

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 318**

51 Int. Cl.:

D01D 5/08 (2006.01)

D01D 5/30 (2006.01)

D01F 6/00 (2006.01)

D01F 8/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2007** **E 07003306 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014** **EP 1959034**

54 Título: **Método y aparato para producir fibras de polímeros y tejidos que incluyen componentes de polímeros múltiples en un sistema cerrado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2014

73 Titular/es:

HILLS, INC. (50.0%)
7785 Ellis Road
W.Melbourne, FL 32904, US y
REIFENHÄUSER GMBH & CO.
MASCHINENFABRIK (50.0%)

72 Inventor/es:

WILKIE, ARNOLD y
GEUS, HANS GEORG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 477 318 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

Método y aparato para producir fibras de polímeros y tejidos que incluyen componentes de polímeros múltiples en un sistema cerrado

Antecedentes de la invención

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a métodos y aparatos para producir fibras y tejidos en un sistema cerrado de hilado de fibras, en el que las fibras y los tejidos incluyen una pluralidad de diferentes componentes polímeros.

Descripción de la técnica relacionada

10 Se conocen en la técnica una pluralidad de sistemas cerrados de hilado de fibras para fabricar tejidos hilados por adhesión que tienen ciertas características deseables. Por ejemplo, las patentes de los Estados Unidos Nos. 5.460.500, 5.503.784, 5.571.537, 5.766.646, 5.800.840, 5.814.349 y 5.820.888 todas describen sistemas cerrados para producir telas de fibras hiladas por adhesión. Las descripciones de estas patentes se incorporan aquí por referencia en su totalidad. En un sistema cerrado típico, los filamentos son hilados, enfriados y estirados en una cámara o entorno encerrado común, de tal forma que la corriente de aire o de gas que se utiliza para enfriar las
15 fibras que emergen desde una hilera para extrusión de hilados se utiliza también para estirar y atenuar las fibras curso abajo de la fase de enfriamiento rápido.

En contraste directo con los sistemas de hilado de fibras abiertos (es decir, sistemas en los que los filamentos extruídos no son hilados, enfriados y estirados en una cámara o entorno común y que están expuestos típicamente al medio ambiente durante algunas o todas las etapas de formación de las fibras) los sistemas cerrados eliminan
20 cualquier interferencia desde corrientes de aire incontroladas y durante la formación de las fibras. De hecho, un sistema cerrado de hilado de frías típico limita la exposición de filamentos extruídos a corrientes de aire o de gas no deseables que tienen temperaturas seleccionadas durante la formación de las fibras, facilitando de esta manera la producción de fibras muy delicadas y uniformes que tienen deniers deseables que son difíciles de obtener a partir de un sistema de hilado de fibras abierto típico.

25 Un componente importante en cualquier sistema de hilado de fibras es el sistema de suministro de polímeros, referido típicamente como una plegadora de hilado, que proporciona corrientes de polímeros fundidos con un caudal o flujo de dosificación seleccionado hasta el sistema de hilado de fibras para la extrusión en filamentos en una hilera para extrusión de hilados. Un tipo de plegadora de hilado utilizada típicamente y muy ventajosa para el hilado de fibras en un sistema cerrado es referido comúnmente como plegadora de hilado de "percha de ropa". Este tipo de
30 plegadora de hilado está formada típicamente por dos secciones, construidas de metal o de otro material adecuado unidos juntos en una relación hermética a fluido en superficies enfrentadas o coincidentes, cuando cada superficie coincidente tiene muescas decapadas en la superficie que corresponden con muescas en simetría de espejo decapadas en la superficie coincidente de la otra sección. Las muescas decapadas sobre cada superficie coincidente forman un perfil que se parece a una configuración de "percha de ropa" triangular.

35 Una vista despiezada ordenada de una plegadora de hilado de "percha de ropa" convencional se ilustra en la figura 1. La plegadora de hilado 2 incluye dos mitades o secciones 3 generalmente rectangulares que tienen una pluralidad de radiadores eléctricos 12 dispuestos dentro de cada sección para calentar fluido de polímero que fluye dentro de la plegadora de hilado hacia la hilera para extrusión de hilados. En funcionamiento, la corriente de polímero fundido es dirigida (por ejemplo, por medio de una bomba) a una porción de entrada 4 del perfil de canal de "percha de ropa" de la plegadora de hilado 2 y avanza dentro de una porción superior de la porción de canal triangular 6 del perfil de
40 "percha de ropa" que está dispuesto debajo y en comunicación de fluido con la porción de entrada 4. El canal de "percha de ropa" definido por la porción de entrada y la porción triangular está formado por muescas correspondientes sobre las superficies coincidentes de las dos secciones de la plegadora de hilado 3. Después de entrar en el canal 6, la corriente de polímero fundido se divide en las dos secciones del canal 7 divergentes de la porción de canal triangular, donde las corrientes divididas continúan avanzando y luego convergen dentro de una sección de canal horizontal 8 dispuesta en un extremo inferior del canal de "percha de ropa" entre los extremos inferiores de las secciones de canal divergentes. La sección de canal horizontal se extiende también longitudinalmente a lo largo de un extremo inferior de la plegadora de hilado 2. En el extremo inferior de la plegadora de hilado están fijados un filtro de pantalla y una placa 9 y una hilera para extrusión de hilados 10 que tiene una
50 pluralidad de orificios dispuestos a lo largo de su dimensión longitudinal. El filtro de pantalla, la placa y la hilera para extrusión de hilados se extienden también longitudinal a lo largo del extremo inferior de la plegadora de hilado 2 y están alineados y en comunicación de fluido con la sección de canal horizontal 8. Por lo tanto, la corriente de polímero fundido que se desplaza dentro de la sección de canal horizontal 8 del canal de "percha de ropa" continúa fluyendo a través del filtro de pantalla y la placa de soporte 9 hasta la hilera para extrusión de hilados 10, donde la corriente de polímero es extruída entonces a través de los orificios de la hilera para extrusión de hilados para formar una pluralidad de filamentos de polímeros. La configuración del canal de "percha de ropa" es particularmente
55 ventajosa debido a que es de diseño sencillo y crea un diferencial de presión sustancialmente uniforme dentro de los

canales, dando como resultado un suministro uniforme de la corriente de polímero dentro de la porción de canal horizontal del canal de “percha de ropa” y una extrusión uniforme del polímero fundido a través de los orificios de la hilera para extrusión de hilados.

Mientras que un sistema cerrado de hilado de fibras combinado con una plegadora de hilado de “percha de ropa” es útil para fabricar ciertas fibras de polímeros que tienen uniformidades y deniers deseables, la plegadora de haz de “percha de ropa” encuentra problemas cuando se utilizan dos o más componentes polímeros para producir fibras más complejas y telas hiladas por adhesión de fibras. En particular, es muy difícil en el sistema cerrado de “percha de ropa” procesar dos o más componentes polímeros diferentes que tienen diferentes temperatura de fusión cuando se fabrican fibras o tejidos multicomponentes que contienen componentes de polímeros múltiples. Por ejemplo, una fibra bicomponentes que consta de dos componentes de polímeros con puntos de fusión significativamente diferentes serían extremadamente difíciles de producir utilizando un sistema cerrado de hilado de fibras con una plegadora de hilado de “percha de ropa” (por ejemplo, utilizando una plegadora de hilado de “percha de ropa” doble con canales de “percha de ropa” que están dispuestos de una manera lado-a-lado), debido a que la plegadora de hilado de “percha de ropa” tendería a mantenerse sustancialmente a la misma temperatura por los radiadores eléctricos dispuestos en las secciones de la plegadora de hilado. La dificultad se agrava adicionalmente cuando se utilizan componentes de polímeros que deben mantenerse a temperaturas muy próximas a su punto de fusión para evitar la gelificación y la reticulación de los polímeros. Además, mientras que los sistemas “de percha de ropa” suministran una corriente de polímeros fundidos uniforme hasta la hilera para extrusión de hilados, es difícil modificar la dosificación de la corriente de polímeros fundidos a través de la plegadora de hilado de “percha de ropa” hasta el paquete de hilado, lo que es una característica importante en la fabricación de tipos más complejos de fibras, tales como fibras multicomponentes que tienen geometrías variables y/o secciones transversales variables de los componentes polímeros. Por lo tanto, la flexibilidad de las plegadoras de hilado de “percha de ropa” es muy limitada para permitir la fabricación de una amplia variedad de fibras y tejidos diferentes dentro de un sistema cerrado de hilado de fibras.

