

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 149**

51 Int. Cl.:

**D02G 1/16** (2006.01)

**D02G 3/34** (2006.01)

**D02J 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013** **E 13198527 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 2886690**

54 Título: **Boquilla y procedimiento para producir hilado flameado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2020**

73 Titular/es:  
**HEBERLEIN AG (100.0%)**  
**Bleikenstrasse 11**  
**9630 Wattwil, CH**

72 Inventor/es:  
**BUCHMÜLLER, PATRICK**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 750 149 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

Boquilla y procedimiento para producir hilado flameado

5 La presente invención hace referencia a una boquilla con un canal de hilado y a un procedimiento para producir hilado flameado, así como a la utilización de la boquilla para producir hilado flameado con las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes.

10 Los filamentos individuales de un hilado de filamentos liso o texturado se anudan con la ayuda de turbulencias de aire, para formar un hilado flameado. El proceso de turbulencias de aire preferentemente tiene lugar en una boquilla. En un canal de hilado de la boquilla, el aire se conduce hacia los filamentos de manera transversal con respecto a la dirección de la máquina. Mediante el vórtice de parte del flujo, los filamentos dentro del canal de hilado comienzan a rotar de forma contrarrotante. De este modo, mediante los entrelazamientos de los filamentos, los así llamados nudos, se produce el hilado flameado.

15 En la solicitud DE 41 13 927 se describe una boquilla con un canal principal para la introducción de la turbulencia de aire y dos canales de refuerzo situados de forma opuesta en el canal principal. Los canales de refuerzo conducen aire hacia la boquilla que envuelve el hilado. Con la ayuda de los canales de refuerzo debe alcanzarse un grado de vorticidad más apropiado. No obstante, una construcción con tres canales de aire es complicada/costosa. Además, con una construcción según la solicitud DE 41 13 927 se aumenta sólo la regularidad, pero no se aumenta la cantidad de nudos. Además, se necesita relativamente mucho aire comprimido y, con ello, mucha energía, para la formación del hilado flameado con tres canales de aire.

20 En la solicitud WO 03/029539 se describe una boquilla, en la cual se introduce aire primario perpendicularmente en el canal de hilado, y se introduce aire secundario a través de un orificio auxiliar, con un efecto de transportación. La construcción con dos orificios para el aire es complicada. Además, se necesita relativamente mucho aire comprimido y, con ello, mucha energía, para la formación del hilado flameado, con dos orificios para el aire.

Otras boquillas de turbulencia se conocen por las solicitudes CH 962 622, DE 10 2012 003 140, DE 10 2006 009 139 y WO 00/52240.

25 Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en evitar las desventajas conocidas, en particular consiste en proporcionar una boquilla, un procedimiento y una utilización, en los cuales, con una construcción sencilla, se alcance una formación de nudos eficiente y fiable.

Dichos objetos se solucionan mediante boquillas, procedimientos y utilizaciones en correspondencia con las reivindicaciones independientes.

30 A continuación, la invención se aclara mediante boquillas con orificios para la introducción de aire. En lugar de aire, sin embargo, pueden emplearse también fluidos gaseosos de otra clase, para generar la vorticidad.

Se emplea además el término filamentos. Dicho término se utiliza tanto para filamentos individuales, para mono-hilado, como también para filamentos compuestos, los así llamados hilos o hilado. Los filamentos pueden ser texturados o no texturados, es decir, lisos. El hilado formado por filamentos lisos se denomina como hilado liso.

35 Según la invención, una boquilla para producir hilado flameado posee un canal de hilado, en el cual pueden generarse nudos con la ayuda de turbulencias de aire. En el canal de hilado desemboca al menos un orificio para el aire con un eje longitudinal en una abertura a modo de desembocadura. A través del orificio para el aire, el aire puede ser introducido en el canal de hilado. El eje longitudinal del orificio para el aire está dispuesto en un ángulo de menos de 90° con respecto a la dirección de transportación del hilado flameado, donde el ángulo inferior a 90° se encuentra presente aguas arriba, entre el eje longitudinal y la dirección de transportación. Sobre el lado opuesto de la abertura de desembocadura del orificio para el aire está dispuesta una superficie deflectora. La superficie deflectora, según la invención, está conformada esencialmente de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire.

40 Los filamentos individuales, en el proceso de hilatura, se transportan a través de la boquilla preferentemente con una velocidad del proceso de aproximadamente 2000-6000 m/min, en el proceso de falso retorcido con una velocidad de aproximadamente 300 - 1200 m/min. El aire, desde el orificio para el aire, de manera preferente, se conduce hacia los filamentos con aproximadamente 1 a 6 bar, en particular 4 bar.

45 Mediante la inclinación del eje longitudinal, de menos de 90° con respecto a la dirección de transportación, el aire se conduce de forma oblicua hacia el canal de hilado. Gracias a esto resulta un flujo de masa positivo del aire en la dirección de transportación. Mediante el flujo de masa del aire en la dirección de transportación se transportan los

filamentos. Se impide además un descenso de la tensión del hilo en la boquilla en el caso de irregularidades en el proceso, como por ejemplo en el caso del cambio de una bobina.

5 El aire incide esencialmente de forma vertical sobre la superficie deflectora. Mediante la deflexión, el aire se presenta en forma de dos vórtices contrarrotantes. Mediante la contrarrotación de los vórtices una parte de los filamentos se desplaza en una dirección y la otra parte se desplaza en la dirección opuesta. Se ha observado que una deflexión vertical sobre la superficie deflectora implica una vorticidad uniforme e intensa. Como resultado de esa vorticidad uniforme e intensa se produce un hilado flameado con nudos constantes, tanto con respecto a la distancia de los nudos en el hilado, como también con respecto al grosor de los nudos y la cantidad de nudos/metros. Los nudos constantes, así como la longitud de abertura máxima, es decir la longitud máxima de hilado no entreverado entre los nudos, es una característica de calidad del hilado flameado.

15 En este caso, esencialmente de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire significa que la superficie deflectora, al menos de forma parcial, está conformada en el área situada de forma opuesta a la abertura de desembocadura, en un ángulo de aproximadamente 85° a 95° con respecto al eje longitudinal. Una superficie deflectora que no está conformada de forma completamente plana, sino por ejemplo de forma levemente ondulada o con engrosamientos, en este contexto se describe también como esencialmente perpendicular con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire, en el caso de que la orientación básica de la superficie deflectora esté conformada de forma esencialmente perpendicular con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire.

20 Mediante la realización con sólo un orificio para el aire, para la misma calidad del anudado, en comparación con boquillas con varios orificios para el aire, se reduce el consumo de aire. La reducción del consumo de aire implica una reducción del consumo de energía y, por consiguiente, de los costes operativos.

De manera alternativa también es posible realizar varios orificios para el aire. De este modo, los orificios para el aire pueden estar dispuestos por ejemplo en un plano alrededor del canal de hilado.

25 Preferentemente, el canal de hilado, en el área de la abertura de entrada, se estrecha con respecto a una sección transversal del canal de hilado en el área de la abertura de desembocadura del orificio para el aire. El estrechamiento, de manera preferente, está realizado de modo que la altura del canal de hilado en la abertura de entrada, corresponde entre 10% y 70 %, preferentemente 40%, a la altura del canal de hilado en el área de la abertura de desembocadura. El estrechamiento puede tener lugar directamente en la abertura de entrada.

30 De manera alternativa, el canal de hilado en la abertura de entrada se encuentra ampliado primero con respecto a la altura del canal de hilado en el área de la desembocadura del orificio para el aire, antes de que se produzca el estrechamiento descrito. La ampliación precedente está conformada de manera que la altura del canal de hilado, en el área de la ampliación, en comparación con la altura entre la abertura de desembocadura y la superficie deflectora, se encuentra ampliada preferentemente de 5 a 55%, de manera especialmente preferente en 30%.

35 En el estrechamiento, los filamentos pueden desviarse alrededor de un borde del estrechamiento mediante el aire que se introduce a través de la abertura de desembocadura. Mediante la desviación, los filamentos pasan de una forma redondeada a una forma de cinta. La forma de cinta facilita la vorticidad, puesto que la misma ofrece más superficie de intervención para el vórtice de aire. Otros detalles de la desviación y la deformación de los filamentos pueden observarse en una forma de ejecución de la invención que se indica a continuación.

40 De manera adicional o alternativa con respecto a los estrechamientos antes descritos en el área de la abertura de entrada, una abertura de salida del canal de hilado se encuentra ampliada con respecto a una sección transversal del canal de hilado en el área de la abertura de desembocadura del orificio para el aire. Mediante una construcción de esa clase, claramente más aire circula a través de la abertura de salida que a través de la abertura de entrada.

45 La abertura de salida, en comparación con la abertura de entrada, mediante una forma de realización con un estrechamiento en el área de la abertura de entrada y/o de una ampliación de la abertura de salida, posee un diámetro más grande. Debido a esto puede producirse una presión dinámica cerca de la abertura de entrada. Una salida neta del aire tiene lugar a través de la abertura de salida. Mediante el flujo de aire en la dirección de salida se respalda de manera adicional la transportación del hilado. Debido a esto se mejora aún más el mantenimiento de la transportación y de la tensión en el hilado. De este modo, la tensión de los filamentos, en el caso de irregularidades en el proceso, se mantiene esencialmente constante.

50 Un estrechamiento en el área de la abertura de entrada, preferentemente en el lado opuesto de la abertura de desembocadura del orificio de aire, posee además un efecto estabilizante en los filamentos. Esto significa que los filamentos se mueven menos en la dirección lateral y, por tanto, se transportan de forma constantemente más regular en el centro del canal de hilado. Esto asegura una calidad uniforme de los nudos y, por tanto, del hilado flameado, a lo largo del tiempo.

