(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 537 444**

(51) Int. Cl.:

B29C 70/44 (2006.01)
B29C 70/54 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2011 E 11193118 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2604413**

(54) Título: **Lámina multicapa para moldeo por infusión bajo vacío y proceso que utiliza dicha lámina multicapa**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.06.2015

(73) Titular/es:

STEVIK SAS (50.0%)
10, Rue de la Grande Ourse
95800 Cergy (Paris area), FR y
AEROCOMPOSIT JOINT STOCK COMPANY (50.0%)

(72) Inventor/es:

RUPPEL, VIKTORIA;
LEBAS, STÉPHANE;
GAYDANSKIY, ANATOLIY;
TRETYAKOV, ANDREY;
GROMASHEV, ANDREY y
ULYANOV, ALEXEY

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 537 444 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

Lámina multicapa para moldeo por infusión bajo vacío y proceso que utiliza dicha lámina multicapa

INTRODUCCIÓN

[0001] Este invento se refiere a una lámina multicapa para moldeo por infusión bajo vacío. Más particularmente, este invento se refiere a una lámina multicapa para moldeo por infusión bajo vacío que puede ser utilizada como una cubierta en el moldeo por infusión bajo vacío para la producción de materiales compuestos reforzados con fibra. Además, el invento se refiere al uso de tal lámina multicapa junto con otra lámina multicapa.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

[0002] Los materiales compuestos reforzados con fibra son bien conocidos en la técnica. Se ha hecho muchos esfuerzos con el fin de permitir una producción eficiente de productos a gran escala. Por ejemplo, son conocidos procesos de moldeo asistidos bajo vacío en los que el material en fibra es cubierto por un material adecuado. La cubierta es llenada con resina húmeda a través de una primera boquilla, que está situada en un lado de la bolsa. Después de aplicar un vacío dentro de la cubierta a través de una segunda boquilla en un lado opuesto, el producto estratificado es cubierto por la resina húmeda. Con el fin de conseguir resinas húmedas, el proceso permite el calentamiento de modo que la resina está en un estado líquido.

[0003] Este proceso, sin embargo, tiene algunas desventajas asociadas inherentemente a él. Por ejemplo, la resina sigue el trayecto entre la primera boquilla y la segunda boquilla, lo que algunas veces da como resultado una cobertura desigual del producto estratificado. Además, el flujo de resina también crea fricción con las fibras del producto estratificado, lo que puede conducir a alteraciones indeseadas de la forma del producto.

[0004] El documento US 2003/0025232 A1 describe una lámina multicapa para moldeo por infusión bajo vacío de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un método de moldeo por infusión bajo vacío que utiliza dicha lámina multicapa.

[0005] Los inventores han encontrado consecuentemente una necesidad en la técnica para proporcionar un reemplazamiento para las cubiertas como es conocido en la técnica con el fin de conseguir mejores resultados durante el moldeo bajo vacío.

RESUMEN DEL INVENTO

[0006] De acuerdo con el invento, se ha proporcionado una lámina multicapa para moldeo por infusión bajo vacío de acuerdo con la reivindicación 1.

[0007] De acuerdo con otra realización del invento, la segunda temperatura es seleccionada entre 100° C y 150° C, preferiblemente a aproximadamente 120° C.

[0008] De acuerdo con otra realización del invento, la capa intermedia es fabricada a partir de Polietileno modificado.

[0009] De acuerdo con otra realización del invento, la capa intermedia está provista con un grosor de entre 10 µm a 100 µm, preferiblemente de aproximadamente 30µm.

[0010] De acuerdo con otra realización del invento, la capa superior está fabricada como una malla.

[0011] De acuerdo con otra realización del invento, la capa superior está fabricada a partir de Poliéster o Poliéster modificado.

[0012] De acuerdo con otra realización del invento, la capa superior está provista con un grosor de entre 10 µm a 2000 µm, preferiblemente de aproximadamente 700 µm.

[0013] De acuerdo con otra realización del invento, la primera y la segunda capas adhesivas están respectivamente provistas como cola neta de caucho sintético.

