

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 583**

51 Int. Cl.:

C08J 3/24 (2006.01)

C08J 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2004 E 04257935 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 1553125**

54 Título: **Conjunto de resina reforzada con fibras**

30 Prioridad:

10.01.2004 GB 0400475

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

25.07.2017

73 Titular/es:

**HEXCEL COMPOSITES LIMITED (100.0%)
Ickleton Road, Duxford
Cambridge CB22 4QB, GB**

72 Inventor/es:

**O'BYRNE, KILIAN y
SHADFORD, PETER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 626 583 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

Conjunto de resina reforzada con fibras.

5 La presente invención se refiere a un conjunto de resina reforzada con fibras.

Los conjuntos de resina reforzada con fibras son ampliamente utilizados como componentes estructurales, en aplicaciones industriales y de ocio. Estos conjuntos se suministran generalmente como un preimpregnado. Los materiales preimpregnados comprenden una fase de refuerzo fibroso junto con una resina matriz que comprende uno o más materiales resinosos, uno o más agentes de curado y opcionalmente otros aditivos tales como aceleradores, agentes que confieren tenacidad, retardantes de la llama, cargas y similares que forman juntos una denominada resina matriz. La resina matriz puede curarse generalmente a temperaturas comprendidas en el intervalo de 50°C a 200°C.

15 El período de tiempo durante el cual un preimpregnado sigue siendo manejable con propiedades intactas fuera del medio de almacenamiento especificado, normalmente un almacén frío o un frigorífico, se denomina duración en envase abierto o vida útil. Los preimpregnados conocidos tienen una vida útil limitada en su estado sin curar a la temperatura ambiente. Esto es particularmente evidente en las composiciones de resina matriz termoendurecibles de curado a baja temperatura en las que los agentes de curado utilizados para conseguir el curado a estas temperaturas bajas, típicamente entre 50 y 100°C, reaccionan con las resinas incluso a las temperaturas del ambiente. Por ejemplo, una composición de resina matriz que consiste en una resina epoxi y un agente de curado de imidazol, que puede curarse a 60°C, puede tener una estabilidad a la temperatura ambiente inferior a dos días, haciéndola inutilizable después de ello. La estabilidad durante el almacenamiento a las temperaturas del ambiente es importante, especialmente si los materiales deben transportarse a largas distancias, y/o almacenarse a las temperaturas del ambiente antes de su utilización. Por supuesto, es posible almacenar estos preimpregnados conocidos a temperaturas inferiores a la temperatura ambiente para aumentar su vida de servicio, pero la necesidad de unidades de refrigeración grandes o costosas puede hacer indeseable esta opción.

30 Para ciertas aplicaciones es deseable que los conjuntos tengan una vida útil de al menos dos semanas; esto es particularmente cierto en el caso en que los conjuntos encuentran utilidad en aplicaciones deportivas, y más particularmente en la industria del esquí/tabla de nieve. Adicionalmente, es deseable que el conjunto tenga un cierto grado de adherencia. La adherencia, que es una medida de la adhesión de una capa de preimpregnado a las superficies de la herramienta o a otras capas de preimpregnado en el conjunto, es una característica de adhesión de la resina matriz que se controla para facilitar las operaciones de corte y ensamblaje de las capas. Las capas deben poder retirarse y reposicionarse en caso necesario. Para aplicación en la industria del esquí/tabla de nieve, el conjunto tiene idealmente un nivel de adherencia que es prácticamente seco al tacto, pero la resina es suficientemente flexible para permitir que el material se enrolle alrededor de mandriles sin agrietamiento. A veces se utiliza el término "coriáceo" para describir dicho nivel de adherencia. Están disponibles varias pruebas que pueden utilizarse para medición semicuantitativa de la pegajosidad. Una de estas pruebas utiliza un Analizador Meedus Datatac. Este instrumento consiste en un conjunto de cabezal sensor que contiene una célula de carga de precisión que convierte la fuerza de adherencia sobre ocho sondas sensoras en una señal eléctrica. Una consola de control acepta esta señal y la procesa en valores pico almacenados analógicos y digitales.

