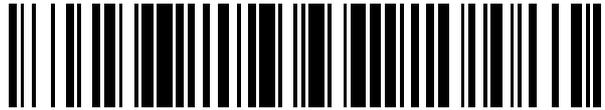


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 958**

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

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2013 PCT/EP2013/070579**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14053566**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2013 E 13773227 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2903794**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un semiproducto para la producción de una pieza moldeada compuesta**

30 Prioridad:

02.10.2012 EP 12186973

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

06.02.2019

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 2 698 958 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 fabricación de un semiproducto para la producción de una pieza moldeada compuesta

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un semiproducto para la producción de una pieza moldeada compuesta, especialmente de una pieza moldeada compuesta de fibras. La invención se refiere sobre todo a piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras de construcción ligera. El término de pieza moldeada compuesta significa que el material de refuerzo o el material de refuerzo no fundido se incorpora a una matriz de material termoplástico. El término de pieza moldeada compuesta de fibras significa que en la pieza moldeada compuesta o en la matriz de material termoplástico se encuentran fibras o fibras no fundidas. Las piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras fabricadas pueden presentar, por una parte, una forma bidimensional, especialmente la forma de una placa o similar. Las piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras fabricadas tienen preferiblemente una forma tridimensional.

Los procedimientos, semiproductos y piezas moldeadas de fibras del tipo inicialmente mencionado ya se conocen por la práctica en diferentes formas de realización. En el caso de los procedimientos conocidos se fabrican en primer lugar semiproductos que se componen de una matriz de material termoplástico y de fibras de refuerzo embutidas en el mismo. Las fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio, se combinan con láminas, polvos, fibras o masas fundidas de material termoplástico. Como consecuencia de la aplicación de calor y presión el material termoplástico se funde, impregnándose de este modo las fibras de refuerzo con la masa fundida, de manera que al final resulte el semiproducto de la matriz termoplástico con las fibras de refuerzo embutidas. Estos semiproductos reciben también el nombre de chapas orgánicas y se fabrican generalmente en forma de placas. Para la fabricación de una pieza moldeada compuesta de fibras de forma tridimensional las placas se tienen que volver a calentar en un paso de tratamiento adicional posterior, antes de que se puedan moldear para obtener la pieza moldeada compuesta de fibras deseadas. Los procedimientos conocidos y semiproductos presentan una serie de inconvenientes. En la fabricación de los semiproductos, especialmente en caso de utilizar láminas de material termoplástico, la medida de penetración o impregnación de las fibras de refuerzo con el material termoplástico deja mucho que desear. Por otra parte, con frecuencia se producen inclusiones de aire y, por consiguiente, puntos débiles en la pieza moldeada compuesta o pieza moldeada compuesta de fibras fabricada. Además, los semiproductos fabricados se caracterizan muchas veces por una capacidad de drapeado insuficiente. Por esta razón, la fabricación de piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras tridimensionales o multidimensionales está sujeta a limitaciones. También resulta complicado el reciclaje de los materiales compuestos de fibras conocidos, si una matriz termoplástica se refuerza con fibras de refuerzo inorgánicas o de difícil fusión. Por otra parte, el reciclaje de duroplásticos de piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras fabricadas según las medidas conocidas es complicado y costoso.

Por el documento EP 0 420 772 A1 se conoce, en principio, un procedimiento para la fabricación de un semiproducto para la producción de una pieza moldeada compuesta. Sin embargo, estas medidas conocidas se pueden perfeccionar.

En cambio, la invención se plantea el problema técnico de proponer un procedimiento del tipo inicialmente indicado en el que los inconvenientes antes descritos se pueden evitar de forma eficiente y funcionalmente segura.

Para resolver este problema técnico la invención propone un procedimiento para la fabricación de un semiproducto para la producción de una pieza moldeada compuesta, especialmente de una pieza moldeada compuesta de fibras, en el que un material de refuerzo con un punto de fusión más alto, en especial fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, se combinan con fibras de material termoplástico con un punto de fusión más bajo formando un laminado, oscilando la temperatura de fibra T_F en una gama de temperaturas entre una temperatura de 25 °C, por debajo de la temperatura de deflexión térmica T_w hasta 55 °C por encima de la temperatura de deflexión térmica T_w del material termoplástico de un punto de fusión más bajo. Por lo tanto se considera: $T_w - 25\text{ °C} \leq T_F + 55\text{ °C}$. En el marco de la invención se entiende que la temperatura de fibra T_F es más baja que la temperatura de fusión del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo. En el marco de la invención se entiende además que las fibras con un punto de fusión más bajo se hilan y que, después del hilado con un espesor de fibra de $< 1,1\text{ tex}$, preferiblemente de $< 0,3\text{ tex}$ y con especial preferencia de $< 0,16\text{ tex}$ y con la temperatura de fibra T_F se combinan con el material de refuerzo con un punto de fusión más alto, especialmente con las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto, para formar el laminado que constituye el semiproducto.

