o de la banda de material no tejido fabricada todos los requisitos.

30 Para resolver este problema técnico, la invención revela un dispositivo para la fabricación de velos de hilatura a partir de filamentos continuos, especialmente de un material sintético termoplástico, con al menos una hiladora para hilar los filamentos continuos, con al menos un dispositivo de succión de monómero, con al menos un dispositivo de enfriamiento para enfriar los filamentos, con al menos un dispositivo de estiramiento para estirar los filamentos y con al menos un dispositivo de recepción (en especial en forma de una banda de cribado de recepción) para depositar los filamentos formando una banda de material no tejido, disponiéndose entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero al menos una primera junta deformable para la impermeabilización de una primera hendidura  
35 configurada entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero y/o previéndose entre el dispositivo de succión de monómero y el dispositivo de enfriamiento al menos una segunda junta deformable para la impermeabilización de una segunda hendidura configurada entre el dispositivo de succión de monómero y el dispositivo de enfriamiento y/o disponiéndose entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o un canal intermedio del dispositivo de estiramiento al menos una tercera junta deformable para la impermeabilización de una tercera hendidura configurada entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o el canal intermedio, y siendo posible modificar o reajustar las propiedades de contacto (especialmente la fuerza apriete y/o la presión de apriete y/o la superficie de contacto) de la primera junta y/o de la segunda junta y/o de la tercera junta con respecto a al menos una superficie límite de la hendidura respectiva.

45 En este sentido, la invención se basa en el conocimiento de que mediante la impermeabilización según la invención de la primera y/o de la segunda y/o de la tercera hendidura (preferiblemente mediante la impermeabilización de todas las hendiduras) resulta una influencia ventajosa en las condiciones aerodinámicas en el interior del dispositivo. Como resultado, aplicando las medidas según la invención se pueden producir bandas de material no tejido o velos de hilatura con una calidad óptima, pudiéndose conseguir en especial bandas de material no tejido/velos de hilatura muy homogéneos y, sobre todo, a altas velocidades de producción o velocidades de filamento. En este contexto, la  
50 invención se basa además en el conocimiento de que las superficies que limitan las hendiduras están expuestas a una deformación térmica durante el funcionamiento del dispositivo. Con esta finalidad, la invención ha comprobado que resultan convenientes una junta o varias juntas que impermeabilicen de forma fiable también en caso de anchuras de hendidura o alturas de hendidura diferentes (en particular transversalmente a la dirección de máquina (MD) o en la dirección CD) incluso a presiones internas altas de, por ejemplo, más de 2500 Pa. Las altas presiones internas o las presiones de cabina de, por ejemplo, más de 2500 Pa, son típicas sobre todo a altas velocidades de filamento o velocidades de producción. Las diferentes anchuras de hendidura o alturas de hendidura (en especial transversalmente a la dirección de máquina (MD) o en la dirección CD) también son el resultado de un combado de los componentes del dispositivo como consecuencia de su peso o de una deformación o curvatura de los componentes del dispositivo debido a las altas presiones internas o a las presiones de cabina. La invención se basa  
55 en el conocimiento de que, por estos motivos, resultan convenientes una junta o varias juntas cuyas propiedades de contacto se puedan modificar o reajustar con respecto a las zonas límite o a las superficies límite de la hendidura respectiva. Con una junta según la invención de este tipo se pueden compensar anchuras de hendidura o alturas de

hendidura diferentes a lo largo de la longitud o de la anchura de las hendiduras configuradas entre los componentes del dispositivo mencionados, pudiéndose impermeabilizar, por consiguiente, las hendiduras de forma eficaz.

En el marco de la invención, la dirección de máquina (MD) se refiere en particular a la dirección de transporte del depósito de filamento o de la banda de material no tejido en el dispositivo de recepción o en la banda de cribado de recepción. Por la dirección CD se entiende especialmente la dirección transversal a la dirección de máquina (MD).

Una forma de realización muy especialmente preferida de la invención se caracteriza por que tanto la primera hendidura entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero, como también la segunda hendidura entre el dispositivo de succión de monómero y el dispositivo de enfriamiento, así como la tercera hendidura entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o el canal intermedio se impermeabilizan respectivamente mediante al menos una junta deformable, cuyas propiedades de contacto se pueden modificar o reajustar en relación con al menos una superficie límite de la respectiva hendidura.

En el marco de la invención se entiende que la anchura de la primera hendidura entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero y/o la anchura de la segunda hendidura entre el dispositivo de succión de monómero y el dispositivo de enfriamiento y/o la anchura de la tercera hendidura entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o el canal intermedio es de 3 a 35 mm y preferiblemente de 5 a 30 mm. La respectiva al menos una primera junta y/o la al menos una segunda junta y/o la al menos una tercera junta impermeabilizan la anchura en cuestión de la hendidura correspondiente. Las irregularidades con respecto a la anchura de la primera hendidura y/o con respecto a la anchura de la segunda hendidura y/o con respecto a la anchura de la tercera hendidura pueden compensarse respectivamente mediante una variación/reajuste de las propiedades de contacto (especialmente de la fuerza de apriete y/o de la presión de apriete y/o de la superficie de contacto) de la junta respectiva en la dirección de la anchura. En el marco de la invención, la anchura de una hendidura se refiere, según una forma de realización preferida, a la altura o a la altura vertical de la hendidura respectiva. Sin embargo, de acuerdo con otra forma de realización preferida, (especialmente en caso de una configuración correspondiente de los componentes del dispositivo) también puede tratarse de una anchura horizontal de la hendidura respectiva o también de una anchura dispuesta geoméricamente de otro modo de la hendidura respectiva.

Se recomienda que al menos una junta (preferiblemente la al menos una primera junta y/o la al menos una segunda junta y/o la al menos una tercera junta) se puedan reajustar o deformar en la dirección de la anchura de la hendidura asignada en un recorrido de deformación de 3 a 20 mm, preferiblemente de 4 a 18 mm y muy preferiblemente de 5 a 15 mm. Esto significa, en particular, que la al menos una junta se puede deformar desde un primer estado en el recorrido de deformación citado en la dirección de la anchura de la hendidura asignada a un segundo estado o se puede ampliar con respecto al recorrido de deformación y viceversa. En este caso, la deformación o el reajuste pueden realizarse preferiblemente de forma pasiva o automática (especialmente debido a la presión de un elemento fluido reinante en el interior de la junta) o bien la deformación o el ajuste pueden realizarse de forma activa, especialmente debido al aumento o a la disminución de la presión de un elemento fluido reinante en el interior de la junta.

Una forma de realización muy preferida de la invención se caracteriza por que la al menos una primera junta se extiende por todo el perímetro o fundamentalmente por todo el perímetro del canal de flujo de filamento F que se desarrolla entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero y/o por que la al menos una segunda junta se extiende por todo el perímetro o fundamentalmente por todo el perímetro del canal de flujo de filamento F que se desarrolla entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero y/o por que la al menos una tercera junta se extiende por todo el perímetro o fundamentalmente por todo el perímetro del canal de flujo de filamento F que se desarrolla entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o el canal intermedio. Por consiguiente, en estos casos preferidos, la al menos una junta respectiva se extiende alrededor del respectivo canal de flujo de filamento F tanto en la dirección CD, como también en la dirección MD.

Según otra forma de realización de la invención, en la primera hendidura y/o en la segunda hendidura y/o en la tercera hendidura se disponen respectivamente unas al lado de otras una serie de juntas, limitando esta pluralidad de juntas el canal de flujo de filamento F con respecto a la hendidura respectiva. Por lo tanto, también es posible disponer en al menos una hendidura en la dirección CD y/o en la dirección MD varias juntas unas al lado de otras o unas en otras, formando así primeras juntas en la hendidura entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero y/o segundas juntas en la hendidura entre el dispositivo de succión de monómero y el dispositivo de enfriamiento y/o terceras juntas en la hendidura entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento.