45 Se han hecho intentos para prolongar la vida útil de los conjuntos de la clase a la que se hace referencia aquí. Por ejemplo, el documento US 2999834 se refiere a la aplicación de una composición que comprende un catalizador de polimerización incrustado en un refuerzo fibroso. La resina matriz se aplica luego al refuerzo fibroso *in situ* de tal manera que tiene lugar la reacción de curado. El catalizador se suministra al refuerzo fibroso como una dispersión o solución y por tanto no debe reaccionar con o iniciar una reacción del medio disolvente/dispersión. Esto limita claramente la naturaleza del catalizador que se puede suministrar de esta manera, lo que limita a su vez la naturaleza de la resina matriz. El documento US 2999834 se refiere también a la aplicación de una composición que comprende la resina matriz y el catalizador a un refuerzo de fibras provisto de un acelerador del catalizador. En este caso, la reacción de curado es instantánea y, por lo tanto, la vida útil del conjunto no se prolonga.

55 El documento EP 0424833 B1 se refiere a la aplicación de un catalizador de metátesis a un sustrato. El sustrato se coloca luego en un molde y se aplica al sustrato una composición de monómeros de tal manera que tiene lugar una reacción de curado.

60 US 3666615 se refiere a un material laminar compuesto que comprende una capa de resina termoendurecible y una capa de agente endurecedor con lo que las dos capas están separadas por un film preventivo del contacto que funde al calentarse. Una base de fibra está incrustada en cualquiera de las dos capas para proporcionar soporte estructural para el material compuesto. De este modo, se prolonga la vida útil del conjunto a la temperatura ambiente. Sin embargo, la utilización de un film de barrera de este tipo requiere utilizar un film de un tipo diferente de la resina termoendurecible, lo que complica el sistema y aumenta los costes y el tiempo implicados en la producción del material compuesto.

65 El documento EP0939099 describe preimpregnados que comprenden sólo uno de los componentes reactivos, y

materiales compuestos derivados de ellos.

El documento EP1072634 describe materiales laminares de resina reactivos.

5 EP1300507 describe un conjunto reforzado con fibras.

Los resúmenes de patentes de Japón vol. 1998, no. 13 y JP 10202814 describen una lámina impregnada con resina epoxi.

10 El documento EP0906927 describe agentes de curado de resina epoxi.

El documento EP 1566395 describe una composición de resina epoxi retardante de la llama y un objeto curado obtenido a partir de ella.

15 W098/34979 describe una preforma parcialmente impregnada que emplea una capa de fibra impregnada parcialmente con una resina para formar un compuesto de resina reforzado con fibras.

La presente invención tiene por objeto obviar o mitigar los problemas descritos anteriormente y/o proporcionar mejoras en general. Según la invención, se proporciona un conjunto, un método y una utilización como se define en una cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

20 Así pues, un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de resina sin curar reforzada con fibras para utilización en aplicaciones deportivas y, en particular, para la fabricación de la industria del esquí/tabla de nieve, que tiene una vida útil a la temperatura ambiente de al menos dos semanas, y una adherencia "coriácea" para ayudar a las operaciones de corte y ensamblaje de las capas, siendo dicha adherencia preferiblemente inferior a 103 kPa (15 psi), tal como se mide por el ensayo de adherencia Meedus.

Como se menciona aquí, se considera que la temperatura ambiente son temperaturas comprendidas entre aproximadamente 10°C y 30°C y más preferiblemente entre 20°C y 25°C.

30 Según la invención, se proporciona un conjunto, una utilización y un método como se definen en cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de resina sin curar reforzada con fibras que comprende un refuerzo fibroso provisto de al menos un agente de curado altamente reactivo que es sólido a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C y que comprende 2-metilimidazol, 2-etilimidazol o 2-fenilimidazol y/o combinaciones de los mismos, teniendo dicho refuerzo fibroso una capa de film matriz aplicada al menos parte de al menos una de sus superficies en donde la capa de film matriz comprende al menos un material de resina epoxi junto con al menos un agente de curado epoxi latente, siendo el agente de curado epoxi latente una amina alifática y/o aromática que es sólida a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C, y en donde la capa de film matriz impregna el refuerzo fibroso en menos de 15%; y en donde el conjunto puede curarse por curado en bolsa de vacío durante 15 minutos a 100°C.