Un mayor punto de fusión significa en el marco de la invención que el componente que se funde a más temperatura tiene un punto de fusión más alto que un componente que se funde a una temperatura más baja, midiéndose los dos puntos de fusión en condiciones exteriores iguales. El material de refuerzo con un punto de fusión más alto comprende en el marco de la invención también material de refuerzo que no se funde, por lo que el término de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto comprende en el marco de la invención también fibras de refuerzo que no se funden. Por regla general, estas fibras de refuerzo que no son fusibles, por ejemplo fibras de carbono, se descomponen a temperaturas muy elevadas. Es recomendable que el material de refuerzo, y especialmente las fibras de refuerzo, se empleen en forma de malla y/o tejido y/o trenzado y/o género de punto y/o rejilla o similar. Una forma de realización preferida se caracteriza por que al menos una malla y/o al menos un tejido de fibras de refuerzo forman al menos una capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto. Como material de refuerzo con un

punto de fusión más alto se pueden emplear, en el marco de la invención, espumas o estructuras de nido de abejas. Se entiende en el marco de la invención que el punto de fusión del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto sea al menos 1 °C, preferiblemente al menos 5 °C más alto que el punto de fusión de las fibras con un punto de fusión más bajo. Según una forma de realización de la invención el punto de fusión del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo con el punto de fusión más alto es al menos 20 °C, preferiblemente al menos 30 °C y especialmente al menos 50 °C más alto que el punto de fusión de las fibras con un punto de fusión más bajo.

Según la reivindicación 1, la temperatura de fibra T_F de las fibras con un punto de fusión más bajo es, en caso de combinación con el material de refuerzo o con las fibras de refuerzo, en la gama allí indicada más baja que la temperatura de deflexión térmica T_w o, en la gama allí indicada, más alta que la temperatura de deflexión térmica T_w del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo. Naturalmente también puede corresponder a la temperatura de deflexión térmica T_w . La temperatura de fibra T_F de las fibras con un punto de fusión más bajo en la colocación o combinación con el material de refuerzo se puede medir como temperatura de proceso o temperatura del aire en la colocación o combinación de las fibras con un punto de fusión más bajo en el transcurso del procedimiento. La resistencia al calor o la temperatura de deflexión térmica T_w del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo es una medida de la capacidad de carga térmica de este material termoplástico. La temperatura de deflexión térmica se puede medir según DIN EN ISO 75-2:2004, método B (índice de calentamiento 50 K/h) en una muestra no temperada.

Una forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se caracteriza por que la temperatura de fibra T_F de las fibras con un punto de fusión más bajo oscila en caso de combinación con el material de refuerzo entre una temperatura de 20 °C, preferiblemente de 15 °C, por debajo de la temperatura de deflexión térmica T_w hasta una temperatura de 50 °C, preferiblemente de 45 °C por encima de la temperatura de deflexión térmica T_w del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo. Como ya se ha expuesto antes, en el marco de la invención se entiende que la temperatura de fibra T_F es inferior al punto de fusión del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo.

En el procedimiento según la invención las fibras con un punto de fusión más bajo se aportan, después del hilado, convenientemente de forma continua al material de refuerzo o a las fibras de refuerzo. Preferiblemente las fibras con un punto de fusión más bajo mantienen la temperatura de fibra T_F del calentamiento durante el proceso de hilado. Por lo tanto es recomendable que un tratamiento o enfriamiento de las fibras con un punto de fusión más bajo sólo se produzca en la medida en que la temperatura de fibra T_F según la invención corresponda, de conformidad con la reivindicación 1, a la gama allí indicada. En el marco de la invención se entiende que el material de refuerzo presenta espacios intermedios o que entre las fibras de refuerzo se forman espacios intermedios y que, durante la combinación de las fibras con un punto de fusión más bajo con el material de refuerzo o las fibras de refuerzo, las fibras o secciones de las fibras con un punto de fusión más bajo pueden penetrar en los espacios intermedios. En este sentido, la invención se basa en el conocimiento de que las fibras con un punto de fusión más bajo y la temperatura de fibra T_F combinadas, según la invención, con el material de refuerzo provisto de las fibras de refuerzo, son suficientemente flexibles y deformables o blandas para poder penetrar sin problemas en los espacios intermedios del material de refuerzo o entre las fibras de refuerzo. Como consecuencia, se produce en cierto modo un enlazamiento del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo con las fibras con un punto de fusión más bajo. La invención se basa además en el conocimiento de que el laminado fabricado de la forma antes descrita es lo suficientemente estable y resistente a la deformación o ya se ha consolidado de manera suficiente para poder aportarlo directamente, sin medidas de estabilización especiales, al proceso de fabricación de la pieza moldeada compuesta o de la pieza moldeada compuesta de fibras. En el marco de la invención el laminado, que ya se puede utilizar sin estabilización, se aporta especialmente sin estabilización térmica o calandrado y/o sin punzonado y/o sin cosido y/o sin adhesión y/o sin estabilización química como semiproducto al proceso posterior de transformación en pieza moldeada compuesta o en pieza moldeada compuesta de fibras. Sin estabilización significa especialmente que el laminado o semiproducto se puede compactar en principio con facilidad o compactar fácilmente con rodillos de compactación, pero que no se somete a ningún método de estabilización térmico o punzonado o cosido o adhesión. La invención se basa en este sentido también en el conocimiento de que no es necesaria una estabilización especial cuando las fibras con un punto de fusión más bajo con la temperatura de fibra T_F según la invención se combinan con el material de refuerzo o con las fibras de refuerzo para formar el laminado o semiproducto.

En principio, en el marco del procedimiento según la reivindicación 1 se pueden emplear para el material de refuerzo con un punto de fusión más alto materiales diferentes, por ejemplo fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto en forma de fibras de vidrio o similares. El material de refuerzo o las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto también pueden ser de un plástico o de un material termoplástico. Una forma de realización preferida de la invención se caracteriza por que en el procedimiento según la reivindicación 1 el material de refuerzo o las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, por una parte, y las fibras con un punto de fusión más bajo, por otra parte, se componen del mismo plástico o del mismo tipo de plástico. Así se pueden emplear, por ejemplo, fibras de polipropileno con un punto de fusión más alto como fibras de refuerzo y fibras de polipropileno con un punto de fusión más bajo como fibras con un punto de fusión más bajo para la fabricación del semiproducto según la invención. Más adelante se revelarán, en relación con el mismo plástico o con el mismo tipo de plástico para el material de refuerzo con un punto de fusión más alto y para las fibras con un punto de fusión más bajo, otras formas de realización que también se refieren o se pueden referir al procedimiento según la reivindicación 1. Por lo tanto,

en el marco del procedimiento según la invención se pueden utilizar, por ejemplo, fibras de polipropileno con un punto de fusión más alto como fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto y fibras de polipropileno con un punto de fusión más bajo como fibras con un punto de fusión más bajo.