Una forma de realización especialmente recomendada de la invención se caracteriza por que la al menos una primera junta y/o la al menos una segunda junta y/o la al menos una tercera junta son deformables fundamentalmente o especialmente en una dirección de deformación principal. Según una variante de realización, la dirección de deformación principal se orienta paralela a la dirección de flujo de filamento o fundamentalmente paralela a la dirección de flujo de filamento y/o se orienta preferiblemente vertical o fundamentalmente vertical. Según otra variante de realización, la dirección de deformación principal de al menos una junta o de las juntas se orienta perpendicular a la dirección de flujo de filamento o fundamentalmente perpendicular a la dirección de flujo de filamento y/o se orienta preferiblemente horizontal o fundamentalmente horizontal. La deformación de la al menos una primera junta y/o de la al menos una segunda junta y/o de la al menos una tercera junta transversalmente a la dirección de deformación principal respectiva se limita o restringe, según una variante de realización, mediante superficies de guiado de junta dispuestas junto a o en la junta respectiva.

Según una forma de realización preferida, la al menos una primera junta entre la hiladora y el dispositivo de succión de monómero se fija en el dispositivo de succión de monómero, y la dirección de deformación principal se prevé desde el dispositivo de succión de monómero en dirección a la hiladora, previéndose al menos una superficie límite para la al menos una primera junta en la hiladora con la que entra en contacto la al menos una primera junta. En principio, la al menos una primera junta podría fijarse también en la hiladora, previéndose en tal caso la dirección de deformación principal desde la hiladora en dirección al dispositivo de succión de monómero, previéndose al menos una superficie límite para la al menos una primera junta en el dispositivo de succión de monómero. Una forma de realización de la invención se caracteriza por que la al menos una segunda junta entre el dispositivo de succión de monómero y el dispositivo de enfriamiento se fija en el dispositivo de succión de monómero y por que la dirección de deformación principal del dispositivo de succión de monómero se prevé en dirección al dispositivo de enfriamiento, previéndose al menos una superficie límite para la al menos una segunda junta en el dispositivo de enfriamiento con la que entra en contacto la al menos una segunda junta. En principio, la al menos una segunda junta también podría fijarse en el dispositivo de enfriamiento, previéndose en tal caso la dirección de deformación principal desde el dispositivo de enfriamiento en dirección al dispositivo de succión de monómero, previéndose en tal caso al menos una superficie límite para la al menos una segunda junta en el dispositivo de succión de monómero. Una forma de realización recomendada de la invención se caracteriza por que la al menos una tercera junta entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento o el canal intermedio se fija en el dispositivo de estiramiento o en el canal intermedio y por que, en tal caso, la dirección de deformación principal se prevé desde el dispositivo de estiramiento o desde el canal intermedio en dirección al dispositivo de enfriamiento, previéndose preferiblemente al menos una superficie límite para la al menos una tercera junta en el dispositivo de enfriamiento. En principio, la al menos una tercera junta también podría fijarse en el dispositivo de enfriamiento, orientándose en tal caso la dirección de deformación principal desde el dispositivo de enfriamiento hacia el dispositivo de estiramiento o hacia el canal intermedio, previéndose entonces la al menos una superficie límite para la al menos una tercera junta en el dispositivo de estiramiento o en el canal intermedio. Gracias a la disposición según la invención de la junta o de las juntas puede tener lugar, por medio de la deformación de la(s) junta(s), una compensación eficaz de las deformaciones o flexiones de los componentes de dispositivo.

Mediante el reajuste según la invención de las juntas es posible un contacto efectivo de las juntas con las superficies de contacto asignadas a pesar de las irregularidades.

Preferiblemente, la primera junta y/o la segunda junta y/o la tercera junta se diseñan con la condición de que se produzca una impermeabilización a una presión en el canal de flujo de filamento F superior a 2000 Pa, en especial superior a 2500 Pa. Estas altas presiones se generan especialmente en caso de velocidades de filamento elevadas. En el caso de estas presiones altas o en caso de velocidades de filamento elevadas y, de forma correspondiente, de títulos reducidos de los filamentos continuos producidos, con la impermeabilización según la invención se consigue obtener un depósito de filamento de alta calidad, especialmente un depósito de filamento en gran medida homogéneo en todas las direcciones.

Una forma de realización muy especialmente recomendada de la invención se caracteriza por que la al menos una primera junta y/o la al menos una segunda junta y/o la al menos una tercera junta se pueden rellenar o están rellenas de un elemento fluido. Una forma de realización preferida de la invención se caracteriza por que al menos una junta, preferiblemente la al menos una primera junta y/o la al menos una segunda junta y/o la al menos una tercera junta, se reajustan automáticamente o se deforman debido a la presión del elemento fluido reinante en la junta en caso de variaciones o deformaciones de la hendidura asignada. Convenientemente, la presión del elemento fluido en la junta respectiva se ajusta con la condición de que la deformación de la junta o el reajuste de la junta se lleven a cabo automáticamente en caso de variaciones en la anchura de la hendidura (por ejemplo, debido a deformaciones de los componentes del dispositivo) y en concreto preferiblemente dentro del recorrido de deformación preferido antes indicado. Alternativa o adicionalmente, el reajuste o el ajuste de la junta respectiva se llevan a cabo mediante la introducción de un elemento fluido en la junta o mediante la extracción de un elemento fluido de la junta. En el marco de la invención se consideran un aumento de la presión del elemento fluido en la junta, en caso de introducción del elemento fluido en la junta, y una reducción de la presión del elemento fluido en la junta en caso de una extracción del elemento fluido de la junta. En el marco de la invención se entiende además que la presión del elemento fluido en una de las juntas es igual o fundamentalmente igual en todas las zonas de impermeabilización y que la fuerza de apriete de la junta es preferiblemente diferente en distintas zonas límite o superficies límite de la hendidura respectiva.

Según una forma de realización muy preferida de la invención, en el caso del elemento fluido que puede introducirse en las juntas o contenido en las juntas se trata de un elemento gaseoso y especialmente de aire. Convenientemente la al menos una primera junta y/o la al menos una segunda junta y/o la al menos una tercera junta se pueden hinchar con el elemento fluido en forma de un elemento gaseoso o en forma de aire. Para la reducción de la presión o de la presión del aire en la junta respectiva, el elemento fluido o el elemento gaseoso, en especial el aire, también pueden evacuarse de nuevo de la junta. Convenientemente, la pared o al menos las secciones de pared de la al menos una primera junta y/o de la al menos una segunda junta y/o de la al menos una tercera junta se componen de al menos un elastómero o de un elastómero. En el caso de la primera junta y/o de la segunda junta y/o de la tercera junta puede tratarse, según una variante de realización de la invención, de una junta anular que rodea la cámara de formación de filamentos.

Las juntas diseñadas según la invención también resultan muy útiles en caso de mantenimiento del dispositivo según la invención, especialmente si se pretende que el dispositivo pase de su estado operativo a un estado de mantenimiento. En el marco de la invención se entiende que para el paso del dispositivo a un estado de mantenimiento, las propiedades de contacto de al menos una junta, en particular de todas las juntas, pueden modificarse, de manera que los componentes de dispositivo que limitan la hendidura respectivamente a impermeabilizar se puedan desplazar o trasladar relativamente unos respecto a otros a este estado de mantenimiento, especialmente que se puedan desplazar o trasladar en la dirección horizontal o aproximadamente en la dirección horizontal.

Una forma de realización preferida del dispositivo según la invención se caracteriza por que para el paso del dispositivo a un estado de mantenimiento, el volumen o el volumen de junta de al menos una junta, especialmente de las juntas o de todas las juntas, se puede/pueden modificar o reducir, de manera que queden una anchura mínima o una altura mínima de al menos una hendidura, especialmente de la hendidura o de todas las hendiduras, sin impermeabilización. Preferiblemente, en este estado de mantenimiento los componentes de dispositivo se desplazan o trasladan respectivamente unos respecto a otros, concretamente se desplazan o trasladan en especial en la dirección horizontal. Por ejemplo, el volumen de una junta o de las juntas en el dispositivo de enfriamiento puede reducirse de manera que resulten una anchura mínima o una altura mínima sin impermeabilización de la hendidura entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de succión de monómero y/o de la hendidura entre el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento. A continuación, el dispositivo de enfriamiento puede desplazarse horizontalmente con fines de mantenimiento o retirarse del dispositivo.

