

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 150**

51 Int. Cl.:

B29B 11/16 (2006.01)

B29B 15/10 (2006.01)

B29C 70/46 (2006.01)

B29K 21/00 (2006.01)

B29K 101/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2013 E 17184736 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3263303**

54 Título: **Procedimiento para la generación de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra**

30 Prioridad:

02.10.2012 EP 12186973

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

24.06.2020

73 Titular/es:

**REIFENHÄUSER GMBH & CO. KG
MASCHINENFABRIK (100.0%)
Spicher Straße 46-48
53844 Troisdorf, DE**

72 Inventor/es:

**CINQUEMANI, CLAUDIO;
NITSCHKE, MICHAEL;
QUICK, NICOLAS y
TOBAY, ARMIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 769 150 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 para la generación de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra

5 La invención se refiere a un procedimiento para la generación de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra. La invención se refiere sobre todo a piezas moldeadas compuestas, o bien a piezas moldeadas compuestas de fibra en construcción ligera. Con el concepto pieza moldeada compuesta se indica que el material de refuerzo, o bien material de refuerzo no fundido, estaría insertado en una matriz de material sintético termoplástico. El concepto pieza moldeada compuesta de fibra indica que en la pieza moldeada compuesta, o bien en la matriz de material termoplástico, se presentan
10 fibras, o bien fibras no fundidas. Las piezas moldeadas compuestas, o bien las piezas moldeadas compuestas de fibra producidas según la invención pueden presentar por una parte una forma bidimensional, en especial la forma de una placa o similar. Las piezas moldeadas compuestas, o bien las piezas moldeadas compuestas de fibra producidas según la invención, tienen preferentemente una forma tridimensional.

15 Por la práctica son ya conocidos procedimientos, productos semiacabados y piezas moldeadas compuestas del tipo citado anteriormente en diversas formas de realización. En el caso de los procedimientos conocidos se producen en primer lugar productos semiacabados, que están constituidos por una matriz de material sintético termoplástico y fibras de refuerzo insertadas en la misma. A tal efecto, las fibras de refuerzo – a modo de ejemplo fibras de vidrio – se combinan en primer lugar con láminas, polvos, fibras o fusiones de material sintético termoplástico. Mediante
20 carga con calor y presión se funde el material sintético termoplástico, y las fibras de refuerzo se impregnan así con la fusión, de modo que, en último término, el producto semiacabado resulta de la matriz termoplástica con las fibras de refuerzo insertadas. Estos productos semiacabados se llaman también chapas orgánicas, y se producen generalmente en forma de placas. Las placas se deben calentar de nuevo para la producción de una pieza moldeada compuesta de fibra con forma tridimensional en un paso de elaboración adicional posterior, antes de poderse moldear para dar la pieza moldeada compuesta de fibra deseada. Los procedimientos y productos semiacabados conocidos presentan una serie de inconvenientes. En primer lugar, en la elaboración de los productos semiacabados – en especial en el empleo de láminas de material sintético termoplástico – la medida de penetración, o bien impregnación de fibras de refuerzo con el material sintético termoplástico deja que desear. Además,
25 frecuentemente resultan inclusiones de aire, y de este modo se producen puntos débiles en la pieza moldeada compuesta, o bien pieza moldeada compuesta de fibra producida. Además, los productos semiacabados generados se distinguen frecuentemente por una drapeabilidad insuficiente. Por lo tanto, la producción de piezas moldeadas compuestas, o bien piezas moldeadas compuestas de fibra tridimensionales, o bien multidimensionales, está sometida a limitaciones. Además, el reciclaje de materiales compuestos de fibras conocidos es complicado cuando una matriz termoplástica está reforzada con fibras de refuerzo inorgánicas o difícilmente fusibles. Además, el reciclaje de duroplásticos en piezas moldeadas compuestas, o bien piezas moldeadas compuestas de fibra
30 producidas según las medidas conocidas es complicado y costoso.

35 Por el documento EP 0 420 772 A1 es conocido un procedimiento del tipo citado inicialmente. En este caso se combina un material de refuerzo de punto de fusión más elevado con fibras de material sintético termoplástico de menor punto de fusión para dar un laminado. Las fibras de menor punto de fusión se hilan y a continuación se combinan con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado para dar el laminado que forma el producto semiacabado. Este procedimiento conocido no se ha impuesto. Entre otras cosas, el reciclaje de piezas moldeadas compuestas deja que desear.

Por el contrario, la invención toma como base el problema técnico de indicar un procedimiento del tipo citado inicialmente, en el que se puedan evitar los inconvenientes descritos anteriormente de manera efectiva y con seguridad de funcionamiento.

45 Para la solución de este problema técnico, la invención enseña un procedimiento para la generación de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra, según la reivindicación 1. En las reivindicaciones 2 a 12 se reivindican formas preferentes de realización del procedimiento según la invención.

50 Para la generación de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra, también existe la posibilidad de combinar un material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, con fibras de menor punto de fusión constituidas por material sintético termoplástico para dar un laminado, hilándose las fibras de menor punto de fusión y combinándose con una temperatura de fibra T_F con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial con las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, para dar el laminado que forma el
55 producto semiacabado, situándose la temperatura de fibra T_F en un intervalo de temperaturas entre una temperatura de 25°C por debajo de la temperatura de estabilidad termodimensional T_w hasta 55°C por encima de la temperatura de estabilidad termodimensional T_w del material sintético termoplástico de las fibras de menor punto de fusión. Por

consiguiente se considera: $T_W - 25^{\circ}\text{C} \leq T_F \leq T_W + 55^{\circ}\text{C}$. Se sitúa en el ámbito de la invención que la temperatura de fibra T_F sea más reducida que la temperatura de fusión del material sintético termoplástico de las fibras de menor punto de fusión. Se sitúa además en el ámbito de la invención que las fibras de menor punto de fusión se hilen y se combinen tras la hilatura con un grosor de fibra < 10 den, preferentemente < 3 den, y de modo especialmente preferente $< 1,5$ den, y con la temperatura de fibra T_F con el material de punto de fusión más elevado, en especial con las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, para dar el laminado que forma el producto semiacabado.

