

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 748**

51 Int. Cl.:

B29C 48/156 (2009.01)
B29C 70/22 (2006.01)
B29C 70/52 (2006.01)
B29C 48/34 (2009.01)
B29C 48/79 (2009.01)
B29C 53/60 (2006.01)
A47C 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2016 PCT/DE2016/100452**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.04.2017 WO17063635**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2016 E 16794502 (1)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3362249**

54 Título: **Procedimiento en línea para la fabricación de un perfil de listón elástico para un somier**

30 Prioridad:

13.10.2015 DE 102015117434

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

24.02.2021

73 Titular/es:

**OKE GROUP GMBH (100.0%)
Nobelstrasse 7
48477 Hörstel, DE**

72 Inventor/es:

**WESTING, KERSTIN;
BARTEL, ANDREAS y
PLAGEMANN, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 807 748 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

Procedimiento en línea para la fabricación de un perfil de listón elástico para un somier

La invención se refiere a un procedimiento en línea para la fabricación de un perfil de listón elástico para un somier con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 El documento EP 2 865 296 A1 muestra diferentes formas de perfil para un perfil de listón elástico, el cual comprende un cordón central a partir de un material plástico reforzado mediante fibras, en particular un material plástico reforzado mediante fibras de vidrio, y una capa de revestimiento termoplástica como envoltura. La ventaja de un perfil de listón elástico de este tipo con respecto a los listones elásticos de madera usados habitualmente para la formación de somieres, consiste sobre todo en que no es requerida una curvatura previa del listón, una llamada
10 moldura curvada. Con el perfil compuesto pueden lograrse más bien capacidades de carga iguales y una elasticidad constante, permanente, con una sección de perfil recta, la cual puede cortarse a voluntad y puede manejarse y almacenarse mejor que listones elásticos curvados. La fabricación de un perfil compuesto de este tipo requiere habitualmente que en primer lugar se fabrique el cordón central y se almacene de forma intermedia sobre rodillos, hasta que se desenrolla de nuevo y se reviste por vía de la extrusión con la capa de revestimiento termoplástica. El almacenamiento intermedio es necesario, dado que las velocidades de paso en el procedimiento de pultrusión, con el cual se fabrica la barra de núcleo, es, a razón de un múltiplo, menor a la velocidad de extracción en la extrusión. El enrollado de una barra de núcleo reforzada mediante fibras de vidrio requiere fuerzas notables y a partir de un determinado diámetro de la sección transversal de la barra de núcleo ya no es posible. El posterior uso del rollo de bobinado que se encuentra sometido a tensión entraña también riesgos de seguridad en la línea de extrusión, en caso de que se quebrase por ejemplo la barra de perfil de núcleo sometido a alta tensión de flexión. Una sección transversal maciza para el núcleo de perfil es absolutamente necesaria, dado que una estructura tubular durante el enrollado se pliega y quiebra. En particular sin embargo, se produce debido al almacenamiento intermedio sobre rodillos necesario de la barra de perfil de núcleo prefabricada, una pérdida de tiempo notable, la cual conlleva desventajas económicas en la fabricación del listón elástico.

25 Del documento FR 2 715 280 se conoce un procedimiento en línea de acuerdo con el orden para la configuración de un listón elástico a partir de un perfil compuesto, mediante el cual se evitan las desventajas relacionadas con el almacenamiento intermedio. En este caso se fabrica en un paso de trabajo un listón elástico, en cuanto que en primer lugar se configura a través de un proceso de pultrusión igualmente conocido, el cordón central reforzado mediante fibras de vidrio y entonces directamente a continuación, en la misma línea de producción, se extrude la capa de revestimiento termoplástica. El perfil de listón elástico fabricado por completo en línea puede al final de la línea de fabricación cortarse de acuerdo con las longitudes requeridas y empaquetarse. La desventaja de este procedimiento en línea conocido para la fabricación de un perfil de listón elástico consiste en que la velocidad de paso a través del proceso de pultrusión es justamente muy baja, es decir, las velocidades de paso posibles teóricamente en la extrusión postconectada no pueden de lejos aprovecharse, dado que se requiere un determinado tiempo de permanencia del haz de fibras de vidrio empapado de una resina de reacción en la herramienta de pultrusión para dar lugar a un suficiente endurecimiento. En caso de no haber avanzado lo suficiente el endurecimiento, durante la posterior extrusión la sección transversal de la barra de perfil de núcleo es modificada debido a la presión de la masa fundida termoplástica o la estructura del perfil de núcleo es incluso destruida. Una introducción de calor más alta por unidad de tiempo en el procedimiento conocido tampoco puede lograrse debido a que la herramienta de pultrusión calentada se alargue a elección, dado que las fuerzas de fricción en la herramienta entonces ya no serían manejables con un esfuerzo justificable.