45 Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona la utilización en la fabricación de un artículo compuesto para equipo de esquí/tabla de nieve de un conjunto de resina sin curar reforzada con fibras según el primer aspecto de la presente invención.

Con esta disposición, el avance en el refuerzo fibroso de los componentes de la capa de film matriz se minimiza de tal manera que el conjunto proporciona las características de manipulación y vida útil deseadas.

50 Como se hace referencia en la presente memoria, un agente de curado epoxi latente es uno que proporciona estabilidad a largo plazo a una mezcla de resina a la temperatura ambiente, pero curado rápido a temperaturas elevadas. Por el contrario, un agente de curado epoxi reactivo provocará un avance rápido indeseable de una resina termoendurecible cuando se almacena a la temperatura ambiente.

55 Ventajosamente, el conjunto de la presente invención tiene una vida útil de al menos dos semanas. Evidentemente, esto es muy beneficioso para el transporte, almacenamiento y utilización del conjunto. Además, el conjunto proporciona todos los componentes necesarios para conseguir un material compuesto deseable después del curado. No es necesario añadir más resinas polímeras y/o agentes de curado/aceleradores al conjunto *in situ*.

60 El conjunto de la presente invención posee una adherencia "coriácea" ideal para la fabricación de esquís o tablas de nieve de tal manera que los materiales de resina epoxi preferidos incluyen bisfenol-A (BPA) y bisfenol-F (BPF) y derivados de los mismos. Un material de resina epoxi adecuado tendrá preferiblemente una funcionalidad de 2 y un valor de peso equivalente de epoxi (EEW) comprendido en el intervalo de 6,1 a 0,26 equivalentes/kg y más preferiblemente de 4,5 a 1,5 equivalentes/kg.

65

La capa de film matriz impregna la capa de refuerzo en menos de 15%, preferiblemente en menos de 10%, más preferiblemente en menos de 5%.

5 A fin de que la capa de film matriz no impregne sustancialmente el refuerzo fibroso, los materiales de resina matriz en ella tienen una viscosidad mínima preferida de 100 Pas a la temperatura ambiente. El grado de impregnación se determinó colocando una capa de film matriz encima de una capa de tela dispuesta sobre una superficie plana y lisa y dejándola durante varios días a la temperatura ambiente. El nivel de impregnación podía apreciarse realizando observaciones durante varios días.

10 El refuerzo fibroso puede estar basado en fibras sintéticas o naturales, por ejemplo, fibra de vidrio, fibras de carbono o aramida (poliamida aromática), pero la invención es particularmente apropiada para fibra de vidrio y fibras de carbono. También pueden considerarse sistemas de fibras híbridas o mixtas. La utilización de fibras estiradas-fragmentadas o selectivamente discontinuas puede ser ventajoso para facilitar el ensamblaje del producto según la invención y mejorar su susceptibilidad de conformación.

15 La masa de fibras dentro del refuerzo fibroso está comprendida preferiblemente en el intervalo de 80 a 4000 g/m², más preferiblemente en el intervalo de 100 a 2500 g/m², y muy preferiblemente en el intervalo de 150 a 2000 g/m².

20 Para materiales de refuerzo fibrosos basados en carbono, el número de filamentos de carbono está en el intervalo de 3000 a 320.000, más preferiblemente en el intervalo de 3.000 a 160.000 y muy preferiblemente en el intervalo de 3.000 a 40.000.

Para refuerzos de fibra de vidrio, se prefieren particularmente fibras de 300 a 2400 tex.

25 Las fibras pueden encontrarse en forma unidireccional, o en forma de tela no tejida, tal como telas multiaxiales o telas no onduladas, o pueden estar presentes como una tela tejida o esterilla o tela no tejida o combinaciones de las mismas.

30 El agente de curado altamente reactivo es un sólido a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C, y comprende 2-metilimidazol, 2-etilimidazol o 2-fenilimidazol y/o combinaciones de los mismos.