- Además, los vórtices, en la turbulencia de aire, pierden su intensidad al aumentar la distancia desde la abertura de desembocadura del suministro de aire. Asimismo, de manera alternada, un vórtice que se desarrolla de forma opuesta, se conforma de modo más intenso o más débil que otro. En ese caso se habla de una oscilación pulsante de los vórtices. Mediante una ampliación de la abertura de salida, los vórtices adicionalmente pierden fuerza y se alejan de los filamentos. Esos vórtices apartados en el área de salida no influyen de modo esencial sobre los filamentos. Los filamentos, de manera correspondiente, se mantienen en una posición estable, calma, en el centro del canal de hilado. Debido a esto se impiden irregularidades en el hilado flameado y pérdidas de calidad que resultan de ello.
- De manera alternativa, la abertura de entrada y/o la abertura de salida no están estrechadas o ampliadas, en comparación con el diámetro del canal de hilado en el área de la abertura de desembocadura.
- Preferentemente, una boquilla de las formas de ejecución aquí descritas está conformada en dos piezas, como placa de boquilla y placa de cubierta que pueden unirse una con otra de forma separable.
- Como placa de boquilla se denomina a la placa que presenta la abertura de desembocadura del orificio para el aire. Por lo tanto, la placa de cubierta es la placa del canal de hilado situada de forma opuesta, y preferentemente presenta la superficie deflectora.
- La placa de boquilla y la placa de cubierta pueden separarse una de otra. Al encontrarse separadas las placas una de otra puede accederse fácilmente al canal de hilado, por ejemplo para solucionar complicaciones o para realizar trabajos de limpieza.
- Las placas se unen una con otra mediante elementos de unión conocidos, como por ejemplo tornillos. Preferentemente, las placas se mantienen unidas con un dispositivo de unión como el descrito en la solicitud WO 99/45185.
- De manera alternativa, la boquilla también puede estar diseñada de una pieza. A su vez, con el fin de una mayor claridad, se habla de placa de cubierta y placa de boquilla, aunque considerado de forma estricta se trata de lados del canal de hilado y no de placas individuales.
- De manera preferente, la superficie deflectora posee una longitud en la dirección de transportación de 2-4 veces un diámetro del orificio para el aire, preferentemente 4-6 mm.
- El diámetro del orificio para el aire es el diámetro de la sección transversal y, por lo tanto, se mide perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire.
- Una longitud de la superficie deflectora en la dirección de transportación de 2-4 veces el diámetro del orificio para el aire asegura una turbulencia de aire uniforme. La longitud de la superficie deflectora, de este modo, se mantiene lo más corta posible. La superficie deflectora puede encontrarse en un ángulo con respecto a una superficie de la placa de cubierta. Por una parte, la superficie deflectora puede afectar la transportación de los propios filamentos, por otra parte, pueden producirse vorticidades adicionales que afectan la transportación de los filamentos. Mediante una conformación de la superficie deflectora con una longitud de 2-4 veces el diámetro del orificio para el aire, lo cual corresponde a 4-6 mm, se asegura la turbulencia del aire uniforme y, al mismo tiempo, se perjudica lo menos posible la transportación de los filamentos.
- Naturalmente también es posible realizar la superficie deflectora más corta o más larga. Sin embargo, puesto que se producen limitaciones en cuanto a la calidad del hilado flameado o en la transportación, se considera preferente una longitud de 2-4 veces el diámetro.
- En formas de ejecución que presentan un estrechamiento en el área de la abertura de entrada y/o una ampliación de la abertura de salida, el estrechamiento y/o la ampliación en el área de la abertura de entrada/abertura de salida está formado preferentemente por un desarrollo superficial de la placa de cubierta del canal de hilado.
- Por lo tanto, la superficie de la placa de cubierta, al menos en una de las dos aberturas, está conformada en un ángulo con respecto a la dirección de transportación.
- El estrechamiento puede tener lugar mediante una inclinación de la superficie con respecto a un interior del canal de hilado, sobre una cierta distancia. Preferentemente la inclinación es uniforme, por tanto, con el mismo ángulo sobre una longitud de la inclinación. Preferentemente, el ángulo asciende a 1-7°, de modo especialmente preferente a 4°.
- De manera alternativa, el estrechamiento puede realizarse mediante una superficie que se extiende esencialmente de forma perpendicular con respecto a la dirección de transportación en la abertura de entrada, de manera que sólo

se estrecha la abertura de entrada en sí misma. El canal de hilado, directamente después de la abertura de entrada, presenta ya un diámetro que corresponde aproximadamente al diámetro en el área de la abertura de desembocadura.

5 Ese estrechamiento puede utilizarse al mismo tiempo como escalón para desviar el hilado, conforme a un modo de funcionamiento que se describe más adelante.

10 La ampliación se alcanza mediante una elevación de la placa de cubierta con respecto al interior del canal de hilado. Preferentemente la elevación es uniforme, por tanto, con el mismo ángulo sobre una longitud de la elevación. En lugar de un ángulo individual, la superficie puede estar arqueada también de forma convexa con respecto al interior del canal de hilado. Debido a esto se produce un efecto Coanda, debido a lo cual la circulación de aire se aparta del hilado a lo largo de la superficie. La curvatura está conformada de manera que el aire es guiado a lo largo de la superficie sobre un recorrido lo más largo posible.

15 La superficie de la placa de boquilla, en cambio, se extiende en el área de la abertura de entrada y de la abertura de salida, de manera preferente esencialmente en forma de una línea recta y paralelamente con respecto a la dirección de transportación, es decir, esencialmente sin ángulos. La superficie de la placa de boquilla puede presentar también una curvatura leve.

20 Una placa sin superficie inclinada puede producirse de forma más sencilla y conveniente en cuanto a los costes que una placa que presenta un ángulo en la superficie. Una boquilla en la cual sólo el desarrollo superficial de la placa de cubierta conduce al estrechamiento y/o a la ampliación, por lo tanto, puede producirse de forma más conveniente en cuanto a los costes que una boquilla en la cual el desarrollo superficial de las dos placas conduce al estrechamiento y/o a la ampliación.

En una forma de ejecución alternativa preferente de boquillas que presentan un estrechamiento en el área de la abertura de entrada y/o una ampliación de la abertura de salida, el estrechamiento y/o la ampliación en el área de la abertura de entrada/abertura de salida está formado por un desarrollo superficial de una placa de cubierta y de una placa de boquilla.

25 De este modo, las superficies de ambas placas, al menos en una de las dos aberturas, presentan un ángulo.

30 El estrechamiento puede realizarse mediante una inclinación de las dos placas con respecto al interior del canal de hilado o mediante un desarrollo vertical de las dos placas con respecto a la dirección de transportación en la abertura de entrada. En el caso de inclinaciones de las placas con respecto al interior del canal de hilado, de manera preferente, las mismas están conformadas de modo uniforme, por tanto, con el mismo ángulo sobre longitudes de las inclinaciones.

La ampliación se alcanza mediante una elevación de la placa de cubierta y de boquilla con respecto al interior del canal de hilado. Preferentemente las elevaciones son uniformes, por tanto, con el mismo ángulo sobre longitudes de las elevaciones.

35 En esta solución, la ventaja reside en el hecho de que el estrechamiento y/o la ampliación está conformada de modo uniforme, de manera que los vórtices se apartan mejor de los filamentos. Dependiendo del tipo de filamentos, de la velocidad de transportación y de otros parámetros, como por ejemplo la presión interna del canal de hilado, esta realización con la conformación de un desarrollo superficial en línea recta de la placa de boquilla puede considerarse preferente.

40 Se consideran preferentes un desarrollo superficial en línea recta o, sin embargo, una superficie arqueada de forma convexa conforme al interior del canal de hilado. La superficie se utiliza entonces como elemento que favorece el efecto Coanda, de manera que los vórtices irregulares/pulsantes del aire se extienden a lo largo de la superficie. Debido a esto, el hilado que sale no se desplaza desde el centro del canal de hilado.

45 Preferentemente, la boquilla presenta un escalón entre la abertura de entrada del canal de hilado y la abertura de desembocadura del orificio para el aire, en un lado del canal de hilado opuesto al orificio para el aire. Preferentemente, el escalón está diseñado como un escalón oblicuo. El escalón se aparta de la abertura de desembocadura en la dirección de transportación, de manera que el hilado se desvía alrededor de un borde del escalón.

El diseño de la boquilla con un escalón puede combinarse con las diferentes formas de ejecución de boquillas descritas.

## ES 2 750 149 T3

Como escalón oblicuo se denomina un escalón, en el cual la altura de paso o la inclinación no se extienden perpendicularmente con respecto a la entrada, sino de forma oblicua, por tanto, en un ángulo entre 0° y 90°.

Debido al aire del orificio para el aire, los filamentos se extienden esencialmente a lo largo de la placa de cubierta. En el escalón los filamentos se desvían mediante el aire, de manera que los filamentos, en la dirección de transportación, se apartan al menos de forma parcial de la abertura de desembocadura. Mediante la desviación en el escalón, preferentemente en un borde del escalón, los filamentos se deforman, desde una forma redondeada en una forma de una cinta o una forma similar a una cinta. Mediante la forma más plana, los filamentos ofrecen una superficie de intervención más grande para la turbulencia de aire. Debido a ello, los filamentos se arremolinan de forma más uniforme, lo cual aumenta la cantidad y la regularidad de los nudos y, con ello, la calidad del hilado flameado.

Preferentemente, la sección transversal del canal de hilado en el extremo del escalón, en la dirección de transportación del hilado flameado, es más grande que la sección transversal del canal de hilado al comienzo del escalón.

Ése es el caso en el diseño del escalón como escalón oblicuo. De este modo, la sección transversal del canal de hilado preferentemente se agranda de modo uniforme. Una ampliación uniforme impide ampliamente la aparición de vorticidades no deseadas, las cuales por ejemplo afectan negativamente la transportación de los filamentos.

De manera alternativa, el escalón está diseñado como un saliente radialmente orientado hacia el interior. Los filamentos se desvían del saliente, aplanándose.

Preferentemente, el escalón está conformado en el área de la abertura de paso del canal de hilado.

En un escalón oblicuo, la abertura de entrada puede representar el comienzo del escalón. De manera alternativa, el escalón puede estar dispuesto desplazado en la dirección de transportación.