Las publicaciones JP H09 76357 A, EP 1 063 081 A2 y DE 102 51 518 A1 divulgan otros procedimientos para la fabricación de perfiles de listón elástico para un somier.

45 La tarea de la presente invención se encuentra por lo tanto en mejorar un procedimiento en línea para la fabricación de un listón de perfil elástico para la configuración de un somier de tal modo que en particular se logra una velocidad de paso esencialmente más alta en el procedimiento en línea y además de ello se da lugar a un modo de fabricación más económico.

Esta tarea se soluciona mediante un procedimiento en línea con las características de la reivindicación 1.

50 Es esencial de acuerdo con la invención que no ha de esperarse en ningún caso al endurecimiento completo del perfil de núcleo termoendurecible, antes de que se lleve a cabo la extrusión del termoplástico, sino que se produce un endurecimiento posterior del cordón central también tras la extrusión de la capa de revestimiento, y en concreto hasta llegar al tiempo de almacenamiento de las barras de perfil exteriormente ya terminadas y empaquetadas. Para ello se aprovecha el calor de reacción, el cual se produce cuando se usa una mezcla de reacción adecuada, la cual conduce a una reacción de reticulación exotérmica en la formación de poliéster. La capa de revestimiento termoplástica ya aplicada actúa además de ello a modo de aislamiento térmico, de manera que el calor resultante de la reacción exotérmica en la resina de reacción no se evacúa al entorno, sino que contribuye al endurecimiento más rápido desde el interior.

Además del uso como perfil de listón elástico para un somier de cama, es posible un uso del perfil fabricado de este modo también para el subacolchado de muebles para sentarse, como también para otro tipo muy distinto de casos de aplicación, en los cuales se desea una alta capacidad de carga mecánica y un envoltorio exterior termoplástico cerrado.

5 Para permitir un endurecimiento posterior de este tipo tras abandonar la instalación de producción, es necesario sin embargo antes, estabilizar hasta tal punto el cordón central hasta la entrada en la boquilla de extrusión, que la extrusión de la capa de revestimiento sea posible sin modificación de la sección transversal del cordón de perfil de núcleo, incluso cuando justamente aún no se haya producido en él un endurecimiento completo.

10 Para dar lugar a este endurecimiento parcial en medida suficiente, pero para lograr al mismo tiempo las velocidades de paso claramente aumentadas con respecto al estado de la técnica, está previsto de acuerdo con la invención estabilizar el haz de fibras, el cual se prepara para la configuración del cordón central, mediante al menos un bobinado de forma espiral con fibras adicionales, hilos o filamentos suministrados lateralmente y mantener muy juntas durante el endurecimiento las fibras humectadas con resina, las cuales se extienden en dirección longitudinal.

15 Preferentemente en el caso de los haces de fibras rodeados se mantiene libre una zona en forma de espiral entre los bobinados. El bobinado aprieta las fibras entre sí, de manera que en la zona no rodeada se deposita más resina.

Puede estar previsto también un bobinado de al menos dos bobinados en forma espiral de sentido opuesto.

Una alta solidez del cordón central existe ya cuando solo se ha endurecido la resina en los bobinados y en las capas de fibra exteriores.

20 Mediante el bobinado se forma durante el endurecimiento de la resina de reacción por el lado exterior del haz de fibras un material compuesto de fibras con una matriz a partir de las fibras que se extienden en dirección longitudinal del haz de base de fibras y las fibras que se extienden aproximadamente de forma transversal con respecto a ellas, en particular fibras de poliamida, a partir del bobinado. De este modo resulta mediante suministro de calor una estructura de revestimiento estable por el lado exterior del cordón central, también aunque éste en principio esté endurecido solo por las zonas exteriores de la sección transversal. El cordón central endurecido parcialmente es tras alcanzarse el pico de temperatura máximo, lo suficientemente estable como para ser guiado a través de la herramienta de extrusión y no modificar su forma de sección transversal al extruirse la capa de revestimiento. Esto permite, tal como ya se ha representado, pasar a la extrusión con un cordón central endurecido parcialmente solo por zonas de borde y desplazar el endurecimiento completo de la sección transversal termoendurecible en el cordón central al tiempo de almacenamiento y transporte del perfil de listón elástico.

