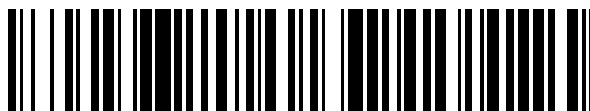


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 713**

51 Int. Cl.:

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: **02.10.2012** **E 12186973 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017** **EP 2716435**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una pieza moldeada compuesta, en particular una pieza moldeada compuesta de fibras, y pieza moldeada compuesta, en particular pieza moldeada compuesta de fibras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.12.2017

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 2 646 713 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 fabricar una pieza moldeada compuesta, en particular una pieza moldeada compuesta de fibras, y pieza moldeada compuesta, en particular pieza moldeada compuesta de fibras

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada compuesta, en particular de una pieza moldeada compuesta de fibras, en el que material de refuerzo está incrustado en una matriz de material termoplástico, en el que al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto se combina con al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar un laminado y en el que el laminado es impulsado con calor y/o presión, de manera que las fibras de punto de fusión más bajo se funden y el material de refuerzo es impregnado por la colada, en el que la al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo es un velo, de manera que se emplea como velo un velo fundido por soplado. - La invención se refiere sobre todo a la fabricación de piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras. El concepto de pieza moldeada compuesta de fibras significa que en la pieza moldeada compuesta existen fibras o bien fibras no fundidas. Las piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras pueden presentar, por una parte, una forma bidimensional, en particular la forma de una placa o similar. Con preferencia, las piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras según la invención tienen una forma tridimensional.

Ya se conocen procedimientos del tipo mencionado al principio por la práctica en diferentes formas de realización. En los procedimientos conocidos se fabrican en primer lugar productos semiacabados, que están constituidos por una matriz de material termoplástico y fibras de refuerzo incrustadas en ella. A tal fin, se combinan las fibras de refuerzo - por ejemplo, fibras de vidrio - en primer lugar con láminas, polvo o colada de material termoplástico. A través de la impulsión con calor y presión se funde el material termoplástico y de esta manera se impregnan las fibras de refuerzo con la colada, de manera que finalmente resulta el producto semiacabado de la matriz termoplástica con las fibras de refuerzo incrustadas. Estos productos semiacabados se designan también órganochapas y se fabrican, en general, en forma de placas. Estas placas deben calentarse de nuevo para la fabricación de una pieza moldeada compuesta de fibras con forma tridimensional en una etapa de procesamiento adicional superior, antes de que puedan formarse en la pieza moldeada compuesta de fibras deseada. Los procedimientos y los productos semiacabados conocidos presentan una serie de inconvenientes. En primer lugar, en la fabricación de los productos semiacabados - especialmente en la utilización de láminas de material termoplástico - debe mucho que desear la medida de la penetración o bien de la impregnación de las fibras de refuerzo con el material termoplástico. Además, con frecuencia se producen incrustaciones de aire y con ellas resultan puntos débiles en la pieza moldeada compuesta o bien pieza moldeada compuesta de fibras fabricada. Además, tanto las láminas empleadas para la fabricación de los productos semiacabados como también los propios productos semiacabados se caracterizan a menudo por una capacidad de cobertura insuficiente. Por lo tanto, la fabricación de piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras tridimensionales o bien polidimensionales está sujeta a limitaciones. Además, el reciclado de materiales compuestos de fibras conocidos es difícil, cuando una matriz termoplástica está reforzada con fibras de refuerzo inorgánicas o difícilmente fundibles. Además, también el reciclado de duroplásticos en las piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras es difícil y costoso.

Un procedimiento del tipo mencionado al principio se conoce a partir de EP 1 923 192 A1. En este procedimiento conocido resultan piezas moldeadas compuestas, en las que la medida de la penetración o bien de la impregnación del material de refuerzo o bien de las fibras de refuerzo con el material duroplástico de las fibras de punto de fusión más bajo dejan mucho que desear. En las piezas moldeadas compuestas aparecen con frecuencia incrustaciones de aire y puntos falsos similares y de esta manera aparecen puntos débiles en la pieza moldeada compuesta. En este caso, este procedimiento necesita mejora.

45 En cambio, la invención se basa en el problema técnico de indicar un procedimiento del tipo indicado al principio, en el que se pueden evitar de manera efectiva y funcionalmente segura los inconvenientes descritos anteriormente. Además, se indica un producto semiacabado para la realización de este procedimiento así como una pieza moldeada compuesta o bien pieza moldeada compuesta de fibras.