5 Convenientemente, las fibras con un punto de fusión más bajo o al menos una capa de fibras con un punto de fusión más bajo se emplean en forma de tela no tejida o vellón aleatorio. En el marco de la invención las fibras con un punto de fusión más bajo se producen o hilan como filamentos sinfín. Como se explicará más adelante con mayor detalle, las fibras con un punto de fusión más bajo se hilan según una forma de realización especialmente recomendada de la invención como fibras Meltblown y, con especial preferencia, como fibras Blax-Meltblown. En este caso las fibras con un punto de fusión más bajo tienen preferiblemente un diámetro de fibra de 1 a 10 μm . En principio, las fibras con un punto de fusión más bajo también se pueden producir como velo de hilatura de filamentos sinfín por medio de un procedimiento Spun-Bond. Este procedimiento también se explicará más adelante de forma más detallada. Según otra forma de realización las fibras con un punto de fusión más bajo también se pueden fabricar en el marco de un procedimiento Hot-melt con ayuda de un cabezal de soplado Hot-melt.

15 Una forma de realización recomendada de la invención se caracteriza por que la capa de material de refuerzo con un punto de fusión más alto, especialmente la capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, se dispone entre al menos dos capas y especialmente entre dos capas de fibras con un punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar el laminado. De acuerdo con una variante de realización de la invención se obtiene, por lo tanto, un laminado de tres capas. En principio, en el laminado producido según la invención también son posibles más capas de material de refuerzo/fibras de refuerzo y/o fibras con un punto de fusión más bajo.

20 Una forma de realización, que en el marco de la invención adquiere una importancia especial, se caracteriza por que al menos una capa de fibras con un punto de fusión más bajo de material termoplástico es una tela no tejida. En el marco de la invención se trata, en el caso de la tela no tejida, de un vellón aleatorio. Convenientemente todas las capas del laminado según la invención de fibras con un punto de fusión más bajo de material termoplástico son telas no tejidas. Según una forma de realización especialmente recomendada de la invención se trata en el caso de la tela no tejida de fibras con un punto de fusión más bajo de un velo de hilatura de filamentos sinfín.

25 En el marco de la invención se entiende que un velo de hilatura de filamentos sinfín como éste se fabrica por medio de un procedimiento Spun-Bond. Se hilan filamentos sinfín de material termoplástico en una hilera, que se enfrían después en una cámara de refrigeración. Estos filamentos sinfín enfriados se aportan convenientemente a una unidad de estirado y se colocan finalmente con preferencia en una cinta transportadora o en una cinta de cribado. Según las recomendaciones, los filamentos sinfín del velo de hilatura presentan un diámetro de fibra de 10 a 35 μm , siendo el diámetro de fibra de los filamentos sinfín preferiblemente mayor que 10 μm o claramente mayor que 10 μm . Convenientemente el índice de masa fundida (MF) del polipropileno empleado para la fabricación de una tela de hilatura es de 10 a 100 g/10 min. El índice de masa fundida (MF) se mide en el marco de la invención según EN ISO 1133 a una temperatura de ensayo de 230 $^{\circ}\text{C}$ y con una masa nominal de 2,16 kg. De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención se dispone una capa de material de refuerzo con un punto de fusión más alto, especialmente de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, entre dos telas de hilatura de filamentos sinfín de material termoplástico.

30 Una forma de realización especialmente preferida en el marco de la invención se caracteriza por que como tela no tejida se emplea un vellón Meltblown y preferiblemente un vellón Blax-Meltblown. Los vellones Meltblown, y sobre todo los vellones Blax-Meltblown han dado resultados especialmente buenos en el marco de la invención. Los vellones Meltblown se fabrican con equipos Meltblown que presentan una cabeza de toberas o una cabeza de soplado Meltblown dotada de una pluralidad de orificios de tobera dispuestos en al menos una fila. A través de estos orificios de tobera los filamentos de plástico fundidos se extrusionan en una corriente de aire de soplado muy rápida. Como consecuencia la masa fundida se transforma en fibras finas, se solidifica y las fibras se colocan en una bandeja, especialmente una cinta de cribado, con lo que se forma el vellón Meltblown de fibras finas. En el procedimiento Meltblown tradicional la cortina de filamentos de plástico extrusionados se somete, desde el lado o desde lados opuestos, a una corriente de aire de soplado plana o a corrientes de aire de soplado planas. En el procedimiento Blax-Meltblown, en cambio, cada uno de los orificios de tobera o cada filamento de plástico extrusionado se somete a una corriente de aire de soplado separado o a una corriente de aire de soplado que envuelve el filamento a modo de camisa. Los vellones Blax-Meltblown fabricados por el procedimiento Blax-Meltblown han dado resultados especialmente buenos en el marco de la invención. Los vellones Meltblown o los vellones Blax-Meltblown empleados en el procedimiento según la invención presentan fibras con un diámetro de fibra de, convenientemente, 1 a 10 μm . Para la fabricación de los vellones Meltblown o de los vellones Blax-Meltblown se utiliza, por ejemplo, un polipropileno con un índice de masa fundida (MF) de 75 a 2.500 g/10 min. Resultados especialmente buenos se han obtenido con un índice de masa fundida de 100 a 150 g/10 min. Conforme a una forma de realización especialmente recomendada del procedimiento según la invención se emplea una capa de material de refuerzo o de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, que se dispone entre o directamente entre dos vellones Meltblown, y preferiblemente entre dos vellones Blax-Meltblown. En principio, en el caso de esta forma de realización con plásticos o tipos de plástico iguales, las fibras con un punto de fusión más bajo también se pueden fabricar en el marco de un procedimiento Hot-melt con ayuda de una cabeza de soplado Hot-melt.