35 Típicamente, el agente de curado altamente reactivo se incorpora preferiblemente en el refuerzo fibroso por evaporación del disolvente. El agente de curado altamente reactivo se disuelve en un disolvente adecuado, por ejemplo, cloruro de metileno, acetona o metiletilcetona. El refuerzo fibroso se hace pasar luego a través de un baño que contiene la solución del agente de curado. El disolvente se evapora posteriormente dejando el agente de curado dispersado en el refuerzo fibroso.

40 El (los) agente(s) de curado latente(s) de la capa de film matriz es(son) una amina alifática y/o aromática que es sólida a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C. El agente de curado latente más preferido es dicianidamida.

45 La capa de film matriz puede incluir también un acelerador que es típicamente un compuesto urónico. Aceleradores adecuados, que pueden utilizarse solos o en combinación, incluyen N,N-dimetil, N'-3,4-diclorofenil-urea (Diurón), N,N-dimetil, N'-3-clorofenil-urea (Monurón), pero preferiblemente N,N- (4-metil-m-fenil-bis[N ',N'-dimetil-urea] (UR500).

50 La capa de film matriz puede incluir también ingredientes adicionales como agentes potenciadores o modificadores de la eficiencia, por ejemplo, flexibilizantes, agentes que confieren tenacidad, aceleradores, termoplásticos y cauchos núcleo/envoltura, retardantes de la llama, agentes humectantes, pigmentos/tintes, absorbentes UV, compuestos antifúngicos, cargas, partículas que confieren tenacidad y modificadores de la viscosidad.

La elección de los ingredientes adicionales depende de las propiedades deseadas del conjunto.

55 La capa de film matriz comprende típicamente 25 - 45% del peso combinado de refuerzo más matriz.

La capa de film matriz de la presente invención se aplica preferiblemente al refuerzo fibroso por un proceso de transferencia de film que proporciona así el conjunto descrito en la presente memoria. Tales procesos son bien conocidos por los expertos en la técnica.

60 Los agentes de curado y el acelerador están presentes en cantidades suficientes para provocar el curado en el intervalo de temperaturas deseado. Típicamente, estos materiales están presentes todos ellos a un nivel inferior a 15 partes por cien partes de resina.

65 El conjunto de resina reforzada con fibras que se ha descrito anteriormente en esta memoria se fabrica utilizando procesos bien conocidos por los expertos en la técnica.

Así, según un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método para curar un conjunto de resina reforzada con fibras que comprende un refuerzo fibroso provisto de al menos un agente de curado altamente reactivo que es sólido a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C y comprende 2-metilimidazol, 2-etilimidazol o 2-fenilimidazol y/o combinaciones de los mismos, teniendo dicho refuerzo fibroso una capa de film matriz aplicada a al menos una parte de sus superficies, en donde la capa de film matriz comprende al menos un material de resina epoxi junto con al menos un agente de curado epoxi latente, siendo el agente de curado epoxi latente una amina alifática y/o aromática que es sólida a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C, y en donde la capa de film matriz impregna el refuerzo fibroso en menos de 15%, y en donde dicho conjunto se cura por curado a vacío durante 15 minutos a 100°C.

De este modo, según el cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un artículo compuesto que comprende un conjunto de resina curada reforzada con fibras como se ha descrito anteriormente en esta memoria.

En caso apropiado pueden emplearse ciclos de curado alternativos. También pueden utilizarse el curado en bolsa de vacío y el curado en autoclave.

A fin de facilitar la comprensión de la presente invención, se describirá ahora la misma por los ejemplos siguientes.

EJEMPLO 1.

<u>Componente</u>	<u>Peso (%)</u>
LZ1523	77,40
DLS772	10,10
DYHARD 100SH	3,85
UR500	4,80
2-fenil-imidazol (2PZ)	3,85

LZ1523 es una mezcla de resina epoxi disponible de Huntsman Advanced Materials, Duxford, Inglaterra.

DLS 772 es un éter diglicidílico estándar de bisfenol-A, con una funcionalidad (f) de 2, un peso molecular de 384 y un peso equivalente de epoxi de 5,2 equiv. por kg y es fabricado por Hexcel Composites Limited, Duxford, Inglaterra.

Dyhard 100SH es una dicianidamida micronizada; y

UR500 es un agente de curado urónico, obtenidos ambos de Degussa, Zurich, Suiza.