30 Con el procedimiento en línea de acuerdo con la invención pueden alcanzarse tiempos de paso de 4 m/min y más, encontrándose por el contrario tiempos de paso en procedimientos de pultrusión convencionales en el intervalo de 0,1 hasta como máximo 1,5 m/min.

35 Preferentemente está previsto un recorrido de calentamiento, el cual tiene una configuración tan larga, que en el caso de las dimensiones geométricas dadas de la sección transversal, una velocidad de paso de 3 m/min hasta 9 m/min, que depende del diámetro, se logra ya un endurecimiento casi completo del cordón central. Un aumento de la velocidad de paso a razón de un 25% y más es posible sin mayor problema de acuerdo con la invención, dado que hasta la entrada en la extrusión la estabilidad de la zona exterior del cordón central es suficiente y el endurecimiento completo puede provocarse mediante los procesos de endurecimiento posterior explicados.

40 Ha podido verse que debido a la solidez ya descrita de las fibras unidas a modo de cruz por la zona exterior ya no es necesaria una sección transversal maciza del cordón central. Preferentemente está previsto debido a ello guiar el haz de fibras para las fibras longitudinales por una espiga y configurar debido a ello un cordón central tubular, hueco por el centro. Dado que de este modo queda reducido claramente el grosor de capa a endurecer con respecto a una sección transversal maciza, puede reducirse todavía más el tiempo de reacción en el cordón central.

45 El contorno exterior del cordón central puede ser circular o poligonal, pero debería presentar simetría de rotación, de manera que las fuerzas de presión que parten de la masa fundida en el cabezal de extrusor actúan de manera relativamente uniforme sobre el contorno exterior del cordón central.

50 En caso de usarse una espiga y la configuración de un cordón central tubular es ventajoso además de ello, cuando la espiga se calienta desde el interior. También debido a esto puede acelerarse el endurecimiento del cordón central desde el interior, lo cual conduce por su parte a que la velocidad de paso pueda elevarse, dado que precisamente pueden aprovecharse reservas temporales debidas a los procesos de endurecimiento posterior en el almacén y durante el transporte.

55 En lugar de una espiga puede usarse un alma termoplástica, la cual no genere debido a su arrastre fuerzas de fricción. Esta alma puede ser de materiales plásticos, los cuales son resistentes a temperaturas hasta 200 °C. También es posible una abertura en el alma, para lo cual se usa un tubo o tubo flexible de material plástico. Puede usarse incluso material de espuma como núcleo.

Preferentemente una capa de revestimiento se configura mediante extrusión, la cual tanto en relación con un eje de sección transversal horizontal, como con uno vertical, es simétrica. Debido a ello se evitan acumulaciones de material unilaterales en sección transversal, de manera que se evitan deformaciones del perfil de listón elástico durante el enfriamiento posterior. Esto es ventajoso en particular en lo que se refiere a la opción de dar lugar a un endurecimiento posterior solo tras el abandono de la línea de extrusión.

La invención se explica a continuación con mayor detalle en relación con el dibujo. Las figuras muestran en detalle:

La Figura 1 un dispositivo de producción para llevar a cabo el procedimiento en línea en una vista esquemática desde arriba;

La Figura 2 una sección transversal a través de un perfil de listón elástico;

La Figura 3 un cordón central antes de la configuración de la capa de revestimiento y

La Figura 4 una sección longitudinal a través del perfil de listón elástico.

El procedimiento de acuerdo con la invención se explica a continuación en relación con la instalación de producción 100 representada desde arriba en vista en bloque esquemática, en la cual la dirección de producción se extiende desde la izquierda hacia la derecha.

La instalación de producción 100 representada esquemáticamente está configurada en el ejemplo de realización como instalación de producción a dúo, es decir, dos líneas de producción casi idénticas se extienden en paralelo una junto a la otra, presentándose en el ejemplo de realización representado la mayoría de los componentes, a excepción de un extrusor 109, para cada línea por separado, es decir, en general de forma doble. La longitud total de la línea de producción desde el principio hasta el final es en el ejemplo representado de 40 m.