Una forma de realización alternativa de la invención se caracteriza por que una o al menos una junta deformable presenta al menos un elemento obturador presionado por medio de al menos un elemento tensor contra una superficie límite de la hendidura a impermeabilizar. Convenientemente, las medidas y/o el recorrido del resorte y/o la rigidez del resorte se dimensionan con la condición de que se garantice un contacto obturador o un contacto de impermeabilización del elemento obturador con la superficie límite asignado de la hendidura a impermeabilizar. En el caso del elemento obturador puede tratarse, por ejemplo, de una falda obturadora que se une preferiblemente a un elemento tensor. Se recomienda que las propiedades de contacto de al menos una junta o de al menos un elemento obturador accionado por resorte puedan ajustarse mediante al menos un elemento de manipulación que influya en el elemento tensor o que solicite el mismo. Preferiblemente, el dispositivo puede pasar a un estado de mantenimiento mediante este ajuste de las propiedades de contacto de al menos un elemento obturador cargado por resorte.

En el dispositivo según la invención, el dispositivo de enfriamiento para el enfriamiento de los filamentos está situado detrás del dispositivo de succión de monómero en la dirección de flujo de filamento. Según una forma de realización preferida de la invención, el dispositivo de enfriamiento sólo presenta una sección de cámara de enfriamiento en la que los filamentos continuos que fluyen se solicitan con aire refrigerante. Según otra forma de realización recomendada de la invención, el dispositivo de enfriamiento presenta al menos dos secciones de cámara de enfriamiento dispuestas una detrás de otra o una debajo de otra en la dirección de flujo de filamento, en las que los filamentos continuos que fluyen pueden solicitarse respectivamente con aire refrigerante a distintas temperaturas. El dispositivo también se puede configurar con la condición de que la velocidad de salida del aire de proceso de una cámara de enfriamiento superior para el enfriamiento de los filamentos y la velocidad de salida de una cámara de enfriamiento inferior sean diferentes.

Se recomienda que la unidad formada por el dispositivo de enfriamiento y el dispositivo de estiramiento que sigue en la dirección de flujo de filamento se diseñe como una unidad cerrada y que, aparte de la aportación del aire refrigerante en el dispositivo de enfriamiento, no tenga lugar ninguna otra aportación de un elemento fluido ni ninguna otra aportación de aire en esta unidad o en esta unidad cerrada. Una realización de unidad cerrada como ésta ha proporcionado unos resultados especialmente buenos con respecto a la solución del problema técnico de la invención.

En el marco de la invención se entiende que entre el dispositivo de estiramiento y el dispositivo de recepción o la banda de cribado de recepción se dispone al menos un difusor, de manera que los filamentos y el aire primario del dispositivo de estiramiento lleguen al difusor. Según una forma de realización muy preferida, que es de especial importancia en el marco de la invención, en la zona del al menos un difusor se prevén al menos dos hendiduras de entrada de aire secundario dispuestas en lados opuestos del difusor y a través de las cuales el aire secundario llega al difusor. Una forma de realización especialmente recomendada de la invención se caracteriza por que al menos una hendidura de entrada de aire secundario, preferiblemente al menos dos hendiduras de entrada de aire secundario, se configuran con la condición de que el aire secundario fluya en un ángulo de afluencia  $\alpha$  con respecto a la dirección de flujo de filamento FS o con respecto al plano central longitudinal M del dispositivo o del difusor. Según una variante de realización, el ángulo de entrada  $\alpha$  puede ser de entre  $75^\circ$  y  $115^\circ$ , convenientemente de entre  $80^\circ$  y  $110^\circ$ . Según una forma de realización, el ángulo de entrada  $\alpha$  es igual a  $90^\circ$  o inferior a  $90^\circ$ , preferiblemente inferior a  $80^\circ$ , preferiblemente inferior a  $70^\circ$  y con especial preferencia inferior a  $65^\circ$ . En este caso se ha comprobado que resulta especialmente eficaz que el ángulo de entrada  $\alpha$  sea inferior a  $60^\circ$ , preferiblemente inferior a  $55^\circ$  y preferiblemente inferior a  $50^\circ$ . De acuerdo con una forma de realización muy recomendada, el ángulo de entrada  $\alpha$  es de entre  $0^\circ$  y  $60^\circ$ , convenientemente de entre  $1^\circ$  y  $55^\circ$ , preferiblemente de entre  $2^\circ$  y  $50^\circ$ , muy preferiblemente de entre  $2^\circ$  y  $45^\circ$  y con especial preferencia de entre  $2^\circ$  y  $40^\circ$ . Se recomienda sobre todo que la entrada del aire secundario se realice con la condición de que el aire secundario fluya después de su entrada paralelamente o casi paralelamente a la dirección de flujo de filamento FS. Convenientemente, las hendiduras de entrada de aire

secundario se configuran adecuadamente para la realización del ángulo de entrada  $\alpha$ , especialmente con la ayuda de pendientes de entrada y/o de canales de entrada y similares. La realización del ángulo de entrada  $\alpha$  según la invención para el aire secundario ha demostrado ser especialmente apropiada en el marco de la invención, contribuyendo eficazmente a la solución del problema técnico según la invención.

5 Se recomienda que en la zona de las hendiduras de entrada de aire secundario, la relación de los flujos volumétricos de aire primario y de aire secundario  $V_P/V_S$  sea inferior a 5 y preferiblemente inferior a 4,5. Convenientemente, una zona convergente del difusor o de un difusor sigue detrás o debajo de las hendiduras de entrada de aire secundario en la dirección de flujo de filamento FS. Preferiblemente, a continuación de esta zona convergente del difusor en la dirección de flujo de filamento FS se prevé un punto estrecho del difusor, uniéndose a este punto estrecho  
10 preferiblemente al menos una zona divergente del difusor. Se recomienda que el ángulo de salida de difusor  $\beta$  de esta sección de difusor divergente con respecto al eje central longitudinal M del difusor sea de un máximo de 30°, preferiblemente de un máximo de 25°.

En el marco de la invención se entiende que la última sección de difusor en la dirección de flujo de filamento FS presente paredes de difusor divergentes hacia el dispositivo de recepción o hacia la banda de cribado de recepción y que estas paredes de difusor formen una salida de difusor con una anchura B en la dirección de máquina (MD).  
15 Preferiblemente se prevé al menos un dispositivo de succión para la extracción del aire o del aire de proceso a través del dispositivo de recepción o a través de la banda de cribado de recepción. Según una forma de realización muy preferida de la invención se prevé una zona de succión con una anchura b en la dirección de máquina dispuesta debajo de la salida de difusor, siendo esta anchura b de la zona de succión más grande que la anchura B de la salida de difusor. Resulta recomendable que la anchura b de la zona de succión sea al menos 1,2 veces, preferiblemente al menos 1,3 veces y con especial preferencia al menos 1,4 veces la anchura B de la salida de difusor. En el marco de la invención se entiende que la zona de succión sobresale de la salida de difusor con respecto a la dirección de máquina (MD) por detrás de la zona de recepción de los filamentos en una (primera) sección de succión y/o que la zona de succión sobresale de la salida de difusor con respecto a la dirección de  
20 máquina (MD) por delante de la zona de recepción de los filamentos en una (segunda) sección de succión. Preferiblemente, la zona de succión o la zona de succión principal sobresalen por ambos lados, con respecto a su anchura b, de la anchura B de la salida de difusor, concretamente por uno de los lados alrededor de la primera sección de succión y por el otro lado alrededor de la segunda sección de succión.

Una forma de realización muy recomendada de la invención se caracteriza por que la succión se realiza por medio del dispositivo de succión con la condición de que el aire terciario al menos en la zona de la salida del difusor fluya a lo largo de la superficie exterior de las paredes de difusor en la dirección del dispositivo de recepción o de la banda de cribado de recepción. En este caso, los flujos de aire terciario se orientan preferiblemente paralelos o fundamentalmente paralelos al flujo mixto de aire primario y de aire secundario que fluye en la dirección de salida del difusor en el interior del difusor. En el marco de la invención se entiende que el aire terciario también se succiona a través del dispositivo de recepción o a través de la banda de cribado de recepción. Convenientemente, el flujo volumétrico de aire terciario  $V_T$  extraído con el dispositivo de succión debe ser de al menos un 25%, preferiblemente de al menos un 40% y con especial preferencia de al menos un 50% del flujo volumétrico de los flujos de aire primario y aire secundario succionados. Una forma de realización recomendada de la invención se caracteriza por que la distancia entre el difusor o entre el canto inferior/el canto más inferior del difusor y la banda de cribado de recepción es de 20 a 300 mm, especialmente de 30 a 150 mm y preferiblemente de 30 a 120 mm. Esta forma de realización ha resultado ser especialmente apropiada en el marco de la invención para resolver el problema técnico según la invención.