[0014] De acuerdo con otra realización del invento, la capa inferior está fabricada de poliéster con un grosor de entre 10 µm y 300 µm, preferiblemente de aproximadamente 150 µm.

[0015] De acuerdo con la reivindicación 13, se ha proporcionado un proceso de moldeo por infusión bajo vacío utilizando la lámina multicapa de la reivindicación 1 y otra lámina multicapa. La otra lámina multicapa comprende un apilamiento de tres capas con una capa de exfoliación o pelado, una tercera capa adhesiva y una capa de membrana impermeable a la resina.

[0016] La capa de exfoliación puede ser fabricada a partir de Poliéster que tiene un grosor de entre 10 µm y 300 µm, preferiblemente de aproximadamente 150 µm.

[0017] La capa de membrana puede ser fabricada a partir de Poliéster que tiene un grosor de entre 50 y 500 µm, preferiblemente de aproximadamente 200 µm.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INVENTO

[0018] El invento será descrito a continuación en mayor detalle a modo de ejemplo con referencia al siguiente dibujo en el que:

La Figura 1 muestra una vista en sección transversal de una lámina multicapa de acuerdo a una realización del invento;

La Figura 2 muestra un detalle del apilamiento intermedio en la lámina multicapa de la realización de acuerdo a la Figura 1 en una vista superior; y

La Figura 3 muestra una vista en sección transversal de una segunda lámina multicapa de acuerdo a otra realización del invento.

[0019] En el dibujo, números de referencia similares se refieren a partes similares, a menos que se haya indicado de otro modo.

[0020] Con referencia ahora a la Figura 1 en particular, el invento puesto en práctica en ella comprende una lámina multicapa generalmente designada con el número de referencia 5, que está mostrada en una vista lateral en sección transversal.

[0021] La lámina 5 multicapa incluye un apilamiento de diferentes capas. Como se ha mostrado en la Figura 1, una capa superior 10, una capa intermedia 12 y una capa inferior 14 están presentes. Además, una primera capa de adherencia 16 conecta la capa superior 10 y la capa intermedia 12 y una segunda capa de adherencia 18 conecta la capa intermedia 12 y la capa inferior 14.

[0022] La capa superior 10 está fabricada como una malla o cualquier otra estructura tejida, por ejemplo utilizando Poliéster o un Poliéster modificado. La capa superior 10 puede tener un grosor de entre 10 µm a 2000 µm, preferiblemente de aproximadamente 700 µm. El propósito de la capa superior 10 es la capacidad de absorber la resina líquida, que puede ser aplicada a la capa superior 10.

[0023] La capa intermedia 12 es capaz de bloquear la resina líquida a una primera temperatura. La primera temperatura es de un orden en el que la resina está en su estado líquido. Como la mayor parte de las resinas son líquidas bien a partir de temperatura ambiente o bien por encima de una temperatura específica, la primera temperatura es seleccionada de acuerdo con las características de la resina y puede ser de aproximadamente 90° C, por ejemplo. Más generalmente, sería del orden de desde aproximadamente 20° C a 100° C. La capa intermedia 12 es fabricada a partir de Polietileno o un Polietileno modificado, por ejemplo. La capa intermedia 12 está provista con un grosor de 10 µm a 100 µm, preferiblemente de aproximadamente 30 µm.

[0024] La capa inferior 14 es fabricada a partir de Poliéster con un grosor de entre 10 µm y 300 µm, preferiblemente de aproximadamente 150 µm. La función de la capa inferior 14 es que facilita la liberación de la lámina multicapa 5 de un estratificado en el proceso de moldeo bajo vacío. La capa inferior 14 de la lámina multicapa 5 es fabricada como una estructura de malla o cualquier otra estructura tejida.

[0025] La capa superior 10 y la capa intermedia 12 están conectadas entre sí por medio de una primera capa adhesiva 16. La capa intermedia 12 y la capa inferior 14 están conectadas entre sí por medio de una segunda capa adhesiva 18. La primera capa adhesiva 16 y la segunda capa adhesiva 18 son provistas respectivamente como láminas de cola de caucho sintético que son formadas como una malla o cualquier otra estructura tejida.