El saliente puede estar conformado directamente en la abertura de entrada. La abertura de entrada, en comparación con el diámetro del canal de hilado, se estrecha en el área de la abertura de desembocadura. Adicionalmente con respecto al aplanamiento de los filamentos, lo mencionado ofrece las ventajas antes descritas del estrechamiento de una abertura de entrada.

De manera alternativa, el canal de hilado y, con ello, la dirección de transportación del hilado en el canal de hilado puede estar inclinado con respecto a un dispositivo de inserción del hilado. De este modo, preferentemente al menos la placa de cubierta, con respecto a la dirección de inserción, está dispuesta en un ángulo inferior a 180°, donde se mide el ángulo de una pared exterior de la placa de cubierta y del dispositivo de inserción. La placa de boquilla, de manera preferente, está conformada paralelamente con respecto a la placa de cubierta. La placa de cubierta, sin embargo, también puede situarse paralelamente con respecto a la dirección de inserción, o en otro ángulo con respecto al dispositivo de inserción. Mediante el ángulo de la placa de cubierta con respecto a la dirección de inserción, los filamentos se desvían alrededor de un borde de la abertura de entrada al ingresar en el canal de hilado. De este modo se produce una deformación de los filamentos, desde una forma redondeada a una forma aplanada, lo cual ofrece las ventajas antes mencionadas.

El escalón oblicuo preferentemente está conformado en un ángulo de 2-6°, de manera especialmente preferente de 4°, con respecto a la dirección de transportación.

Preferentemente, las boquillas descritas presentan una sección transversal asimétrica. Se consideran especialmente preferentes las secciones transversales esencialmente en forma de U, semi-redondeadas, en forma de T o en forma de V.

De este modo, la placa de boquilla forma la sección en punta o la que converge de forma redondeada y la placa de cubierta forma la sección esencialmente recta frente a la sección convergente.

De manera alternativa también son posibles secciones transversales simétricas, como por ejemplo secciones transversales circulares, rectangulares o cuadradas.

Se ha observado que con secciones transversales en forma de V, en el proceso de hilatura, se alcanza la mejor calidad del hilado flameado.

En el caso de la vorticidad para un hilado texturado, la mejor calidad se alcanza con un canal de hilado con una sección transversal en forma de U.

Además, la presente invención hace referencia a un procedimiento para producir hilado flameado dentro de un canal de hilado, con la ayuda de turbulencias de aire. El aire se introduce en el canal de hilado a través de un orificio para el aire con un eje longitudinal que, en el canal de hilado, desemboca en un ángulo inferior a 90° con respecto a la dirección de transportación, en una abertura de desembocadura. El aire se dirige hacia una superficie deflectora que está conformada sobre el lado opuesto de la abertura de desembocadura del orificio para el aire en el canal de hilado, perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire.

Preferentemente, el procedimiento tiene lugar en una boquilla como la antes descrita, con un orificio para el aire con eje longitudinal inclinado con respecto a la dirección de transportación.

En un procedimiento preferente, a través de un estrechamiento en el área de la abertura de entrada del canal de hilado, frente a una sección transversal del canal de hilado en el área de la abertura de desembocadura del orificio para el aire y/o a través de una ampliación de la abertura de salida del canal de hilado frente a una sección transversal del canal de hilado en el área de la abertura de desembocadura del orificio para el aire, circula más aire a través de la abertura de salida que a través de la abertura de entrada.

Se considera preferente un procedimiento en el cual el aire se dirige a una superficie deflectora que está dispuesta esencialmente de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal del orificio para el aire.

En otro procedimiento preferente para la producción de hilado flameado, dentro de un canal de hilado de una boquilla, con la ayuda de turbulencias de aire, el aire se introduce a través de al menos un orificio para el aire con un eje longitudinal que desemboca en el canal de hilado, en una abertura de desembocadura. Con la ayuda de un escalón, preferentemente de un escalón oblicuo que está dispuesto entre una abertura de entrada del canal de hilado y la abertura de desembocadura del orificio para el aire en el lado opuesto de la abertura para el aire, en el canal de hilado, donde el escalón se aparta de la abertura de desembocadura en la dirección de transportación, el hilado se desvía alrededor del escalón desde el aire que sale por el orificio para el aire.

Preferentemente, el procedimiento tiene lugar en una boquilla con un escalón como la antes descrita.

Además, la presente invención hace referencia a la utilización de una boquilla como la descrita aquí y en las reivindicaciones 1-10, para producir hilado flameado.

A continuación, otros aspectos ventajosos de la invención se explican mediante ejemplos de ejecución y mediante las figuras. De manera esquemática, las figuras muestran:

Figura 1: una primera forma de ejecución de una boquilla según la invención en una vista transversal.

Figura 2: una forma de ejecución de una boquilla no acorde a la invención, en una vista transversal.

Figura 3: otra representación de la boquilla de la figura 2.

Figura 4: una forma de ejecución de una boquilla no acorde a la invención, en una vista transversal.

Figura 5: una vista frontal de la boquilla de la figura 4.

Figura 6: un flujo de aire sobre la superficie deflectora, en una vista transversal del orificio para el aire.

Figura 7: una agrupación de diferentes boquillas en una vista transversal.

Figuras 8 -11: mediciones comparativas de boquillas con boquillas correspondientes al estado del arte.

Figura 12: las propiedades del hilado flameado de boquillas de la figura 7 en comparación con una boquilla correspondiente al estado del arte.

La figura 1 muestra una boquilla 1 según la invención con un canal de hilado 2 y un orificio para el aire 3, en una vista transversal. El canal de hilado 2 está formado por placas 8, 9 unidas unas con otras. El orificio para el aire 3 posee un eje longitudinal A y desemboca en el canal de hilado 2, en una abertura de desembocadura 4. En el canal de hilado 4, los filamentos 10 (no mostrado, véase por ejemplo la figura 3) se transportan en una dirección de transportación B. La abertura de desembocadura 4 se encuentra aproximadamente en el centro de la boquilla 1 en la dirección de transportación B y está dispuesta aproximadamente en un ángulo de 85° con respecto a la dirección de transportación B. A través del orificio para el aire 3, en la dirección del eje longitudinal A, a través de la abertura de desembocadura 4, la turbulencia de aire (no mostrado, véase la figura 5), es conducida hacia el canal de hilado 2. La turbulencia de aire incide de forma vertical sobre una superficie deflectora 5. Mediante la deflexión de la turbulencia

de aire 13 sobre la superficie deflectora 5, se forman dos vórtices de parte del flujo 13'. 13" (no mostrado, véase la figura 5). La deflexión vertical de la turbulencia de aire 13 se encarga de que se conformen dos vórtices de parte del flujo 13, 13" regulares, contrarrotantes. Mediante esa regularidad, una parte de los filamentos se desplaza en sentido horario y los filamentos restantes en el sentido antihorario. Mediante el movimiento de los filamentos debido a los vórtices de parte del flujo 13', 13", en el área de la abertura de desembocadura se forman nudos antes y después de la llegada de la turbulencia de aire 13. Debido a esto, a partir de los filamentos 10 (hilado no arremolinado), se produce hilado flameado 11 compuesto por filamentos arremolinados (no mostrado, véase por ejemplo la figura 3). Como filamentos son adecuados en particular los así llamados hilados continuos.

El canal de hilado 2 se estrecha en el área de la abertura de entrada 6. Una abertura de salida 7 del canal de hilado 2 se encuentra ampliada. El estrechamiento y la ampliación se realizan mediante un desarrollo superficial de la placa de cubierta 8.

Mediante la posición oblicua del eje longitudinal A del orificio para el aire 3 con respecto a la dirección de desplazamiento B de los filamentos, se produce una salida neta a través de la abertura de salida 7 del canal de hilado 2. Esa salida neta respalda la transportación de los filamentos 10, así como del hilado flameado 11 por el canal de hilado 2. La ampliación de la abertura de salida 7, además, conduce a que los vórtices sean guiados apartándose del centro, es decir, apartándose del hilado. De este modo se reduce también la intensidad de los vórtices. Debido a esto, el hilado 11 no es transportado alejándose del centro del canal hilado 2.

La figura 2 muestra una boquilla 1 (no acorde a la invención) con el canal de hilado 2 y el orificio para el aire 3 con el eje longitudinal A que se encuentra a 90° con respecto a la dirección de transportación B. El canal de hilado 2 se forma por la placa de cubierta 8 y la placa de boquilla 9. El canal de hilado se estrecha en el área de una abertura de entrada 6 y se amplía una abertura de salida 7 del canal de hilado 2. El estrechamiento, así como la ampliación, se forman mediante un desarrollo superficial de la placa de cubierta 8. El estrechamiento está conformado como escalón oblicuo 12. El escalón oblicuo, en el área de la abertura de entrada 6, en la dirección de transportación B, se aparta de la abertura de desembocadura 3 y, por tanto, de la placa de boquilla 9. El estrechamiento en la abertura de entrada 6 y la ampliación en la abertura de salida conducen a que circule más aire a través de la abertura de salida 7 que a través de la abertura de entrada 6. La ampliación está conformada también como escalón oblicuo que se aparta de la placa de boquilla 9 en la dirección de transportación B. A través del orificio para el aire 3, la turbulencia de aire 13 se introduce en el canal de hilado 2 e incide verticalmente sobre la superficie deflectora 5. La superficie deflectora presenta un largo de 5 mm, lo cual es tres veces más largo que un diámetro del orificio para el aire 3. Los filamentos 10 se introducen en el canal de hilado 2 de la boquilla a través de la abertura de entrada 6. Mediante la turbulencia de aire 13, los filamentos 10 son conducidos en gran parte a lo largo de la superficie de la placa de cubierta 8. En el escalón 12, los filamentos 10 se desvían alrededor de un borde 14 al comienzo del escalón 12. Los filamentos 10 se aplanan mediante esa desviación, de manera que los filamentos 10 cambian de una forma redondeada a una forma de cinta. La forma de cinta proporciona más superficie de intervención para la turbulencia de aire 13, así como para los vórtices de parte del flujo 13' 13". Esto conduce al hecho de que los filamentos 10 se arremolinan constantemente de forma regular y, debido a esto, se forman nudos constantemente regulares. Resulta una cantidad más elevada de nudos por metro, los cuales están conformados de modo más uniforme y más gruesos.