La invención se basa en el conocimiento de que con el dispositivo según la invención es posible fabricar, de un modo sencillo y eficaz, las bandas de material no tejido o los velos de hilatura con una calidad excepcional y, en particular, con unas propiedades muy homogéneas. Esto también es así especialmente en caso de velocidades de producción elevadas o en caso de velocidades de filamento altas y, por consiguiente, con unos títulos reducidos de los filamentos continuos. En caso de presiones internas altas del dispositivo según la invención, la impermeabilización prevista según la invención de acuerdo con el conocimiento de la invención puede garantizar unas condiciones óptimas o unas condiciones aerodinámicas en el dispositivo. Con las medidas según la invención es posible un flujo de aire muy uniforme o un flujo de aire filamento uniforme dentro del dispositivo, resultando bandas de material no tejido con unas propiedades en gran parte homogéneas en todas las direcciones. Hay que destacar que el dispositivo según la invención se puede realizar y sobre todo utilizar de un modo relativamente sencillo y poco complejo.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio de un dibujo que sólo representa un ejemplo de realización. Se muestran en una representación esquemática:

- Figura 1 una sección vertical a través de un dispositivo según la invención,
- Figura 2 una sección ampliada A de la zona superior del dispositivo según la invención,
- Figura 3 una sección ampliada B de una zona inferior del dispositivo según la invención,
- Figura 4 una sección ampliada C de la figura 2,
- 60 Figura 5 una sección ampliada D de la figura 2 y

Figura 6 una sección ampliada de la figura 2 con una junta alternativa.

Las figuras muestran un dispositivo según la invención para la fabricación de velos de hilatura a partir de filamentos continuos 1, especialmente a partir de filamentos continuos 1 de un material sintético termoplástico. El dispositivo presenta una hiladora 2 para el hilado de los filamentos continuos 1, así como un dispositivo de succión de monómero 4 dispuesto debajo de la hiladora 2 en la dirección de flujo de filamento FS. Con el dispositivo de succión de monómero 4 pueden extraerse del dispositivo los gases perjudiciales que se producen durante el proceso de hilado (como especialmente monómeros u oligómeros). A continuación se conecta al dispositivo de succión de monómero 4 en la dirección de flujo de filamento FS un dispositivo de enfriamiento 3 para el enfriamiento de los filamentos 1. Convenientemente y en el ejemplo de realización, el dispositivo de enfriamiento 3 se divide en dos cámaras de enfriamiento 9, 10 dispuestas una detrás de otra o una debajo de otra en la dirección de flujo de filamento FS, pudiéndose solicitar las cámaras de enfriamiento 9, 10 preferiblemente y en el ejemplo de realización con aire refrigerante de diferente temperatura. Sin embargo, el dispositivo de enfriamiento 3 también puede presentar sólo una única cámara de enfriamiento. Al dispositivo de enfriamiento 3 del dispositivo según la invención le sigue un dispositivo de estiramiento 11 para estirar los filamentos 1. El dispositivo de estiramiento 11 presenta un canal intermedio 11.1 que se une al dispositivo de enfriamiento 3 o a la cámara de enfriamiento inferior 10, así como una caja de estiramiento 11.2 que se une al canal intermedio 11.1. El canal intermedio 11.1 del dispositivo de estiramiento 11 se configura preferiblemente y en el ejemplo de realización convergente en la dirección de flujo de filamento FS.

Entre la hiladora 2 y el dispositivo de succión de monómero 4 se dispone una primera hendidura 2.1 que, por regla general y en el ejemplo de realización, rodea toda la cámara de flujo de filamento F. Entre el dispositivo de succión de monómero 4 y el dispositivo de enfriamiento 3 está disponible además una segunda hendidura 5 que normalmente y en el ejemplo de realización también rodea toda la cámara de flujo de filamento F. Entre el dispositivo de enfriamiento 3 o la cámara de enfriamiento inferior 10 y el dispositivo de estiramiento 11 o el canal intermedio 11.1 del dispositivo de estiramiento 11 se configura además una tercera hendidura 6 que, por regla general y en el ejemplo de realización, también rodea toda la cámara de flujo de filamento F. De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida y en el ejemplo de realización se prevé en una primera hendidura 2.1 una primera junta 2.2 que impermeabiliza la primera hendidura 2.1, y en la segunda hendidura 5 se dispone una segunda junta 7 que impermeabiliza la segunda hendidura 5. Además se recomienda, como se muestra en el ejemplo de realización, prevenir en la tercera hendidura 6 una tercera junta 8 que impermeabiliza la tercera hendidura 6. Aquí por impermeabilizar se entiende especialmente que la cámara de formación de filamento o la cámara de flujo de filamento F están impermeabilizadas hacia el exterior por las juntas 2.2, 7, 8, evitando así las fugas en la medida de lo posible. Preferiblemente y en el ejemplo de realización, en los casos de la primera junta 2.2, de la segunda junta 7 y de la tercera junta 8 se trata respectivamente de una junta 2.2, 7, 8 o de una junta anular que rodea la cámara de flujo de filamento F. Las tres juntas 2.2, 7, 8 se configuran especialmente como juntas deformables 2.2, 7, 8 y se pueden modificar o reajustar con respecto a sus propiedades de contacto (en especial con respecto a su fuerza de apriete) y con respecto a las superficies límite que limitan las respectivas hendiduras 2.1, 5, 6. Que se puede ajustar significa aquí especialmente que las juntas 2.2, 7, 8 son deformables en la dirección de las superficies límite de las hendiduras 2.1, 5, 6, de manera que las juntas 2.2, 7, 8 se ajusten firmemente o de forma impermeabilizante a las superficies límite de las hendiduras 2.1, 5, 6. En el ejemplo de realización, la primera hendidura 2.1, la segunda hendidura 5 y la tercera hendidura 6 pueden presentar una altura h1, una altura h2 y una altura h3 del orden de entre 5 y 30 mm. Las juntas respectivas 2.2, 7, 8 impermeabilizan las hendiduras 2.1, 5, 6 respectivamente a esta altura h1 o h2 o h3. Las irregularidades de las alturas respectivas h1, h2 o h3 de las hendiduras 2.1, 5, 6 pueden compensarse respectivamente mediante la variación/el reajuste de las propiedades de contacto según la invención (especialmente de la fuerza de apriete) de las juntas 2.2, 7, 8.

Según una forma de realización especialmente recomendada de la invención y en el ejemplo de realización, las tres juntas 2.2, 7, 8 se pueden deformar fundamentalmente o principalmente en una dirección de deformación principal. La dirección de deformación principal se orienta preferiblemente y en el ejemplo de realización paralelamente a la dirección de flujo de filamento FS y verticalmente. Convenientemente y en el ejemplo de realización, la dirección de deformación principal de las juntas 2.2, 7, 8 se orienta respectivamente en la dirección a la superficie límite opuesta de la hendidura respectiva 2.1, 5, 6. En el ejemplo de realización (véanse figuras 4 y 5) sólo se representan las superficies límite 5.1 y 6.1 de ambas hendiduras 5 y 6. De acuerdo con una forma de realización recomendada y en el ejemplo de realización, la deformación de las juntas 2.2, 7, 8 está limitada o restringida por superficies de guiado de impermeabilización dispuestas junto a las juntas respectivas 2.2, 7, 8. En el ejemplo de realización (véanse figuras 4 y 5) sólo se representan las superficies de guiado de impermeabilización 7.1 y 8.1 junto a las juntas 7 y 8.