En una fileta de bobina 101 se mantienen a disposición varias bobinas de tal modo que fibras o hilos o filamentos a partir de varias fibras individuales, bobinados sobre ellas pueden desenrollarse a través de una fileta de fibras 102. Las fibras, hilos o filamentos individuales se hacen pasar por un baño de impregnación 103, en el cual se mantiene disponible una resina de reacción líquida. En este caso se trata de una resina de poliéster, la cual contiene un componente de polioliol, así como un aditivo endurecedor y que ha de activarse térmicamente. Siempre y cuando la temperatura del entorno de la instalación de producción 100 no aumente demasiado, la resina se mantiene en el baño de impregnación 103 permanentemente líquida.

En una estación intermedia 104 se guían las fibras de tal modo que pueden introducirse orientadas en una máquina de bobinado 105. En la máquina de bobinado 105, tal como se muestra en la Figura 3, las fibras longitudinales que se extienden en dirección de producción, de un haz de fibras, se rodean mediante fibras transversales suministradas lateralmente.

Se da lugar a un enrollado 2.2 en forma de espiral, el cual deja libres de enrollado zonas 2.3 intermedias. El haz de fibras 2 impregnado de resina de reacción, preparado de este modo, se calienta en un recorrido de calentamiento 106, estando prevista directamente a la entrada del recorrido de calentamiento 106 una temperatura de calentamiento baja, para poner en marcha la reacción química de la resina de reacción, la cual conduce al endurecimiento. Puede usarse un llamado preformador para arrastrar resina excedente, la cual se suministra de nuevo al proceso. Durante el desarrollo posterior del recorrido de calentamiento 106 se mantiene la temperatura a un nivel más alto para continuar con la reacción química iniciada.

Tal como puede verse ya en el dibujo solo esquemático de la instalación de producción en la Figura 1, el recorrido de calentamiento 106 está configurado relativamente largo en relación con el resto de los componentes de la instalación de producción 100; con aproximadamente 11 m de 45 m de línea de producción ocupa de este modo el 20% del recorrido, de manera que se suprime también un quinto del tiempo de paso en el recorrido de calentamiento 106. En el caso de una velocidad de extracción de 5 m/min quedan a disposición por lo tanto aproximadamente 100 segundos para poner en marcha la reacción de poliéster y llevarla hasta tal punto que se dé lugar a un endurecimiento de la capa exterior próxima al borde.

El haz de fibras 2 que se endurece se hace pasar por el recorrido de calentamiento 106 en su mayor medida libre de contacto, todo lo más apoyado en algunos rodillos de apoyo, de manera que a diferencia de la pultrusión no se requieren fuerzas de extracción altas.

La extracción de las fibras individuales de la fileta de fibras a través de la cubeta de impregnación 103 y de la máquina de bobinado 105 se provoca mediante una instalación de extracción 108.

Para evitar un pegado demasiado fuerte de la instalación de extracción 108 mediante resina de reacción de secado prematuro y/o un ablandamiento de piezas de material plástico en la instalación de extracción 108, el cordón central 2 se enfría brevemente en una instalación de enfriamiento de barra 107 y principalmente de forma superficial. Dado que la reacción de endurecimiento aún en proceso en el interior es exotérmica y un endurecimiento de las zonas de

lado de borde del cordón de perfil de núcleo 2 incluido su recubrimiento ya se ha producido, el endurecimiento continúa en el interior a pesar del enfriamiento superficial.

Además del enfriamiento para la ralentización de la reacción en la zona de superficie es posible también la vía inversa, en cuanto que para el respaldo y la aceleración del endurecimiento se suministra aire caliente. A continuación el cordón central 2 entra en una boquilla de extrusión, la cual está montada en un cabezal de doble ángulo 110 de un extrusor 109 común para ambas líneas. Del modo habitual en la extrusión de perfiles el perfil de listón elástico atraviesa a continuación una cubeta de calibración 111 para formar posteriormente el contorno exterior de la capa de revestimiento 3 del extrusor y para soportarlo durante la solidificación, y se enfría entonces en una cubeta de enfriamiento 112, 113 hasta tal punto que la masa fundida termoplástica en la capa de revestimiento es estable en forma.