La figura 3 muestra la boquilla 1, como en la figura 2, con el estrechamiento en el área de la abertura de entrada 6 y de la abertura de salida 7 ampliada. Las flechas pequeñas indican esquemáticamente la distribución de aire, de la turbulencia de aire 13, después de ingresar al canal de hilado 2. Mediante el estrechamiento y la ampliación se produce una salida neta del aire a través de la abertura de salida 7. El estrechamiento en el área de la abertura de entrada 6, además, ofrece la ventaja de que se produce un efecto estabilizante sobre los filamentos 10. Debido a ello, los filamentos 10 se mueven menos, por lo cual se transportan de forma calma, de modo constantemente uniforme, por el canal de hilado 2. Mediante esa transportación con menos movimientos se producen menos desviaciones en la vorticidad, de modo que los filamentos 10 se anudan constantemente de modo uniforme y se incrementa la cantidad de los nudos por metro.

Mediante la ampliación en la abertura de salida 7, las turbulencias de aire se apartan del tejido flameado 11 en la abertura de salida 7. Debido a esto, el hilado 11 no resulta influenciado negativamente por los vórtices y no es arrastrado desde el centro de la boquilla.

La figura 4 muestra una forma de ejecución alternativa de una boquilla 1 no acorde a la invención con la abertura de salida 7 ampliada. La ampliación se forma tanto por la placa de cubierta 8, como también por la placa de boquilla 9. La ampliación en las dos placas 8, 9 no está conformada como escalón oblicuo, sino como superficies de las placas 8, 9 arqueadas de forma convexa frente al canal de hilado. La salida de la boquilla, mediante la superficie arqueada en la sección longitudinal, como se muestra en la figura 3, se asemeja a una pieza del extremo de una trompeta. Mediante la curvatura convexa se produce un efecto Coanda, es decir, que el aire se aparta a lo largo de la superficie y no interactúa con los filamentos 10 en el centro del canal de hilado 2.

La figura 5 muestra la boquilla, como en la figura 4, en una vista frontal de la abertura de salida 7. El canal de hilado 2 se forma por la placa de cubierta 8 y la placa de boquilla 9. El canal de hilado 2 presenta una sección transversal en forma de U. La placa de boquilla 9 está diseñada esencialmente con una terminación en punta, y la placa de cubierta 8 con una superficie esencialmente recta. Debido a esto se produce una sección transversal asimétrica, en forma de V. Las secciones transversales asimétricas, como las secciones transversales en forma de U, de V o de T también pueden emplearse en las otras boquillas 1 según la invención. Con una sección transversal en forma de U, como en la figura 5, un hilado texturado se arremolina del mejor modo.

La figura 6 muestra un sector del canal de hilado 2 en la superficie deflectora 5. La turbulencia de aire 13 incide verticalmente sobre la superficie deflectora 5. Debido a esto se originan dos vórtices de parte del flujo 13', 13" uniformes. Un vórtice de parte del flujo 13' rota en el sentido horario; el segundo vórtice de parte del flujo 13" en el sentido antihorario. Los vórtices de parte del flujo transportan los filamentos 10, debido a lo cual los filamentos 10 se tuercen también unos contra otros en la respectiva dirección. Debido a esto, los filamentos 10 se anudan formando el hilado flameado 11. Mediante la conformación uniforme de los vórtices de parte del flujo 13', 13", los filamentos 10 también se anudan constantemente de modo uniforme.

La figura 7 muestra esquemáticamente cuatro boquillas 1 (V1/V2, V2/V3, V9/V9, V11/V10) en una vista transversal, y, en una vista detallada, la abertura de entrada 6 en una vista longitudinal. En las boquillas 1 están marcadas cuatro áreas a), b) c), d). El área a) se refiere a un área del orificio para el aire 3, el área b) a un área en la abertura de entrada 6, el área c) a un área en la abertura de salida 7 y el área d) a una vista detallada del área de la característica b) en una vista longitudinal. Las boquillas poseen respectivamente un canal de hilado 2 con una sección transversal asimétrica que está diseñada en forma de V.

La boquilla V1/V2 no acorde a la invención presenta las siguientes características:

- a) El orificio para el aire 3 es perpendicular ( $90^\circ \pm 3^\circ$ ) con respecto a la superficie deflectora 5 y perpendicular con respecto a la dirección de transportación de los filamentos 10.
- b) El aumento en la abertura de entrada 6, referido a la altura total del canal de hilado 2 en la abertura de desembocadura 4 del orificio para el aire 3 y en la superficie deflectora 5 como base, se ubica en  $30\% \pm 25\%$ .

El aumento en la abertura de entrada 6, referido a la altura del canal de hilado 2 de la placa de cubierta 8 en la abertura de desembocadura 4 del orificio para el aire 3 con la superficie deflectora 5 como base, se ubica en  $60\% \pm 30$ . El estrechamiento de la altura en la abertura de entrada 6, referido a la altura total del canal de hilado 2 en la abertura de desembocadura 4 del orificio para el aire, se ubica en  $40\% \pm 30\%$ .

- c) A través de dos ángulos en la abertura de salida 7 de la boquilla 1, el aire se desvía rápidamente. El primer ángulo se encuentra en el rango de  $5 - 10^\circ$  y el segundo ángulo de  $20 - 35^\circ$ .
- d) Mediante la aplicación de un centrado en el punto más alto, en la característica b), el hilado se sostiene en el centro del canal de hilado 2. El centrado está realizado de manera que un sector fue separado en el área del estrechamiento, en la abertura de entrada 6. El sector preferentemente es en forma de u, en forma de v o en forma de trapecio, y está conformado en la placa de cubierta. El hilado, mediante el centrado, distanciado de la placa de cubierta, se mantiene en el centro del canal de hilado 2. Mediante la distancia con respecto a la placa de cubierta, sin embargo, los filamentos 10 se desvían menos o no se desvían alrededor de un borde, cambiando a una forma de cinta.

La boquilla V2/V3 no acorde a la invención posee las mismas características a), b) y c) que la boquilla V1/V2. A diferencia de la boquilla V2/V3, el hilado es presionado en el radio en la característica d), puesto que no se encuentra presente ningún centrado realizado como sector. Debido a esto los filamentos 10 se aplanan (forma de cinta).

La boquilla V9/V9 no acorde a la invención posee las mismas características a), b), d) que la boquilla V2/V3. A diferencia de la boquilla V2/V3, la boquilla V9/V9, en el área c), posee dos radios tangenciales en la abertura de salida 7 del canal de hilado 2. A través de los radios el aire se desvía rápidamente. Mediante el efecto Coanda, además, el aire es guiado a lo largo de la superficie de la placa de cubierta, así como de la placa de boquilla 8, 9. De este modo se garantiza un desarrollo calmo del hilado 11 en el centro del canal de hilado 2.

La boquilla V11/V10 según la invención posee las mismas características b), c), d) que la boquilla V2/V3. A diferencia de la boquilla V2/V3 (así como V1/V1, V9/V9), la boquilla V11/V10 posee un orificio para el aire 3 que está inclinado aproximadamente en  $78^\circ$  con respecto a la dirección de transportación de los filamentos 10. La superficie deflectora 4 está dispuesta perpendicularmente con respecto al orificio para el aire 3, de manera que la misma señala de forma oblicua en el canal de hilado 2. Mediante esa disposición, por una parte, el hilado se desplaza

mediante el aire 13 del orificio para el aire 3 inclinado; por otra parte, mediante la superficie deflectora 4 situada perpendicularmente con respecto al orificio para el aire 3, se alcanza un vórtice óptimo para los filamentos 10.

Las figuras 8-11 muestran resultados de pruebas de las boquillas V11/V10 según la invención y de la boquilla V1/V2, V2/V3 y V9/V9 no acorde a la invención, en comparación con boquillas Polyjet del solicitante, (HN 133, RPE), conocidas por el estado del arte. Las boquillas Polyjet, a diferencia de las boquillas 1 de la figura 7, presentan al menos un canal para la introducción de la turbulencia de aire, así como al menos un canal para la introducción de aire para la transportación. En la boquilla, el mismo canal, a saber, es decir, el orificio para el aire 3, se encarga de las dos funciones, y/o el transporte se realiza a través de un estrechamiento en el área de la abertura de entrada 6 y/o de una ampliación de la abertura de salida 7. En ambos casos, sin embargo, sólo se encuentra presente un orificio para el aire.

La figura 8 muestra una medición comparativa de los FP/s (Fixed points per second - cantidad de nudos por segundo) en comparación con dpf (Dernier per Filament/ peso por longitud). En el siguiente caso se utilizaron filamentos de poliéster con la misma densidad. En el caso de la misma densidad de los filamentos, el dpf puede equipararse a un diámetro de los filamentos. Como se muestra en la figura 8, con las boquillas de la figura 7, en comparación con la boquilla estándar correspondiente al estado del arte, se logran más nudos por tiempo. La boquilla V11/V10 según la invención con el orificio para el aire colocado de forma oblicua logró los mejores resultados.

En el ensayo comparativo representado en las figuras 9 - 11 se comparó la cantidad de nudos por metro (FP/m) en función de la presión de la turbulencia de aire en bar. En este caso se utilizaron los mismos filamentos de poliéster (PES), es decir, un dpf constante. En el caso de un diámetro constante del orificio para el aire dentro de una boquilla, aplica: cuanto más elevada es la presión tantos más nudos se conforman (nudos/metros).

En la figura 9 se utilizó Dtex68f34, el cual se compone de 34 filamentos y pesa 68 gramos por 10'000 m. En el ensayo, las boquillas V9/V9 y V11/V10 se compararon con las boquillas estándar HN 133 y RPE. Se comparó la cantidad de nudos por metro (FP/m) en función de la presión de la turbulencia de aire en bar. En el diagrama, el límite inferior de la superficie de la respectiva boquilla indica la cantidad de nudos firmes. El límite superior muestra la cantidad total de nudos, es decir, nudos firmes y débiles.