60 De acuerdo con una forma de realización acreditada del procedimiento según la invención se emplean fibras con un punto de fusión más bajo de al menos una poliolefina, preferiblemente de polipropileno y/o polietileno. Sin embargo,

en principio las fibras con un punto de fusión más bajo también pueden ser de otros termoplásticos, especialmente de un poliéster, por ejemplo de polietilentereftalato (PET) o de poliamida (PA).

Según lo recomendado se emplea para una capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto al menos un tipo de fibra del grupo de "fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras metálicas, fibras de material termoplástico". En principio, en el caso de las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto también se puede tratar de fibras naturales. Las fibras se pueden emplear como fibras cortas y/o fibras largas. En el marco de la invención se considera que la capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto se componga de una malla y/o de un tejido y/o de un trenzado y/o de un género de punto. Resultados especialmente buenos se han obtenido con mallas y tejidos. Así se puede utilizar, por ejemplo, una malla de fibras de vidrio como capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto. Según otra forma de realización preferida de la invención, la capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto es una tela no tejida de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, preferiblemente de fibras de plástico con un punto de fusión más alto. Como capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto se puede empelar, por ejemplo, una tela no tejida de fibras de PET, disponiéndose esta tela no tejida, por ejemplo, entre dos vellones Meltblown de fibras de polipropileno. Por otra parte, resulta ventajoso mezclar las fibras de refuerzo con un agente de impregnación o un adhesivo, para conseguir una mejor unión o adhesión al material termoplástico fundido.

Según una variante de realización la al menos una capa de fibras de refuerzo se combina con al menos una capa de fibras con un punto de fusión más bajo o las fibras de refuerzo se combinan, por ejemplo por el procedimiento de Airlaid, con al menos una capa de fibras con un punto de fusión más bajo. Las al menos dos capas también se pueden combinar de forma continua a modo de rollos o de forma discontinua a modo de estructuras planas bidimensionales. En el marco de la invención se entiende que el laminado fabricado según la invención se puede enrollar para formar un rollo y utilizar después como rollo. Esto es posible gracias a las propiedades flexibles y al buen drapeado del laminado fabricado según la invención.

A continuación se explica la fabricación según la invención de una pieza moldeada compuesta, especialmente de una pieza moldeada compuesta de fibras. En el caso de la pieza moldeada compuesta o de la pieza moldeada compuesta de fibras, el material de refuerzo con un punto de fusión más alto o las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto se insertan en una matriz de material termoplástico. Para la fabricación de la pieza moldeada compuesta o de la pieza moldeada compuesta de fibras se aplican al laminado o semiproducto fabricado según la invención calor y/o presión, de manera que las fibras con un punto de fusión más bajo del material termoplástico se fundan y que las fibras de refuerzo no fundidas se impregnen con la masa termoplástica o se inserten en la matriz de material termoplástico. La aplicación de calor y/o presión al laminado o semiproducto se puede llevar a cabo "inline" u "offline". En el marco de la invención se considera que, al aplicar calor y/o presión, la temperatura de calentamiento se alija o ajuste de manera que sólo se fundan las fibras con un punto de fusión más bajo o que fundamentalmente sólo se fundan las fibras con un punto de fusión más bajo. Se entiende que, después de la aplicación de calor y/o presión o después del moldeo de la pieza moldeada compuesta/pieza moldeada compuesta de fibras, se produzca un enfriamiento de la matriz de material termoplástico con el material de refuerzo insertado o con las fibras de refuerzo embutidas. Con el procedimiento según la invención se fabrica preferiblemente una pieza moldeada compuesta o una pieza moldeada compuesta de fibras de construcción ligera.

Para la aplicación de calor o fuerte calor y/o presión el laminado o el semiproducto fabricado según la invención se introduce convenientemente en una herramienta para el moldeo por presión, en el que se deforma preferiblemente bajo los efectos del calor y de la presión. En el marco de la invención, la impregnación del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo con la masa termoplástica fundida y la inclusión del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo en la matriz de material termoplástico se deben realizar, a ser posible, por completo y reduciendo al mínimo las inclusiones de aire.