[0026] Como se ha mencionado antes, la resina líquida puede penetrar a través de la capa intermedia 12 a la segunda temperatura. Esto se consigue previendo la capa intermedia 12 con un punto de fusión que corresponde a la segunda temperatura. Por ejemplo, la capa intermedia 12 puede tener un punto de fusión aproximadamente a 120° C.

[0027] Todas las capas individuales de la lámina multicapa 5 son permeables al aire. Esto es una característica importante ya que de otro modo cualquier aplicación de la lámina multicapa 5 en un proceso de moldeo bajo vacío sería imposible. La capa superior 10 y la capa inferior 14 consiguen esto por su estructura de malla. La primera capa adhesiva 16 y la segunda etapa adhesiva 18 son también permeables al aire debido a su estructura de malla. La capa intermedia 12 es permeable al aire por medio de una perforación.

[0028] La perforación 20 de la capa intermedia 12 está mostrada con más detalle en la Figura 2. La perforación 20 está formada como un diseño irregular aunque podrían ser utilizados otros diseños también. El diámetro de los agujeros individuales 22 de la perforación 20 son seleccionados de tal modo que la resina líquida no pueda penetrar a través de la capa intermedia 12. Por ejemplo, el diámetro de los agujeros individuales 22 puede ser inferior a 100 µm. Ha de apreciarse que el diámetro de los agujeros 22 dependerá de las características de la resina utilizada y puede ser adaptado consecuentemente.

[0029] La lámina 5 multicapa es permeable al aire y controlable de tal modo que en un primer estado la transmisión de una resina líquida es bloqueada a través de la lámina multicapa 5 y que en un segundo estado la resina líquida puede penetrar al menos parcialmente a través de la lámina multicapa 5. El primer estado corresponde a la primera temperatura a la que la resina es líquida. El segundo estado corresponde a la segunda temperatura que está por encima de la primera temperatura a la que la capa intermedia 12 comienza a fundirse. Debido a la perforación 20, este proceso de fusión no ocurre en posiciones arbitrarias sino que se inicia alrededor de los agujeros 22, que consecuentemente resultan ensanchados y por ello comienzan a resultar penetrables para la resina líquida. La primera temperatura y la segunda temperatura pueden ser variadas de acuerdo a las propiedades de la resina y del material de la capa intermedia 12.

[0030] En la figura 3, se ha mostrado otra lámina multicapa 30. La otra lámina multicapa 30 puede ser utilizada con la lámina multicapa 5 de acuerdo con la figura 1 en un proceso de moldeo bajo vacío. La otra lámina multicapa incluye un apilamiento de tres capas con una capa de exfoliación 32, una tercera capa adhesiva 34 y una capa de membrana 36 impermeable a la resina. La capa de exfoliación 32 es similar a la capa inferior 14 como se ha descrito anteriormente y puede ser fabricada a partir de Poliéster con un grosor de entre 10 µm y 300 µm, preferiblemente de aproximadamente 150 µm. La tercera capa adhesiva 34 es similar a la primera capa adhesiva 16 y a la segunda capa adhesiva 18. La capa de membrana 36 puede ser fabricada a partir de Poliéster con un grosor de entre 50 and 500 µm, preferiblemente de aproximadamente 200 µm. La capa de membrana 36 es impermeable a la resina líquida.

[0031] La otra lámina multicapa 30 junto con la lámina multicapa 5 puede ser utilizada en un proceso de moldeo bajo vacío de la siguiente manera. La otra capa multicapa 30 es colocada bajo la parte de fabricación. La lámina multicapa 5 es colocada sobre el producto estratificado con la capa inferior 14 mirando al producto.

[0032] Aunque solo se han descrito ciertas realizaciones del invento aquí, cualquier persona experta en la técnica comprenderá que son posibles otras modificaciones, variaciones, y posibilidades del invento.