La firmeza de los nudos se mide cargando el hilado flameado 11 con 0,3 cN/dtex, 0,5 cN/dtex y 0,7 cN/dtex. Después de cada carga, se representa en porcentaje la pérdida de nudos en comparación con hilado flameado 11 no cargado. Los nudos que se deshacen hasta 0,3 cN/dtex se consideran como débiles. Los nudos que después de una carga de al menos 0,5 cN/dtex permanecen en el hilado se consideran como firmes. Además, los nudos se evalúan de forma óptica. Cuanto más largo es un nudo se evalúa como más estable, es decir, como más firme.

De este modo, por ejemplo la boquilla V9/V9, a 3 bar, alcanza 18 nudos y en total 21 nudos por metro. Cuanto más reducida es la distancia entre el límite inferior y el límite superior de la superficie, tanto más regulares y firmes son los nudos. Las boquillas de la figura 7 no sólo muestran más nudos por metro, sino que en el caso de muchas presiones muestran también los nudos más regulares y más firmes. Las boquillas, en su conformación de nudos regularmente firmes, dependen menos de una presión determinada que las boquillas en el estado del arte. Debido a esto, las boquillas pueden utilizarse para diferentes procesos de vorticidad. La presión y, con ello, el consumo de aire, puede reducirse, sin una reducción significativa de la cantidad de nudos.

Las figuras 10 y 11 muestran las mismas mediciones que la figura 9, donde se utilizaron otros hilos (y también otras boquillas) que en el caso de la figura 9.

En la figura 10, las boquillas V1/V2 y V9/V9 se compararon con las dos boquillas estándar de la figura 9. Se utilizó un hilo de 136 filamentos de poliéster con un peso de 136 g/10'000 m (FDY PES 136f68). Con las boquillas, con la mayoría de las presiones, se alcanzan más nudos, y ante todo nudos más uniformes, que con las boquillas según el estado del arte.

En la figura 11, la boquilla V11/V10 según la invención se comparó con la boquilla HN 133 correspondiente al estado del arte. Se utilizó un hilo de 144 filamentos de poliéster con un peso de 82 g/10'000 m (FDY PES 82f144). Con la boquilla V11/V10 según la invención se alcanzaron más nudos que con la boquilla conocida.

Los ensayos representados en las figuras 9-11 muestran que las boquillas, en los más diversos hilados, ofrecen mejores resultados que las boquillas correspondientes al estado del arte.

La figura 12 muestra hilado flameado que fue producido con diferentes boquillas 1 (V1/V2, V2/V3, V9/V9, V11/V10), en comparación con hilado flameado producido con una boquilla estándar (HN133A/CN14) correspondiente al estado del arte.

El hilado flameado producido con la boquilla estándar muestra nudos que se encuentran abiertos y débiles (cortos). Además, la distancia de los nudos es irregular. Por el contrario, las boquillas 1 muestran nudos largos regulares. El hilado flameado 11 de la boquilla V11/V10 según la invención presenta una cantidad de nudos muy elevada y los nudos más firmes. Las propiedades de los hilados se indican en la siguiente tabla.

5

**Tabla 1**

<b>Tipo de boquilla</b>	<b>Cantidad de nudos</b>	<b>Longitud de los nudos</b>	<b>Estabilidad</b>	<b>Distancia de los nudos</b>
Estándar	media	media	media	irregular
HN133A/CN14				
V1/V2	elevada	media	media	regular
V2/V3	elevada	media	media	regular
V9/V9	muy elevada	corta	débil	regular
V11/V10	muy elevada	larga	firme	regular

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Boquilla (1) para producir hilado flameado (11), con un canal de hilado (2) en el cual pueden producirse nudos con la ayuda de turbulencias de aire, y con al menos un orificio para el aire (3) con un eje longitudinal (A) que desemboca en el canal de hilado (2) en una abertura de desembocadura (4), y a través de la cual puede introducirse aire en el canal de hilado (2), donde el eje longitudinal (A) del orificio para el aire (3) está dispuesto en un ángulo de menos de 90°, preferentemente de 65-85°, de manera especialmente preferente de 78°, con respecto a una dirección de transportación (B) del hilado flameado (11), caracterizada porque una superficie deflectora (5) está conformada sobre el lado opuesto de la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3) en el canal de hilado (2), esencialmente de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal (A) del orificio para el aire (3).
- 10 2. Boquilla (1) según la reivindicación 1, donde un área de una abertura de entrada (6) del canal de hilado (2) se estrecha con respecto a una sección transversal del canal de hilado (2) en el área de la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3) y/o una abertura de salida (7) del canal de hilado (2) se amplía con respecto a una sección transversal del canal de hilado (2) en el área de la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3), de manera que claramente más aire circula a través de la abertura de salida (6) que a través de la abertura de entrada (6).
- 15 3. Boquilla (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, donde el canal de hilado (2) está diseñado de dos piezas, como placa de boquilla (9) y placa de cubierta (8) que pueden unirse una con otra de forma separable.
4. Boquilla (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde la superficie deflectora (5) posee una longitud en la dirección de transportación (B) de 2- 4 veces un diámetro del orificio para el aire (3), preferentemente de 4-6 mm.
- 20 5. Boquilla (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, donde el estrechamiento y/o la ampliación está formada en el área de la abertura de entrada (6)/ abertura de salida (7) mediante un desarrollo de la superficie de una placa de cubierta (8) del canal de hilado (2).
- 25 6. Boquilla (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, donde el estrechamiento y/o la ampliación está formada en el área de la abertura de entrada (6)/ abertura de salida (7) mediante un desarrollo de la superficie de una placa de cubierta (8) y de una placa de boquilla (9).
- 30 7. Boquilla (1) para producir hilado flameado (11), con una boquilla (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, con un canal de hilado (2) en el cual pueden producirse nudos con la ayuda de turbulencias de aire, y con al menos un orificio para el aire (3) con un eje longitudinal (A) que desemboca en el canal de hilado (2) en una abertura de desembocadura (4), y a través de la cual puede introducirse aire en el canal de hilado (2), donde entre una abertura de entrada (6) del canal de hilado (2) y la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3), en un lado del canal de hilado (2) situado de forma opuesta al orificio para el aire (3), está conformado un escalón (12), preferentemente un escalón oblicuo, donde el escalón (12), en la dirección de transportación (B), se aleja de la abertura de desembocadura (4), de manera que hilado puede ser desviado alrededor de un borde (14) del escalón (12).
- 35 8. Boquilla (1) según la reivindicación 7, donde la sección transversal del canal de hilado (2) en el extremo del escalón (12), en la dirección de transportación (B) del hilado flameado (11), es más grande que la sección transversal del canal de hilado (2) al inicio del escalón (12).
- 40 9. Boquilla (1) según una de las reivindicaciones 7 u 8, donde el escalón (12) está conformado en la abertura de entrada (6) del canal de hilado (2) y preferentemente se extiende en un ángulo de aproximadamente 2-6°, de manera especialmente preferente de aproximadamente 4°.
10. Boquilla (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, donde el canal de hilado (2) presenta una sección transversal asimétrica, preferentemente una sección transversal esencialmente en forma de U, de V o de T.
- 45 11. Procedimiento para producir hilado flameado (11), preferentemente con una boquilla (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, dentro de un canal de hilado (2) de una boquilla (1), con la ayuda de turbulencias de aire, donde aire se introduce a través de al menos un orificio para el aire (3) con un eje longitudinal (A) que desemboca en el canal de hilado (2), en la dirección del eje longitudinal (A) en un ángulo de menos de 90°, preferentemente de 65-85°, de modo especialmente preferente de 78°, con respecto a una dirección de transportación (B) del hilado flameado (11), caracterizado porque el aire se dirige hacia una superficie deflectora (5) que está conformada sobre el lado opuesto de la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3) en el canal de hilado (2), esencialmente de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal (A) del orificio para el aire (3).
- 50 12. Procedimiento según la reivindicación 11, donde mediante un estrechamiento en el área de una abertura de entrada (6) del canal de hilado (2) con respecto a una sección transversal del canal de hilado (2) en el área de la

abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3) y/o mediante una ampliación de una abertura de salida (7) del canal de hilado (2) con respecto a una sección transversal del canal de hilado (2) en el área de la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3), claramente circula más aire a través de la abertura de salida (6) que a través de la abertura de entrada (6).

- 5 13. Procedimiento según la reivindicación 12, donde el aire se dirige hacia una superficie deflectora (5) que está dispuesta esencialmente de forma perpendicular con respecto al eje longitudinal (A) del orificio para el aire (3).
- 10 14. Procedimiento para producir hilado flameado (11) con una boquilla (1) según una de las reivindicaciones 7 a 10, dentro de un canal de hilado (2) de una boquilla (1) con la ayuda de turbulencias de aire, donde aire se introduce a través de al menos un orificio para el aire (3) con un eje longitudinal (A) que desemboca en el canal de hilado (2), donde con la ayuda de un escalón (12), preferentemente de un escalón oblicuo que está dispuesto entre una abertura de entrada (6) del canal de hilado (2) y la abertura de desembocadura (4) del orificio para el aire (3), en el lado opuesto del orificio para el aire (3) en el canal para hilado (2), donde el escalón (12), en la dirección de transportación (B), se aleja de la abertura de desembocadura (4), hilado, a través de aire del orificio para el aire, se desvía alrededor de un borde (14) del escalón (12).
- 15 15. Utilización de una boquilla (1) según una de las reivindicaciones 1-10 para producir hilado flameado (11).