50 Para la solución de este problema técnico, la invención enseña un procedimiento Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada compuesta - en particular de una pieza moldeada compuesta de fibras - en el que material de refuerzo, especialmente fibras de refuerzo, está(n) incrustado(s) en una matriz de material termoplástico, en el que al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - en particular de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado - se combina con al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar un laminado y en el que el laminado es impulsado con calor y/o presión, de manera que las fibras de punto de fusión más bajo se funden y el material de refuerzo - especialmente las fibras de refuerzo - es/son impregnado(s) por la colada o bien es/son incrustado(s) en la matriz de material termoplástico, en el que la al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo es un velo, de manera que como velo se emplea un velo fundido por soplado, que se fabrica con una instalación de fundición por soplado, en el que la instalación de fundición por soplado presenta una cabeza de toberas, que está configurada con una pluralidad de orificios de

tobera dispuestos en al menos una serie, y en el que cada orificio de tobera individual es impulsado con una corriente de aire de soplado separada.

La impulsión del laminado con calor y/o presión se puede realizar en este caso "en-línea" o "fuera de línea". Está en el marco de la invención que durante la impulsión con calor y/o presión, se selecciones o bien se ajuste la temperatura de tal manera que solamente las fibras de punto de fusión más bajo se funden o que esencialmente sólo las fibras de punto de fusión más bajo se funden. Se entiende que después de la aplicación de calor y/o presión después de la formación de la pieza moldeada compuesta y/o de la pieza moldeada compuesta de fibras tiene lugar una refrigeración de la matriz de material termoplástico con el material de refuerzo incrustado o bien como las fibras de refuerzo incrustadas. - Con el procedimiento según la invención se genera una pieza moldeada compuesta y/o de la pieza moldeada compuesta de fibras en tipo de construcción ligera.

Punto de fusión más alto significa en el marco de la invención que el componente de punto de fusión más alto tiene un punto de fusión más alto que el componente de punto de fusión más bajo, siendo medidos los puntos de fusión en las mismas condiciones exteriores. El material de refuerzo de punto de fusión más alto comprende en el marco de la invención también material de refuerzo que no se funde y de manera correspondiente, el concepto de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto comprende en el marco de la invención fibras de refuerzo que no se funden. Para la impulsión con calor o bien caldeo y/o presión se introduce el laminado de manera más conveniente en una herramienta de prensa y se conforma allí con preferencia bajo acción de calor y acción de presión. La impregnación del material de refuerzo o bien de las fibras de refuerzo con colada termoplástica y la incrustación en la matriz de material termoplástico se realizan con preferencia a ser posible totalmente y reduciendo al mínimo las inclusiones de aire. Se recomienda que el material de refuerzo y especialmente las fibras de las fibras de refuerzo sean empleados como cañamazo 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 un cañamazo y/o al menos un tejido de fibras de refuerzo forma(n) la al menos una capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto. - Como material de refuerzo de punto de fusión más alto se pueden emplear, en el marco de la invención, también espumas o panales de punto de fusión más alto.

Una forma de realización recomendada de la invención se caracteriza por que la capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - se dispone entre dos capas de fibras y especialmente entre dos capas de fibras de punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar el laminado. Según una variante de realización de la invención, de esta manera existe un laminado de tres capas. En principio, en el laminado generado en el marco de la invención son posibles otras capas de material de refuerzo / fibras de refuerzo y/o de fibras de punto de fusión más bajo.

Según la invención, la al menos una capa de fibras de punto de fusión bajo de material termoplástico es un velo. Está en el marco de la invención que en el velo se trata de un velo enredado. De manera más conveniente, en el laminado según la invención todas las capas son de fibras de punto de fusión bajo de material termoplástico. Según una variante de realización de la invención, en tal velo se trata de un velo hilado de filamentos sin fin. Según una forma de realización preferida de la invención, la capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - está dispuesta entre dos velos hilados de filamentos sin fin de material termoplástico.