La extracción del perfil de listón elástico 1 recubierto se produce a través de un segundo dispositivo de extracción 114, a través del cual el perfil de listón elástico 1 terminado exteriormente, aunque aún no endurecido en su interior, se suministra a una instalación de corte 115. La velocidad de extracción en el segundo dispositivo de extracción 114 está sincronizada con aquella en el primer dispositivo de extracción 108.

En la instalación de corte 115 se corta el perfil de listón elástico, en particular mediante una instalación de serrado de funcionamiento simultáneo para configurar barras de listón elástico individuales, a partir de las cuales puede formarse un somier para la disposición de un colchón o de un acolchado. Las barras de listón elástico se empaquetan en un dispositivo de empaquetado 116 y en concreto de tal manera que se encuentran en dirección longitudinal en paralelo entre sí o unas sobre las otras, pero no dándose lugar sin embargo a fuerzas de flexión debidas a un apilamiento cruzado o inclinado.

Debido a ello la capa de núcleo, siempre y cuando al final de la instalación de producción 100 aún no se haya endurecido por completo, puede continuar endureciéndose durante el tiempo de almacenamiento posterior. La reacción una vez puesta en marcha es debido al tipo de la resina de reacción de poliéster usada, exotérmica, y puede por ello sin introducción de calor adicional desde el exterior, producirse durante tanto tiempo por sí misma, mientras existan participantes en la reacción en la proporción suficiente para la configuración de un material plástico de poliéster.

Ventajosamente las barras de listón elástico se apilan en el dispositivo de empaquetado 116 en un cartón 117 o en otro envase cerrado por los lados y por abajo. El calor aún contenido en las barras se conserva debido a ello y favorece el endurecimiento completo del cordón central en el almacén.

El perfil de listón elástico 1 representado en sección transversal en la Figura 2 se obtiene con un cordón central 2 y una capa de revestimiento 3. El cordón central 2 está configurado preferentemente como tubo circular, de modo que debido al grosor de pared reducido puede producirse un endurecimiento aún más rápido hasta el interior. Mediante una variación de grosores de pared en el cordón central pueden ajustarse diferentes propiedades en una flexión, de modo que pueden formarse correspondientemente listones elásticos "duros" y "blandos". El diámetro exterior del cordón central es de por ejemplo 10 mm, y el grosor de pared es de 3 mm.

La capa de revestimiento termoplástica, la cual consiste por ejemplo en polipropileno, rodea el cordón central 2 por arriba y por abajo con un grosor de pared uniforme. Para la geometría a modo de ejemplo mencionada el grosor de la capa de revestimiento termoplástica es allí de aproximadamente 1,5 mm, sirviendo la capa de revestimiento únicamente como protección para el manejo y contra el desgaste, no teniendo sin embargo ninguna influencia esencial sobre la capacidad de carga mecánica, la cual está determinada casi exclusivamente por dimensión y sección transversal del cordón central.

Por ambos lados el perfil de capa de revestimiento sobresale respectivamente hacia el exterior en un saliente. A través de los salientes laterales se crea arriba y abajo una superficie de apoyo ancha, en la cual puede apoyarse por ejemplo un acolchado o un colchón. Existe tanto una simetría en espejo de la sección transversal de perfil en relación con un eje horizontal, como también en relación con un eje vertical. Debido a ello durante el proceso de enfriamiento se evita que el perfil se deforme por un lado, dado que por ambos lados se introducen los mismos volúmenes de masa fundida termoplástica, que en las instalaciones de enfriamiento y de calibración 111, 112, 113 se someten por todos los lados a las mismas condiciones de enfriamiento.

La Figura 4 muestra finalmente una sección longitudinal a través del perfil de listón elástico 1 terminado. Puede verse allí que existe un dentado de la capa de revestimiento 3 dispuesta por el exterior, con el perfil de núcleo 2. Las zonas 2.3 que se encuentran en el caso del cordón central 2 rodeado, en la Figura 3 aún libres entre los correspondientes haces de bobinado, están rellenas con el material plástico termoplástico de la capa de revestimiento 3. Debido a ello se produce una unión segura entre la capa de revestimiento termoplástica y el cordón central 2, la cual evita en particular que los dos componentes 2, 3 se separen uno del otro durante el enfriamiento debido a diferente comportamiento de contracción. La capa de revestimiento 3 extrudida se comprime incluso fija sobre la barra. Las barras de perfil obtenidas al final de la instalación de producción 100 se mantienen por lo tanto también tras el corte dimensionalmente fijas, a pesar de que el proceso de endurecimiento en el interior del cordón central 2 dado el caso aún no ha finalizado. Debido al enganche en unión positiva de la capa de revestimiento 3 con

el cordón central 2 se evita una modificación de la forma posterior también durante el restante proceso de endurecimiento en el almacén o durante el transporte.