El imidazol es de Cornelius, Bishop's Stortford, Inglaterra.

El imidazol, 2PZ, se incorpora en la tela, mientras que los otros materiales forman parte todos ellos de la matriz de resina.

Preparación del componente matriz:

1. El Dyhard 100SH y el UR500 se dispersaron en el DLS772 para formar una resina de premezcla utilizando un dispersor de alta velocidad.

2. La LZ1523 se cargó a un mezclador Winkworth de paletas en Z a la temperatura ambiente y se precalentó a 60°C. La premezcla se añadió a esta temperatura y la mixtura se mezcló hasta obtener una consistencia uniforme. La mixtura se decantó posteriormente y se almacenó a -18°C hasta que fue necesaria.

3. Se moldeó un film de resina con un peso nominal de 310 g/m², que se aproximaba a un contenido de resina de 37% en el conjunto final, sobre un papel separador utilizando un aplicador de revestimiento de revestimiento de rodillo caliente.

Preparación del componente endurecedor:

4. Se preparó una solución al 4,5% del imidazol 2PZ en acetona. Esta concentración de la solución aseguraba la incorporación de una cantidad nominal de 13 g de agente reactivo de curado en cada metro cuadrado de tela.

5. Se hizo pasar una tela unidireccional pespunteada de vidrio de 550 g/m² a través de un baño que contenía la solución del paso 4 y posteriormente a través de dos hornos para evaporación del disolvente. Opcionalmente, se puede incluir un vellón superficial en este conjunto para minimizar el movimiento del haz de filamentos de fibras y proporcionar un aspecto de superficie más lisa al estratificado curado.

6. Finalmente, el film preparado en el paso 3 se pegó ligeramente por puntos sobre la superficie de la tela impregnada con 2PZ, asegurando una impregnación mínima en la tela. Puede colocarse un papel separador recubierto de

polietileno o silicona como capa protectora sobre uno o ambos lados del conjunto. El conjunto puede suministrarse en bobinas o como hojas cortadas.

Características de curado

5 El conjunto de resina reforzada con fibras exhibía una actividad adecuada cuando se curó durante 15 minutos a 110°C o durante 3,5 minutos a 130°C. Se utilizó la temperatura de transición vítrea (Tg) como medida del grado de curado de los estratificados curados - se cortaron especímenes rectangulares de DMA, de dimensiones nominales 40 x 5 x 2 mm, utilizando una sierra Micar de muela con punta de diamante. El módulo dinámico de almacenamiento (E') y el amortiguamiento (tan delta) se midieron en un analizador mecánico dinámico TA equipado con una sola cabeza en voladizo. Se realizaron barridos dinámicos a una velocidad de calentamiento de 5°C/min a lo largo del intervalo de temperatura de 50 a 275°C con una frecuencia de 1 Hz. Los resultados, mostrados a continuación, y las trazas térmicas confirmaron que el conjunto se había curado y que el mismo tenía una eficiencia térmica adecuada para la producción de componentes de esquí o tabla de nieve.

Ciclo de curado	Tg (°C)	
	Principio de ext. de E'	Pico de tan delta
15 min a 110°C	121	138
3,5 min a 130°C	118	140

Vida útil

20 La vida útil del conjunto se determinó a lo largo de un período de almacenamiento de 14 días a la temperatura ambiente. Los conjuntos se curaron durante 30 minutos a 100°C y se anotaron los valores Tg y los aspectos visuales de los estratificados. La Tg no exhibía disminución alguna de valor durante el período de almacenamiento, y la inspección visual de los estratificados no mostraba evidencia alguna de huecos debidos a falta de consolidación de las capas y otras imperfecciones asociadas con el procesamiento de material envejecido. Los datos de Tg indican que la vida útil de estos conjuntos es 14 días como mínimo. La vida útil de un preimpregnado convencional completamente homogéneo fabricado con la misma formulación sería menor de 3 días.

Núm. de Días a la Temperatura Ambiente	Tg (°C)	
	Principio de ext. de E'	Pico de tan delta
0 (recién fabricado)	110	128
7	114	130
14	115	128

Ejemplo 2.