Una forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se caracteriza por que el laminado/semiproducto fabricado por aplicación de calor y/o presión se transforma directamente, en el transcurso de un proceso de moldeo térmico y/o de un proceso de moldeo por inyección, en una pieza moldeada compuesta y/o en una pieza moldeada compuesta de fibras. A diferencia del procedimiento conocido por la práctica antes descrito, el laminado/semiproducto se transforma directamente, y sin ningún proceso de fusión y endurecimiento intermedio, en el producto final. Por consiguiente se suprime la fabricación de un semiproducto adicional del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo y de una matriz termoplástica, ahorrándose así, en comparación con el procedimiento conocido, un proceso de tratamiento. Por proceso de moldeo térmico se entiende especialmente un proceso de embutición profunda. Por lo tanto, en la forma de realización preferida antes descrita el laminado/semiproducto fabricado según la invención se puede conformar directamente por embutición profunda. Gracias a la buena manejabilidad y a la buena capacidad de drapeado del laminado/semiproducto, según la invención se pueden fabricar sin problemas piezas moldeadas tridimensionales o multidimensionales. De acuerdo con otra forma de realización del procedimiento según la invención se aplica al laminado/semiproducto, en un primer paso, calor y/o presión, formándose otro o un segundo semiproducto con una matriz de material termoplástico y con material de refuerzo o fibras de refuerzo embutidas en la misma. Este otro o segundo semiproducto de matriz termoplástica y material de refuerzo o fibras de refuerzo embutidas se transforma después o en un segundo paso, mediante aplicación de calor y/o presión en el transcurso de un proceso de moldeo térmico y/o de moldeo por inyección, en una pieza moldeada compuesta o en una pieza moldeada compuesta de fibras. Como en el procedimiento conocido por la práctica, se fabrica aquí, por lo tanto, en un paso adicional, otro semiproducto que después se transforma en

el producto final, por ejemplo mediante embutición profunda, en una pieza moldeada tridimensional o multidimensional. Convenientemente, el otro o segundo semiproducto se fabrica, a partir de la matriz termoplástica y del material de refuerzo embutido en la misma, en forma de placas.

5 El semiproducto fabricado se puede utilizar para la producción de una pieza moldeada compuesta, especialmente de una pieza moldeada compuesta de fibras con material de refuerzo o fibras de refuerzo embutidas en una matriz de material termoplástico, combinándose al menos una capa de material de refuerzo con un punto de fusión más alto, especialmente de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, con al menos una capa de fibras con un punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar un laminado. El laminado constituye el semiproducto del que se puede fabricar la pieza moldeada compuesta o la pieza moldeada compuesta de fibras. Se diferencia entre el primer semiproducto (laminado) aquí descrito y el otro o segundo semiproducto opcional antes descrito (semiproducto de matriz termoplástica con material de refuerzo embutido). La invención se basa en el conocimiento de que el semiproducto en forma de laminado se puede manejar con relativa facilidad y enrollar, gracias a su buena capacidad de drapeado, en rollos y utilizar como género en rollo. Especialmente un laminado con al menos un vellón Meltblown se puede manejar sin problemas como componente con un punto de fusión bajo, gracias a su buena adhesión y con frecuencia sin consolidación adicional, y transformar directamente en una pieza moldeada compuesta/pieza moldeada compuesta de fibras o enrollar, por ejemplo, formando un rollo.

Con el procedimiento según la invención o a partir del semiproducto fabricado por el mismo se puede producir después una pieza moldeada compuesta, especialmente una pieza moldeada compuesta de fibras, en la que un material de refuerzo con un punto de fusión más alto, en especial fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto, se inserta/insertan en una matriz de material termoplástico con un punto de fusión más bajo, habiéndose fabricado la matriz de fibras con un punto de fusión más bajo del material termoplástico.

La invención se basa en principio en el conocimiento de que los semiproductos fabricados por el procedimiento según la invención se caracterizan por una unión especialmente eficiente y resistente de las capas que los conforman.

25 Estos semiproductos constituyen sorprendentemente elementos de forma estable que se pueden transformar o manejar sin una consolidación posterior o al menos sin medidas de consolidación que requieran mucha energía. Los laminados o semiproductos fabricados según la invención se caracterizan por una manejabilidad y, sobre todo, por una capacidad de drapeado excelentes. Los semiproductos se pueden transformar convenientemente de forma directa en la pieza moldeada compuesta o pieza moldeada compuesta de fibras o enrollar directamente para formar rollos. En este sentido la invención se caracteriza por un menor esfuerzo y por un coste reducido. Los semiproductos se pueden emplear sin problemas como género flexible en rollo y se pueden fabricar de manera sencilla como piezas moldeadas tridimensionales o multidimensionales. La invención se basa además en el conocimiento de que en la puesta en práctica de las medidas según la invención las fibras de refuerzo se pueden impregnar o humedecer óptimamente con la masa fundida de material termoplástico. Se pueden evitar, o evitar al menos fundamentalmente, las inclusiones de aire en la matriz termoplástica. En el caso del procedimiento según la invención la impregnación o humectación y el moldeo de las piezas se pueden llevar a cabo de manera sencilla en una única herramienta para el moldeo por presión. Las piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras fabricadas según la invención se caracterizan también por sus excelentes propiedades mecánicas. Además conviene señalar que, especialmente con una elección de materiales correspondiente, las piezas moldeadas compuestas o piezas moldeadas compuestas de fibras fabricadas según la invención se pueden reciclar de manera sencilla y con poco esfuerzo. En conjunto, el procedimiento según la invención se caracteriza por un coste reducido y por poco esfuerzo.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de un dibujo que representa un único ejemplo de realización. En representación esquemática se muestra en la

Figura 1 esquemáticamente la fabricación de un laminado que constituye un semiproducto según la invención;

Figura 2 un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención;

Figura 3 un corte de una pieza moldeada compuesta de fibras fabricada según la invención y

Figura 4 una pieza moldeada compuesta de fibras fabricada según la invención en una vista en perspectiva.