5 Ha de remarcarse también que en el caso del procedimiento en línea de acuerdo con la invención el haz de fibras 2 rodeado de forma sencilla, representado en la Figura 3, ya en el estado en bruto, sin ningún tipo de impregnación, tiene una configuración tan rígida que puede manejarse sin medios auxiliares adicionales. Es estable contra pliegue. Pequeñas diferencias en las velocidades de extracción de las unidades de extracción 108 y 114 pueden compensarse sin problemas. Debido a la estabilidad de forma el cordón central 2 que se encuentra en endurecimiento puede estirarse además de ello a través de un recorrido de calentamiento 106 muy largo, de manera que a la entrada en el cabezal de extrusor 110 están endurecidas al menos las capas de borde del cordón central 2 y hacen frente a la presión de la masa fundida sin mayor problema. En caso de necesitarse puede estar prevista una segunda envoltura, la cual se desarrolla cruzada con respecto a la primera envoltura.

10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento en línea para la fabricación de un perfil de listón elástico (1) para un somier, comprendiendo el perfil de listón elástico (1) al menos un cordón central (2) a partir de un material plástico reforzado con fibras y al menos una capa de revestimiento (3) termoplástica, la cual rodea el cordón central (2),
- 5 con al menos los siguientes pasos:
- unir varias fibras, hilos y/o filamentos dando lugar a un haz de fibras (2.1);
 - impregnar el haz de fibras (2.1) de una resina de reacción que puede ser activada térmicamente,
 - formar el contorno exterior del haz de fibras (2.1) impregnado de la resina de reacción;
 - activación térmica de la resina de reacción (2.1) para la configuración de un cordón central que puede endurecerse;
- 10 - introducir el cordón central (2) en un cabezal extrusor (110)
- aplicar masa fundida termoplástica en el cabezal extrusor (110) para la configuración de la capa de revestimiento (3) en el perfil de listón elástico (1);
 - enfriamiento y calibración del perfil de listón elástico (1) en un dispositivo de enfriamiento y calibración (111, 112, 113)
- 15 caracterizado por que
- en una máquina de bobinado (105) se rodea el contorno exterior del haz de fibras (2.1) con al menos un hilo o filamento (2.2) suministrado lateralmente hacia el haz de fibras, en al menos una capa y orientación;
 - en un recorrido de calentamiento (106), antes de introducirse el cordón central (2) en el cabezal extrusor (110), se da lugar a un endurecimiento parcial de la resina de reacción en la capa exterior envuelta del haz de fibras (2.1) y
- 20 - el cordón central (2) tras la extrusión de la capa de revestimiento (3) se endurece posteriormente.
2. Procedimiento en línea de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que en el haz de fibras (2.1) existe respectivamente entre hilos o filamentos (2.2') envolventes adyacentes una zona de separación (2.3) libre y teniendo las zonas de separación (2.3) mantenidas libres de la envoltura un perímetro exterior ligeramente aumentado con respecto a los bobinados.
- 25 3. Procedimiento en línea de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el contorno exterior del cordón central (2) es circular.
4. Procedimiento en línea de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el contorno exterior del cordón central es poligonal.
- 30 5. Procedimiento en línea de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el haz de fibras empapado con la resina de reacción se guía sobre una espiga y se configura un cordón central (20) tubular.
6. Procedimiento en línea de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la espiga se calienta desde el interior.
7. Procedimiento en línea de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que por el interior del haz de fibras se guía un alma termoplástica.
- 35 8. Procedimiento en línea de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el tiempo de paso del cordón central (2) entre el inicio de la activación térmica y el final del enfriamiento y calibración es más corto que el tiempo de reacción necesario para el endurecimiento por la totalidad de la sección transversal del cordón central (2).
- 40 9. Procedimiento en línea de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que el perfil de listón elástico (1) se corta al final del dispositivo de enfriamiento y calibración (111, 112, 113) dando lugar a una barra de listón elástico y durante un tiempo de almacenamiento, el cual es mayor al tiempo de paso, se almacena libre de fuerza de flexión para el endurecimiento posterior.
10. Procedimiento en línea de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el haz de fibras se configura una envoltura cruzada.
- 45 11. Procedimiento en línea de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el perfil de listón elástico (1) tras abandonar el dispositivo de enfriamiento y calibración (111, 112, 113) se corta y los listones elásticos cortados se almacenan en una pila, dispuestos los unos sobre los otros.

