

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 476**

51 Int. Cl.:  
**B32B 25/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06753645 .8**  
96 Fecha de presentación: **17.05.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1893405**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2008**

54 Título: **ESTRUCTURA COMPUESTA A BASE DE RESINAS Y ELASTÓMEROS TERMOENDURECIBLES, PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN Y USO DE UNA ESTRUCTURA COMPUESTA DE ESTE TIPO.**

30 Prioridad:  
**17.05.2005 DE 102005023320**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.03.2012**

73 Titular/es:  
**GUMMIWERK KRAIBURG GMBH & CO. KG  
TEPLITZRSTRASSE 20  
84478 WALDKRAIBURG, DE**

72 Inventor/es:  
**SCHAUBE, Jens y  
MAIER, Peter**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

**ES 2 376 476 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**

Estructura compuesta a base de resinas y elastómeros termoendurecibles, procedimiento para la producción y uso de una estructura compuesta de este tipo

5 La invención se refiere a una estructura compuesta a base de resinas y elastómeros termoendurecibles de acuerdo con la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1, a un procedimiento para producir una estructura compuesta de este tipo conforme a la reivindicación 18 y a un uso ventajoso conforme a las reivindicaciones 27 a 33.

10 El estado actual conocido de la técnica para la producción de piezas moldeadas a base de una resina termoendurecible con una capa de elastómeros consiste en producir primeramente una pieza moldeada a base de una resina termoendurecible y aplicar sobre ella, en una nueva etapa de trabajo, la capa de elastómeros. Este sistema encuentra actualmente aplicación en rodillos o cilindros revestidos con elastómeros, así como otras piezas moldeadas de múltiples componentes. La producción o el endurecimiento de la pieza moldeada basada en resina  
15 tiene lugar en autoclaves o prensas calefactoras a temperatura elevada, pudiendo estar incorporado adicionalmente un suplemento reforzador a base de un tejido o materiales fibrosos. En ambos procesos, el endurecimiento tiene lugar mediante una reacción química. De esta manera, se pueden producir, p. ej., rodillos, ruedas, revestimientos antideslizantes a base de material sintético o artículos elastómeros provistos de una determinada rigidez propia.

20 En el caso de utilizar placas de material sintético, p. ej. en la fabricación de automóviles o barcos, en las aristas se fijan, p. ej. pegan o atornillan, perfiles elastómeros, con el fin de alcanzar una estanqueidad y la compensación de diferentes coeficientes de dilatación térmicos, o con el fin de evitar tensiones y chirridos durante los movimientos elásticos de los vehículos condicionados por la situación de marcha.

25 Materiales sintéticos reforzados con fibras tienen, la mayoría de las veces, una elasticidad energética y son quebradizos y, por lo tanto, al manifestarse una incorporación de energía por oscilaciones, choques, golpes o disparos, pueden acoger o absorber poca energía. Esto puede conducir a la destrucción de la estructura, apareciendo entonces aristas cortantes y dentadas que representan un riesgo de lesiones. Eventualmente, deben adoptarse medidas especiales con el fin de absorber energía o bien eliminar la destrucción por resonancia.  
30 Materiales sintéticos reforzados con fibras son, en virtud de su porción de resina, fácilmente combustibles y, en el caso de un incendio, aportan al fuego un combustible adicional.

La presente invención tiene por misión indicar una estructura compuesta, un procedimiento para su producción y un uso, que hagan posibles un aprovechamiento múltiple y rentable de estructuras compuestas de este tipo.

35 Este problema se resuelve mediante los medios indicados en la reivindicación 1 en relación con el dispositivo, mediante los medios indicados en la reivindicación 18 en relación con el procedimiento de producción y mediante los usos indicados en las reivindicaciones 27 a 33. Ejecuciones ventajosas de la invención se pueden deducir de las reivindicaciones subordinadas respectivas.

40 La invención prevé que, mediante una reacción química se forme, a partir de la resina termoendurecible, el soporte de rigidez o bien la capa dura y, al mismo tiempo – asimismo mediante una reacción química – se alcance un endurecimiento/vulcanización de la propia capa de elastómeros provista de un reticulante, así como la unión directa de la capa de elastómeros con la capa dura. En este caso, en una o en ambas capas puede estar contenido un suplemento de tejido, un material fibroso o polvo metálico. Cuando en la presente invención se habla de “capas”, se puede dar a entender con ello fibras, trozos o tramos a base de los materiales mencionados dispuestos de forma yuxtapuesta en su totalidad o también sólo en parte o embutidos unos dentro de otros.

45 La capa que actúa como soporte de rigidez y la capa de elastómeros que se encuentra sobre ella se constituyen conjuntamente en una etapa de trabajo y, a continuación, se endurecen o bien vulcanizan conjuntamente bajo la acción de la temperatura en el autoclave o en una prensa calefactora. Todos los materiales brutos que participan están coordinados entre sí de manera que, bajo condiciones de reacción iguales, constituyen al mismo tiempo una redícula química y conforman una unión entre sí. Mediante estos procesos se forma un producto indeformable. La temperatura de endurecimiento se encuentra preferiblemente entre 120 y 190°C.

55 La constitución del producto de múltiples componentes a base de resina termoendurecible y capa de elastómeros provista de un reticulante tiene lugar en varias alternativas, como sigue:

60 - Conforme a una primera alternativa, un molde revestido de forma antiadherente se carga con los diferentes componentes brutos de las distintas capas, y la estructura compuesta se endurece bajo la acción de presión

y temperatura (prensas calefactoras).