De acuerdo con ello, existe una necesidad de proporcionar una amplia variedad de fibras y tejidos que incluyen dos o más componentes polímeros en un sistema cerrado de hilado de fibras y con una plegadora de hilado capaz de suministrar corrientes de polímeros fundidos de dos o más componentes de polímeros diferentes para la producción de fibras dentro del sistema cerrado.

Sumario de la invención

Por consiguiente, a la luz de lo anterior, y por otras razones que serán evidentes cuando se describa totalmente la invención, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema cerrado de hilado de fibras capaz de producir una amplia variedad de fibras y tejidos individuales y multicomponentes, que incluyen diferentes componentes polímeros y que tienen un denier y un grado de uniformidad deseados.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de plegadora de hilado para el sistema cerrado que es capaz de suministrar corrientes de polímeros fundidos a la hilera para extrusión de hilados del sistema cerrado, en el que las corrientes de polímeros fundidos incluyen al menos dos componentes polímeros diferentes que tienen diferentes temperaturas de fusión.

Otro objeto de la presente invención es mantener uniformemente los dos componentes polímeros diferentes en sus temperaturas de fusión esencialmente diferentes dentro del conjunto de plegadora de hilado durante el suministro de las corrientes de polímeros fundidos hasta la hilera para extrusión de hilados.

Todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una pluralidad de bombas de dosificación para controlar individualmente el caudal de flujo de diferentes corrientes de fluidos de polímeros fundidos para extrusión en la hilera para extrusión de hilados.

Los objetos mencionados anteriormente se consiguen individualmente y en combinación y no se pretende que la presente invención sea interpretada en el sentido de que se requiere que se combinen dos o más objetos, a no ser que se requiera expresamente por las reivindicaciones anexas.

De acuerdo con la presente invención, las dificultades mencionadas anteriormente asociadas con la formación de fibras y tejidos que tienen múltiples componentes polímeros en un sistema cerrado se solucionan empleando un sistema cerrado de hilado de fibras, que incluye un conjunto de plegadora de hilado que es capaz de suministrar una pluralidad de corrientes de polímeros fundidos hasta una hilera para extrusión de hilados, en el que al menos dos de las corrientes de polímeros contienen diferentes componentes polímeros, para formar fibras y tejidos multicomponentes que incluyen componentes polímeros múltiples que tienen una uniformidad y denier adecuados. La plegadora de hilado incluye una pluralidad de bombas de dosificación para controlar independientemente los caudales de flujo de una o más corrientes de polímeros, así como al menos dos unidades de control térmico que calientan de una manera independiente y uniforme los diferentes componentes polímeros hasta sus temperaturas de fusión adecuadas, manteniendo al mismo tiempo la segregación térmica entre los diferentes componentes

polímeros.

Los objetos anteriores y todavía otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes después de la consideración de las siguientes definiciones, descripciones y figuras descriptivas de formas de realización específicas de la misma, en las que se utilizan los mismos números de referencia para designar componentes similares. Aunque estas descripciones entran en detalles específicos de la invención, debería entenderse que pueden existir y existen variaciones y serían evidentes para los técnicos en la materia sobre la base de las descripciones presentadas aquí.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista despiezada ordenada en perspectiva de una plegadora de hilado de “percha de ropa” convencional para suministrar fluido de polímero fundido hasta un paquete de hilado en un sistema cerrado.

La figura 2 es una vista en alzado lateral en sección parcial de una forma de realización del sistema cerrado de hilado de fibras de la presente invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva en sección parcial de una forma de realización del conjunto de plegadora de hilado para el sistema cerrado de la figura 1.

Las figuras 4 a 8 son vistas transversales de la sección transversal que ilustran formas de realización de diferentes grupos de fibras que se pueden producir por un sistema cerrado de la presente invención.

Descripción de las formas de realización preferidas

El sistema cerrado de hilado de fibras de la presente invención se describe a continuación con referencia a las figuras 2 y 3. Los términos “sistema cerrado” y “sistema cerrado de hilado de fibras”, como se utilizan aquí, se refieren a un sistema de hilado de fibras que incluye una etapa de extrusión, una etapa de enfriamiento rápido y una etapa de estiramiento, donde una corriente de aire o de otro gas, que se utiliza para enfriar las frías en la etapa de enfriamiento rápido, se utiliza también para estirar y atenuar las fibras en la etapa de estiramiento, y las etapas de extrusión, de enfriamiento rápido y de estiramiento se realizan en un entorno cerrado común (por ejemplo, una cámara individual o una pluralidad de cámaras que se comunican entre sí). El término “fibra” que se utiliza aquí se refiere tanto a fibras de longitud finita, tales como fibras cortadas convencionales, como también a estructuras sustancialmente continuas, tales como filamentos, si no se indica otra cosa. Los términos “fibras bicomponentes” y “fibras multicomponentes” se refieren a una fibra que tiene al menos dos porciones o segmentos, donde al menos uno de los segmentos comprende un componente polímero, y los segmentos restantes comprenden otro componente polímero diferente. El término “fibra componente individual” se refiere a una fibra que está constituida de un componente polímero individual. El término “fibra de polímero mixto” se refiere a una fibra que está constituida por dos o más componentes polímeros diferentes mezclados juntos para formar una composición sustancialmente uniforme de los componentes polímeros dentro de la fibra formada.

Las fibras extruídas en el sistema cerrado de la presente invención pueden tener virtualmente cualquier forma transversal de la sección transversal, incluyendo, pero no limitadas a: redonda, elíptica, en forma de cinta, en forma de hueso de perro, y formas de la sección transversal multilobular. Las fibras pueden comprender cualquier combinación de resinas hilables fundidas, incluyendo, pero no están limitadas a: homopolímeros, copolímeros, terpolímeros o mezclas de ellos de: poliolefinas, poliamidas, poliésteres, ácido poliláctico, nylon, poli(trimetileno tereftalato), y polímeros elastoméricos, tales como polietileno de grado termoplástico. Poliolefinas adecuadas incluyen sin limitación polímeros tales como polietileno (por ejemplo, polietileno tereftalato, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno lineal de baja densidad), polipropileno (polipropileno isotáctico, polipropileno sindiotáctico y mezclas de polipropileno isotáctico y polipropileno atáctico), poli-1-buteno, poli-1-penteno, poli-1-hexeno, poli-1-octeno, polibutadieno, poli-1,7-octadieno, y poli-1,4-hexadieno, y similares, así como copolímeros, terpolímeros y mezclas de los mismos. Además, las fibras fabricadas pueden tener cualquier relación seleccionada de componentes polímeros dentro de las fibras.