Según la invención, como velo se emplea un velo fundido por soplado y en concreto un velo fundido por soplado biaxial. Los velos fundidos por soplado o bien velos fundidos por soplado biaxiales han dado especialmente buen resultado en el marco de la invención. Los velos fundidos por soplado se fabrican con instalaciones de fundido por soplado, que presentan una cabeza de toberas o cabeza de soplado de fundición por soplado, que está equipada con una pluralidad de orificios de tobera dispuestos en al menos una serie. Desde estos orificios de tobera se extruye la colada de plástico o se extruyen los filamentos de plástico líquidos fundidos en una corriente de aire soplado muy rápida. De esta manera, se convierte la colada en fibras finas, se solidifica y se depositan las fibras entonces sobre un soporte - especialmente sobre una cinta de tamiz de soporte - para formar el velo fundido por soldado de fibras finas. En el procedimiento de fundición por soplado convencional se impulsa la cortina de los filamentos de plástico extruidos desde el lado o bien desde lados opuestos con una corriente de aire de soplado plana o bien con corrientes de aire de soplado planas. En el procedimiento de fundición por soplado biaxial, a diferencia de ello, se impulsa cada orificio individual de las toberas o bien cada filamento de plástico extruido individual con una corriente de aire de soplado separada o bien con una corriente de aire de soplado que rodea el filamento en forma de envolvente. Los velos fundidos por soplado biaxiales fabricados con el procedimiento de fundición por soplado biaxial han dado buen resultado en el marco de la invención. Los velos fundidos por soplado o bien velos fundidos por soplado biaxiales empleados en el procedimiento de la invención presentan fibras con un diámetro de las fibras más conveniente de 1 a 10 µm. Para la fabricación de los velos fundidos por soplado o bien velos fundidos por soplado biaxiales se emplea con preferencia un plástico con un índice de flujo de fusión (MFI) de 75 a 2.500 g/10 min. Se ha probado muy especialmente un índice de flujo de fusión de 100 a 150 g/10 min. Según una forma de realización especialmente recomendada del procedimiento según la invención, se emplea una capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto o bien de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto, que está dispuesta entre o bien directamente entre dos velos fundidos por soplado y con preferencia entre dos velos fundidos

por soplado biaxiales.

De acuerdo con una forma de realización probada del procedimiento según la invención, se emplean fibras de punto de fusión más bajo de al menos una poliolefina, con preferencia de polipropileno y/o polietileno. Pero las fibras de punto de fusión más bajo pueden estar constituida, en principio, también de otros termoplásticos, en particular de un poliéster, por ejemplo de polietileno tereftalato (PET) o de poliamida (PA).

Como se recomienda, para una capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto se emplea al menos un tipo de fibras del grupo "fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de carbono, fibras metálicas, fibras de material termoplástico". En principio, en las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto se puede tratar también de fibras naturales. Las fibras se pueden emplear como fibras cortas y/o fibras largas. Está en el marco de la invención que la capa de las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto sea un cañamazo y/o un tejido y/o un trenzado y/o un género de punto. Han dado especialmente buen resultado cañamazo y tejido. Así, por ejemplo, se puede emplear un cañamazo de fibras de vidrio como capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto. Según otra forma de realización preferida de la invención, la capa de las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto es un velo de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto, con preferencia de fibras de plástico de punto de fusión más alto. Así, por ejemplo, como capa de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto se puede emplear un velo de fibras-PET, estando dispuesto este velo, por ejemplo, entre dos velos fundidos por soplado de fibras de polipropileno. Por lo demás, ha dado buen resultado que las fibras de refuerzo se mezclen con un agente de impregnación o bien con un adhesivo, para conseguir una unión o bien adhesión mejorada con el material termoplástico fundido.

Una forma de realización especialmente recomendada de la invención se caracteriza por que el material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - y las fibras de punto de fusión más bajo están constituidos del mismo plástico o bien del mismo tipo de plástico. Así, por ejemplo, tanto las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto como también las fibras de punto de fusión más bajo pueden estar constituidas de polipropileno o de polietileno o de PET. El punto de fusión más alto de las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto se puede conseguir por que las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto presentan una cristalinidad más elevada que las fibras de punto de fusión más bajo. Las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto pueden estar estiradas más fuertemente que las de punto de fusión más bajo. Pero el punto de fusión más alto de las fibras de punto de fusión más alto se puede realizar también a través de aditivos, por ejemplo a través de la adición de un co-polímero con punto de fusión más alto. La forma de realización descrita anteriormente de la invención se caracteriza de manera ventajosa por un reciclado sin problemas. Esto es muy ventajoso sobre todo para piezas moldeadas compuestas de la industria del automóvil, puesto que aquí se exige una cuota de reciclado alta.