<u>Componente</u>	<u>Peso (%)</u>
GY280	43,5
GT7071	43,5
DYHARD 100SH	4,0
UR500	5,0
2-fenil-imidazol	4,0

30 GY 280 y GT7071 son ambas resinas epoxi disponibles de Huntsman Advanced Materials.

El imidazol, 2PZ, se incorpora en la tela, mientras que los otros materiales forman parte todos ellos de la matriz de resina.

Preparación del componente matriz:

- 35 1. Las resinas GY280 y GT7071 se cargaron en un bote de mezcladura y se precalentaron en un horno de aire circulante a 80°C. Las resinas se mezclaron manualmente.
- 40 2. El bote se transfirió a un baño de aceite precalentado a 80°C. Se cargaron en el bote el DYHARD 100SH + UR500 y se mezclaron en las resinas utilizando un agitador mecánico. Se retiró el bote del baño de aceite y se almacenó a -18°C hasta que fue necesario.
- 45 3. Se moldeó un film de resina con un peso nominal de 495 g/m², que se aproximaba a un contenido de resina de 38% en el conjunto final, sobre un papel separador utilizando un aplicador de revestimiento de revestimiento de rodillo caliente.

Preparación del componente endurecedor:

4. Se preparó una solución al 3,3% del imidazol 2PZ en acetona. Esta concentración de la solución aseguraba la incorporación de una cantidad nominal de 20 g de agente de curado reactivo en cada metro cuadrado de tela.

5. Se hizo pasar una tela de vidrio de 840 g/m² a través de un baño que contenía la solución del paso 4 y posteriormente a través de dos hornos para evaporar el disolvente.

6. Finalmente, el film preparado en el paso 3 se pegó ligeramente por puntos sobre la superficie de la tela impregnada con 2PZ, asegurando una impregnación mínima en la tela. Puede colocarse un papel separador recubierto de polietileno o silicona como capa protectora sobre uno o ambos lados del conjunto. El conjunto puede suministrarse en bobinas o como hojas cortadas.

Vida útil

La vida útil de este conjunto se determinó durante un período de 14 días de una manera similar a la descrita en el Ejemplo 1. Los conjuntos se curaron durante 15 minutos a 110°C y se anotaron la Tg (determinada por DMA) y el aspecto visual de los estratificados. Los datos reseñados a continuación indicaban que la vida útil era como mínimo 14 días y puede ser más larga.

Núm. de Días a la Temperatura Ambiente	Tg (°C)
	Principio de ext. de E'
0 (recién fabricado)	114
7	112
14	115

Los conjuntos de los tipos descritos anteriormente exhiben propiedades mecánicas comparables tales como el despegado cuando se comparan con un preimpregnado convencional (refuerzo totalmente impregnado con una resina matriz homogénea).

A fin de facilitar la comprensión de la presente invención, se describirá la misma a continuación sólo a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección transversal de una realización de un conjunto de la presente invención; y la figura 2 es una vista en sección transversal de una realización adicional de un conjunto de la presente invención:

Fig. 1 muestra un conjunto de dos capas que comprende un material de refuerzo que incorpora un agente de curado reactivo 1 al que se aplica una capa matriz que contiene resina y un agente de curado latente 2.

Fig. 2 muestra un conjunto de capas múltiples que comprende dos capas matriz que contienen resina y un agente de curado latente 3 y 4 que tienen un material de refuerzo que incorpora un agente de curado reactivo 5 situado entre ellas. Las capas matriz pueden ser iguales o diferentes y el (los) agente(s) de curado latente pueden estar presentes en las dos capas en cantidades diferentes.