Con referencia a la figura 2, se ilustra un sistema cerrado 100 que incluye un conjunto de plegadora de hilado 102 para suministrar corrientes de polímeros fundidos hasta un paquete de hilado 104 y una cámara cerrada 106 para formar y suministrar filamentos extruídos 108 a una cinta de formación de tela 116, formando de esta manera una tela no tejida de fibras 118. Hay que indicar que el diseño de la cámara cerrada ilustrado en la figura 2 está previsto solamente para fines ejemplares y la presente invención no está limitada de ninguna manera a dicho diseño. Por ejemplo, se puede utilizar cualquier número de diseños de cámara cerrada en la práctica de la presente invención, incluyendo, sin limitación, los diseños de cámara cerrada de las patentes de los Estados Unidos U. S. Nos. 5.460.500, 5.503.784, 5.571.537, 5.766.646, 5.800.840, 5.814.349 y 5.820.888. El conjunto de plegadora de hilado, el paquete de hilado, la cámara cerrada y la cinta están contruidos de metal o de cualquier otro material adecuado para recibir y procesar corrientes de fluido de polímero fundido.

El conjunto de plegadora de hilado 102 proporciona un número de corrientes de polímero fundido dosificadas

independientes hasta el paquete de hilado 104 para extrusión y formación de fibras dentro del sistema cerrado 100. Estos sistemas calefactores separados e independientes están previstos en el conjunto de plegadora de hilado como se describe a continuación para calentar independientemente dos corrientes segregadas de fluidos de polímeros que fluyen dentro del conjunto de plegadora de hilado y dentro de la vida de hilado. Con referencia a la figura 3, el conjunto de plegadora de hilado 102 incluye un bastidor 103 generalmente rectangular y hueco que incluye una pareja de colectores de distribución 122, 130 y una plegadora de hilado 140 generalmente rectangular. Cada colector de distribución 122, 130 se extiende longitudinalmente a lo largo de una pared trasera 150 del bastidor, con el colector 130 suspendido ligeramente por encima y alineado sustancialmente paralelo con el colector 122. Un tubo de entrada 123 se extiende transversalmente desde una localización central del colector 122 y a través de la pared trasera 150 del bastidor 103 para conexión con una fuente de suministro de polímero (no mostrada). De manera similar, otro tubo de entrada 131 se extiende transversalmente desde una localización central del colector 130 y a través de una pared trasera superior 151 del bastidor para conexión con otra fuente de suministro de polímero (no mostrada). Una porción de cada tubo de entrada se extiende también dentro de cada colector para conexión con un tubo de distribución de polímero dispuesto dentro del colector, como se describe a continuación. El colector 122 está sellado en un extremo y está conectado a un conducto de suministro de medio de calor 124 en el otro extremo, con el conductor 124 extendiéndose a través de una pared lateral 152 del bastidor 103 y en conexión con una fuente de suministro de medio de calor (no mostrada). El colector 130 está sellado también en un extremo que corresponde al extremo sellado del colector 122 y está conectado en el otro extremo a otro conducto de suministro de medio de calor 132, que se extiende a través de la pared lateral 152 del bastidor, donde el conducto de suministro 132 está conectado también a una fuente de suministro de medio de calor (no mostrado). Los colectores están ligeramente escalonados en alineación con uno con respecto al otro, con el extremo del colector 122, que está conectado al conducto 124, dispuesto más próximo a la pared lateral 152 del bastidor que el extremo correspondiente del colector 130.

Un tubo de distribución de polímero está dispuesto y se extiende longitudinalmente con cada colector de distribución 122, 130 y está conectado con el tubo de entrada 123, 131 correspondiente proyectándose dentro del interior del colector. Cada colector 122, 130 rodea básicamente y envuelve el tubo de distribución dispuesto dentro, permitiendo suministrar un medio de transferencia de calor fluido (por ejemplo, Dowtherm) por el conducto de suministro 124, 132 respectivo hasta el colector para rodear y transferir calor al fluido de polímero dispuesto dentro del tubo de distribución. Los colectores y el entubado asociado con los colectores facilitan calentamiento independiente y segregado de dos componentes de polímero diferentes a diferentes temperaturas dentro del conjunto de plegadora de hilado 102. De acuerdo con la invención, el diseño del colector proporciona calentamiento uniforme del fluido de polímero que circula dentro de cada tubo de distribución dentro de cada colector rodeando cada tubo de distribución con un medio a una temperatura sustancialmente uniforme. Esta característica calefactora es una mejora significativa sobre el diseño de calentamiento eléctrico proporcionado en la plegadora de hilado de estilo de "percha de ropa", debido a que los radiadores eléctricos en la plegadora de hilado de "percha de ropa" pueden proporcionar gradientes térmicos no deseados dentro de las secciones de plegadoras de hilado.

Cada colector de distribución 122, 130 incluye, además, un conjunto de seis tubos de transferencia de polímeros 126, 134 que se extienden transversalmente y en localizaciones espaciadas longitudinalmente aproximadamente iguales desde el colector hacia una pared frontal 153 del bastidor 103, donde los tubos de transferencia 126 (que se extienden desde el colector 122) están sustancialmente paralelos con tubos de transferencia 134 (que se extienden desde el colector 130). Cada tubo de transferencia 126, 134 se extiende también dentro de su colector 122, 130 respectivo y se conecta en una localización apropiada con el tubo de distribución correspondiente dispuesto dentro. Debido a la desviación vertical entre el colector 122 y el colector 130 dentro del bastidor del conjunto de plegadora de hilado, los tubos de transferencia 134 están conducidos inmediatamente verticalmente hacia abajo hacia el colector 122 después de emerger desde el colector 130 para colocarse alineados sustancialmente verticales con tubos de transferencia 126 a medida que se extienden hacia la pared delantera 153 del bastidor. Un técnico en la materia reconocerá que cada tubo de distribución y los tubos de transferencia que se conectan a cada tubo de distribución dentro de cada colector se pueden diseñar independientemente para asegurar un tiempo de residencia adecuado de fluido de polímero que atraviesa el tubo de distribución y que se calienta dentro del colector. Además, las longitudes de cada uno de los tubos de transferencia que se extienden desde un tubo de distribución particular son con preferencia iguales para asegurar que los tiempos de residencia de corrientes de fluido que avanzan dentro de esos tubos de transferencia son sustancialmente iguales.

La plegadora de hilado 140 está dispuesta sustancialmente cerca de la pared delantera 153 dentro del bastidor 103. La plegadora de hilado aloja un conjunto de seis bloques de bombas 142 generalmente rectangulares espaciados longitudinalmente a lo largo de la plegadora de hilado para corresponder con un tubo de transferencia individual 126, 134 que se extiende desde cada colector 122, 130 hacia los bloques de bombeo. Cada bloque de bombas 142 incluye una primera bomba dosificadora 128 que se conecta con un tubo de transferencia de polímero 126 correspondiente que se extiende hacia ese bloque de bomba y una segunda bomba de dosificación 136 que se conecta con un tubo de transferencia de polímero 134 correspondiente que se extiende hacia ese bloque de bomba. Los tubos de transferencia 126, 134 se extienden a través de una pared trasera de la plegadora de hilado 140 para conexión con sus bombas dosificadoras 128, 136 correspondientes. Un conducto de suministro de calor 144 se extiende desde una porción inferior de la pared trasera de la plegadora de hilado y a través de la pared lateral del

bastidor 152 para conexión con una fuente de suministro de medio fluido de transferencia de calor (no mostrada). La plegadora de hilado es calentada por el medio fluido de transferencia de calor suministrado por el conducto 144 que, a su vez, calienta y mantiene los bloques de bombas 142 y las bombas 128, 136 a una temperatura adecuada durante el funcionamiento del conjunto de hilado. Los bloques de bombas están contruidos, además, de un material que tiene una conductividad térmica baja para controlar o limitar la cantidad de calor transferido entre los bloques de bombas, las bombas y el fluido de polímero que avanza a través de las bombas. Por ejemplo, en procesos de fabricación de fibras, donde se utilizan dos componentes polímeros diferentes que tienen diferentes temperaturas de fusión, los bloques de bombas son calentados hasta el punto de fusión de temperatura más alta. Sin embargo, el componente polímero con la temperatura de fusión más baja nunca alcanzará la temperatura más alta debido a la capacidad limitada de transferencia de calor del bloque de bombas.