De acuerdo con una variante de realización, se combina la al menos una capa de fibras de refuerzo como producto en rollo con la al menos una capa de fibras de bajo punto de fusión o, en cambio, las fibras de refuerzo se combinan, por ejemplo, en el procedimiento aireado con la al menos una capa de fibras de bajo punto de fusión. Las al menos dos capas se pueden combinar también continuamente como producto en rollo o se pueden aplicar superpuestas de forma discontinua como estructura superficial bidimensional. Está en el marco de la invención que el laminado generado de acuerdo con la invención se puede enrollar en un rollo y de esta manera se puede reutilizar, por decirlo así, como producto en rollo. Esto se posibilita a través de las propiedades flexibles y a través de la buena capacidad de cobertura del laminado fabricado según la invención.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, el laminado formado por la al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - y por la al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo, se solidifica antes de la impulsión con calor y/o presión. Solidificación del laminado significa en este caso especialmente la unión y/o enredo de los componentes de punto de fusión más alto y de punto de fusión más bajo. En virtud de la solidificación adicional preferida, el laminado es entonces manipulable de manera especialmente sencilla y se caracteriza como anteriormente por una buena capacidad de cobertura, de manera que el laminado se puede emplear sin problemas como producto en rollo. Según una forma de realización especialmente recomendada del procedimiento según la invención, el laminado es solidificado por medio de al menos un tipo de solidificación del grupo "agujeteado mecánico, solidificación con chorro de agua, calandrado, termoadhesión con aire caliente, encolado, unión química". Encolado significa aquí especialmente encolado con colada caliente.

Una forma de realización especialmente preferida del procedimiento según la invención se caracteriza por que el laminado o bien el laminado solidificado se convierte a través de impulsión con calor y/o presión directamente en el curso de un proceso de termoformación y/o de un proceso de fundición por inyección en una pieza moldeada compuesta o bien pieza moldeada compuesta de fibras. A diferencia del procedimiento descrito al principio conocido por la práctica procesa entonces, por lo tanto, el laminado o bien el laminado solidificado directamente y sin proceso de fusión y de endurecimiento intermedio para formar el producto final. Por lo tanto, se suprime la fabricación del producto semiacabado a partir del material de refuerzo o bien a partir de las fibras de refuerzo y de una matriz termoplástica y de esta manera se ahorra una etapa de procesamiento en comparación con el procedimiento conocido. - Proceso de termoformación significa especialmente un proceso de embutición profunda. En la forma de

realización preferida descrita anteriormente se puede moldear por embutición profunda directamente el laminado o bien el laminado solidificado fabricado según la invención. En virtud de la buena manipulación y la buena capacidad de cobertura del laminado, se pueden fabricar piezas moldeadas tridimensionales o bien polidimensionales sin problemas según la invención.

5 De acuerdo con otra forma de realización del procedimiento según la invención, se impulsa el laminado o bien el laminado solidificado en una primera etapa con calor y/o presión y en este caso se forma un producto semiacabado con una matriz de material termoplástico y material de refuerzo incrustado en ella o bien fibras de refuerzo incrustadas en ella. Este producto semiacabado de matriz termoplástica y material de refuerzo incrustado o bien
10 fibras de refuerzo incrustadas se convierte entonces ya más tarde o bien en una segunda etapa a través de impulsión con calor y/o presión en el curso de un proceso de termoformación y/o de un proceso de fundición por inyección en una pieza moldeada compuesta o bien en una pieza moldeada compuesta de fibras. Por lo tanto, aquí como en el procedimiento conocido por la práctica se fabrica en una etapa adicional en primer lugar un producto semiacabado, que se procesa entonces posteriormente en el producto final, por ejemplo a través de embutición profunda en una pieza moldeada tridimensional o bien polidimensional. De manera más conveniente, el producto
15 semiacabado de la matriz termoplástica y el material de refuerzo incrustado se fabrica en forma de placa.

Se recomienda que el punto de fusión del material de refuerzo de punto de fusión más alto o bien las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto esté al menos 20°C, con preferencia al menos 30°C y de manera preferida al menos 50°C más alto que el punto de fusión de las fibras de punto de fusión más bajo del material termoplástico.