Con respecto a las siguientes realizaciones se hace referencia especialmente al ejemplo de realización según las figuras 4 y 5. Resulta recomendable, como se muestra en el ejemplo de realización según las figuras 4 y 5, que la segunda junta 7 entre el dispositivo de succión de monómero 4 y el dispositivo de enfriamiento 3 se fije en la parte inferior del dispositivo de succión de monómero 4, previéndose la dirección de deformación principal de esta segunda junta 7 desde el dispositivo de succión de monómero 4 en dirección al dispositivo de enfriamiento 3. En este caso, la segunda junta 7 entra en contacto con la superficie límite 5.1 de la segunda hendidura 5 dispuesta en la cara superior del dispositivo de enfriamiento 3. Según una forma de realización preferida y en el ejemplo de realización, la tercera junta entre el dispositivo de enfriamiento 3 y el dispositivo de estiramiento 11 o el canal intermedio 11.1 se fija en el dispositivo de estiramiento 11 o en la cara superior del canal intermedio 11.1,

orientándose la dirección de deformación principal de esta tercera junta 8 hacia arriba desde el canal intermedio 11.1 hasta el dispositivo de enfriamiento 3. Aquí, esta tercera junta 8 entra en contacto con la superficie límite 6.1 de la tercera hendidura 6 prevista en la cara inferior del dispositivo de enfriamiento 3. Gracias a la disposición preferida descrita de las juntas 7, 8 y a sus direcciones de deformación principales preferiblemente previstas, se compensan sobre todo las deformaciones o las flexiones del dispositivo de enfriamiento 3 que tienen lugar (especialmente en la dirección CD), impermeabilizándose de forma eficaz las hendiduras 5, 6 que se extienden aquí con las juntas 7, 8 según la invención.

De acuerdo con una forma de realización preferida y en el ejemplo de realización según las figuras 1 a 5, todas las juntas 2.2, 7, 8 pueden rellenarse o estar rellenas con un elemento gaseoso. En el caso del elemento gaseoso se trata convenientemente de aire. El reajuste o el ajuste de las propiedades de contacto de las juntas 2.2, 7, 8 se llevan a cabo especialmente mediante la introducción del elemento gaseoso o de aire en la junta 2.2, 7, 8 o mediante la extracción del elemento gaseoso o del aire de la junta 2.2, 7, 8. En el marco de la invención se entiende que las juntas 2.2, 7, 8 son juntas que se pueden hinchar 2.2, 7, 8 o juntas anulares que se pueden hinchar 2.2, 7, 8. Mediante el hinchado, la presión de apriete de las juntas 2.2, 7, 8 en las superficies límite de las hendiduras 2.1, 5, 6 puede modificarse, pudiendo las juntas 2.2, 7, 8 compensar de este modo las irregularidades con respecto a la altura de hendidura h. En el ejemplo de realización, las paredes de las juntas 2.2, 7, 8 se pueden componer de un elastómero. En el caso de las juntas 2.2, 7, 8 se trata preferiblemente de juntas anulares o de juntas tubulares 2.2, 7, 8. Convenientemente, las juntas 2.2, 7, 8 se disponen con la condición de que se lleve a cabo una impermeabilización a una presión en la cámara de flujo de filamento F superior a 2000 Pa, especialmente superior a 2500 Pa.

Resulta recomendable, como se muestra en el ejemplo de realización, que la unidad compuesta por el dispositivo de enfriamiento 3 y el dispositivo de estiramiento 11 se configure como una unidad cerrada, no teniendo lugar en esta unidad cerrada, aparte de la aportación del aire refrigerante en el dispositivo de enfriamiento 3, ninguna otra aportación de un elemento fluido ni ninguna otra aportación de aire.

Los filamentos estirados 1 se depositan en un dispositivo de recepción en forma de una banda de cribado de recepción 12 formando la banda de material no tejido 13. Convenientemente y en el ejemplo de realización, entre el dispositivo de estiramiento 11 y la banda de cribado de recepción 12 se dispone un difusor 14, de manera que los filamentos 1 y el aire primario P pasen del dispositivo de estiramiento 11 al difusor 14. Preferiblemente y en el ejemplo de realización, entre el dispositivo de estiramiento 11 o entre la caja de estiramiento 11.2 del dispositivo de estiramiento 11 y el difusor 14 se disponen dos hendiduras de entrada de aire secundario opuestas 16, 17 para la introducción de aire secundario S. Convenientemente, las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17 se extienden a lo largo de toda la anchura o de la anchura CD del dispositivo según la invención. Según una forma de realización muy preferida, el aire secundario se aporta a través de las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17 con un ángulo de entrada  $\alpha$  que es preferiblemente inferior a  $60^\circ$  y muy preferiblemente de entre  $2^\circ$  y  $50^\circ$ . En el ejemplo de realización, para la realización del ángulo de entrada  $\alpha$  se prevén guías de entrada 18 diseñadas de forma correspondiente que en el ejemplo de realización se configuran como canales de entrada 19 conectados oblicuamente a las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17. En este caso, los canales de entrada 19 forman con la dirección de flujo de filamento FS o con el eje central longitudinal M un ángulo, con la condición de que el aire secundario S pueda entrar en el ángulo de entrada indicado  $\alpha$ . Según una forma de realización especialmente preferida se produce una entrada casi paralela del aire secundario S hacia la dirección de flujo de filamento FS. Convenientemente se puede ajustar el flujo volumétrico de aire secundario S a través de las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17. Debido a la entrada de aire secundario S a través de las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17, el aire primario P se mezcla con el aire secundario S en el difusor 14. Según una forma de realización preferida, en la zona de las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17, la relación de los flujos volumétricos de aire primario y de aire secundario  $V_P/V_S$  es inferior a 5 y preferiblemente inferior a 4,5.

En el ejemplo de realización, el difusor 14 presenta una sección de difusor convergente 20 detrás o debajo de las hendiduras de entrada de aire secundario 16, 17. A esta sección de difusor convergente 20 le sigue, preferiblemente y en el ejemplo de realización, un punto estrecho 21 del difusor 14. En la dirección de flujo de filamento FS detrás o debajo del punto estrecho 21, el difusor 14 se dota, preferiblemente y en el ejemplo de realización, de una sección de difusor divergente 22. Convenientemente y en el ejemplo de realización, el ángulo de salida de difusor  $\beta$  entre una pared de difusor 23 de la sección de difusor divergente 22 y el eje central longitudinal M del difusor 14 es de  $25^\circ$  como máximo.

Los filamentos continuos 1 que salen del difusor 14 o de la sección de difusor divergente 22 se depositan en el dispositivo de recepción configurado como banda de cribado de recepción 12 formando el depósito de filamentos o la banda de material no tejido 13. A continuación, la banda de material no tejido 13 se descarga o transporta con la banda de cribado de recepción 12 en la dirección de máquina MD. En el marco de la invención se entiende que se prevé un dispositivo de succión para la succión de aire o de aire de proceso a través del dispositivo de recepción o a través de la banda de cribado de recepción 12. Con esta finalidad, debajo de la salida de difusor 24 se dispone una zona de succión 25 que presenta preferiblemente una anchura b en la dirección de máquina MD. Esta anchura b de la zona de succión 25 es, preferiblemente y en el ejemplo de realización, mayor que la anchura B de la salida de difusor 24. Según una forma de realización preferida, la anchura b de la zona de succión 25 es al menos 1,2 veces, preferiblemente al menos 1,3 veces, la anchura B de la salida de difusor 24. En el ejemplo de realización, la anchura B de la salida de difusor 24 se mide como distancia horizontal entre los extremos inferiores de las paredes de difusor

23. Si los extremos de las paredes de difusor 23 de la sección de difusor divergente 22 no terminan en el mismo plano horizontal o a la misma altura vertical, se mide preferiblemente la distancia entre el extremo de la pared de difusor 23 más larga y el extremo de la pared de difusor 23 más corta, alargada de forma imaginaria, a la misma altura vertical. La zona de succión 25 dispuesta debajo de la banda de cribado de recepción 12 está limitada por dos paredes divisorias 26, 27 dispuestas una detrás de otra en la dirección de máquina MD. La anchura  $b$  de la zona de succión 25 se mide como la distancia entre las dos paredes divisorias 26, 27 y, en concreto, especialmente como la distancia entre los extremos superiores de las dos paredes divisorias 26, 27. Sobre todo en la figura 3 se puede ver que la zona de succión 25 sobresale de la salida de difusor 24 o de la anchura  $B$  de la salida de difusor 24 en una primera sección de succión 28 con respecto a la dirección de máquina MD detrás de la zona de recepción de los filamentos 1. Además, preferiblemente y en el ejemplo de realización, la zona de succión 25 sobresale de la salida de difusor 24 o de la anchura  $B$  de la salida de difusor 24 en una segunda sección de succión 29 con respecto a la dirección de máquina MD delante de la zona de recepción de los filamentos 1. En la figura 3 se puede ver que la primera sección de succión 28 presenta una anchura  $b_1$  y la segunda sección de succión 29 presenta una anchura  $b_2$ . En el marco de la invención se entiende en principio que la zona de succión 25 está dividida por su parte por al menos una pared divisoria o por paredes divisorias. Sin embargo, en tal caso resulta preferible que en esta zona de succión 25 o en esta zona de succión 25 dividida por paredes divisorias, la velocidad o la velocidad media del aire succionado sean iguales o fundamentalmente iguales a lo largo de toda la anchura de la zona de succión 25.