Cada bomba dosificadora 128, 136 incluye, además, una entrada para recibir fluido de polímero desde un tubo de transferencia de polímero 126, 134 correspondiente y salidas múltiples para alimentar corrientes de fluido de polímero a un caudal de flujo seleccionado hasta un canal de entrada en el paquete de hilado 104. En una forma de realización preferida, cada bomba dosificadora incluye cuatro salidas, de tal manera que el conjunto de plegadora de hilado es capaz de proporcionar dos conjuntos de veinticuatro corrientes de fluido de polímero, siendo controlados la temperatura y el caudal de flujo de cada conjunto independientemente uno del otro. Tal forma de realización podría proporcionar, por ejemplo, corrientes de polímeros dosificadas desde cada conjunto de aproximadamente seis pulgadas cada una a lo largo de una plegadora de hilado que tiene una longitud de aproximadamente doce pies. No obstante, hay que indicar que las bombas dosificadoras pueden incluir cualquier número de corrientes de polímeros que deben transferirse al paquete de hilado.

El paquete de hilado 104 incluye una pluralidad de canales de entrada para recibir corrientes de fluidos de polímeros desde un conjunto de plegadora de hilado, un sistema de filtración de polímero, sistemas de distribución y una hilera para extrusión de hilados con una serie de orificios de hilado para extruir filamentos de polímeros a través de los mismos. Por ejemplo, los orificios de la hilera para extrusión de hilados pueden estar dispuestos en una matriz rectangular, sustancialmente horizontal, típicamente desde 1000 a 5000 por metro de longitud de la hilera para extrusión de hilados. Como se utiliza aquí, el término de "hilera para extrusión de hilados" se refiere a la porción más baja del paquete de hilado que suministra el polímero fundido hasta y a través de orificios para extrusión dentro de la cámara 106 cerrada. La hilera para extrusión de hilados puede estar implementada con taladros perforados o decapados a través de una placa o cualquier otra estructura capaz de emitir las corrientes de fibras requeridas. El paquete de hilado coordina básicamente flujo de fluido de polímero fundido desde la plegadora de hilado para formar un tipo deseado de fibra (por ejemplo, fibras multicomponentes, fibras que tienen una configuración geométrica particular de la sección transversal, etc.) así como un número deseado de fibras que son extruídas continuamente por el sistema. Por ejemplo, el paquete de hilado puede incluir canales que combinan dos o más corrientes de fluidos de polímeros diferentes alimentadas desde la plegadora de hilado antes de la extrusión a través de los orificios de la hilera para extrusión de hilados. Adicionalmente, los orificios de la hilera para extrusión de hilados pueden incluir una variedad de formas diferentes (por ejemplo, redondas, cuadradas, ovaladas, en forma de chaveta, etc.) que dan como resultado tipos variables de geometrías resultantes de la sección transversal de las fibras. Un paquete de hilado ejemplar para uso con el sistema 100 se describe en la patente de los Estados Unidos U. S. N° 5.162.074 a nombre de Hills, cuya descripción se incorpora aquí por referencia en su integridad. No obstante, hay que indicar que se puede utilizar cualquier paquete de hilado convencional u otro para hilar fibras con el sistema 100.

La cámara cerrada 106 incluye una estación de enfriamiento rápido 110 dispuesta directamente debajo del paquete de hilado 104 y una estación de estiramiento 112 dispuesta directamente debajo de la estación de enfriamiento rápido. Una pareja de conductor 114 están conectados también en superficies opuestas de la cámara 106 en la proximidad de la estación de enfriamiento rápido 110. Cada conducto 114 dirige una corriente de aire (indicada generalmente por las flechas en la figura 2) en dirección opuesta una de la otra y hacia filamentos extruídos 108 que salen desde el paquete de hilado 104 y que avanzan a través de la estación de enfriamiento rápido 110. Los filamentos extruídos son enfriados de esta manera por las corrientes convergentes de aire que proceden de conductos 114 en la estación de enfriamiento rápido. Las corrientes de aire están dirigidas con preferencia en una dirección generalmente perpendicular a los filamentos 108 o ligeramente en ángulo en una dirección hacia la estación de estiramiento 112, que está dispuesta debajo de la estación de enfriamiento rápido. No obstante, hay que indicar que cualquier número de corrientes de aire (por ejemplo una corriente de aire individual) puede ser dirigido en cualquier orientación adecuada hacia los filamentos extruídos dispuestos en la estación de enfriamiento rápido. Además, hay que indicar que se puede utilizar cualquier otro gas adecuado distinto al aire para enfriar rápidamente el filamento en la estación de enfriamiento rápido. Además, en función de los tipos de componentes polímeros utilizados y los tipos de fibras a formar, se pueden emplear también una o más corrientes controladas de tratamiento de vapor o de gas para tratar químicamente los filamentos extruídos dentro de la cámara cerrada 106 en la estación de enfriamiento rápido 110 o en cualquier otra estación adecuada.

La cámara 106 tiene con preferencia un perfil venturi en la estación de estiramiento 112, donde las paredes de la cámara se constriñen para formar una sección cónica o estrechada de la cámara dentro de la estación de estiramiento para facilitar un caudal de flujo incrementado de las corrientes de aire combinadas que pasan a través

de la misma. El caudal de flujo incrementado de las corrientes de aire dentro de la estación de estiramiento proporciona una fuerza de estiramiento adecuada para estirar y atenuar los filamentos. La estación de estiramiento 112 se extiende hasta un orificio de salida en la cámara 106 que está separada a una distancia establecida adecuada desde la cinta de formación de la tela 116.

La cinta de formación de la tela 116 es con preferencia una cinta de tamiz continua a través de la cual puede pasar aire, tal como una tela metálica Fourdrinier. Las fibras que salen desde la cámara cerrada 106 son extendidas sobre la cinta para formar una tela no tejida. La cinta es accionada, por ejemplo, por rodillos o cualquier otro mecanismo de accionamiento adecuado, para suministrar la cinta de fibras hasta una o más estaciones de procesamiento adicionales. Debajo de la cinta 116 y en línea con el orificio de salida de la cámara 106 está dispuesta una cámara de recirculación 120. La cámara de recirculación 120 incluye un soplante (no mostrado) que desarrolla una presión negativa o aspiración dentro de la cámara 106 para dirigir las corrientes combinadas de aire desde la estación de enfriamiento rápido 110 a través de la estación de estiramiento 112 y dentro de la cámara de recirculación (indicada generalmente por las flechas en la figura 2). Las corrientes de aire aspiradas dentro de la cámara 120 son aptas para ser recicladas y retornadas a los conductos 114 para suministro de nuevo dentro de la estación de enfriamiento rápido 110. Con preferencia, las corrientes de aire recicladas son dirigidas también a través de un intercambiador de calor y/o son combinadas con aire fresco para mantener una temperatura adecuada para el enfriamiento rápido del aire antes ser recirculadas a la estación de enfriamiento rápido 110. En una forma de realización alternativa, el sistema cerrado puede no emplear corrientes de aire recirculado. En su lugar, un soplante puede dirigir continuamente corrientes de aire fresco directo dentro y a través de la cámara cerrada 106, disipándose el aire que sale del sistema cerrado después de emerger desde la estación de estiramiento en lugar de ser recirculado para uso posterior.