20 La invención se basa en primer lugar en el reconocimiento de que aplicando las medidas según la invención, es posible una impregnación o bien humidificación óptimas de las fibras de refuerzo con la colada del material termoplástico. Se pueden evitar o al menos en gran medida inclusiones de aire en la matriz termoplástica. En el procedimiento según la invención, la impregnación o bien humidificación y la formación de la pieza moldeada se pueden realizar de manera sencilla en una única herramienta de prensa. En comparación con el procedimiento conocido en la práctica, en el procedimiento según la invención se puede evitar, en principio, una etapa del
25 procedimiento para la fabricación de un producto semiacabado y los laminados generados según la invención se pueden procesar directamente en el producto final. Esto ahorra gastos y costes. Hay que resaltar que los laminados generados según la invención se caracterizan por un manejo excelente y especialmente capacidad de cobertura. Se pueden emplear sin problemas como producto en rollo flexible y se pueden fabricar de manera sencilla piezas moldeadas tridimensionales o bien polidimensionales. Las piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras generadas según la invención se caracterizan también por propiedades mecánicas excelentes. Además, hay que indicar que especialmente con una selección correspondiente del material, se pueden reciclar las
30 piezas moldeadas compuestas o bien piezas moldeadas compuestas de fibras fabricadas según la invención de manera sencilla y poco costosa.

35 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un dibujo que representa sólo un ejemplo de realización. En representación esquemática:

La figura 1 muestra un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención.

La figura 2 muestra una sección a través de una pieza moldeada compuesta de fibras fabricada según la invención y,

La figuras 3 muestra una pieza moldeada compuesta de fibras fabricada según la invención en vista en perspectiva.

40 La figura 1 muestra de manera muy esquemática una herramienta de prensa 1 con dos placas de prensa 2, 3. Entre las placas de prensa 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 de punto de fusión más alto en forma de un tejido de fibras de vidrio
5.

45 El tejido de fibras de vidrio 5 está dispuesto entre dos velos fundidos por soplado biaxiales 6 de fibras de polipropileno. Durante el prensado de las placas de prensa 2, 3 se impulsa el laminado con calor y presión, de manera que se funden las fibras de polipropileno de punto de fusión más bajo. La temperatura de calentamiento se selecciona para que solamente se fundan las fibras de polipropileno y, en cambio, no se fundan las fibras de vidrio 8 del tejido de fibras de vidrio 5. Más bien, se impregnan o bien de humedecen las fibras de vidrio 8 por la colada de polipropileno termoplástico y de esta manera se incrustan las fibras de vidrio 8 en una matriz de material termoplástico (PP). De la manera descrita anteriormente se puede fabricar directamente una pieza moldeada compuesta de fibras 7 según una forma de realización preferida de la invención. La figura 1 muestra de forma muy esquemática una herramienta de prensa sencilla 1. En principio, en el marco de la invención se pueden fabricar con
50 herramientas de prensa especiales de manera sencilla piezas moldeadas tridimensionales o bien polidimensionales con estructuras complicadas. A ello contribuye la facilidad de manejo flexible y la buena capacidad de cobertura de los laminados 4.

La figura 2 muestra una sección a través de una pieza moldeada compuesta de fibras 7 fabricada con el

procedimiento según la invención. Se puede reconocer que las fibras de vidrio 8 del tejido de fibras de vidrio 5 están totalmente incrustadas en la matriz de polipropileno termoplástico. No se pueden observar inclusiones perturbadoras de aire y se pueden evitar fácilmente en la realización de las medidas según la invención. Las piezas moldeadas compuestas de fibras 7 fabricadas de esta manera según la invención presentan propiedades mecánicas óptimas.-

5 En la figura 3 se representa, por lo demás, una pieza moldeada compuesta de fibras 7 fabricada según la invención con estructura tridimensional. Se pueden realizar estructuras polidimensionales fácilmente y sin problemas en el marco del procedimiento según la invención.

10 En el marco de la invención, con herramientas de prensa especiales se fabrican de manera sencilla pieza moldeadas tridimensionales o bien polidimensionales con estructuras complicadas. A ello contribuye la facilidad de manejo flexible y la buena capacidad de cobertura de los laminados 4.