[0033] Habiendo sido este invento descrito en su realización preferida, está claro que es susceptible de numerosas modificaciones y realizaciones dentro de la capacidad de los expertos en la técnica y sin el ejercicio de la facultad del invento. Por consiguiente, el marco del invento está definido por el marco de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una lámina multicapa (5) para moldeo por infusión bajo vacío que comprende un apilamiento de capas que es permeable al aire y controlable de tal modo que en un primer estado la transmisión de una resina líquida es bloqueada a través del apilamiento de capas y que en un segundo estado la resina líquida puede penetrar al menos parcialmente a través del apilamiento de capas, en que el primer estado corresponde a una primera temperatura y el segundo estado corresponde a una segunda temperatura que es superior a la primera temperatura;
incluyendo el apilamiento de capas una capa intermedia (12) que tiene agujeros de perforación (22); en el que los agujeros de perforación (22) están provistos de un diámetro que es bastante pequeño de modo que por debajo de la segunda temperatura, la resina líquida es impedida de penetrar a través de la capa intermedia; en el que el apilamiento de capas incluye además una capa superior (10) que es capaz de absorber la resina líquida, una capa inferior (14) que es capaz de facilitar una liberación de la lámina multicapa (5), **caracterizada por que** la capa intermedia (12) tiene un punto de fusión que corresponde a la segunda temperatura, en que a la segunda temperatura el proceso de fusión de la capa intermedia (12) comienza alrededor de los agujeros de perforación causando que los agujeros de perforación se ensanchen y permitiendo la penetración de la resina líquida a través de la capa intermedia, y **por que** el apilamiento de capas incluye además una primera capa de adherencia (16) que conecta la capa superior (10) con la capa intermedia (12), y una segunda capa de adherencia (18) que conecta la capa intermedia (12) con la capa inferior (14).

2. La lámina multicapa (5) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los agujeros de perforación (22) están dispuestos en un diseño regular.

3. La lámina multicapa (5) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el diámetro de los agujeros de perforación individuales (22) es inferior a 100 µm.

4. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, en la que la permeabilidad de la capa intermedia (12) al aire es conseguida por los agujeros de perforación (22).

5. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la segunda temperatura es seleccionada de entre 100° C and 150° C, preferiblemente a aproximadamente 120° C.

6. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que la capa intermedia (12) es fabricada a partir de Polietileno o de Polietileno modificado.

7. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en la que la capa intermedia (12) está provista con un grosor de entre 10 µm a 100 µm, preferiblemente de aproximadamente 30 µm.

8. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en la que la capa superior (10) está fabricada como una malla.

9. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en la que la capa superior (10) está fabricada a partir de Poliéster o de Poliéster modificado.

10. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en la que la capa superior (10) está provista con un grosor de entre 10 µm a 2000 µm, preferiblemente de aproximadamente 700 µm.

11. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en la que la primera y la segunda capas adhesivas (16, 18) están respectivamente previstas como láminas de cola de caucho sintético.

12. La lámina multicapa (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, en la que la capa inferior (14) está fabricada a partir de poliéster con un grosor de entre 10 µm y 300 µm, preferiblemente de aproximadamente 150 µm.

13. Un proceso de moldeo por infusión bajo vacío, que comprende las operaciones de:
- proporcionar un producto estratificado;
- colocar una lámina multicapa (5) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 por encima de un producto estratificado con la capa inferior (14) mirando al producto estratificado, y
- colocar otra lámina multicapa (30) que comprende un apilamiento de tres capas que incluye una capa exfoliación (32), una tercera capa adhesiva (34) y una capa de membrana (36) impermeable a la resina bajo el producto estratificado con la capa de exfoliación (32) mirando al producto estratificado.

14. El proceso de moldeo por infusión bajo vacío de acuerdo a la reivindicación 13, en el que la capa de exfoliación está fabricada a partir de poliéster con un grosor de entre 10 µm y 300 µm, preferiblemente de aproximadamente 150 µm.

15. El proceso de moldeo por infusión bajo vacío de acuerdo a la reivindicación 13 ó 14, en el que la capa de membrana está fabricada a partir de Poliéster con un grosor de entre 50 y 500 µm, preferiblemente de aproximadamente 200 µm.