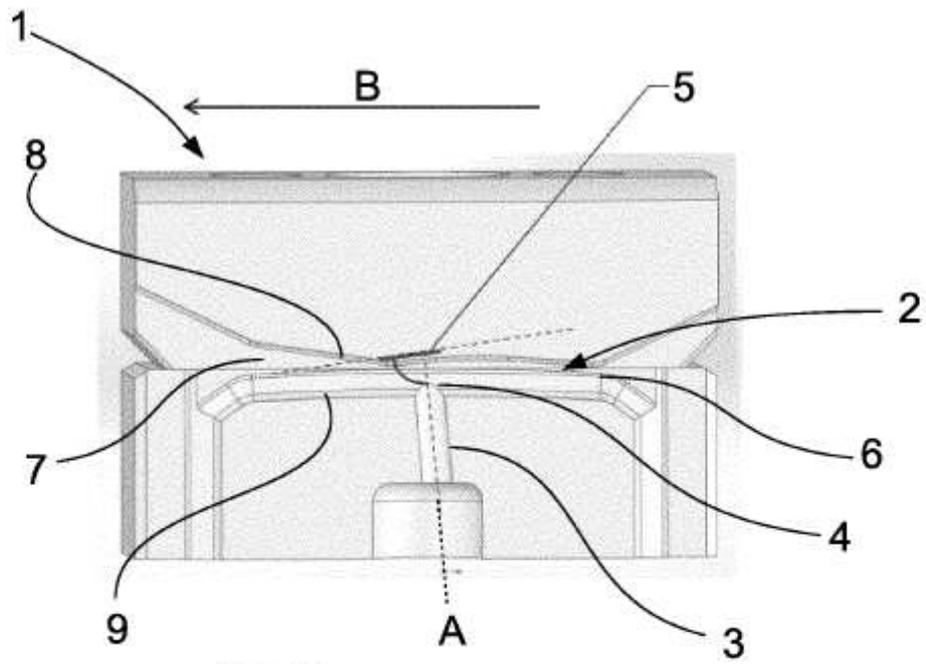


Fig. 1

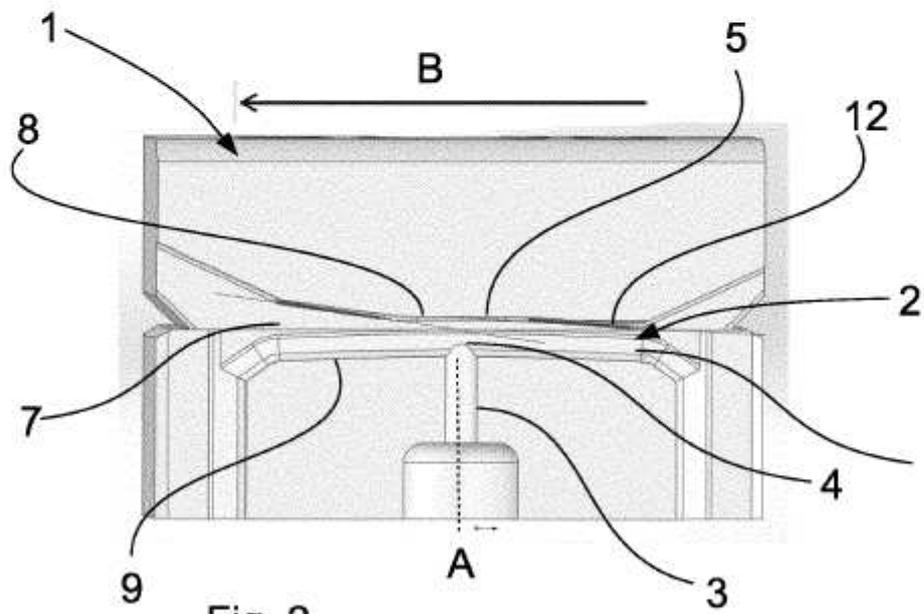


Fig. 2

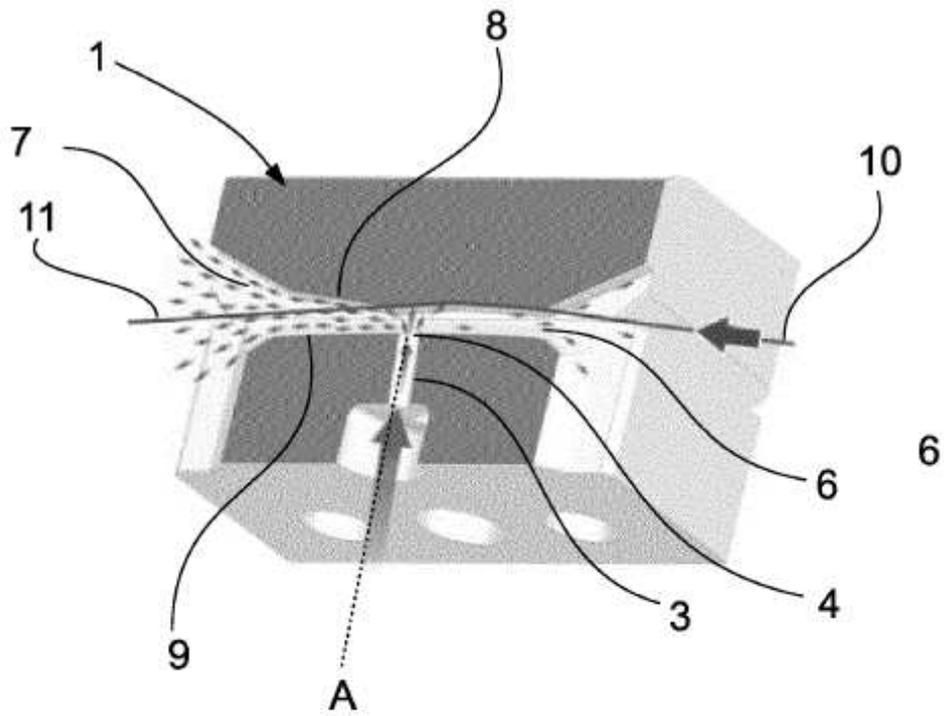


Fig. 3

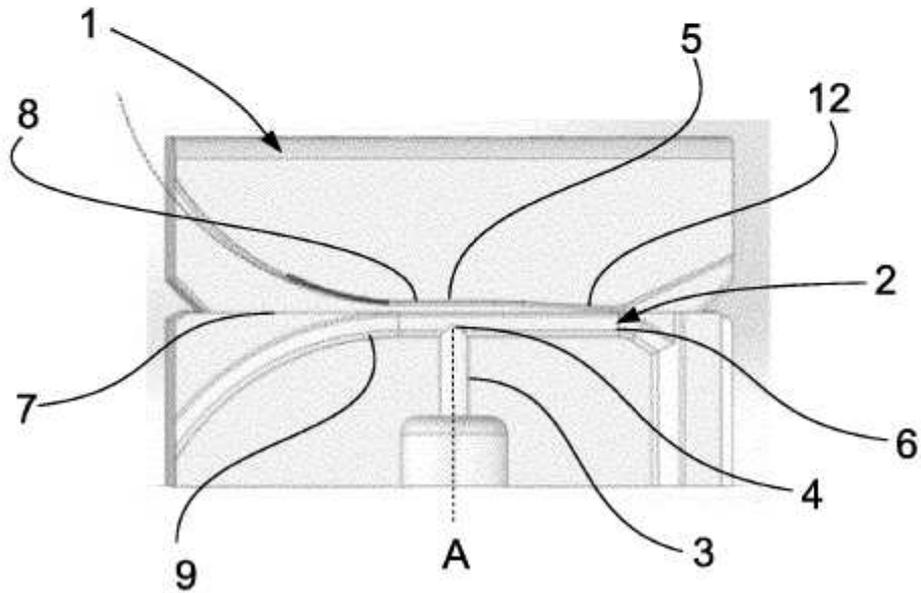


Fig. 4

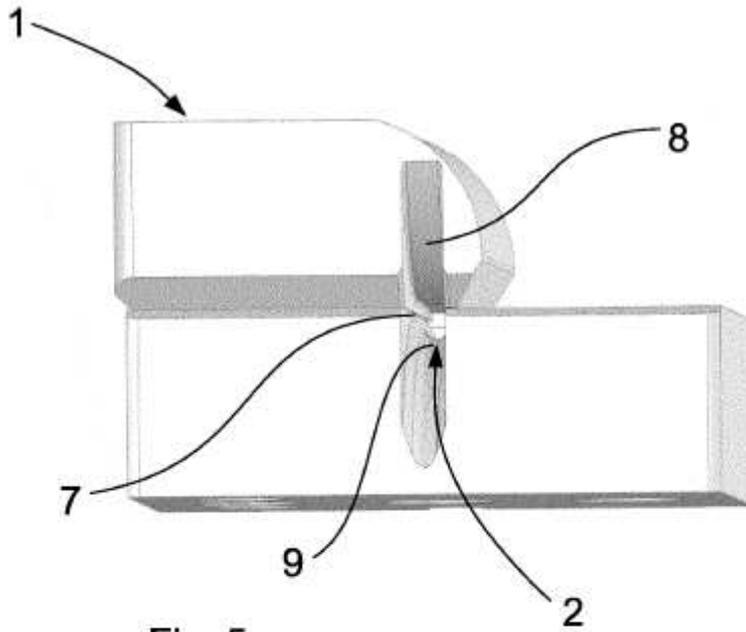


Fig. 5

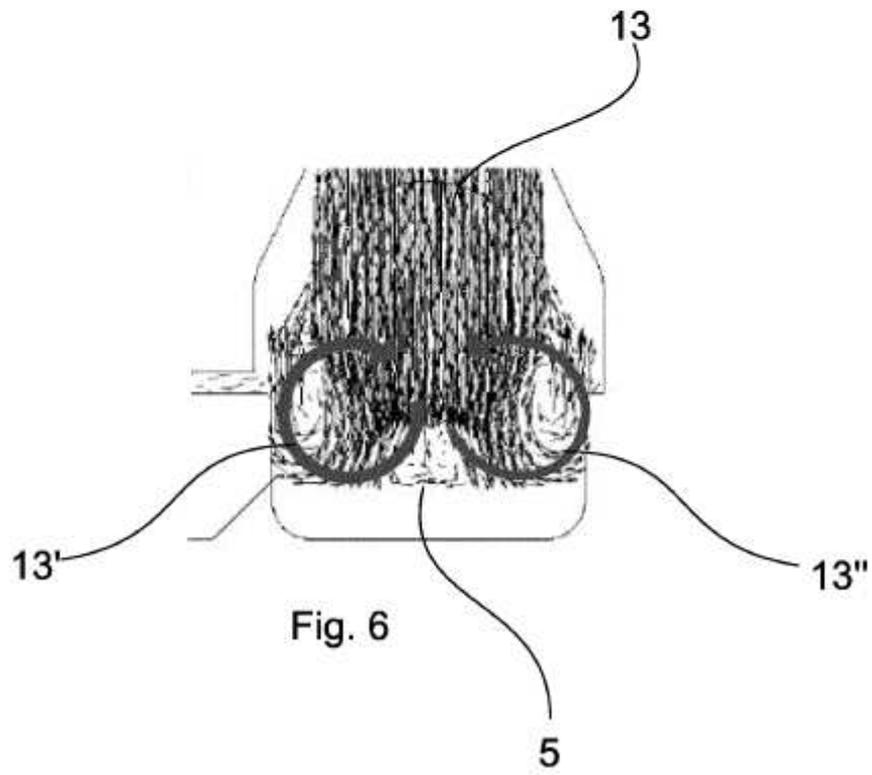
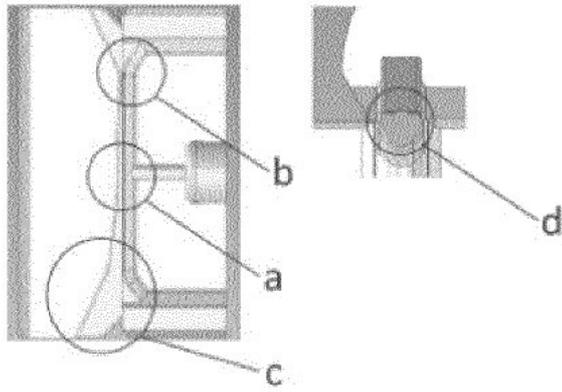
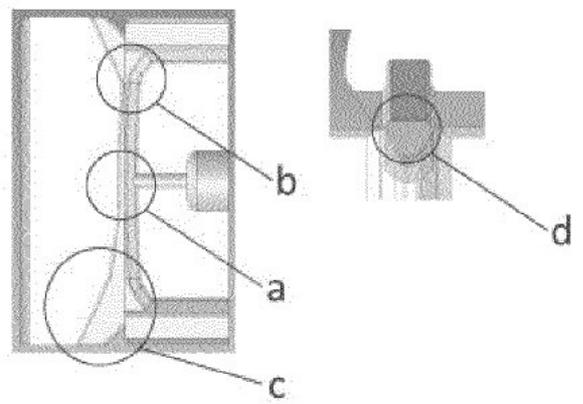