La figura 2 muestra una sección a través de una pieza moldeada compuesta de fibras 7 fabricada con el procedimiento según la invención después de la refrigeración. Se puede reconocer que las fibras de vidrio 8 del tejido de fibras de vidrio 5 están totalmente incrustadas en la matriz de polipropileno termoplástico. No se pueden observar inclusiones perturbadoras de aire y se pueden evitar de manera sencilla con la realización de las medidas según la invención. Las piezas moldeadas compuestas de fibras 7 fabricadas según la invención presentan propiedades mecánicas óptimas. - En la figura 3 se representa, por lo demás, otra pieza moldeada compuesta de fibras 7 fabricada según la invención con estructura polidimensional. Las estructuras polidimensionales se pueden realizar de manera sencilla y sin problemas en el marco del procedimiento según la invención.

15

20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada compuesta, en particular de una pieza moldeada compuesta de fibras (7), en el que material de refuerzo, especialmente fibras de refuerzo, está(n) incrustado(s) en una matriz de material termoplástico, en el que al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - en particular de fibras de refuerzo de punto de fusión más elevado - se combina con al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar un laminado (4) y en el que el laminado (4) es impulsado con calor y/o presión, de manera que las fibras de punto de fusión más bajo se funden y el material de refuerzo - especialmente las fibras de refuerzo - es/son impregnado(s) por la colada o bien es/son incrustado(s) en la
- 10 matriz (9) de material termoplástico, en el que la al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo es un velo, de manera que como velo se emplea un velo fundido por soplado (6), que se fabrica con una instalación de fundición por soplado, en el que la instalación de fundición por soplado presenta una cabeza de toberas, que está configurada con una pluralidad de orificios de tobera dispuestos en al menos una serie, caracterizado por que cada orificio de tobera individual es impulsado con una corriente de aire de soplado separada.
- 15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - se dispone entre dos capas de fibras de punto de fusión más bajo de material termoplástico para formar el laminado (4).
- 20 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se emplean fibras de punto de fusión más bajo de al menos una poliolefina, con preferencia de polipropileno y/o polietileno o de al menos un elastómero termoplástico o de al menos un policondensado.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que para la capa de fibras de punto de fusión más alto se emplea al menos un tipo de fibras del grupo de "fibras de vidrio (8), fibras de aramida, fibras de carbono, fibras metálicas, fibras de material termoplástico".
- 25 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - y las fibras de punto de fusión más bajo están constituidas del mismo plástico o bien del mismo tipo de plástico.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el laminado (4) se la al menos una capa de material de refuerzo de punto de fusión más alto - especialmente de fibras de refuerzo de punto de fusión más alto - y la al menos una capa de fibras de punto de fusión más bajo antes de la impulsión con calor y/o presión.
- 30 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el laminado es solidificado por medio de al menos un tipo de solidificación del grupo "agujeteado mecánico, solidificación con chorro de agua, calandrado, termo adhesión con aire caliente, encolado, unión química".
- 35 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el laminado (4) o bien el laminado solidificado (4) es convertido a través de impulsión con calor y/o presión directamente en el transcurso de un proceso de termoformación y/o de un proceso de fundición por inyección en la pieza moldeada compuesta o bien la pieza moldeada compuesta de fibras (7).
- 40 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el laminado (4) o bien el laminado solidificado (4) es impulsado en una primera etapa con calor y/o presión y en este caso se forma un producto semiacabado con una matriz de material termoplástico y material de refuerzo incrustado en él o bien fibras de refuerzo incrustadas en él y en el que el producto semiacabado es convertido en una segunda etapa a través de impulsión con calor y/o presión en el transcurso de un proceso de termoformación y/o de un proceso de fundición por inyección en una
- 45 pieza moldeada compuesta o bien pieza moldeada compuesta de fibras (7)
- 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el punto de fusión del material de refuerzo de punto de fusión más alto o bien de las fibras de refuerzo de punto de fusión más alto es al menos 20°C, con preferencia al menos 30°C y de manera preferida al menos 50°C más alto que el punto de fusión de las fibras de
- 50 punto de fusión más bajo.