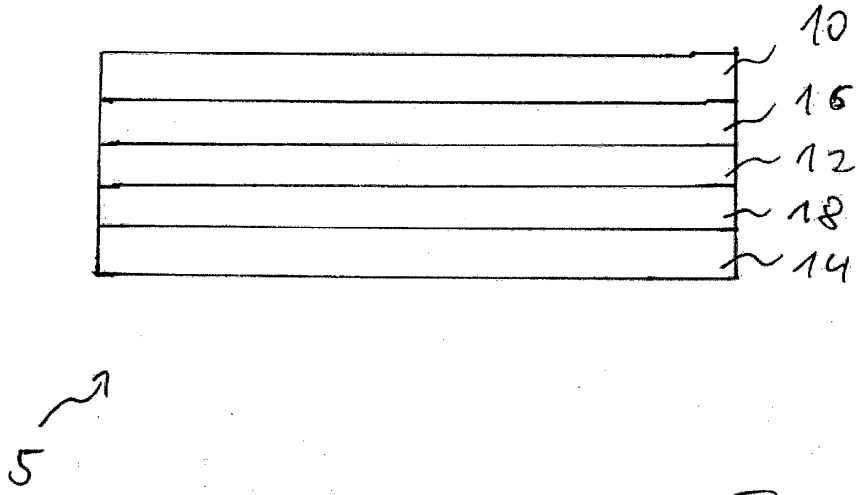

Fig. 1

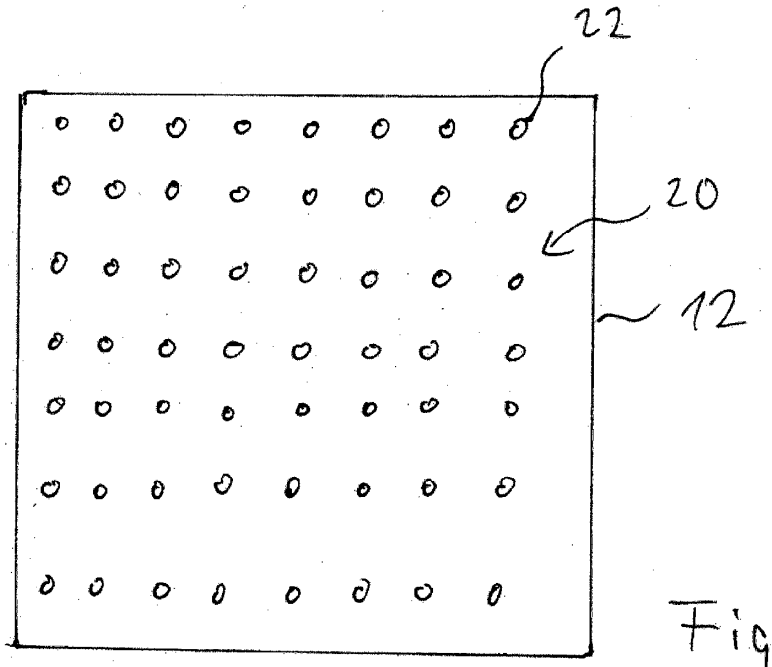

Fig. 2

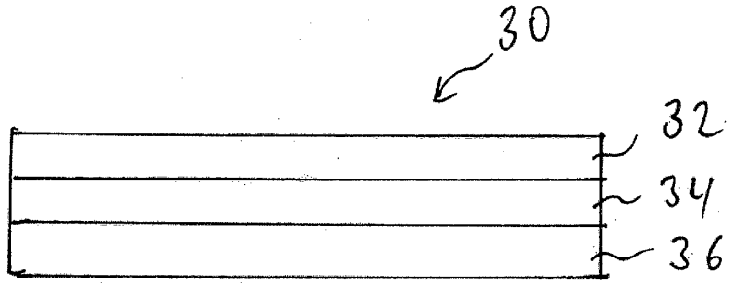

Fig. 3