En el ámbito de la invención, de punto de fusión más elevado indica que el componente de punto de fusión más elevado tiene un punto de fusión más elevado que el componente de menor punto de fusión, midiéndose ambos puntos de fusión bajo las mismas condiciones externas. En el ámbito de la invención, material de refuerzo de punto de fusión más elevado comprende también material de refuerzo no fusible y, por consiguiente, en el ámbito de la invención, el concepto fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado comprende también fibras de refuerzo no fusibles. Se recomienda que el material de refuerzo, y en especial las fibras de refuerzo, se empleen como estera y/o tejido y/o trenzado y/o género de punto y/o rejilla, o similares. Una forma de realización preferente está caracterizada por que al menos una estera y/o al menos un tejido de fibras de refuerzo forma al menos una capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado. En el ámbito de la invención, como material de refuerzo de punto de fusión más elevado también se pueden emplear espumas o panales de punto de fusión más elevado. Se sitúa en el ámbito de la invención que el punto de fusión del material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien de las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, se sitúe al menos 1°C , preferentemente al menos 5°C por encima del punto de fusión de las fibras de menor punto de fusión. Según una forma de realización de la invención, el punto de fusión del material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien de las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, se sitúa al menos 20°C , preferentemente al menos 30° , y de modo preferente al menos 50°C por encima del punto de fusión de las fibras de menor punto de fusión.

La temperatura de fibra T_F de las fibras de menor punto de fusión en su combinación con el material de refuerzo, o bien con las fibras de refuerzo, se sitúa en el intervalo aquí indicado por debajo de la temperatura de estabilidad termodimensional T_W , o bien en el intervalo aquí indicado por encima de la temperatura de estabilidad termodimensional T_W del material sintético termoplástico de las fibras de menor punto de fusión. Naturalmente, ésta puede corresponder también a la temperatura de estabilidad termodimensional T_W . La temperatura de fibra T_F de las fibras de menor punto de fusión en la bandeja, o bien en la combinación con el material de refuerzo, se puede medir como temperatura de proceso, o bien temperatura de aire en la bandeja, o bien combinación de fibras de menor punto de fusión en el procedimiento continuo. La estabilidad termodimensional, o bien la temperatura de estabilidad termodimensional T_W del material sintético termoplástico de las fibras de menor punto de fusión es una medida de la aptitud para carga térmica de este material sintético termoplástico. La temperatura de estabilidad termodimensional se puede medir según la norma DIN EN ISO 75-2:2004, método B (tasa de calefacción 50 K/h) en una pieza de ensayo no temperada.

Una forma especialmente preferente de realización del procedimiento según la invención está caracterizada por que la temperatura de fibra T_F de las fibras de menor punto de fusión en la combinación con el material de refuerzo se sitúa entre una temperatura de T_F de 20°C - preferentemente 15°C - por debajo de la temperatura de estabilidad termodimensional T_W a 50°C - preferentemente 45°C - por encima de la temperatura de estabilidad termodimensional T_W del material sintético termoplástico de fibras de menor punto de fusión. No obstante, como ya se ha expuesto, se sitúa en el ámbito de la invención que la temperatura de fibra T_F se sitúe por debajo del punto de fusión del material sintético termoplástico de fibras de menor punto de fusión.

Convenientemente, en el procedimiento según la invención, tras la hilatura, las fibras de menor punto de fusión se alimentan continuamente al material de refuerzo, o bien a las fibras de refuerzo. En este caso, las fibras de menor punto de fusión han mantenido preferentemente la temperatura de fibra T_F del calentamiento en el proceso de hilatura. Por lo tanto, se recomienda que un tratamiento, o bien enfriamiento de las fibras de menor punto de fusión, se efectúe solo en la medida en la que la temperatura de fibra según la invención T_F según la reivindicación 1 se sitúe en el intervalo aquí indicado. Se sitúa en el ámbito de la invención que el material de refuerzo presente espacios intermedios, o bien que entre las fibras de refuerzo se formen espacios intermedios, y que durante la combinación de las fibras de menor punto de fusión con el material de refuerzo, o bien con las fibras de refuerzo, las fibras, o bien las secciones de fibras de fibras de menor punto de fusión, puedan penetrar en los espacios intermedios. A este respecto, la invención toma como base el conocimiento de que las fibras de menor punto de fusión combinadas con el material de refuerzo con las fibras de refuerzo según la invención, con la temperatura de fibra T_F , son suficientemente flexibles, o bien moldeables, o bien blandas, de modo que puedan penetrar sin problema, al menos con secciones de fibra, en los espacios intermedios del material de refuerzo, o bien entre las fibras de refuerzo. De este modo se efectúa por así decirlo una reticulación física del material de refuerzo, o bien de las fibras de refuerzo, con las fibras de menor punto de fusión. La invención toma además como base el conocimiento de que el laminado producido del modo descrito con anterioridad es suficientemente estable y presenta estabilidad dimensional, o bien está ya suficientemente consolidado, de modo que se puede alimentar inmediatamente a la producción de la pieza moldeada compuesta, o bien de la pieza moldeada compuesta de fibra, sin medidas de solidificación especiales. En este caso, se sitúa en el ámbito de la invención que el laminado ya

empleable como producto semiacabado se alimente a la elaboración posterior para dar la pieza moldeada compuesta, o bien pieza moldeada compuesta de fibra, sin solidificación, en especial sin solidificación térmica, o bien sin calandrado y/o sin punzonado y/o sin costura y/o sin unión adhesiva y/o sin solidificación química. En este caso, sin solidificación significa en especial que el laminado, o bien el producto semiacabado, se puede compactar fácilmente en principio, o bien se puede compactar fácilmente con rodillos de compactado, pero no se somete a un método de solidificación especial, en especial a una solidificación térmica o punzonado o costura o unión adhesiva. A este respecto, la invención toma como base el conocimiento de que no es necesaria una solidificación especial si se combinan fibras de menor punto de fusión con la temperatura de fibra T_f según la invención con el material de refuerzo, o bien con las fibras de refuerzo, para dar el laminado, o bien el producto semiacabado.