A continuación se describe el funcionamiento del sistema cerrado 100 utilizando un proceso ejemplar de hilado de fibras bicomponentes, donde se alimentan los componentes de polímeros A y B hasta el conjunto de plegadora de hilado para formar las fibras bicomponentes. No obstante, hay que indicar que el sistema 100 puede producir una amplia variedad de fibras que incluyen fibras de un componente y fibras multicomponentes. Una corriente fundida del polímero A es suministrada hasta el conjunto de plegadora de hilado 102 a través del tubo de entrada 123, donde entra en el tubo de distribución de polímeros dispuesto dentro del colector de distribución 122. Simultáneamente, se suministra una corriente fundida de polímero B hasta el conjunto de plegadora de hilado a través del tubo de entrada 13, donde entra en el tubo de distribución de polímero dispuesto dentro del colector de distribución 130. Un medio de transferencia de calor de fluido suministrado por los conductos 124, 132, es proporcionado dentro de ambos colectores para rodear los tubos de distribución dispuestos allí y para calentar y/o mantener de una manera uniforme e independiente cada uno de los polímeros A y B a una temperatura adecuada.

La corriente de polímero A avanza a través del tubo de distribución en el colector 122 y entra en los tubos de transferencia de polímero 126, que transportan polímero A hasta el conjunto de seis bombas dosificadoras 128 dispuestas sobre bloques de bombas 142 en la plegadora de hilado 140. De manera similar, la corriente de polímero B avanza a través del tubo de distribución en el colector 130 y entra en los tubos de transferencia de polímero 134, que transportan polímero B hasta el conjunto de seis bombas dosificadoras 136 dispuestas sobre los bloques de bombas en la plegadora de hilado. Las bombas dosificadoras 128 establecen un caudal adecuado para transferir una pluralidad de corrientes (por ejemplo, veinticuatro) de polímero A hasta canales de entrada alineados de manera correspondiente dispuestos sobre el paquete de hilado 104, mientras que las bombas dosificadoras 136 establecen un caudal de flujo adecuado (que es independiente del caudal de flujo establecido para las corrientes de polímero A) para transferir una pluralidad de corrientes de polímero B hasta canales de entrada alineados de forma correspondiente dispuestos sobre el paquete de hilado.

Los conjuntos dosificados independientemente de corrientes de polímeros A y B fundidos son dirigidos a través de canales en el paquete de hilado 104 y a través de la hilera para extrusión de hilados para formar fibras de polímeros bicomponentes que constan de estos dos polímeros. El tipo de fibra bicomponente formada (por ejemplo, lado-a-lado, funda/núcleo, "islas en el mar", etc.) se establece por el diseño de la plegadora de hilado, donde corrientes separadas de polímeros A y B se combinan de una manera adecuada después de emerger desde la hilera para extrusión de hilados. Adicionalmente, se puede establecer también una geometría adecuada de la sección transversal para los elementos extraídos, por ejemplo, proporcionando orificio de la hilera para extrusión de hilados de una o más geometrías seleccionadas.

Los filamentos 108 que están constituidos de los polímeros A y B son extruídos a través de la hilera para extrusión de hilados y entran en la estación de enfriamiento rápido 110 de cámara cerrada 106, donde los filamentos son expuestos a corrientes de aire de enfriamiento rápido dirigidas a los filamentos desde conducto 114. El soplante en la cámara de recirculación 120 crea una aspiración dentro de la cámara cerrada que dirige las corrientes de aire a través de la estación de enfriamiento rápido 110 y dentro de la estación de estiramiento 112, donde se incrementa la velocidad de las corrientes de aire debido al perfil constreñido dentro de una porción de la estación de estiramiento. Los filamentos extruídos son dirigidos también hacia abajo con las corrientes de aire desde la estación de enfriamiento rápido hasta la estación de estiramiento, en cuyo punto los filamentos son estirados y atenuados en la estación de estiramiento. Las fibras estiradas continúan a través de la cámara cerrada 106 para salir y formar una

tela no tejida 118 de fibra sobre la cinta 116. La tela de fibras es transportada hacia fuera por la cinta 116 para procesamiento posterior. Las corrientes de aire que circulan a través de la cámara cerrada 120 y que salen de ella son aspiradas dentro de la cámara de circulación 20, donde las corrientes son dirigidas en último término de retorno a los conductos 114 y hacia la estación de enfriamiento rápido 110.

Las características combinadas de segregación de la temperatura y suministro independiente de corrientes dosificadas múltiples de fluidos de polímeros fundidos entro de la plegadora de hilado en el sistema cerrado de la presente invención facilitan la producción de una gama ampliamente diversa de fibras y tejidos con conseguidos anteriormente o incluso no considerados en sistemas cerrados convencionales. Por ejemplo, proporcionando un control de la temperatura independiente y sustancialmente uniforme dentro de las diferentes corrientes de polímeros fundidos en la plegadora de hilado se incrementa ampliamente el número de diferentes combinaciones y de relaciones de polímeros que se pueden conseguir en fibras individuales durante la formación de las fibras. Un perfil uniforme de la temperatura de la hilera para extrusión de hilados se puede mantener en el sistema sin forzar cambios de temperatura en las corrientes de polímeros, lo que no es aplicable en la plegadora de hilado de “percha de ropa” calentada eléctricamente. El control uniforme de la temperatura proporcionado por la plegadora de hilado de la presente invención, que elimina potenciales gradientes térmicos durante el alentamiento es muy superior a las plegadoras de hilados de “percha de ropa” calentados eléctricamente utilizados típicamente en sistemas cerrados.

El control independiente de diferentes presiones de suministro de componentes de polímeros a través de conjuntos separados de bombas dosificadoras ofrece mayor flexibilidad para la sección y distribución de polímeros para cualquier configuración dada de la máquina proporcionando control mejorado para el suministro uniforme de polímero sobre toda la anchura de la máquina. El tiempo de residencia se puede controlar con mayor precisión con el conjunto de plegadora de hilado y el paquete de hilado de la presente invención comparado con el sistema de “percha de ropa”, una característica particularmente importante para polímeros sensibles al calor, que requieren un tiempo de residencia reducido. En particular, se pueden establecer tiempos de residencia cortos en el sistema cerrado de la presente invención para reducir al mínimo la transferencia de calor entre corrientes de polímeros y el conjunto de plegadora de hilado y el equipo el paquete de hilado.

La uniformidad mejorada del estiramiento y la prevención de perturbaciones externas del flujo de aire o de la temperatura el aire que proporciona un sistema cerrado mejora adicionalmente la extensión y la producción de ciertos tipos de fibras multicomponentes sensibles. Adicionalmente, el sistema cerrado facilita el hilado de ciertas fibras bicomponentes en una atmósfera controlada de vapor o gas para tratamiento químico de filamentos formados durante el hilado, mientras que se contienen fácilmente los vapores en el sistema cerrado. El conjunto de plegadora de hilado y el paquete de hilado incrementan también la densidad de orificios de la hilera de extrusión de hilados y las configuraciones posibles de los orificios en comparación con la plegadora de hilado de “percha de ropa” (que solamente produce una matriz lineal o estrecha de filamentos extruados a partir de la hilera de extrusión de hilados) para incrementar la productividad y los productos de componentes de polímeros múltiples fabricados en un sistema cerrado individual. Además, la plegadora de hilado de dosificación de corrientes múltiples combinada con el sistema cerrado de la presente invención facilita la producción de tejidos de alto valor, que incluyen, pero no están limitados a tejidos antiestáticos, tejidos adecuados para la piel, tejidos resistentes a la humedad y a la abrasión, y tejidos formados por métodos de adhesión diferenciales (en lugar de encrespado térmico utilizado convencionalmente). Los productos de tejidos múltiples se pueden producir también continuamente por un sistema cerrado individual de la invención, por ejemplo, variando los tipos y grupos de fibras que son extruadas en la dirección transversal de la máquina del sistema.