Según una forma de realización recomendada de la invención, la succión se lleva a cabo mediante la banda de cribado de recepción 12 con la condición de que, en la zona de la salida de difusor 24, el aire terciario T fluya a lo largo de las superficies exteriores 30 del difusor 14 o de la sección de difusor divergente 22 en la dirección de la banda de cribado de recepción 12. De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida, los flujos de aire terciario T se orientan en este caso paralelos o fundamentalmente paralelos al flujo mixto de aire primario P y de aire secundario S que fluye en la dirección de la salida de difusor 24 del difusor 14. Los flujos de aire primario P, aire secundario S y aire terciario T fluyen preferiblemente en paralelo o prácticamente en paralelo a través de la banda de cribado de recepción 12.

La figura 6 muestra una forma de realización alternativa de una junta 2.2 según la invención que en el ejemplo de realización impermeabiliza la primera hendidura 2.1 entre la hiladora 2 y el dispositivo de succión de monómero 4. Esta junta alternativa 2.2 presenta un elemento obturador 32 presionado por medio de un elemento tensor 31 contra la superficie límite de la hendidura 2.1 a impermeabilizar y que se realiza, por ejemplo, como una falda obturadora.

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para la fabricación de velos de hilatura a partir de filamentos continuos (1), especialmente de un material sintético termoplástico, con al menos una hiladora (2) para hilar los filamentos continuos (1), con al menos un dispositivo de succión de monómero (4), con al menos un dispositivo de enfriamiento (3) para enfriar los filamentos (1), con al menos un dispositivo de estiramiento (11) para estirar los filamentos (1) y con al menos un dispositivo de recepción, especialmente en forma de una banda de cribado de recepción (12) para depositar los filamentos (1) formando la banda de material no tejido (13), disponiéndose entre la hiladora (2) y el dispositivo de succión de monómero (4) al menos una junta deformable (2.2) para impermeabilizar al menos una hendidura configurada entre la hiladora (2) y el dispositivo de succión de monómero (4), y/o disponiéndose entre el dispositivo de succión de monómero (4) y el dispositivo de enfriamiento (3) al menos una junta deformable (7) para impermeabilizar al menos una hendidura (5) configurada entre el dispositivo de succión de monómero (4) y el dispositivo de enfriamiento (3), y/o disponiéndose entre el dispositivo de enfriamiento (3) y el dispositivo de estiramiento (11) o un canal intermedio (11.1) del dispositivo de estiramiento (11) al menos una junta deformable (8) para impermeabilizar al menos una hendidura (6) configurada entre el dispositivo de enfriamiento (3) y el dispositivo de estiramiento (11) o el canal intermedio (11.1), y/o pudiéndose modificar o reajustar las propiedades de contacto, especialmente la fuerza de apriete y/o la presión de apriete, y/o la superficie de contacto de al menos una junta (2.2, 7, 8) con respecto a las superficies límite de la hendidura respectiva (2.1, 5, 6).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, siendo la anchura de la hendidura (2.1) entre la hiladora (2) y el dispositivo de succión de monómero (4) y/o la anchura de la hendidura (5) entre el dispositivo de succión de monómero (4) y el dispositivo de enfriamiento (3) y/o la anchura de la hendidura (6) entre el dispositivo de enfriamiento (3) y el dispositivo de estiramiento (11) o el canal intermedio (11.1), en estado de funcionamiento del dispositivo, de 3 a 35 mm, especialmente de 5 a 30 mm, e impermeabilizando la al menos una junta respectiva (2.2, 7, 8) esta anchura de la hendidura respectiva (2.1, 5, 6).
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, siendo posible compensar las irregularidades con respecto a la anchura de las hendiduras (2.1, 5, 6) respectivamente mediante la variación/el reajuste de las propiedades de contacto de la junta (2.2, 7, 8) en la respectiva dirección de anchura.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, pudiéndose reajustar o deformar al menos una junta (2.2, 7, 8), preferiblemente todas las juntas (2.2, 7, 8), en la dirección de anchura de la hendidura asignada (2.1, 5, 6) en un recorrido de deformación de 3 a 20 mm, preferiblemente de 5 a 15 mm.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, rodeando al menos una junta (2.2, 7, 8), preferiblemente todas las juntas (2.2, 7, 8), todo el perímetro o fundamentalmente todo el perímetro del canal de flujo de filamento F.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, disponiéndose en al menos una hendidura (2.1, 5, 6), configurada entre los componentes de dispositivo (2, 4, 3, 11 u 11.1), una serie de juntas (2.2, 7, 8) unas al lado de otras y limitándose el canal de flujo de filamento F.
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, diseñándose al menos una junta (2.2, 7, 8), preferiblemente las juntas (2.2, 7, 8), con la condición de que se lleve a cabo una impermeabilización a una presión en la cámara de flujo de filamento F superior a 2000 Pa, en especial superior a 2500 Pa.
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, pudiéndose rellenar o estando rellena/rellenas al menos una junta (2.2, 7, 8), preferiblemente todas las juntas (2.2, 7, 8), con un elemento fluido y llevándose a cabo el reajuste o el ajuste de la junta respectiva (2.2, 7, 8) mediante la introducción del elemento fluido en la junta (2.2, 7, 8) o mediante la extracción del elemento fluido de la junta (2.2, 7, 8).
- 45 9. Dispositivo según la reivindicación 8, siendo al menos una junta (2.2, 7, 8), preferiblemente las juntas (2.2, 7, 8), una junta hinchable (2.2, 7, 8) o juntas hinchables (2.2, 7, 8).
- 50 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, siendo posible, para el paso del dispositivo a un estado de mantenimiento, modificar las propiedades de contacto de al menos una junta (2.2, 7, 8), especialmente de las juntas (2.2, 7, 8), de manera que los componentes de dispositivo (2, 4, 3, 11 u 11.1), que limitan la hendidura (2.1, 5, 6) respectivamente a impermeabilizar, se pueden desplazar o trasladar relativamente unos respecto a otros a este estado de mantenimiento, especialmente pudiéndose desplazar o trasladar en la dirección horizontal.
- 55 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, siendo posible, para el paso del dispositivo a un estado de mantenimiento, modificar o reducir el volumen o el volumen de junta de al menos una junta (2.2, 7, 8), especialmente de las juntas (2.2, 7, 8), de manera que queden una anchura mínima o una altura mínima de al menos una hendidura (2.1, 5, 6), especialmente de las hendiduras (2.1, 5, 6), sin impermeabilización y pudiéndose desplazar o trasladar los componentes de dispositivo (2, 4, 3, 11 u 11.1) relativamente unos respecto a otros a este estado de mantenimiento, especialmente pudiéndose desplazar o trasladar en dirección horizontal.
- 60 65