Según la invención, en el procedimiento, el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado por una parte, y las fibras de menor punto de fusión por otra parte, están constituidas por el mismo material sintético. A modo de ejemplo, las fibras de polipropileno de punto de fusión más elevado se emplean como fibras de refuerzo, y las fibras de polipropileno de menor punto de fusión se emplean como fibras de menor punto de fusión para la producción del producto semiacabado según la invención. Por lo tanto, en el ámbito del procedimiento según la invención, a modo de ejemplo se pueden emplear fibras de polipropileno de punto de fusión más elevado como fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, y fibras de polipropileno de menor punto de fusión como fibras de menor punto de fusión.

Convenientemente, las fibras de menor punto de fusión, o bien al menos una capa de fibras de menor punto de fusión, se emplea en forma de un material no tejido, o bien en forma de un vellón embrollado. Se sitúa en el ámbito de la invención que las fibras de menor punto de fusión se generan, o bien se hilan como filamentos continuos. Como se explica aún más detalladamente más abajo, según una forma de realización de la invención recomendada especialmente, las fibras de menor punto de fusión se hilan como fibras de pulverización, y de modo especialmente preferente como fibras de pulverización biax. Las fibras de menor punto de fusión tienen preferentemente un diámetro de fibra de 1 a 10 μm . – En principio, las fibras de menor punto de fusión se pueden generar también como vellón de hilatura a partir de filamentos continuos por medio de un procedimiento spunbond. También este procedimiento se explica más detalladamente a continuación. Según otra variante de realización, las fibras de menor punto de fusión se pueden producir también en el ámbito de un procedimiento de fusión en caliente con ayuda de un cabezal de soplado por fusión en caliente.

Una forma recomendada de realización de la invención se distingue por que la capa de material de refuerzo de punto de fusión más elevado – en especial la capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado – se dispone entre al menos dos capas, y en especial entre dos capas de fibras de menor punto de fusión de material termoplástico para dar el laminado. Por consiguiente, según una variante de realización de la invención se presenta un laminado de tres capas. En principio, en el laminado generado en el ámbito de la invención son posibles otras capas de material de refuerzo/fibras de refuerzo y/o de fibras de menor punto de fusión.

Es objeto de la invención un procedimiento para la producción de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra, combinándose un material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, con fibras de menor punto de fusión de material sintético termoplástico para dar un laminado, hilándose las fibras de menor punto de fusión y combinándose tras la hilatura con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial con las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, para dar el laminado que forma el producto semiacabado, y estando constituido el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien estando constituidas las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado y las fibras de menor punto de fusión, por el mismo material sintético. – Convenientemente, las fibras de menor punto de fusión, tras la hilatura con un grosor de fibra < 10 den, preferentemente < 3 den, y de modo preferente < 1,5 den, se combinan con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial con las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, para dar el laminado que forma el producto semiacabado.

El material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, así como las fibras de menor punto de fusión, pueden estar constituidas por la misma poliolefina o por el mismo poliéster o por la misma poliamida. De este modo, tanto las fibras de refuerzo como también las fibras de menor punto de fusión pueden estar constituidas por polipropileno o por polietileno o por tereftalato de polietileno (PET) o por tereftalato de polibutileno (PBT).

En el caso de empleo según la invención de los mismos materiales sintéticos, el punto de fusión más elevado de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado se puede obtener presentando las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado una cristalinidad más elevada que las fibras de menor punto de fusión. Las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado pueden estar estiradas en mayor medida que las fibras de menor punto de fusión. – No obstante, el menor punto de fusión de las fibras de menor punto de fusión se puede realizar también mediante adiciones – a modo de ejemplo mediante la adición de un copolímero con menor punto de fusión –.

El punto de fusión del material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien de las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, se sitúa preferentemente al menos 1°C, de modo preferente al menos 5°C por encima del punto de fusión de las fibras de menor punto de fusión. Según una variante de realización, la diferencia de punto de fusión asciende al menos a 10°C, o bien al menos 20°C.

5 El empleo según la invención del mismo material sintético en el material de refuerzo de punto de fusión más elevado por una parte, y en fibras de menor punto de fusión por otra parte, se distingue ventajosamente por un reciclaje sin problemas. En la reutilización de piezas moldeadas compuestas, o bien piezas moldeadas compuestas de fibra, generadas a partir de la herramienta según la invención, no es necesaria una separación complicada de los componentes individuales. Esto es muy ventajoso sobre todo para piezas moldeadas compuestas de la industria del
10 automóvil, ya que aquí se requiere una elevada cuota de reciclaje. Además, las fibras de menor punto de fusión hiladas se pueden combinar de manera sencilla, y sobre todo efectiva, con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien con las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, de modo que resultan laminados relativamente estables, para los que no son necesarias fundamentalmente medidas de solidificación de consumo muy elevado de energía. Se sitúa en el ámbito de la invención que la herramienta se alimente a la elaboración
15 posterior para dar la pieza moldeada compuesta, en especial para dar la pieza moldeada compuesta de fibra, sin solidificación, en especial sin calandrado y/o punzonado y/o sin costura y/o sin adhesión térmica con aire caliente y/o unión adhesiva y/o sin solidificación química.

No obstante, se sitúa también en el ámbito de la invención que en esta forma de realización el laminado de al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más elevado – en especial de fibras de refuerzo de punto de
20 fusión más elevado – y al menos una capa de fibras de menor punto de fusión se solidifique antes de la elaboración posterior para dar la pieza moldeada compuesta, o bien para dar la pieza moldeada compuesta de fibra. En este caso, solidificación del laminado se refiere en especial a la unión y al enlace de los componentes de punto de fusión más elevado y los componentes de menor punto de fusión. El laminado se solidifica preferentemente por medio de al menos un tipo de solidificación del grupo "punzonado mecánico, solidificación por chorro de agua, calandrado,
25 adhesión térmica con aire caliente, unión adhesiva, unión química". En este caso, unión adhesiva se refiere en especial a unión adhesiva por medio de fusión en caliente, en especial a partir del mismo grupo de sustancias que el material de refuerzo y las fibras de menor punto de fusión. Debido a la solidificación adicional, el laminado es especialmente manejable y se distingue por una buena drapeabilidad, de modo que el laminado también se puede emplear sin problemas como bobinas.