Fig. 6

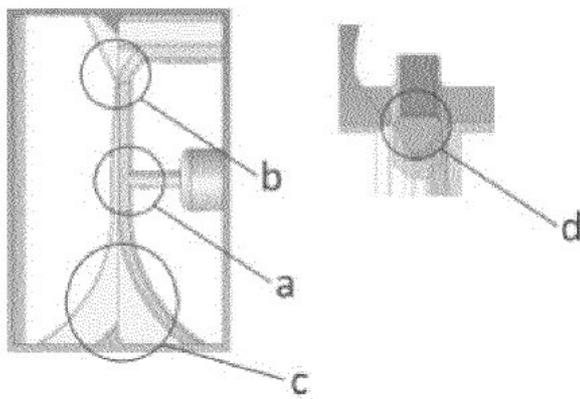
Variante de boquilla V1/V2



Variante de boquilla V2/V3



Variante de boquilla V9/V9



Variante de boquilla V11/V10

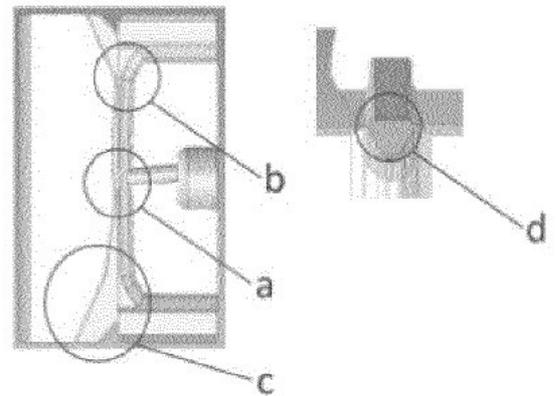


Fig. 7

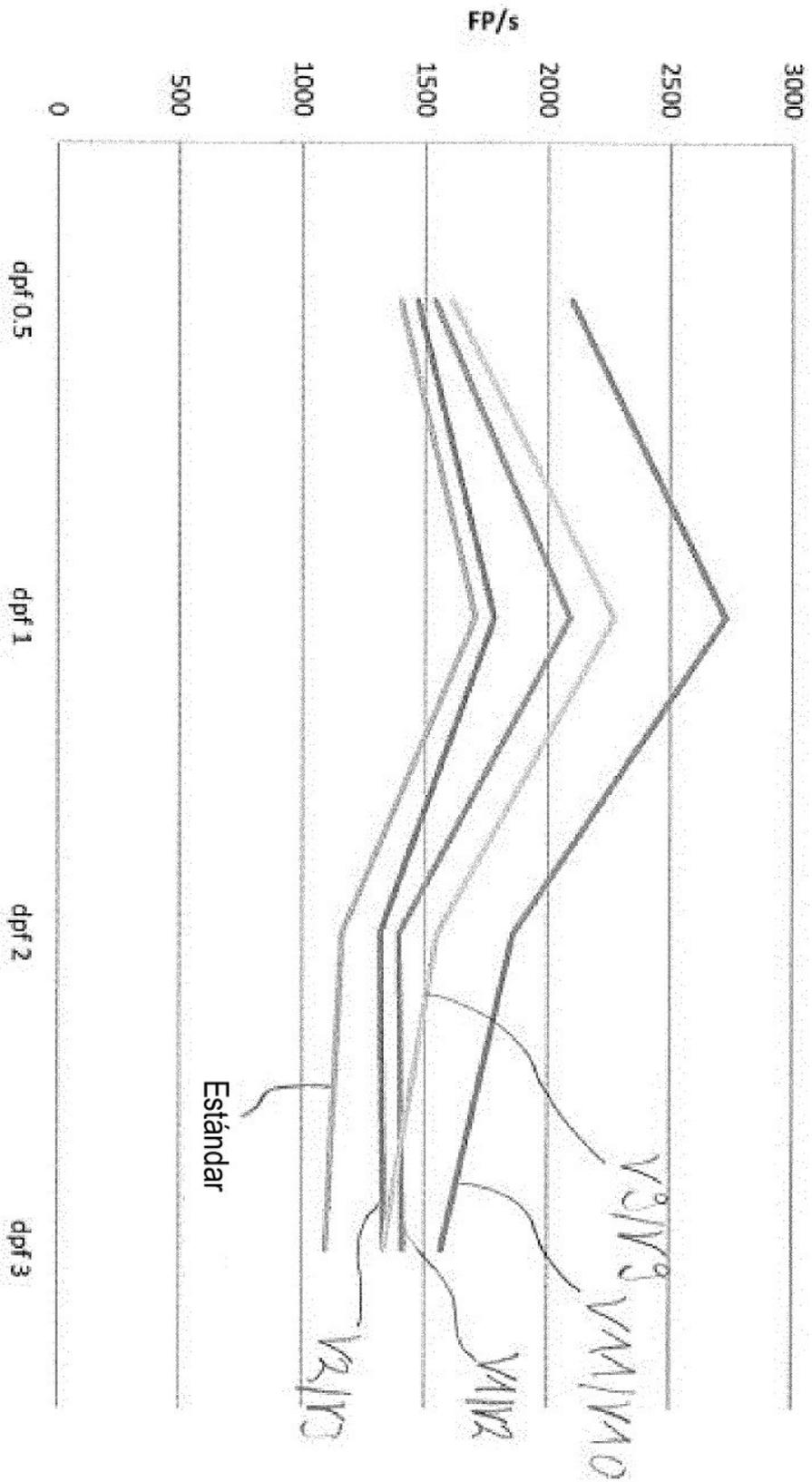


Fig. 8