- 5 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7 o 10, presentando una o al menos una junta deformable al menos un elemento obturador (32) presionado por medio de al menos un elemento tensor (31) contra una superficie límite de la hendidura a impermeabilizar (2.1, 5, 6).
- 10 13. Dispositivo según la reivindicación 12, dimensionándose las medidas y/o el recorrido del resorte y/o la rigidez del resorte del elemento tensor (31) con la condición de que se garantice un contacto impermeabilizante o un contacto de impermeabilización del elemento obturador (32) con la superficie límite asignada de la hendidura a impermeabilizar (2.1, 5, 6).
- 15 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 o 13, siendo posible ajustar las propiedades de contacto de al menos una junta o de al menos un elemento obturador (32) cargado por resorte por medio de al menos un elemento de manipulación que influye en o que solicita el elemento tensor (31) y pudiendo pasar preferiblemente el dispositivo, mediante este ajuste de las propiedades de contacto de al menos un elemento obturador (32) cargado por resorte, a un estado de mantenimiento.
- 20 15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, configurándose la unidad a partir del dispositivo de enfriamiento (3) y del dispositivo de estiramiento (11) como una unidad cerrada, no teniendo lugar en esta unidad cerrada, aparte de la aportación del aire refrigerante en el dispositivo de enfriamiento (3), ninguna otra aportación de un elemento fluido ni ninguna otra aportación de aire.
- 25 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 15, disponiéndose entre el dispositivo de estiramiento (11) y el dispositivo de recepción o la banda de cribado de recepción (12) al menos un difusor (11), de manera que los filamentos (1) y el aire primario P del dispositivo de estiramiento (11) lleguen al difusor (14) y previéndose preferiblemente en la zona del al menos un difusor (14) al menos dos hendiduras de entrada de aire secundario opuestas (16, 17) con respecto a la dirección de máquina (MD), a través de las cuales el aire secundario S llega al difusor (14).
- 30 17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 16, estando disponible al menos un dispositivo de succión para la extracción del aire o del aire de proceso a través del dispositivo de recepción o a través de la banda de cribado de recepción (12), llevándose a cabo la succión preferiblemente con la condición de que, al menos en la zona de la salida de difusor (24) de un difusor (14) dispuesto por encima del dispositivo de recepción, el aire terciario T fluya a lo largo de las superficies exteriores (30) de las paredes de difusor (23) en la dirección del dispositivo de recepción o de la banda de cribado de recepción (12), orientándose los flujos de aire terciario preferiblemente paralelos o fundamentalmente paralelos al flujo mixto de aire primario P y aire secundario S que fluye en la dirección de salida del difusor (24) en el interior del difusor (14).
- 35 18. Dispositivo según la reivindicación 17, configurándose al menos una hendidura de entrada de aire secundario (16, 17), preferiblemente ambas hendiduras de entrada de aire secundario (16, 17), con la condición de que el aire secundario S fluya en un ángulo  $\alpha$  con respecto a la dirección de flujo de filamento FS o con respecto al eje central longitudinal M del dispositivo o del difusor (14), siendo el ángulo  $\alpha$  inferior a  $100^\circ$ , convenientemente igual o inferior a  $90^\circ$ , preferiblemente inferior a  $80^\circ$ , preferiblemente inferior a  $70^\circ$  y con especial preferencia inferior a  $65^\circ$ .
- 40 19. Dispositivo según una de las reivindicaciones 17 o 18, siendo la relación de los flujos volumétricos de aire primario y de aire secundario  $V_P/V_S$ , en la zona de las hendiduras de entrada de aire secundario (16, 17), inferior a 5 y preferiblemente inferior a 4,5.
- 45 20. Dispositivo según una de las reivindicaciones 17 a 19, siguiendo en la dirección de flujo de filamento FS una sección de difusor convergente (20) por detrás o por debajo de las hendiduras de entrada de aire secundario (16, 17).
- 50 21. Dispositivo según la reivindicación 20, uniéndose en la dirección de flujo de filamento FS a esta sección de difusor convergente (20) un punto estrecho (21) del difusor (14) y uniéndose al punto estrecho (21) al menos una zona divergente (22) del difusor (14).
- 55 22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 17 a 21, llevándose a cabo la succión de los flujos de aire por debajo del dispositivo de recepción o por debajo de la banda de cribado de recepción (12) en una zona de succión, siendo su longitud en la dirección de máquina (MD) al menos 1,2 veces, preferiblemente al menos 1,5 veces y con especial preferencia al menos 2 veces la anchura B de la salida de difusor (24).

**Fig. 1**

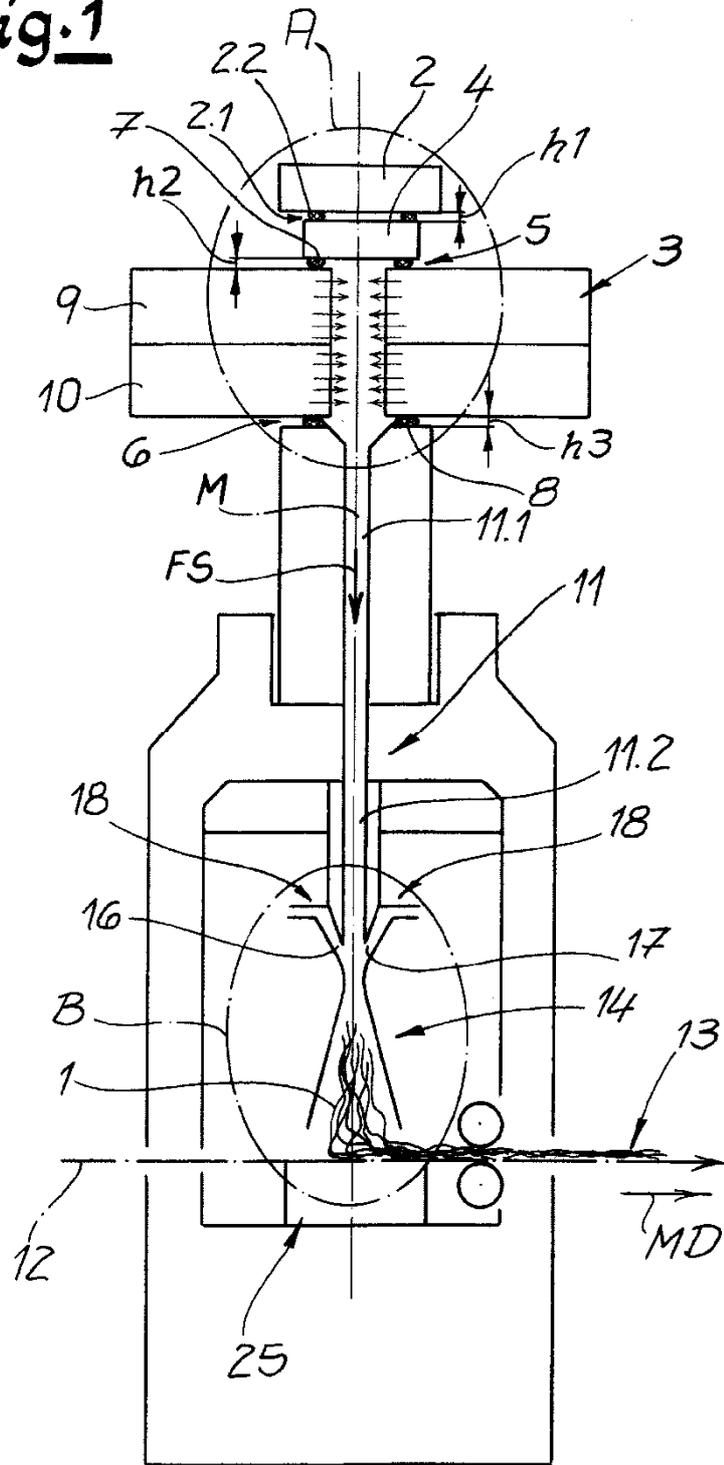
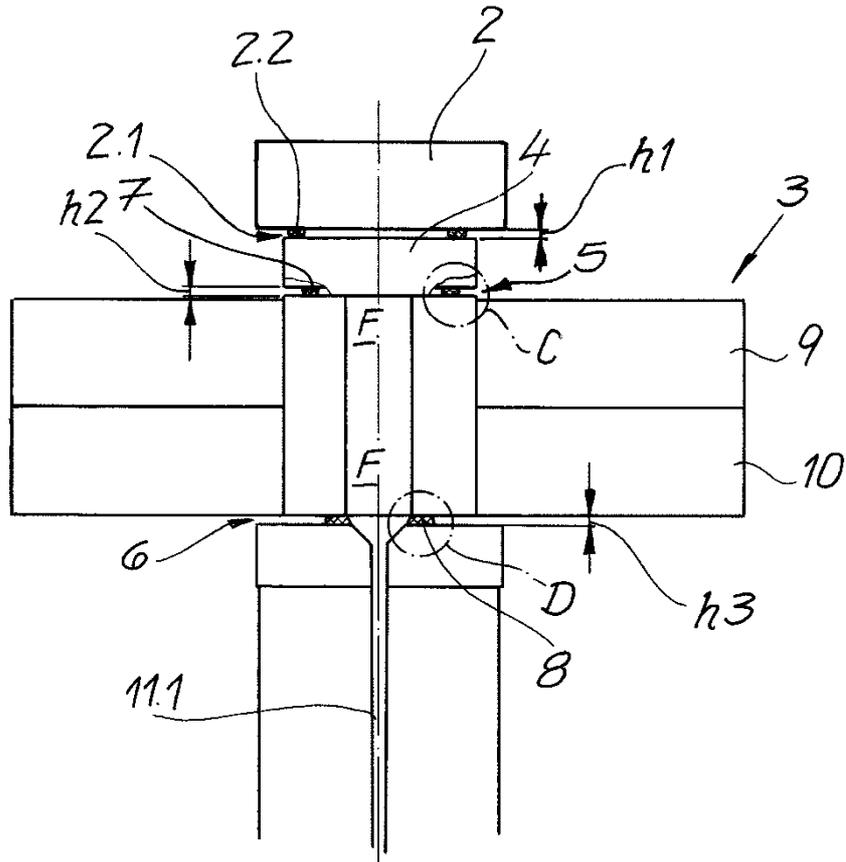