30 Una forma de realización a la que se atribuye significado especial en el ámbito de la invención está caracterizada por que la capa, al menos una, de fibras de menor punto de fusión de material sintético termoplástico es un material no tejido. Se sitúa en el ámbito de la invención que en el caso del material no tejido se trate de un vellón embrollado. En el laminado según la invención, todas las capas de fibras de menor punto de fusión de material sintético termoplástico son convenientemente materiales no tejidos. Según una forma especialmente recomendada de
35 realización de la invención, en el caso de un material no tejido de fibras de menor punto de fusión se trata de un material no tejido a partir de filamentos continuos.

Se sitúa en el ámbito de la invención que tal material no tejido a partir de filamentos continuos se produzca por medio de un procedimiento de hilatura directa. En este caso se hilan filamentos continuos de material sintético termoplástico a partir de una hiladora, y después se enfrían en una cámara de refrigeración. Convenientemente,
40 estos filamentos continuos refrigerados se introducen a continuación en una unidad de estiramiento y en último lugar se depositan preferentemente en una banda de transporte, o bien banda de tamizado y depósito. Los filamentos continuos del material no tejido presentan convenientemente un diámetro de fibra de 10 a 35 µm, y el diámetro de fibra de los filamentos continuos es preferentemente mayor que 10 µm, o bien claramente mayor que 10 µm. El índice de fusión (MFI) del polipropileno empleado para la producción de un material no tejido asciende convenientemente a 10 hasta 100 g/10 min. En el ámbito de la invención, el índice de fusión (MFI) se mide según la
45 norma EN ISO 1133 a una temperatura de ensayo de 230°C y en una masa nominal de 2,16 kg. – Según una forma preferente de realización de la invención, entre dos materiales no tejidos de filamentos continuos de material sintético termoplástico está dispuesta una capa de material de refuerzo de punto de fusión más elevado – en especial de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado – .

50 Una forma de realización especialmente preferente en el ámbito del procedimiento según la invención está caracterizada por que se emplea como material no tejido un vellón obtenido por pulverización, y se emplea preferentemente un vellón obtenido por pulverización biax. Los vellones de pulverización, y sobre todo los vellones de pulverización biax, han dado especialmente buen resultado en el ámbito de la invención. Los vellones de pulverización se producen con instalaciones de pulverización que presentan un cabezal de tobera, o bien cabezal de
55 soplado por pulverización, que está equipado con una variedad de orificios de tobera dispuestos en al menos una serie. A partir de estos orificios de tobera se extrusiona la fusión de material sintético, o bien se extrusionan los filamentos de material sintético en una corriente de aire de soplado muy rápida. De este modo, la fusión se transforma en fibras finas, se solidifica y después se depositan las fibras en una bandeja – en especial en una bandeja de tamizado y depósito – para dar el vellón de pulverización. En el procedimiento de pulverización

convencional, la cortina de filamentos de material sintético extrusionados se alimenta desde el lado, o bien desde lados opuestos, con una corriente de aire de soplado superficial, o bien con corrientes de aire de soplado superficiales. A diferencia de éste, en procedimientos de pulverización biax, cada orificio de tobera individual, o bien cada filamento de material sintético extrusionado individual, se alimenta con una corriente de aire de soplado separada, o bien con una corriente de aire de soplado que rodea el filamento en forma de camisa. Los vellones de pulverización biax producidos con el procedimiento de pulverización biax han dado muy especialmente un buen resultado en el ámbito de la invención. Los vellones de pulverización, o bien los vellones de pulverización biax empleados en el procedimiento según la invención presentan fibras con un diámetro de fibra convenientemente de 1 a 10 µm. Para la producción de los vellones de pulverización, o bien vellones de pulverización biax, a modo de ejemplo se emplea un polipropileno con un índice de fusión (MFI) de 75 a 2.500 g/10 min. Ha dado buen resultado muy especialmente un índice de fusión de 100 a 150 g/10 min. Según una forma de realización del procedimiento según la invención especialmente recomendada se emplea una capa de material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, que está dispuesta entre, o bien directamente entre dos vellones de pulverización, y está dispuesta preferentemente entre dos vellones de pulverización biax. – También en el ámbito de un procedimiento de fusión en caliente, las fibras de menor punto de fusión se pueden generar con ayuda de un cabezal de soplado por fusión en caliente.

Según una forma probada de realización del procedimiento según la invención se emplean fibras de menor punto de fusión a partir de al menos una poliolefina, preferentemente de polipropileno y/o polietileno. No obstante, las fibras de menor punto de fusión pueden estar constituidas fundamentalmente también por otros termoplásticos, en especial también por un poliéster, a modo de ejemplo por tereftalato de polietileno (PET) o por poliamida (PA).

Las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado se pueden emplear como fibras cortas y/o fibras largas. Se sitúa en el ámbito de la invención que la capa constituida por las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado sea una estera y/o un tejido y/o un trenzado y/o un género de punto. Han dado especialmente buen resultado esteras y tejidos. Según otra forma preferente de realización de la invención, la capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado es un material no tejido de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado. Por lo demás, ha dado buen resultado que las fibras de refuerzo se empleen con un agente de impregnación, o bien con un agente adhesivo, para obtener una mejor unión, o bien adherencia con el material sintético termoplástico fundido.

Según una variante de realización, la capa de fibras de refuerzo, al menos una, se combinan como bobina con la capa de fibras de menor punto de fusión, al menos una, o bien las fibras de refuerzo se combinan, a modo de ejemplo en el procedimiento airlaid, con la capa de fibras de menor punto de fusión, al menos una. Las capas, al menos dos, se pueden combinar también continuamente como bobina, o se pueden superponer discontinuamente como tejidos bidimensionales. Se sitúa en el ámbito de la invención que el laminado generado según la invención se pueda arrollar para dar un rodillo y, por lo tanto, se pueda reutilizar como bobina por así decirlo. Esto se posibilita mediante las propiedades flexibles y mediante la buena drapeabilidad del laminado producido según la invención.