La figura 1 muestra de forma totalmente esquemática la fabricación de un laminado 4 que constituye un semiproducto según la invención. El laminado 4 se compone de una capa de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto en forma de un tejido de fibra de vidrio 5 de fibras de vidrio 8. Las fibras con un punto de fusión más bajo 10 se fabrican preferiblemente, y en el ejemplo de realización, por medio de un procedimiento Blax-Meltblown. Se puede tratar de fibras de polipropileno con un punto de fusión más bajo, que se combinan con las fibras de vidrio 8 o con el tejido de fibra de vidrio 5. Convenientemente, y en el ejemplo de realización, se coloca un vellón Blax-Meltblown 6 sobre el tejido de fibra de vidrio 5. De acuerdo con la invención, las fibras con un punto de fusión más bajo 10 o las fibras de polipropileno tienen una temperatura de fibra T_F en la gama de temperaturas de deflexión térmica T_w del polipropileno. En la figura 1 se puede ver que las fibras con un punto de fusión más bajo 10 combinadas con las fibras de vidrio 8 o con el tejido de fibra de vidrio 5 son, gracias a su temperatura de fibra T_F , tan blandas o flexibles y deformables que penetren con las secciones de fibra 11 en los espacios intermedios 12 formados entre las fibras de vidrio 8 del tejido de fibra de vidrio 5. De esta forma se produce un enlazamiento o una unión entre las fibras de vidrio 8 con un punto de fusión más alto y las fibras con un punto de fusión más bajo 10. El

laminado 4 formado se puede aportar, en principio, sin ninguna consolidación especial, al proceso de transformación en la pieza moldeada compuesta o en la pieza moldeada compuesta de fibras 7.

5 La figura 2 muestra de manera muy esquemática una herramienta para moldeo por presión 1 con dos placas de
compresión 2, 3. Entre las placas de compresión 2, 3 se dispone, en el ejemplo de realización, un laminado de tres
capas 4. Este laminado 4 presenta una capa central de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto en forma
de un tejido de fibra de vidrio 5. Este tejido de fibra de vidrio 5 se dispone entre dos vellones Blax-Meltblown 6 de
10 fibras de polipropileno. Al comprimir las placas de compresión 2, 3 se aplican al laminado calor y presión, por lo que
las fibras de polipropileno con un punto de fusión más bajo se funden. La temperatura de calentamiento se elige de
manera que sólo se fundan las fibras de polipropileno y que no se fundan las fibras de vidrio 8 del tejido de fibra de
15 vidrio 5. Las fibras de vidrio 8 más bien se impregnan o humedecen con la masa fundida de polipropileno, con lo que
las fibras de vidrio 8 se embuten en la matriz de material termoplástico (PP). Del modo antes descrito, y según una
forma de realización preferida de la invención, se puede fabricar así directamente una pieza moldeada compuesta
de fibras 7. La figura 2 muestra de manera muy esquemática una herramienta sencilla para moldeo por presión 1. En
20 principio, en el marco de la invención se pueden fabricar con herramientas para moldeo por presión, de manera
sencilla, piezas moldeadas tridimensionales o multidimensionales con estructuras complicadas. A esto contribuyen la
manejabilidad flexible y la buena capacidad de drapeado de los laminados 4.

La figura 3 muestra un corte de una pieza moldeada compuesta de fibras 7 fabricada por el procedimiento según la
invención después del enfriamiento. Se puede ver que las fibras de vidrio 8 del tejido de fibra de vidrio 5 se han
insertado por completo en la matriz termoplástica de polipropileno. No se observan inclusiones de aire molestas,
25 dado que en la puesta en práctica de las medidas según la invención se pueden evitar fácilmente. Las piezas
moldeadas compuestas de fibras 7 fabricadas de este modo según la invención presentan propiedades mecánicas
óptimas. En la figura 4 se representa además otra pieza moldeada compuesta de fibras 7 fabricada según la
invención con una estructura multidimensional. Las estructuras multidimensionales se pueden realizar en el marco
del procedimiento según la invención de forma sencilla y sin problemas.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un semiproducto para la producción de una pieza moldeada compuesta, especialmente de una pieza moldeada compuesta de fibras (7), en el que un material de refuerzo con un punto de fusión más alto (5), en especial fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto (8), se combinan con fibras de material termoplástico con un punto de fusión más bajo (10) formando un laminado (4), hilándose las fibras con un punto de fusión más bajo (10) y combinándose las mismas después del hilado T_F con el material de refuerzo (5) con un punto de fusión más alto, especialmente con las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto (8) para formar el laminado (4) que constituye el semiproducto, oscilando la temperatura de fibra T_F en una gama de temperaturas entre 25 °C por debajo de la temperatura de deflexión térmica T_w hasta 55 °C por encima de la temperatura de deflexión térmica T_w del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo (10).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, aportándose las fibras con un punto de fusión más bajo (10) después del hilado de forma continua al material de refuerzo (5) o a las fibras de refuerzo (8) y manteniendo las fibras con un punto de fusión más bajo (10) preferiblemente la temperatura de fibra T_F del calentamiento durante el proceso de hilado.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, oscilando la temperatura de fibra T_F de las fibras con un punto de fusión más bajo (10) en caso de combinación con el material de refuerzo (5) o con las fibras de refuerzo (8) entre una temperatura de 20 °C, preferiblemente de 15 °C, por debajo de la temperatura de deflexión térmica T_w hasta una temperatura de 50 °C, preferiblemente de 45 °C, por encima de la temperatura de deflexión térmica T_w del material termoplástico de las fibras con un punto de fusión más bajo (10).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, presentando el material de refuerzo (5) espacios intermedios o formándose entre las fibras de refuerzo (8) espacios intermedios y penetrando las fibras o secciones de las fibras con un punto de fusión más bajo (10), durante la combinación de las fibras con un punto de fusión más bajo (10) con el material de refuerzo (5) o con las fibras de refuerzo (8), en los espacios intermedios.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, aportándose el semiproducto sin estabilización, especialmente sin calandrado y/o sin punzonado y/o sin cosido y/o sin bondeado térmico con aire caliente y/o sin adhesión y/o sin estabilización química como semiproducto al proceso posterior de transformación en pieza moldeada compuesta o en pieza moldeada compuesta de fibras (7).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, combinándose las fibras con un punto de fusión más bajo (10) después del hilado con un espesor de fibra de $< 1,1 \bar{1}$ tex, preferiblemente de $< 0,3 \bar{3}$ tex y con especial preferencia de $< 0,16 \bar{16}$ tex y con la temperatura de fibra T_F con el material de refuerzo con un punto de fusión más alto (5), especialmente con las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto (8), para formar el laminado (4) que constituye el semiproducto.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, combinándose las fibras con un punto de fusión más bajo (10) en forma de un vellón aleatorio o en forma de una tela no tejida con el material de refuerzo (5) o con las fibras de refuerzo (8).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, produciéndose o hilándose las fibras con un punto de fusión más bajo (10) como filamentos sinfín.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, hilándose las fibras con un punto de fusión más bajo (10) como fibras Meltblown y, con especial preferencia, como fibras Blax-Meltblown.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, siendo el punto de fusión del material de refuerzo o de las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto (5) o de las fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto (8) al menos 1 °C, preferiblemente al menos 5 °C más alto que el punto de fusión de las fibras con un punto de fusión más bajo (10).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, empleándose fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto (8) de al menos un tipo de fibra del grupo de "fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras metálicas, fibras de material termoplástico".
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, disponiéndose una capa del material de refuerzo con un punto de fusión más alto (5), especialmente de fibras de refuerzo con un punto de fusión más alto (8), entre dos capas de fibras con un punto de fusión más bajo (10) para formar el laminado (4).
13. Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada compuesta, especialmente de una pieza moldeada compuesta de fibras (7), aplicándose a un semiproducto, fabricado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, calor y/o presión de manera que las fibras con un punto de fusión más bajo (10) se fundan y que el material de