Algunos ejemplos de fibras de polímeros que se pueden producir de acuerdo con la presente invención se ilustran en las figuras 4 a 8. La figura 4 ilustra una fibra individua de funda/núcleo 202 de bajo porcentaje formada entre un grupo de fibras de componente individual o de homopolímero 204 para introducir un aditivo de alto valor, de baja resistencia a la fusión, sensible a la temperatura y al tiempo de residencia dentro de una tela de alta calidad formada por las fibras.

La figura 5 ilustra un grupo de fibras lado-a-lado con funda de tres componentes 302. Estas fibras muestran ambos beneficios de las fibras lado-a-lado y de las fibras de funda/núcleo en una tela formada con el sistema de la presente invención. En ciertas combinaciones de polímeros sensibles al enfriamiento rápido, o en combinaciones en las que existe mala coincidencia de la viscosidad entre componentes de polímeros, el paquete de hilado del sistema se puede configurar para suministrar fibras formada para orientación óptima con relación al aire de enfriamiento rápido para reducir al mínimo los efectos negativos asociados con la flexión o acodamiento brusco de filamentos extruados a partir de la hilera de extrusión de hilados y para incrementar de esta manera la densidad de agujeros de procesamiento y la productividad general. Las figuras 6a y 6b ilustran do disposiciones diferentes de configuraciones de fibras bicomponentes lado-a-lado, donde las fibras 402, 502 de cada configuración están orientadas de manera diferente con respecto a un sistema doble de enfriamiento rápido por aire (la dirección del aire de enfriamiento rápido en las figuras 6a y 6b se ilustra por medio de flechas). La figura 7 ilustra todavía otra agrupación de fibras que pueden ser producidas por el sistema de la presente invención, donde se utilizan técnicas de dosificación exclusivas para producir fibras bicomponentes de funda/núcleo 602 mezcladas con fibras de componente individual 604. Todavía en otra forma de realización, la plegadora de hilado y el paquete de hilado de la presente invención se

pueden diseñar para suministrar tamaños exactos de fibras mezcladas a través de la dosificación exclusiva de corrientes múltiples para producir tejidos con gradientes de tamaños de los poros hechos a medida. La figura 8 ilustra una agrupación de fibra que produciría tal tejido, donde fibras 702 de diámetros mayores se combinan con fibras 704 de diámetros menores durante el proceso de hilado de fibras en el sistema cerrado.

Otros ejemplos de fibras que se pueden formar utilizando el sistema de la presente invención son fibras de funda/núcleo, donde la funda es un material termoplástico con un punto de fusión bajo y el material del núcleo es un material termoplástico con características de alta resistencia. Una tela hilada por adhesión de estas fibras se puede adherir térmicamente (por ejemplo, utilizado rodillos de calandra, circulación de aire, etc.) a temperaturas suficientemente altas para ablandar o fundir el material de la funda exterior, pero suficientemente bajas para no comprometer las características de resistencia del material del núcleo. Tales fibras pueden tener también propiedades especiales disponibles en la funda, tales como suavidad al tacto, capacidades anti-microbianas, y estabilidad a rayos gamma. Se pueden formar también fibras escindibles, en la que dos o más componentes de polímeros en filamentos separados son separados después de la formación de una tela, creando de esta manera una tela de fibras más finas. Adicionalmente, se pueden formar fibras lado-a-lado que se rizan y se esponjan espontáneamente cuando se someten a tratamiento adecuado. También se pueden formar fibras de polímeros mixtos en el sistema cerrado de la presente invención para proporcionar un número de propiedades útiles para productos finales fabricados utilizando esas fibras.

A partir de los ejemplos anteriores, se puede ver que el sistema cerrado de la presente invención es extremadamente versátil y facilita la producción de una amplia variedad de combinaciones de fibras y de tejidos de componentes polímeros múltiples en un sistema individual.

La presente invención no está limitada a las formas de realización particulares descrita anteriormente, y técnicas de procesamiento adicionales o modificadas se consideran que están dentro del alcance de la invención. Como se ha indicado anteriormente, la presente invención no está limitada a la configuración de la cámara cerrada de la figura 2; en su lugar, el sistema cerrado de la presente invención puede utilizar cualquier configuración de entorno cerrado que previene la exposición de los filamentos extruídos a temperaturas y corrientes de aire incontroladas durante la formación de las fibras.

De manera similar, el conjunto de plegadora de hilado no está limitado a la configuración de la figura 3; en su lugar, el conjunto de plegadora de hilado puede estar diseñado para recibir y procesar térmicamente y dosificar cualquier número de corrientes segregadas de suministro de fluidos de polímeros. En otras palabras, el conjunto de plegadora de hilado puede incluir cualquier número adecuado de entradas de suministro de polímeros que se conectan a cualquier número adecuado de tubos de distribución dentro de colectores de distribución para calentar y/o mantener independientemente cualquier número de corrientes diferentes de polímeros en una variedad de temperaturas diferentes. El conjunto de plegadora de hilado puede incluir, además, cualquier número adecuado de bombas de dosificación, donde cada bomba tiene cualquier número adecuado de corrientes de salida, para proporcionar independientemente diferentes corrientes de fluidos de polímeros a caudales de flujo diferentes hasta el paquete de hilado. Además, cada una de las bombas dosificadoras puede estar configurada para suministrar una o más corrientes de fluidos de polímeros hasta el paquete de hilado a un caudal de flujo independiente de los caudales de flujo para corrientes dosificadas por cualquiera de las otras bombas dosificadoras.

El paquete de hilado puede estar diseñado de cualquier manera adecuada para facilitar la producción de fibras y tejidos incluyendo cualquier combinación de fibras de componente individual o de componentes múltiples de cualquier geometría adecuada de la sección transversal. Además, se puede aplicar cualquier número o combinación de técnicas de procesamiento de fibras, técnicas de formación de hilos, y procesos de formación de tela tejida y no tejida a las fibras formadas de acuerdo con la presente invención.

Habiendo descrito formas de realización preferidas de un sistema cerrado nuevo y mejorado para producir fibras y tejidos que tienen múltiples componentes de polímeros, se cree que otras modificaciones, variaciones y cambios serán sugeridos a los técnicos en la materia a la vista de las enseñanzas mostradas aquí. Por lo tanto, se entiende que todas estas variaciones, modificaciones y cambios se consideran dentro del alcance de la presente invención, como se define por la reivindicaciones anexas. Aunque se emplean aquí términos específicos, se utilizan en sentido genérico y descriptivo solamente y no para fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema para la fabricación de una tela no tejida de fibras que comprende:

- 5 un conjunto de plegadora de hilado configurado para procesar y suministrar una pluralidad de corrientes de polímeros para extrusión a través de orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados, incluyendo el conjunto de plegadora de hilado una pluralidad de pasos de suministro en comunicación con fluido con los orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados, en el que al menos dos de los pasos de suministro están configurados para suministrar corrientes separadas de polímeros de diferentes componentes de polímeros hasta los orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados;
- 10 en el que el conjunto de plegadora de hilado incluye una pluralidad de colectores para segregar y mantener independientemente las corrientes de polímeros de diferentes componentes de polímeros a diferentes temperaturas, en el que cada colector proporciona calentamiento uniforme de una corriente de polímero que fluye entro de un tubo de distribución de polímeros dentro de cada colector rodeando cada tubo de distribución con un medio de transferencia de calor a una temperatura sustancialmente uniforme,
- 15 una cámara de enfriamiento rápido configurada para recibir y enfriar rápidamente filamentos extruídos desde los orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados, incluyendo la cámara de enfriamiento rápido una fuente de suministro de gas para dirigir una corriente de gas a los filamentos extruidos;
- 20 una cámara de estiramiento en comunicación con la cámara de enfriamiento rápido y configurada para recibir y atenuar los filamentos enfriados rápidamente; y
- una superficie de formación configurada para recibir filamentos estirados que emergen desde la cámara de estiramiento y forman una tela fibrosa no tejida sobre la superficie de formación;
- 25 en el que el sistema mantiene los filamentos extruídos en un entorno cerrado entre los orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados y la cámara de estiramiento para prevenir que corrientes incontroladas de gases contacten con los filamentos.