A continuación se explica la producción de una pieza moldeada compuesta según la invención, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra. En el caso de la pieza moldeada compuesta, o bien pieza moldeada compuesta de fibra, el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, están insertadas en una matriz de material sintético termoplástico. Para la producción de la pieza moldeada compuesta, o bien de la pieza moldeada compuesta de fibra, el laminado, o bien el producto semiacabado producido según la invención, se alimenta con calor y/o presión, de modo que las fibras de menor punto de fusión constituidas por el material sintético termoplástico se funden, y el material de refuerzo no fundido, o bien las fibras de refuerzo no fundidas, se impregnan por la fusión termoplástica, o bien se insertan en la matriz de material sintético termoplástico. – La alimentación del laminado, o bien del producto semiacabado, con calor y/o presión, se puede efectuar "inline" u "offline" en este caso. Se sitúa en el ámbito de la invención que, en el caso de alimentación con calor y/o presión, la temperatura de calentamiento se selecciona, o bien se ajusta de modo que se fundan únicamente las fibras de menor punto de fusión, o que en lo esencial se fundan únicamente las fibras de menor punto de fusión. Es evidente que, tras la aplicación de calor y/o presión, o bien tras el moldeo de la pieza moldeada compuesta/pieza moldeada compuesta de fibra, tiene lugar un enfriamiento de la matriz a partir del material sintético termoplástico con el material de refuerzo insertado, o bien con las fibras de refuerzo insertadas. Con el procedimiento según la invención se genera preferentemente una pieza moldeada compuesta, o bien pieza moldeada compuesta de fibra, en construcción ligera.

Para la alimentación con calefacción, o bien calor y/o presión, el laminado, o bien el producto semiacabado generado según la invención, se introduce convenientemente en una herramienta de prensado y se deforma en ésta preferentemente bajo efecto térmico y efecto de presión. El impregnado del material de refuerzo, o bien de las fibras de refuerzo, con la fusión termoplástica, y la inserción del material de refuerzo, o bien de las fibras de refuerzo, en la matriz de material sintético termoplástico, se efectuará lo más completamente posible y bajo minimización de inclusiones de aire en el ámbito de la invención.

Una forma muy especialmente preferente de realización del procedimiento según la invención se distingue por que el laminado/producto semiacabado generado según la invención se transforma en una pieza moldeada compuesta, o bien pieza moldeada compuesta de fibra, mediante alimentación con calor y/o presión directamente en el transcurso de un proceso de moldeo térmico y/o de un proceso de moldeo por inyección. Por lo tanto, a diferencia del procedimiento descrito inicialmente conocido por la práctica, el laminado/producto semiacabado se elabora para dar el producto final directamente y sin proceso de fusión y endurecimiento intermedio. Por lo tanto, se suprime la fabricación de un producto semiacabado adicional a partir del material de refuerzo, o bien a partir de las fibras de refuerzo, y una matriz termoplástica, y de este modo se evita un paso de elaboración en comparación con el procedimiento conocido. – El proceso de moldeo térmico se refiere en especial a un proceso de embutición profunda. En la forma de realización preferente descrita con anterioridad, el laminado/producto semiacabado producido según la invención se puede someter a embutición profunda inmediatamente. Debido a la buena manejabilidad y a la buena drapeabilidad del laminado/producto semiacabado, según la invención se pueden producir sin problemas piezas moldeadas tridimensionales, o bien multidimensionales.

Según otra forma de realización del procedimiento según la invención, el laminado/producto semiacabado se alimenta con calor y/o presión en un primer paso, y en este caso se forma otro, o bien un segundo producto semiacabado, con una matriz de material sintético termoplástico, y material de refuerzo insertado en el mismo, o bien fibras de refuerzo insertadas en el mismo. Este otro, o bien segundo producto semiacabado constituido por matriz termoplástica y material de refuerzo insertado, o bien fibras de refuerzo insertadas, se transforma a continuación, o bien en un segundo paso, en una pieza moldeada compuesta, o bien pieza moldeada compuesta de fibra, mediante alimentación con calor y/o presión en el transcurso de un proceso de moldeo térmico y/o un proceso de moldeo por inyección. Por lo tanto, en este caso, como en el procedimiento conocido por la práctica, en un paso adicional se produce en primer lugar otro producto semiacabado, que se elabora a continuación para dar el producto final, a modo de ejemplo mediante embutición profunda, para dar una pieza moldeada tridimensional, o bien multidimensional. Convenientemente, el otro, o bien el segundo producto semiacabado constituido por la matriz termoplástica y el material de refuerzo insertado se produce en forma de placas.

Para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial una pieza moldeada compuesta de fibra, se puede emplear un producto semiacabado con material de refuerzo insertado, o bien fibras de refuerzo insertadas en una matriz de material sintético termoplástico, combinándose al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más elevado – en especial de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado – con al menos una capa de fibras de menor punto de fusión de material sintético termoplástico para dar un laminado. El laminado forma el producto semiacabado a partir del cual se puede producir la pieza moldeada compuesta, o bien la pieza moldeada compuesta de fibra. Se diferencia entre el primer producto semiacabado aquí descrito (laminado) y el otro, o bien segundo producto semiacabado opcional descrito anteriormente (producto semiacabado de matriz termoplástica con material de refuerzo insertado). La invención toma como base el conocimiento de que el producto semiacabado en forma de laminado es manejable con relativa facilidad, y sobre todo es arrollable como rodillos y empleable como bobina debido a su buena drapeabilidad. En especial un laminado con al menos un vellón de pulverización como componente de menor punto de fusión se puede manejar sin problemas debido a la buena adherencia, frecuentemente sin solidificación adicional, y elaborar posteriormente de inmediato para dar la pieza moldeada compuesta/pieza moldeada compuesta de fibra, o arrollar, a modo de ejemplo, para dar un rodillo.

Según el procedimiento descrito anteriormente según la invención es obtenible una pieza moldeada compuesta, en especial una pieza moldeada compuesta de fibra, en la que un material de refuerzo de punto de fusión más elevado – en especial fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado – está/están insertado(s) en una matriz de material sintético termoplástico de menor punto de fusión, y generándose la matriz a partir de fibras de menor punto de fusión a partir del material sintético termoplástico.