refuerzo (5), especialmente las fibras de refuerzo (8), se impregnen de la masa fundida o se inserten en la matriz de material termoplástico.

- 5 14. Procedimiento según la reivindicación 13, transformándose el semiproducto, como consecuencia de la aplicación de calor y/o presión, en el transcurso de un proceso de moldeo térmico y/o de un proceso de moldeo por inyección, en la pieza moldeada compuesta o en la pieza moldeada compuesta de fibras (7).

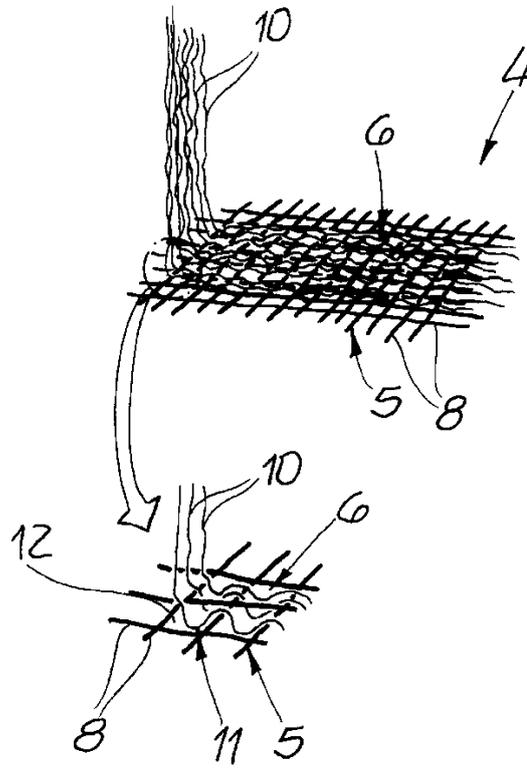


Fig. 1

Fig. 2

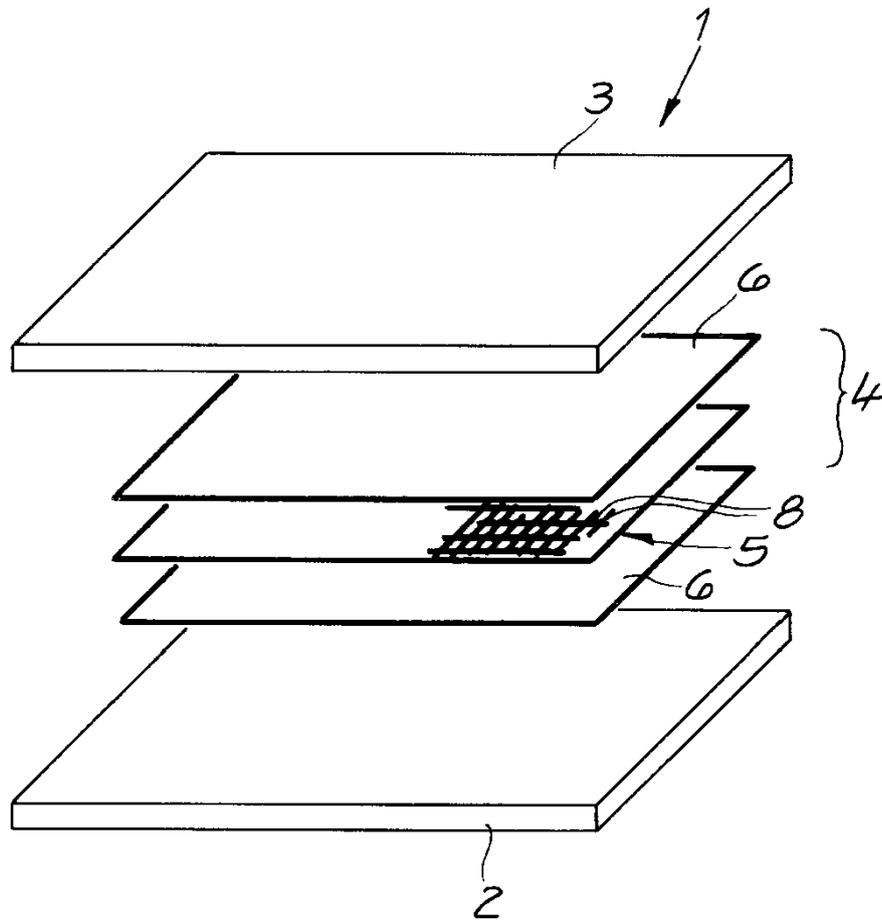
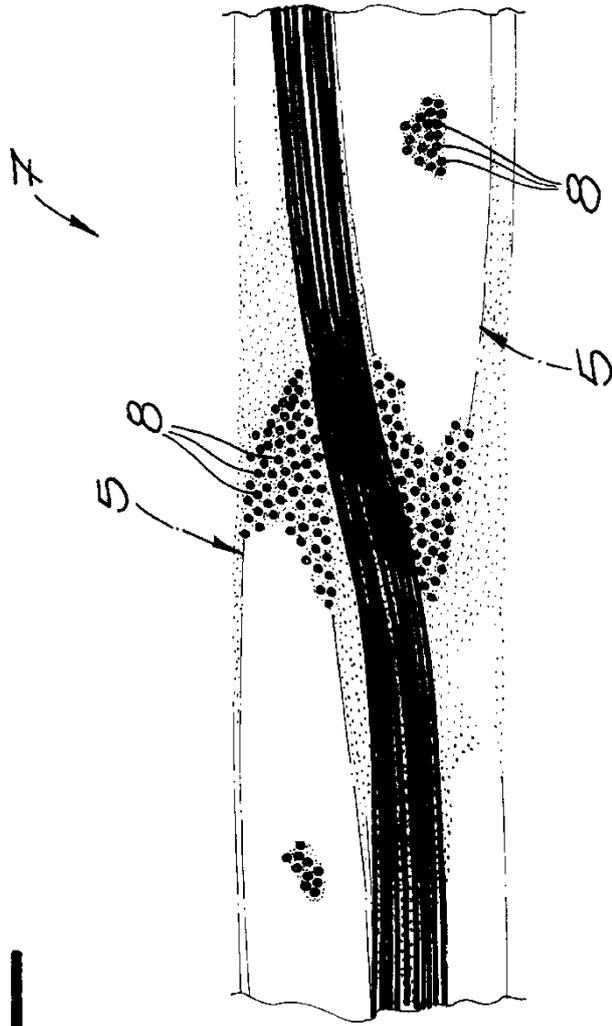


Fig.3



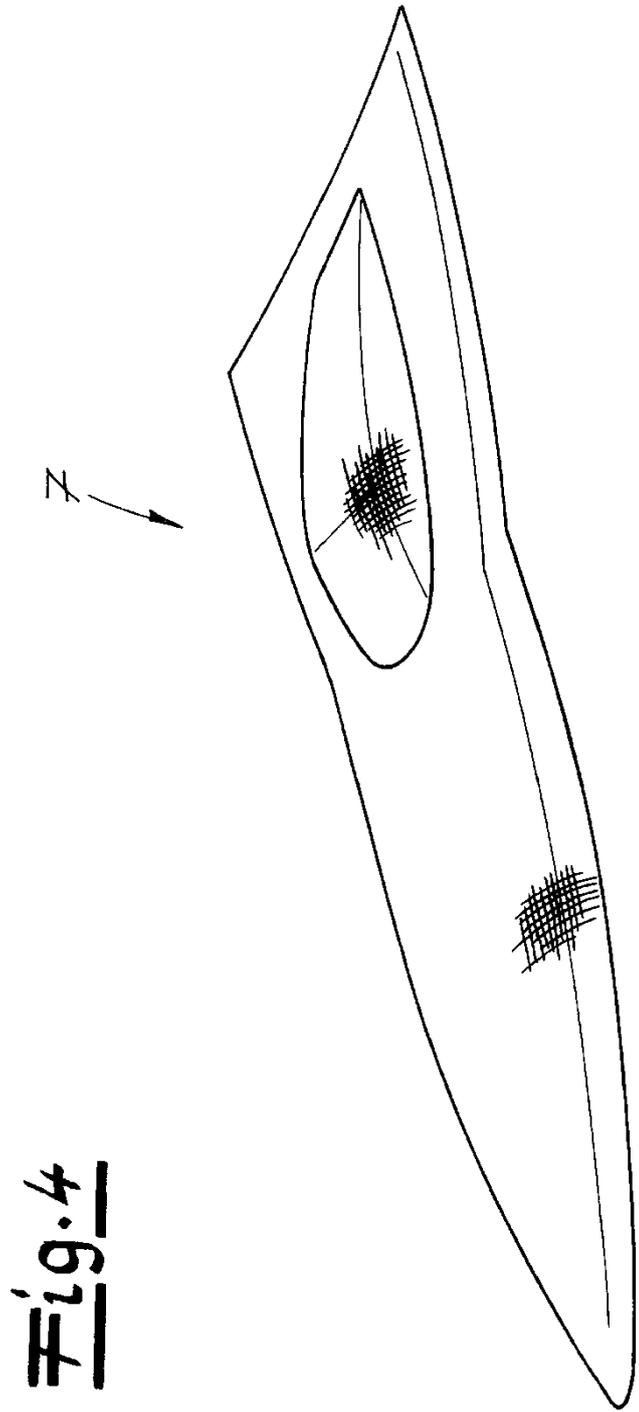


Fig. 4