Por supuesto, debe entenderse que la invención no debe considerarse limitada a los detalles de la realización anterior, que se describe únicamente a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto reforzado con fibras sin curar que comprende un refuerzo fibroso provisto de al menos un agente de curado altamente reactivo que es sólido a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C y que comprende 2-metilimidazol, 2-etilimidazol o 2-fenilimidazol y/o combinaciones de los mismos; teniendo dicho refuerzo fibroso una capa de film matriz aplicada a al menos parte de al menos una de sus superficies, en donde la capa de film matriz comprende al menos un material de resina epoxi junto con al menos un agente de curado epoxi latente, siendo el agente de curado epoxi latente una amina alifática y/o aromática que es sólida a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C, y en donde la capa de film matriz impregna el refuerzo fibroso en menos de 15%, y en donde el conjunto puede curarse por curado en bolsa de vacío durante 15 minutos a 100°C .
2. Un conjunto según la reivindicación 1, en donde el material de resina epoxi se selecciona de bisfenol A, bisfenol F y derivados de los mismos.
3. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de resina epoxi tiene una funcionalidad de 2.
4. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de resina epoxi tiene un valor de peso equivalente de epoxi comprendido en el intervalo de 6,1 a 0,26 equivalentes/kg.
5. Un conjunto según la reivindicación 4, en donde el material de resina epoxi tiene un valor de peso equivalente de epoxi comprendido en el intervalo de 4,5 a 1,5 equivalentes/kg.
6. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el refuerzo fibroso se selecciona de fibras sintéticas, fibras naturales, fibras híbridas, fibras mixtas, fibras estiradas-fragmentadas y fibras selectivamente discontinuas.
7. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el refuerzo fibroso tiene una masa de fibras comprendida en el intervalo de 80 a 4000 g/m².
8. Un conjunto según la reivindicación 7, en donde la masa de fibras está comprendida en el intervalo de 100 a 2500 g/m².
9. Un conjunto según la reivindicación 8, en donde la masa de fibras está comprendida en el intervalo de 150 a 2000 g/m².
10. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 11, en donde el agente de curado latente es diciandiamida.
11. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de film matriz comprende un acelerador urónico.
12. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de film matriz incluye ingredientes adicionales seleccionados de cualquiera de los siguientes: flexibilizantes, agentes que confieren tenacidad, aceleradores, termoplásticos y cauchos núcleo/envoltura, retardantes de la llama, agentes humectantes, pigmentos/tintes, absorbedores UV, compuestos antifúngicos, cargas, partículas que confieren tenacidad y modificadores de la viscosidad.
13. Un conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa matriz comprende de 25 a 45% del peso combinado de refuerzo más matriz.
14. Un método para curado de un conjunto reforzado con fibras que comprende un refuerzo fibroso provisto de al menos un agente de curado altamente reactivo que es sólido a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C y que comprende 2-metilimidazol, 2-etilimidazol o 2-fenilimidazol y/o combinaciones de los mismos, teniendo dicho refuerzo fibroso una capa de film matriz aplicada a al menos parte de al menos una de sus superficies, en donde la capa de film matriz comprende al menos un material de resina epoxi junto con al menos un agente de curado epoxi latente, siendo el agente de curado epoxi latente una amina alifática y/o aromática que es sólida a una temperatura comprendida entre 10°C y 30°C, y en donde la capa de film matriz impregna el refuerzo fibroso en menos de 15%, y en donde el conjunto se cura por curado en bolsa de vacío durante 15 minutos a 100°C.
15. La utilización en la fabricación de un artículo compuesto para equipo de esquí/tabla de nieve de un conjunto reforzado de fibras sin curar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

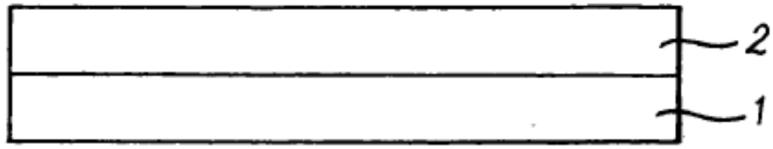


FIG. 1

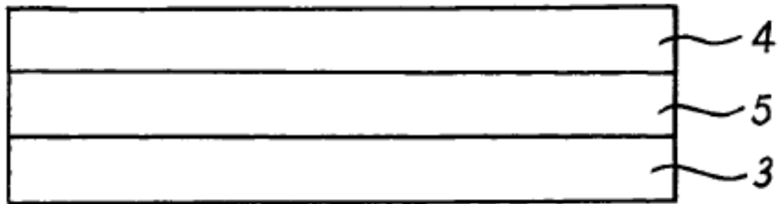


FIG. 2