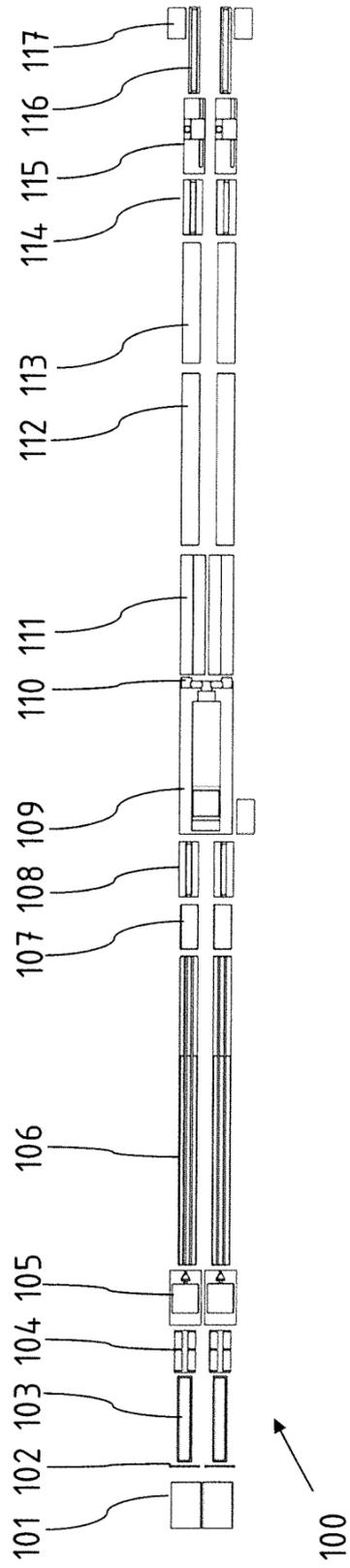


Fig. 1

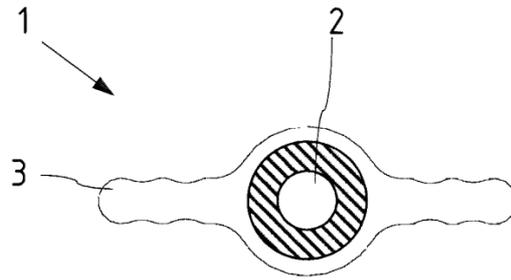


Fig. 2

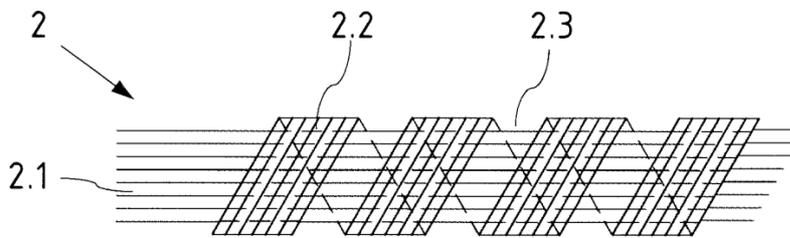


Fig. 3

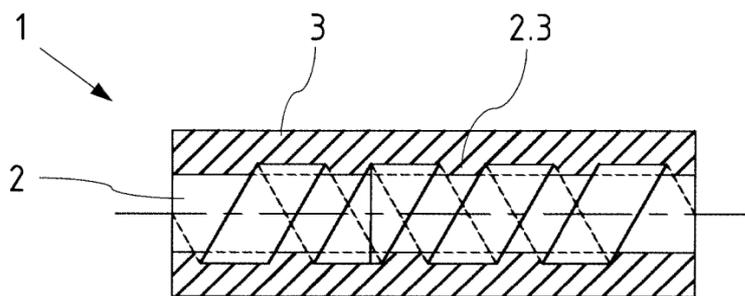


Fig. 4