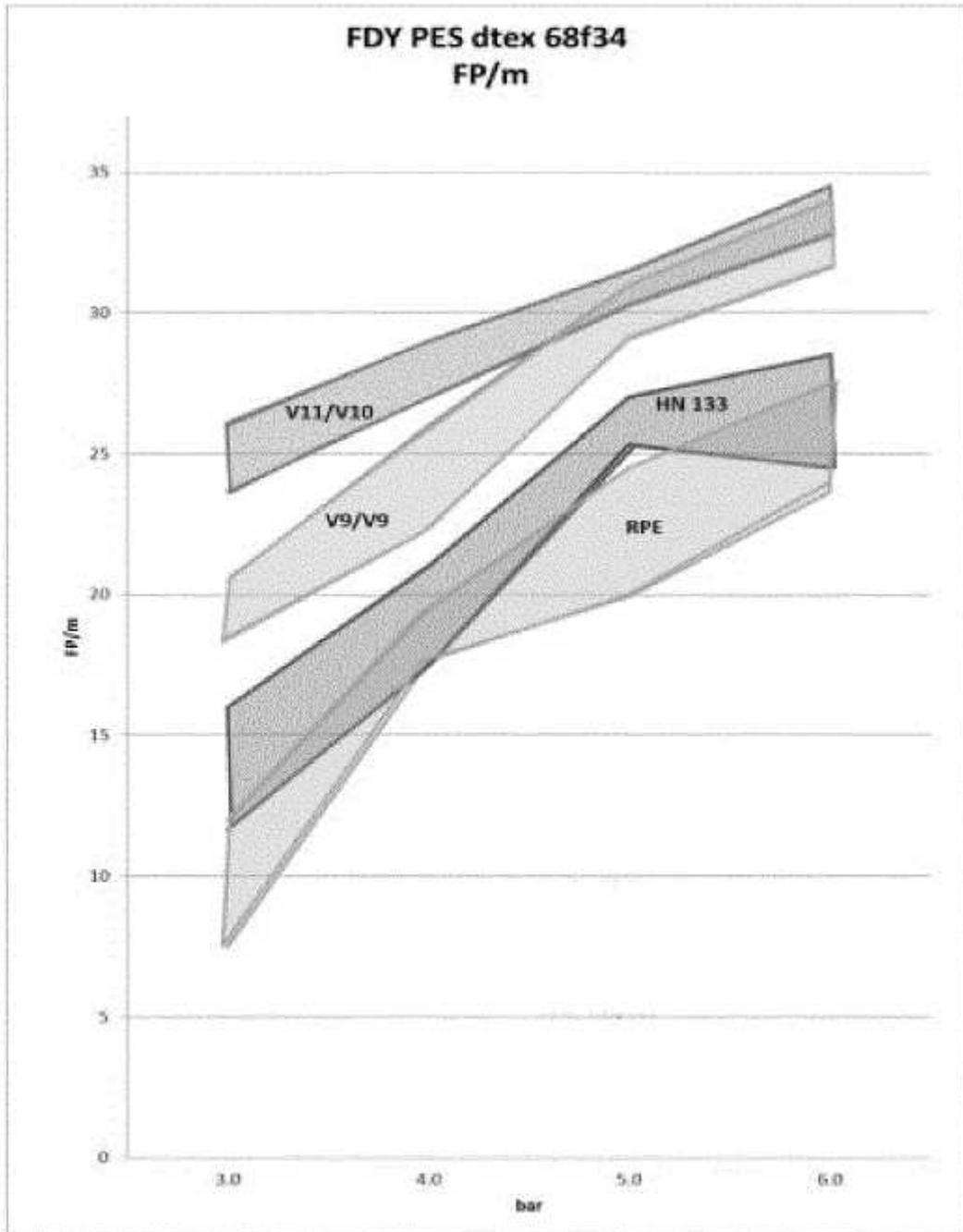


Fig. 9

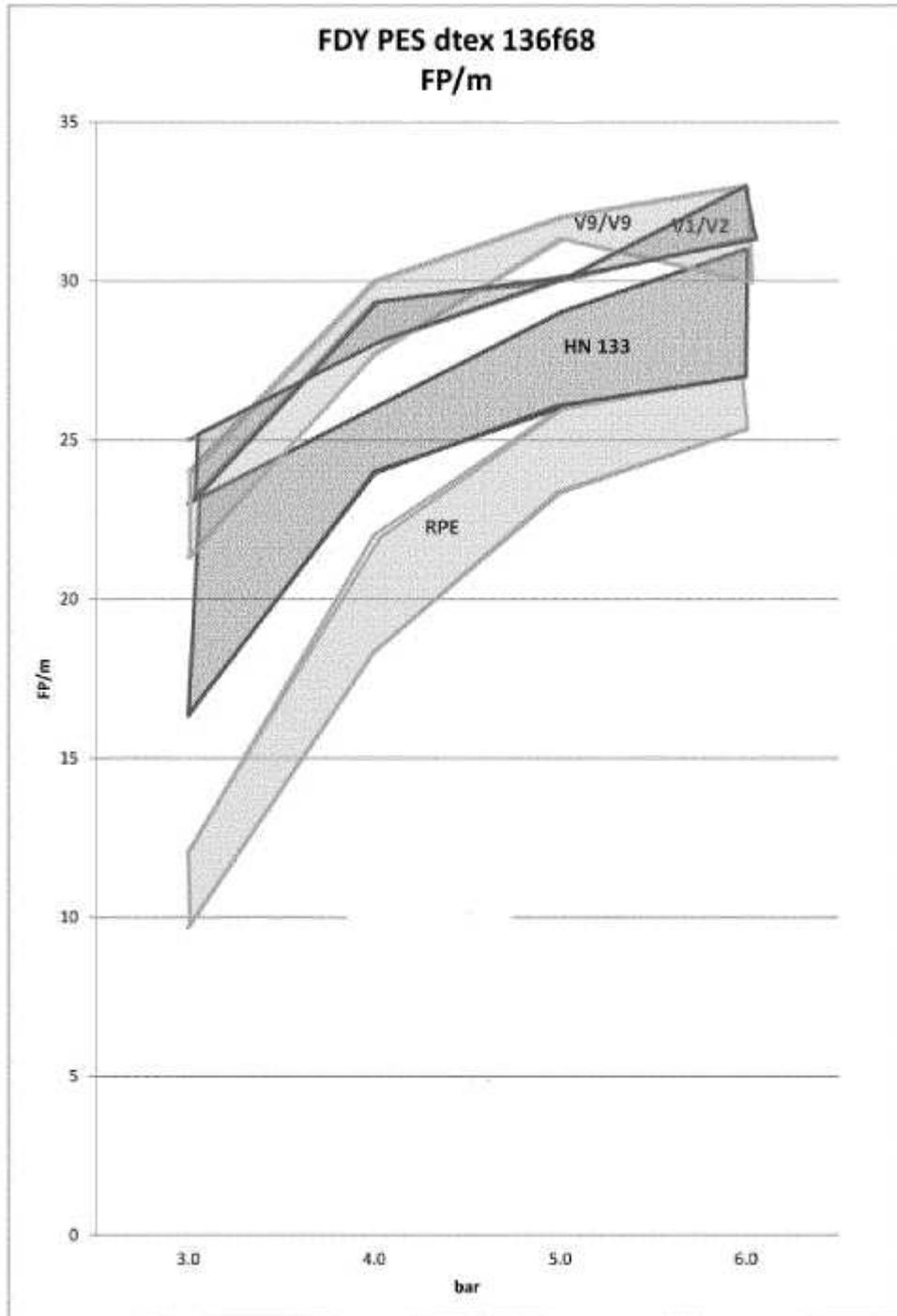


Fig. 10

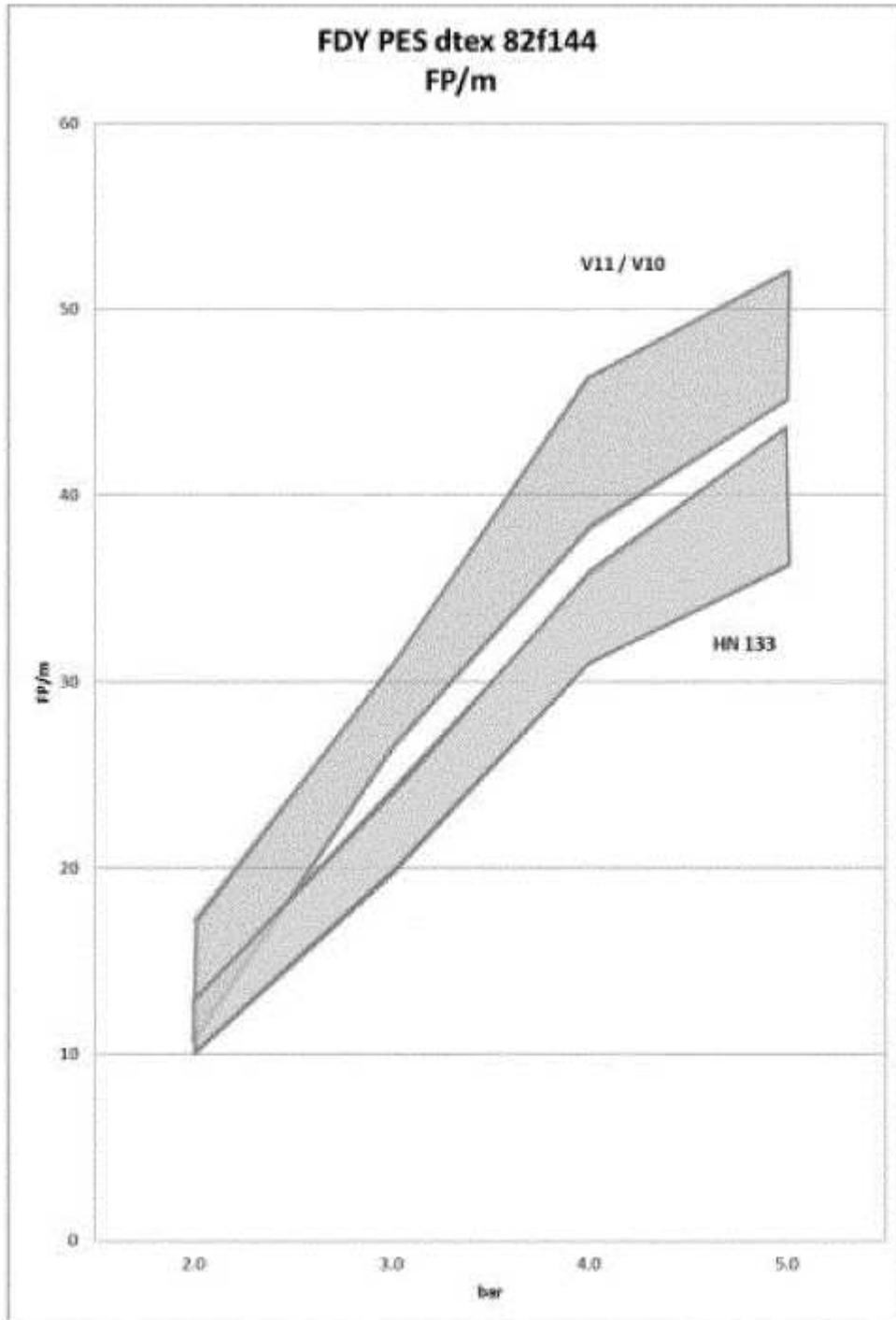


Fig. 11

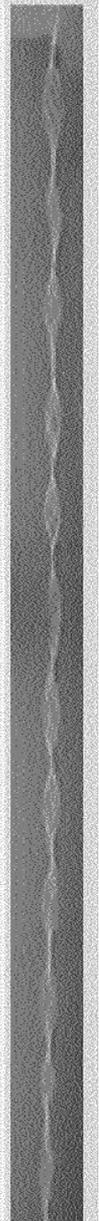
Tipo de boquilla	Max. [mm]
Estándar	
V1/V2	
V2/V3	
V9/V9	
V11/V10	

Fig. 12