En primer lugar, la invención toma como base el conocimiento de que los productos semiacabados elaborados conforme al procedimiento según la invención se distinguen por una unión especialmente efectiva, o bien sólida, de las capas que los forman. Estos productos semiacabados representan sorprendentemente agregados estables dimensionalmente, que se pueden elaborar posteriormente, o bien manejar posteriormente, sin solidificación adicional, o al menos sin medidas de solidificación de elevado consumo de energía. Los laminados, o bien productos semiacabados, generados según la invención, se distinguen por una excelente manejabilidad, y en especial drapeabilidad. Los productos semiacabados se pueden elaborar posteriormente de inmediato para dar la pieza moldeada compuesta, o bien para dar la pieza moldeada compuesta de fibra, o arrollar directamente sobre rodillos. A este respecto, la invención se distingue por un gasto reducido y bajos costes. Los productos semiacabados se pueden emplear sin problemas como bobinas flexibles, y son obtenibles fácilmente piezas moldeadas tridimensionales, o bien multidimensionales. La invención toma además como base el conocimiento de que, en la realización de las medidas según la invención, es posible una impregnación, o bien humectación óptima de fibras de refuerzo con la fusión de material sintético termoplástico. Las inclusiones de aire en la matriz termoplástica se pueden evitar, o al menos evitar sensiblemente. En el procedimiento según la invención, la impregnación, o bien humectación, y la conformación de piezas moldeadas se pueden efectuar de manera sencilla en una única herramienta de prensado. Las piezas compuestas moldeadas, o bien piezas moldeadas compuestas de fibra,

generadas según la invención, se distinguen también por excelentes propiedades mecánicas. Además se debe indicar que las piezas moldeadas compuestas, o bien piezas moldeadas compuestas de fibra, producidas según la invención, se pueden reciclar de manera sencilla y poco costosa. El procedimiento según la invención se distingue en suma por costes reducidos y gasto reducido.

5 A continuación se explica la invención más detalladamente por medio de un dibujo que representa únicamente un ejemplo de realización. Muestran en representación esquemática:

Fig. 1 esquemáticamente la generación de un laminado que forma un producto semiacabado según la invención,

Fig. 2 un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención,

Fig. 3 un paso a través de una pieza moldeada compuesta de fibra producida según la invención, y

10 Fig. 4 una pieza moldeada compuesta de fibra producida según la invención en vista en perspectiva.

La Fig. 1 muestra de manera completamente esquemática la elaboración de un laminado 4 que forma un producto semiacabado según la invención. En este caso, el laminado está constituido por una capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado en forma de un tejido de fibra de vidrio 5 constituido por fibras de vidrio 8 no incluido en la invención. Las fibras de menor punto de fusión 10 se producen preferentemente, y en el ejemplo de realización, por medio de un procedimiento de pulverización biax. En este caso se puede tratar de fibras de polipropileno de menor punto de fusión, que se combinan con las fibras de vidrio 8, o bien con el tejido de fibra de vidrio 5. Convenientemente y en el ejemplo de realización se deposita un vellón de pulverización biax 6 sobre el tejido de fibra de vidrio 5. Según la invención, las fibras de menor punto de fusión 10, o bien las fibras de polipropileno, tienen una temperatura de fibra T_F en el intervalo de temperatura de estabilidad termodimensional T_w de polipropileno. De la Fig. 1 se desprende que las fibras 10 de menor punto de fusión combinadas con las fibras de vidrio 8, o bien con el tejido de fibras de vidrio 5, debido a su temperatura de fibra T_F , son tan blandas, o bien flexibles y moldeables, que penetran con tramos de fibra 11 en espacios intermedios 12 formados entre las fibras de vidrio 8 del tejido de fibra de vidrio 5. De este modo resulta una reticulación física, o bien unión efectiva entre las fibras de punto de fusión más elevado 8 y las fibras de menor punto de fusión 10. El laminado formado 4 se puede alimentar fundamentalmente sin solidificación especial a la elaboración posterior para dar la pieza moldeada compuesta, o bien para dar la pieza moldeada compuesta de fibra 7.

La Fig. 2 muestra muy esquemáticamente una herramienta de prensado 1 con dos placas de prensado 2, 3. Entre las placas de prensado 2, 3, en el ejemplo de realización se dispone un laminado de tres capas 4. Este laminado 4 presenta una capa central de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado en forma de un tejido de fibra de vidrio 5. Este tejido de fibra de vidrio 5 está dispuesto entre dos vellones de pulverización biax 6 de fibras de polipropileno. En la compresión de las placas de prensado 2, 3 se alimenta el laminado con calor y presión, de modo que las fibras de polipropileno de menor punto de fusión se funden. La temperatura de calentamiento se selecciona de modo que solo se funden las fibras de polipropileno y, por el contrario, las fibras de vidrio 8 del tejido de fibra de vidrio 5, no se funden. Más bien, las fibras de vidrio 8 se impregnan, o bien se humedecen, por la fusión de polipropileno termoplástica, y de este modo se insertan las fibras de vidrio 8 en una matriz de material sintético termoplástico (PP). Del modo descrito anteriormente, según una forma preferente de realización de la invención se puede producir directamente una pieza moldeada compuesta de fibra 7. La Fig. 2 muestra solo muy esquemáticamente una herramienta de prensado 1 simple. En el ámbito de la invención, con herramientas de prensado especiales se pueden obtener en principio piezas moldeadas tridimensionales, o bien multidimensionales, con estructuras complicadas. A esto contribuye la manejabilidad flexible y la buena drapeabilidad de los laminados 4.