Fig.2



**Fig. 3**

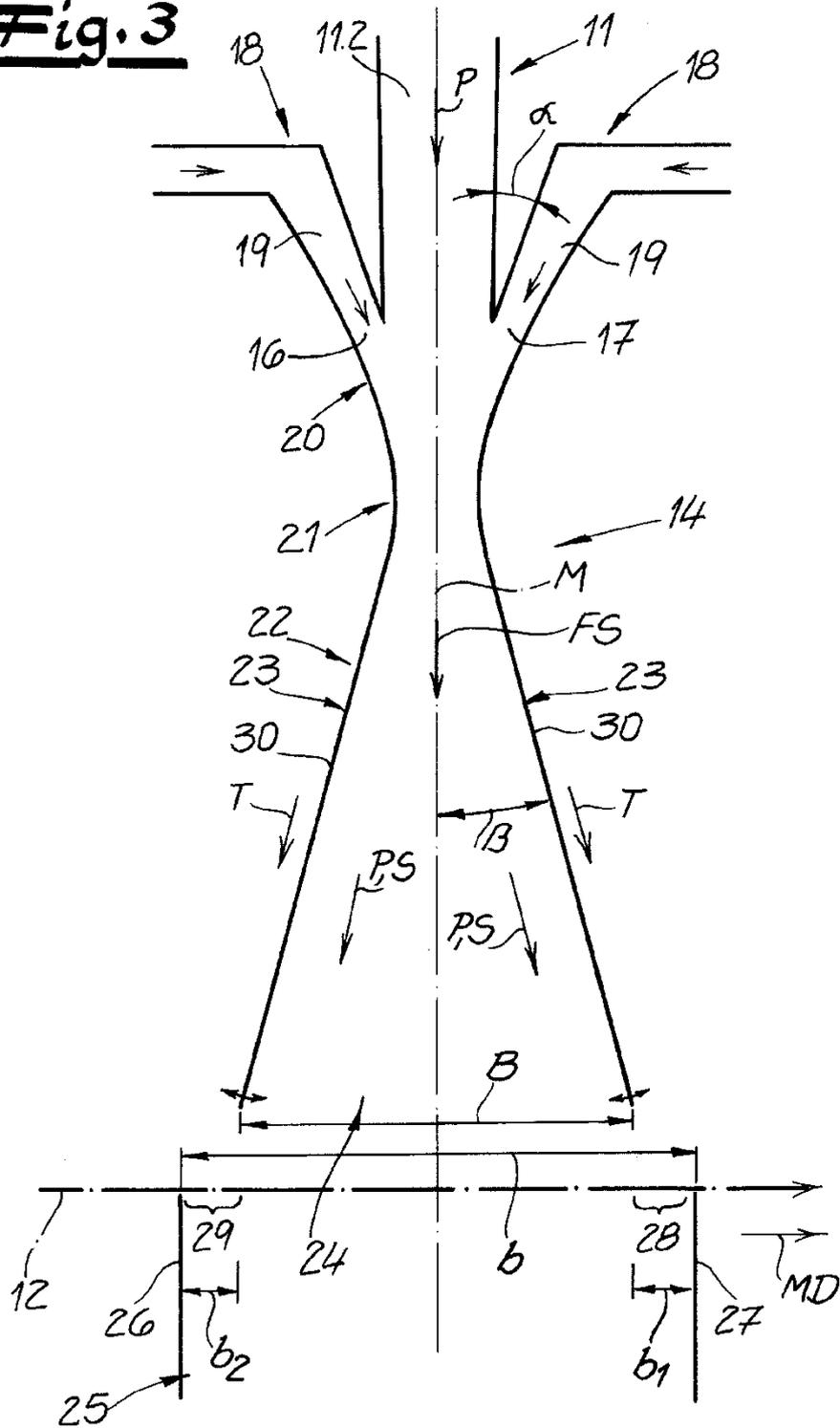


Fig.4

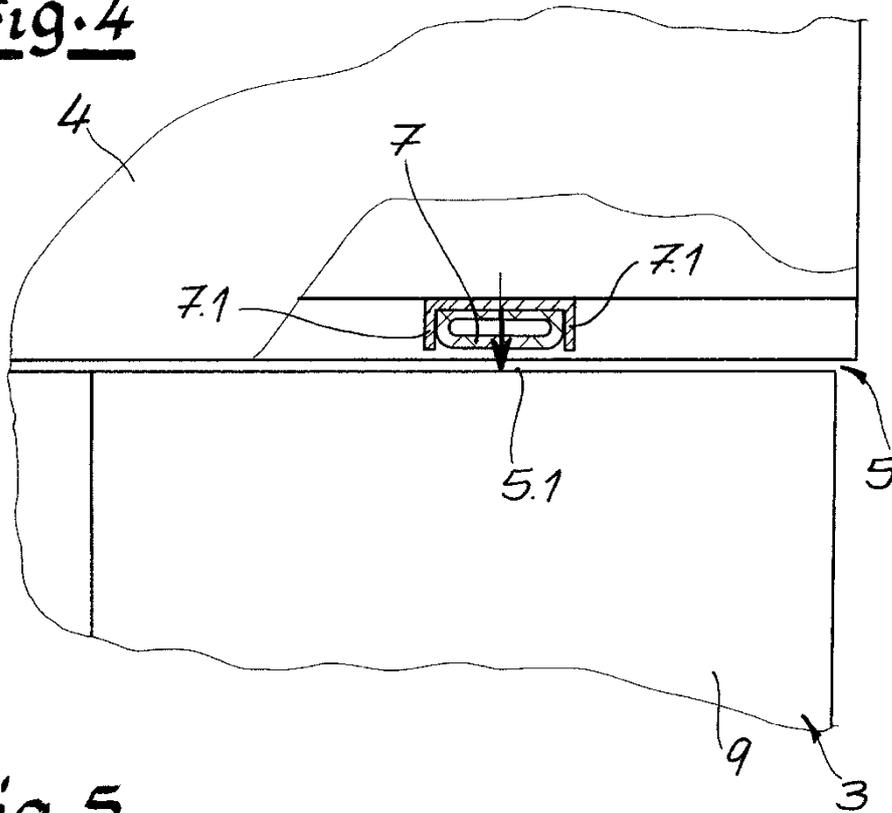


Fig.5

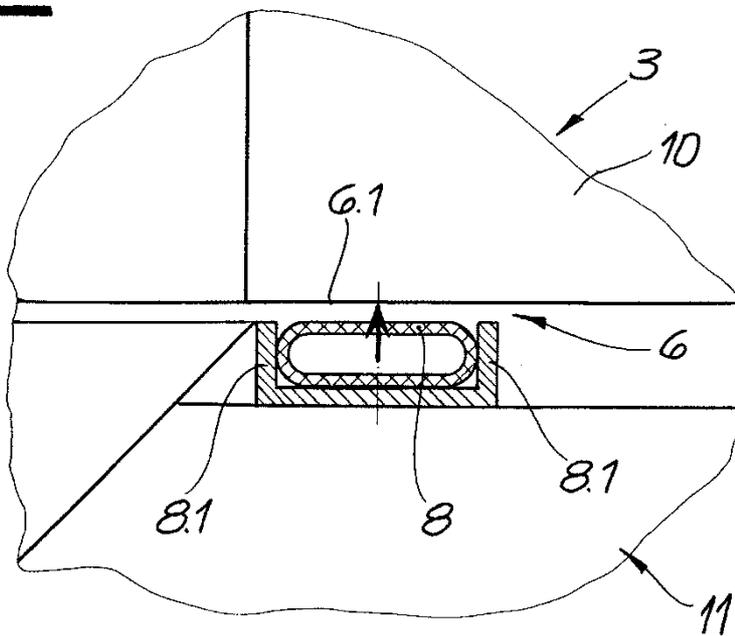


Fig. 6