2.- El sistema de la reivindicación 1, en el que el conjunto de plegadora de hilado incluye una pluralidad de bomba dosificadoras configuradas para suministrar independientemente corrientes de polímeros de diferentes componentes de polímeros de caudales de flujo variables hasta los orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados.

30 3.- El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema está configurado para producir series de fibras multicomponentes.

4.- El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema está configurado para producir series de fibras bicomponentes.

35 5.- El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema está configurado para producir series de fibras de un solo componente, en el que al menos un componente individual consta de un componente polímero que es diferente de un componente polímero de al menos otra fibra de componente individual.

40 6.- En un sistema para la fabricación de fibras que incluye un conjunto de plegadora de hilado y una cámara de enfriamiento rápido en comunicación con una cámara de estiramiento, en el que el sistema mantiene un entorno cerrado entre el conjunto de plegadora de hilado, la cámara de enfriamiento rápido y la cámara de estiramiento para prevenir que corrientes incontroladas de gases entren en el entorno encerrado, un método de formación de una tela no tejida de fibras que comprende:

45 (a) suministrar una pluralidad de corrientes de polímeros desde el conjunto de plegadora de hilado hasta orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados, en el que al menos dos de las corrientes de polímeros incluyen diferentes componentes de polímeros; en el que el conjunto de plegadora de hilado incluye una pluralidad de colectores para segregar y mantener independientemente las corrientes de polímeros de diferentes componentes de polímeros a diferentes temperaturas, y en el que cada colector proporciona calentamiento uniforme de una corriente de polímero que fluye dentro de un tubo de distribución de polímero dentro de cada colector rodeando cada tubo de distribución con un medio de transferencia de calor a una temperatura sustancialmente uniforme;

50 (b) extruir la pluralidad de corrientes de polímeros a través de los orificios de la hilera para extrusión de hilados para extrusión de hilados para formar una pluralidad de filamentos;

(c) enfriar rápidamente los filamentos extruidos poniendo en contacto los filamentos con una corriente de

gas en la cámara de enfriamiento rápido;

(d) estirar los filamentos enfriados rápidamente en la cámara de estiramiento; y

(e) depositar los filamentos estirados sobre una superficie de formación para formar una tela fibrosa no tejida sobre la superficie de formación.

5 7.- El método de la reivindicación 6, en el que la etapa (a) incluye:

(a.1) suministrar corrientes de polímeros segregados en caudales de flujo variables hasta los orificios de la hilera para extrusión de hilados.

8.- El método de la reivindicación 6, que comprende, además:

(f) formar una serie de fibras multicomponentes.

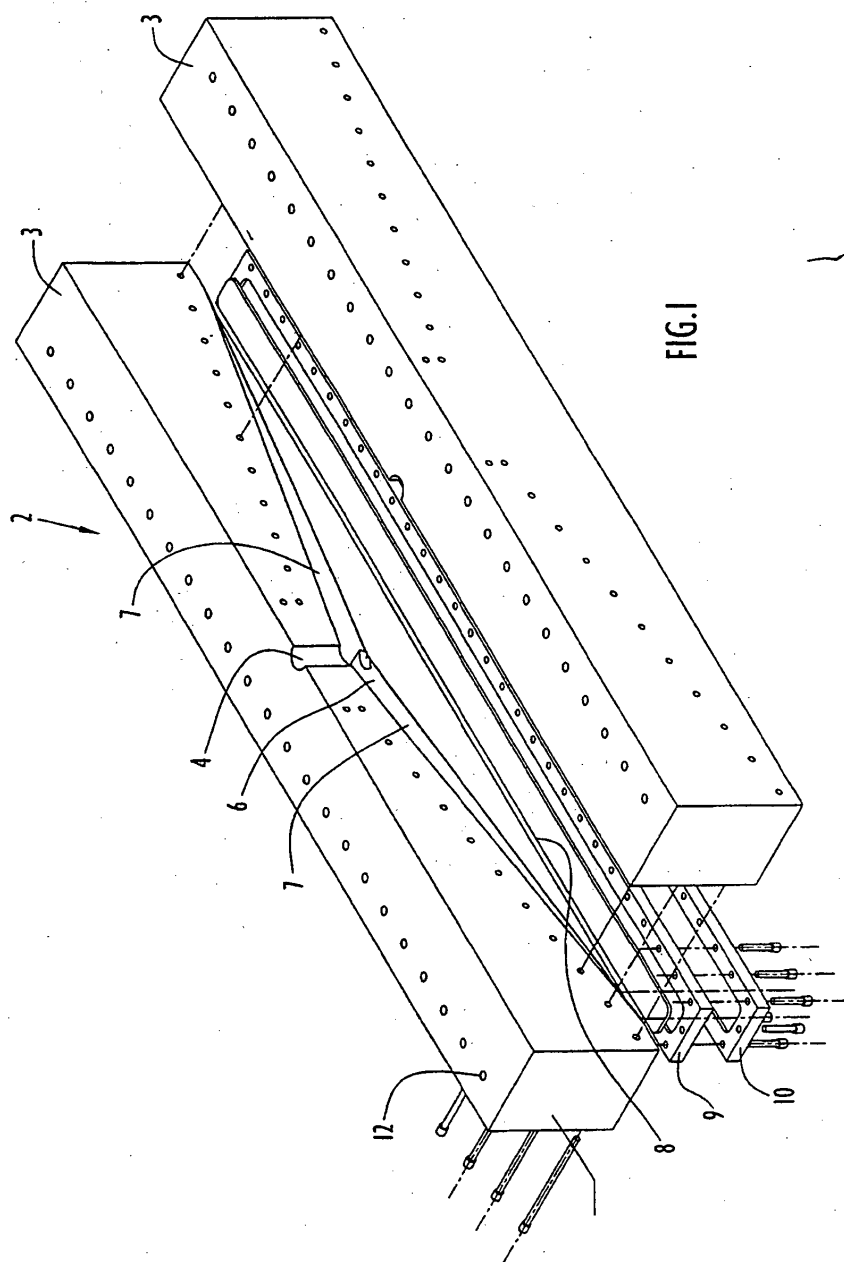
10 9.- El método de la reivindicación 6, que comprende, además:

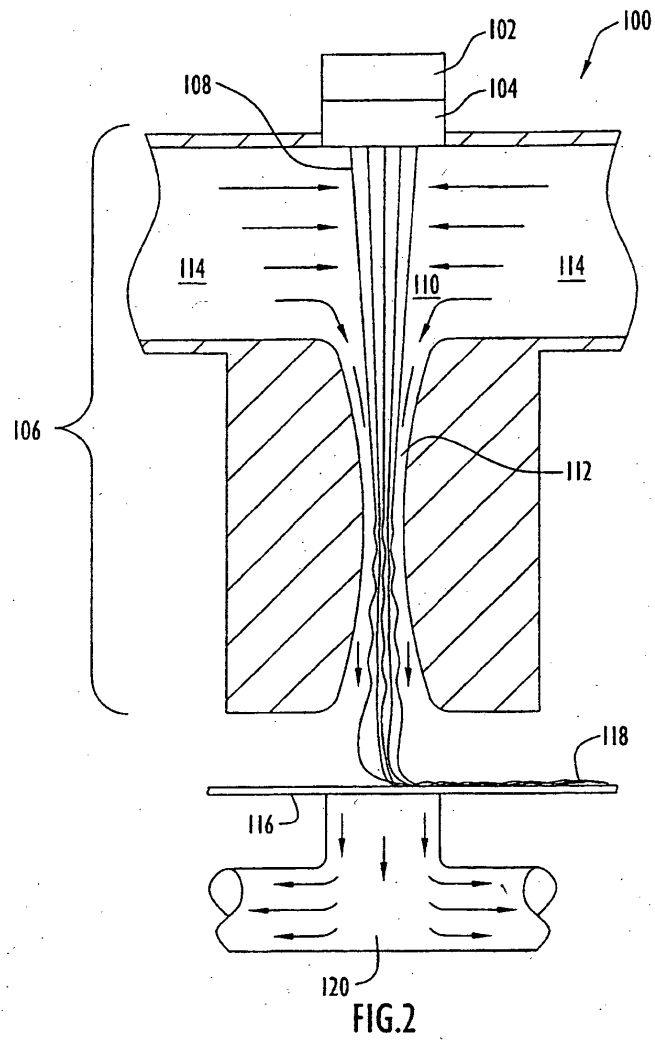
(f) formar una serie de fibras bicomponentes.

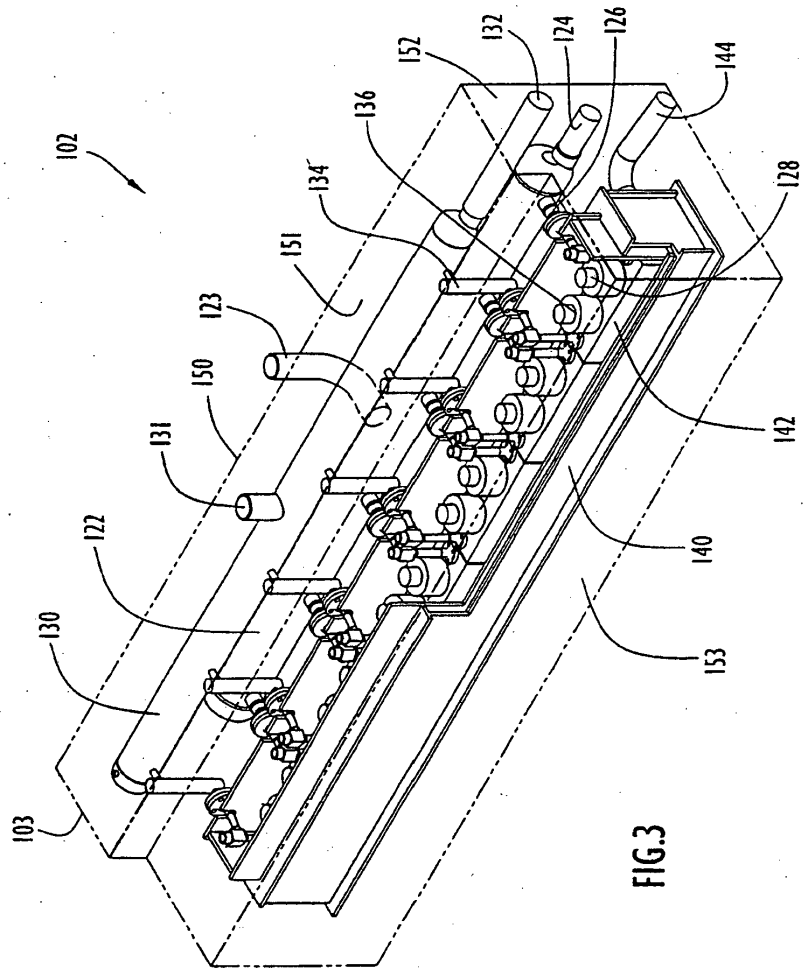
10.- El método de la reivindicación 6, que comprende, además:

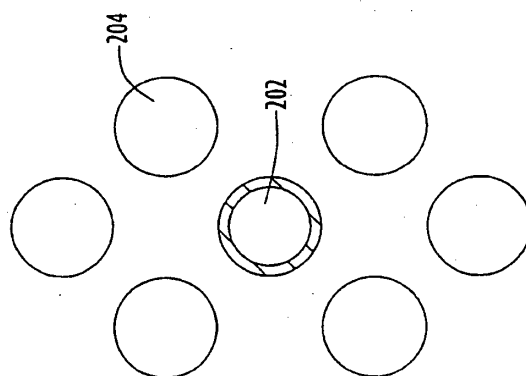
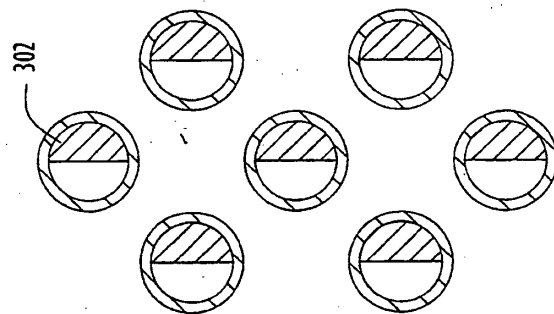
(f) formar una serie de fibras de componentes individuales, en el que al menos una fibra de componente individual consta de un componente de polímero que es diferente del un componente de polímero de al menos una fibra de componente individual.

15









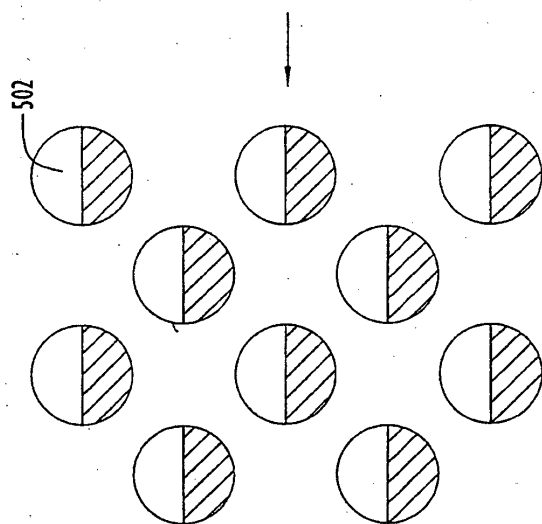


FIG. 6b

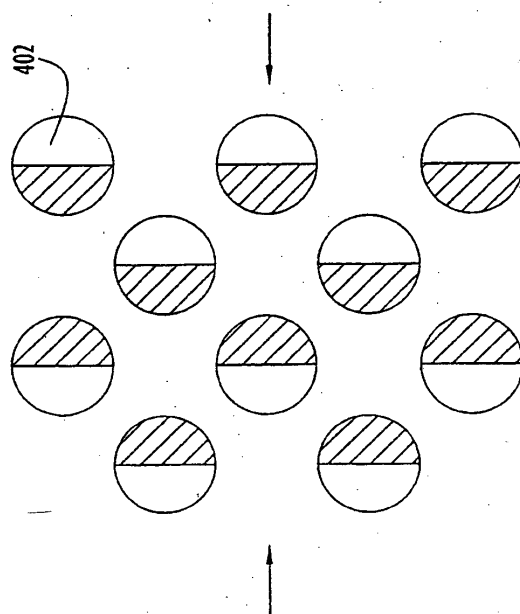


FIG. 6a