La Fig. 3 muestra un corte a través de una pieza moldeada compuesta 7 producida con el procedimiento según la invención tras el enfriamiento. Se puede apreciar que las fibras de vidrio 8 del tejido de fibra de vidrio 5 están alojadas completamente en la matriz de polipropileno termoplástica. No se pueden observar inclusiones de aire interferentes, y éstas se pueden evitar de manera sencilla en la realización de las medidas según la invención. Las piezas moldeadas compuestas de fibra 7 producidas de este modo según la invención presentan propiedades mecánicas óptimas. En la Fig. 4 se representa por lo demás otra pieza moldeada compuesta de fibra 7 producida según la invención con estructura multidimensional. En el ámbito del procedimiento según la invención se pueden realizar estructuras multidimensionales fácilmente y sin problemas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la generación de un producto semiacabado para la producción de una pieza moldeada compuesta, en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra (7), combinándose un material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, con fibras de menor punto de fusión (10) de material sintético termoplástico para dar un laminado (4), hilándose las fibras de menor punto de fusión (10) y combinándose tras la hilatura con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, para dar el laminado (4) que forma el producto semiacabado, caracterizado por que el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, y las fibras de menor punto de fusión (10) están constituidas por el mismo material sintético.
- 10
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, solidificándose el laminado (4) por medio de al menos un tipo de solidificación del grupo "punzonado mecánico, solidificación por chorro de agua, calandrado, adhesión térmica con aire caliente, unión adhesiva, unión química".
- 15 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, alimentándose el laminado (4), o bien el laminado solidificado (4), con calor y/o presión en un primer paso, y formándose en este caso otro producto semiacabado con una matriz de material sintético termoplástico y material de refuerzo insertado en el mismo, o bien fibras de refuerzo insertadas en el mismo, y elaborándose posteriormente en un segundo paso para dar la pieza moldeada compuesta, o bien la pieza moldeada compuesta de fibra (7).
- 20 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, combinándose las fibras de menor punto de fusión (10) tras la hilatura, con un grosor de fibra < 1,11 tex, preferentemente < 0,33 tex y de modo especialmente preferente < 0,17 tex, con el material de refuerzo de punto de fusión más elevado, en especial con las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, para dar el laminado (4) que forma el producto semiacabado.
- 25 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, combinándose las fibras de menor punto de fusión (10) en forma de un vellón embrollado, o bien en forma de un material no tejido, con el material de refuerzo, o bien con las fibras de refuerzo.
- 30 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, generándose, o bien hilándose las fibras de menor punto de fusión (10), como filamentos continuos.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, hilándose las fibras de menor punto de fusión (10) como fibras de pulverización, y de modo especialmente preferente como fibras de pulverización biax.
- 35 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, situándose el punto de fusión del material de refuerzo de punto de fusión más elevado, o bien de las fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado, 1°C, preferentemente al menos 5°C por encima del punto de fusión de las fibras de menor punto de fusión (10).
- 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, empleándose fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado al menos de un tipo de fibras del grupo "fibras de vidrio (8), fibras de aramida, fibras de carbono, fibras metálicas, fibras de material sintético termoplástico".
- 40 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, disponiéndose una capa de material de refuerzo de punto de fusión más elevado – en especial de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado – entre dos capas de fibras de menor punto de fusión (10) para dar el laminado (4).
- 11.- Procedimiento para la producción de una pieza moldeada compuesta (7), en especial de una pieza moldeada compuesta de fibra, alimentándose un producto semiacabado – producido según una de las reivindicaciones 1 a 10 – con calor y/o presión, de modo que se fundan las fibras de menor punto de fusión (10), y el material de refuerzo – en especial las fibras de refuerzo – se impregnen por la fusión, o bien se inserten en la matriz de material sintético termoplástico.
- 45 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, transformándose el producto semiacabado en la pieza moldeada compuesta, o bien la pieza moldeada compuesta de fibra (7), mediante alimentación con calor y/o presión en el transcurso de un proceso de moldeo térmico y/o de un proceso de moldeo por inyección.