Fig. 1

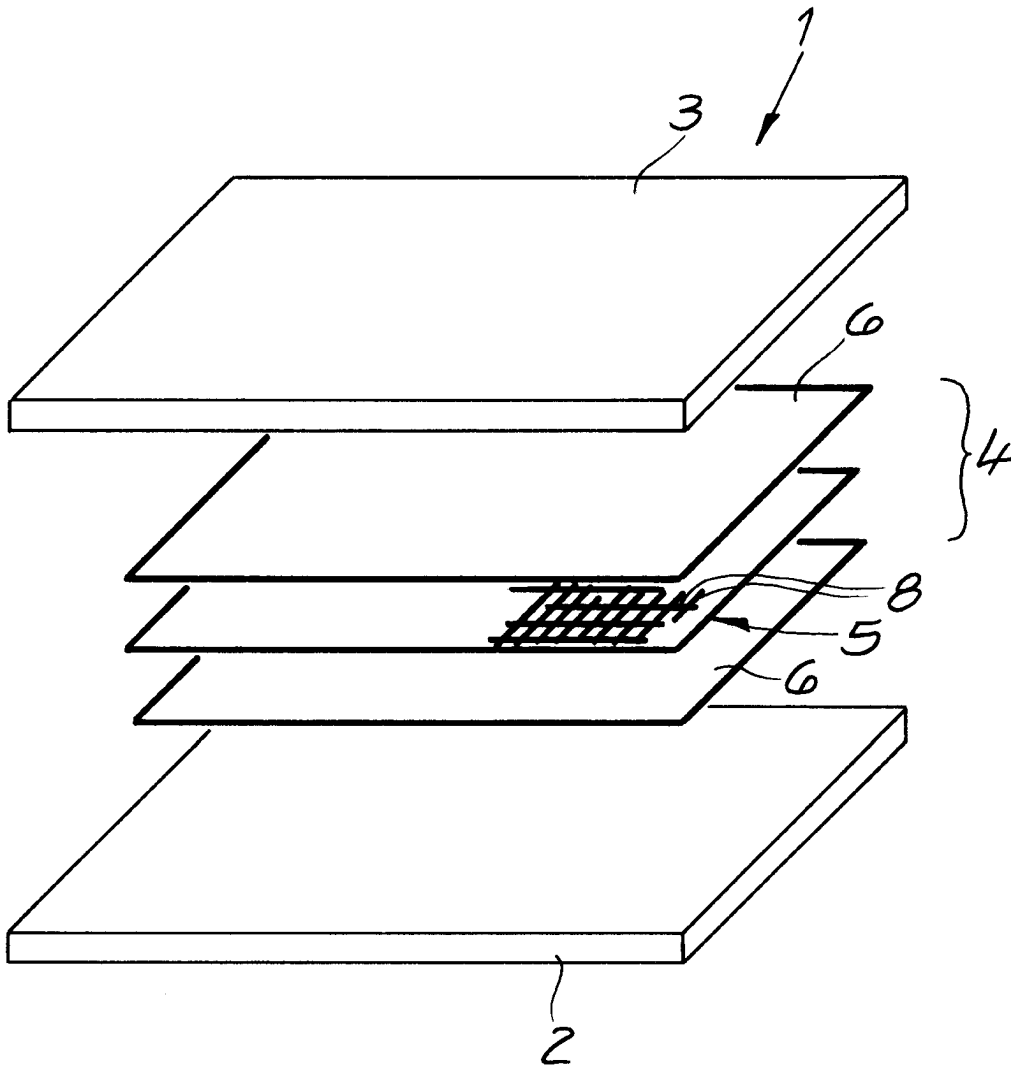
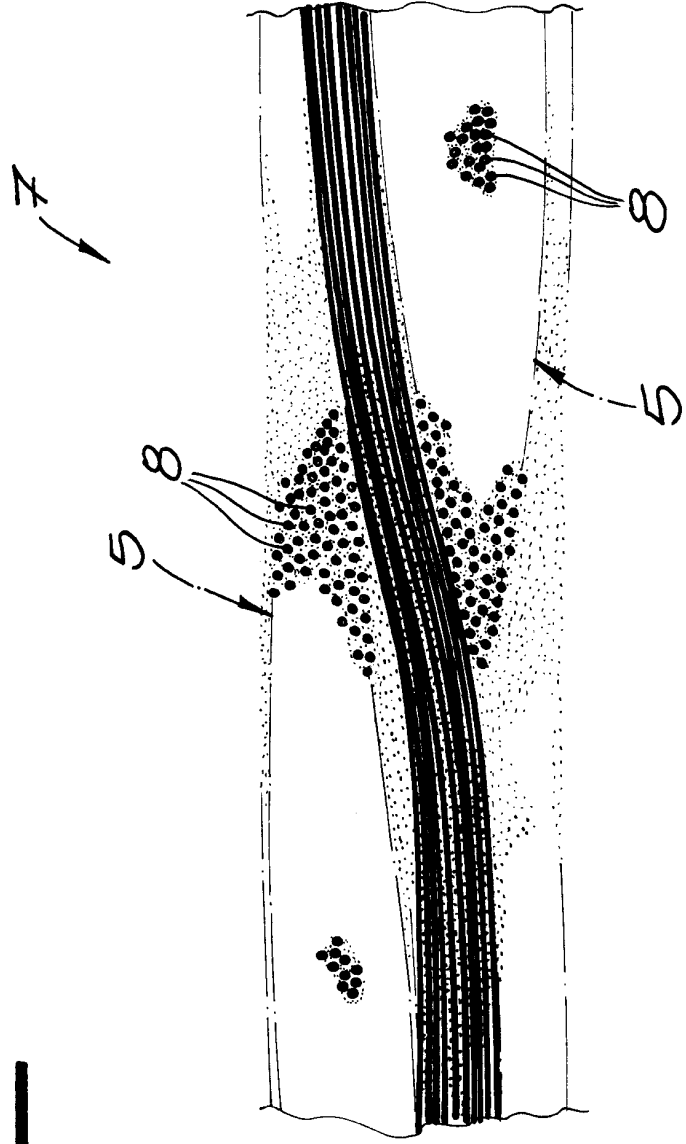


Fig. 2



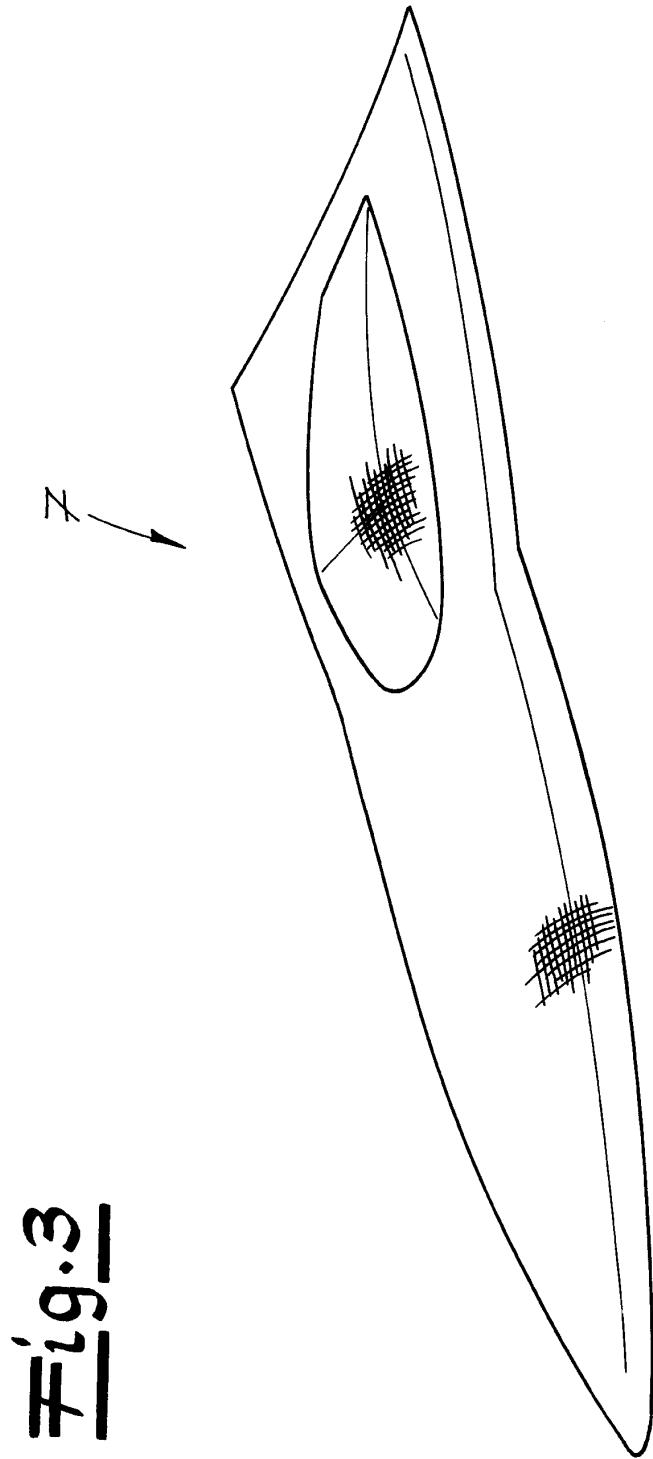


Fig. 3