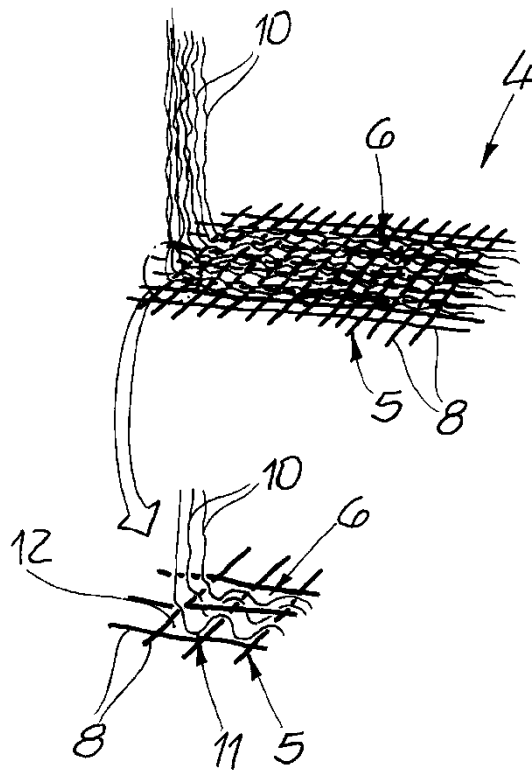


Fig. 1

Fig. 2

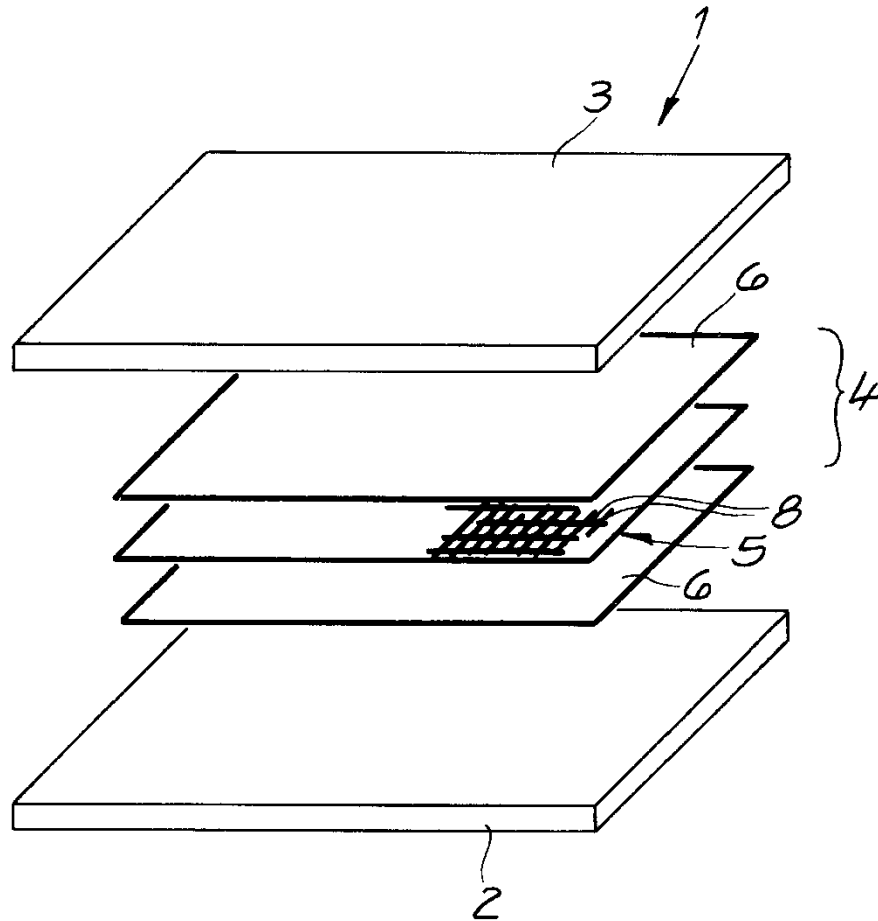
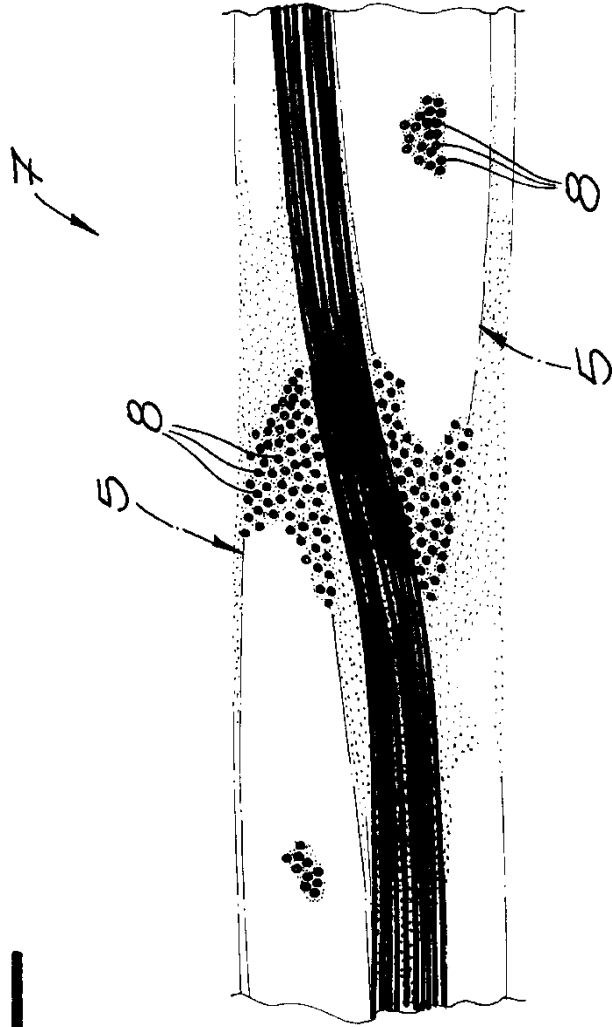


Fig. 3



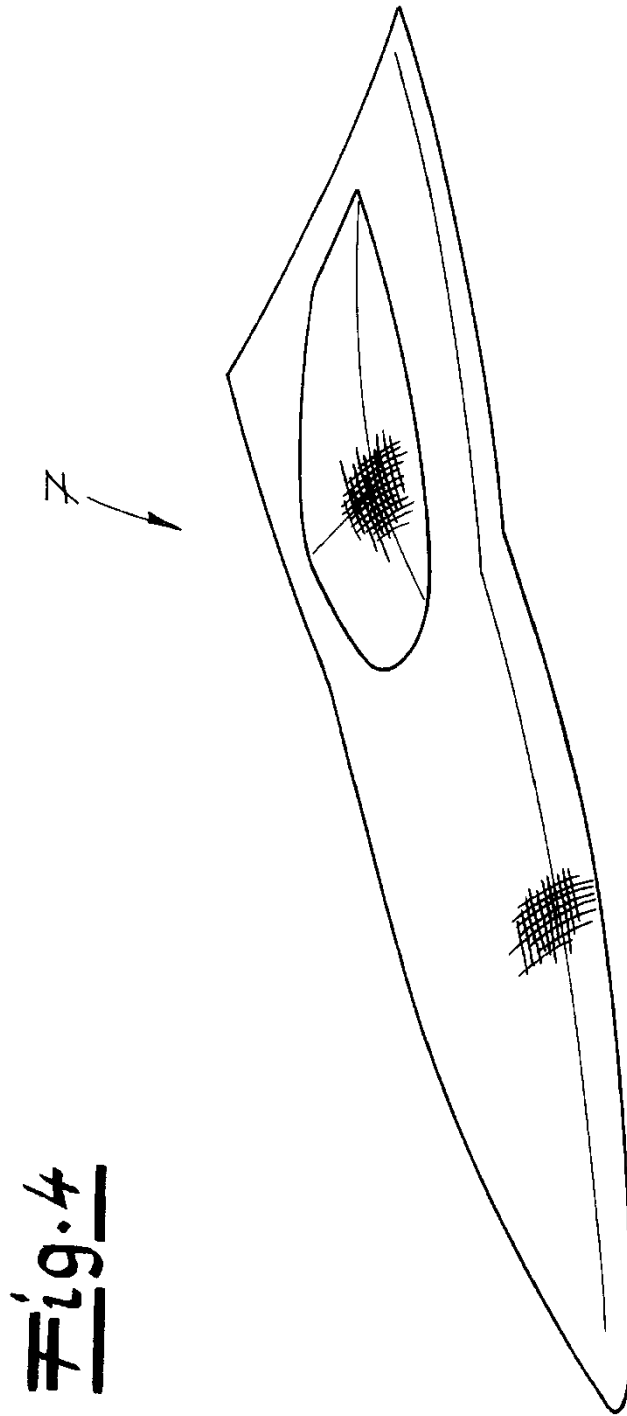


Fig. 4