- 5 - Conforme a una segunda alternativa, el producto preconfeccionado a partir de los materiales brutos se endurece, sin utilización de un molde cerrado y a temperatura elevada en el autoclave o en la estufa de aire caliente. En este caso, puede fijarse sobre un cuerpo de soporte.
- Conforme a una tercera alternativa, el producto preconfeccionado a base de los materiales brutos se endurece, en una bolsa de vacío sin utilización de un molde cerrado a temperatura elevada.
- 10 - El revestimiento antiadherente del molde puede efectuarse mediante parafinas, silicona, hidrocarburos fluorados (p. ej. Teflon).
- En el producto compuesto pueden estar incorporados preferiblemente como suplemento: fibras de vidrio, nilón, poliésteres, fibras de carbono, viscosa, fibras de aramida y/o fibras metálicas. El suplemento puede estar previsto en forma de un tejido, una malla o en forma de pasta papelera.
- 15 - Como resinas sintéticas se pueden utilizar preferiblemente resinas de poliéster, resinas de fenol-formaldehído, resinas epoxídicas y resinas de acrilato.  
Los componentes elastómeros de los suplementos, todavía no reticulados pero provistos de un reticulante, se disponen en el molde en los lugares correspondientes directamente en la producción de las piezas de material sintético reforzadas con fibras.
- 20 - Mediante la incorporación de capas elastómeras blandas puede conseguirse, mediante la elección de los materiales adecuados, tanto una absorción de las oscilaciones como también un aislamiento de las oscilaciones. Se evita la expansión de las grietas. Las capas elastómeras todavía no reticuladas se disponen en el molde directamente en la producción de las piezas de material sintético reforzadas con fibras.
- 25 - Mediante la incorporación opcional de capas de elastómeros dotadas de un efecto ignífugo se impide la propagación del incendio.
- 30

Un uso particularmente ventajoso de una estructura compuesta de acuerdo con la invención consiste en utilizar la estructura compuesta como componente absorbente de la energía. En general, es ventajoso el uso como una estructura ligera, estable y amortiguadora de las oscilaciones. En este caso, por ejemplo es posible un uso como pala del rotor, por ejemplo de un molino de viento o helicóptero, como superficie de soporte de aeronaves, como resortes de láminas, por ejemplo en la construcción de vehículos, como estructura amortiguadora de golpes o proyectiles en vestimentas protectoras tales como protectores en la vestimenta de motociclistas o chalecos a prueba de balas o vehículos acorazados, como núcleo estable absorbedor de las oscilaciones de artículos deportivos tales como esquís, tablas de snow, trineos, bobsleighs, tablas de surf, barcas, raquetas de tenis o palos de hockey sobre hielo o similares, como cojinetes para máquinas, piezas de máquinas, puentes y otras estructuras constructivas y partes de estructuras constructivas, como carcasa para bienes de consumo muy valiosos tales como ordenadores o blocks de notas, como paredes de tubos o como pieza de revestimiento o de la carrocería de vehículos tal como cubierta del cilindro de motores o como parachoques, debiéndose considerar esta enumeración sólo a modo de ejemplo y no limitante.

Como mínimo están previstas sólo en cada caso tiras, piezas o tramos de una resina sintética termoendurecible, incorporadas o embutidas, y una capa a base de un elastómero provisto de un reticulante. Para determinados fines de aplicación, es ventajosa una estructura de múltiples capas, en donde ventajosamente en cada caso una capa de resina sintética y una capa de elastómero provista de un reticulante se forman de manera alternativa entre sí y, ventajosamente, una o las dos capas exteriores se forman mediante capas de resina sintética. La estructura en forma de sándwich puede sin embargo también ser invertida si se desean capas exteriores blandas tales como, por ejemplo, en el caso de una pala de tenis de mesa, una parte de revestimiento interno de un vehículo o una almohadilla de ratón.

55 Otras ventajas de la invención son:

- Ya no es necesaria la producción separada de un soporte de rigidez basado en resinas.
- La constitución de toda la pieza moldeada tiene lugar en una etapa de trabajo continua en el mismo puesto de trabajo.
- 60

- No es necesario el uso de inductores de la adherencia.
- Menor empleo de tiempo para la producción, con ello una considerable reducción de los costes.
- 5 - Es posible la producción de una variante eléctricamente desviante sin unos costes de material significativamente elevados mediante la embutición de hilos, tiras o tejidos conductores.
- Son posibles construcciones totalmente nuevas.
  - 10 • Estructuras absorbentes de la energía en un modo de construcción prepreg (materiales en láminas preimpregnadas)/elastómero/prepreg, véase más abajo)
  - Aplicación de revestimientos antideslizantes sobre piezas moldeadas tales como tablas de surf, etc.
  - 15 • Cilindros o tubos revestidos con elastómeros
  - Estructuras compuestas con efecto compensatorio
  - Rigidización de artículos elastómeros
  - Estructuras con una tendencia reducida a la rotura o la formación de esquirlas en la deformación. También es posible la absorción de la energía de proyectiles, choques o golpes.
  - 20 • Estructuras compuestas ignífugas mediante la incorporación de capas elásticas no combustibles (p. ej. partículas de metales o de hidróxidos de metales o parafinas halogenadas como aditivos en el elastómero).
  - Mezclas de caucho vulcanizado autoextinguibles (el agua contenida en la mezcla del caucho vulcanizado cancela en caso de incendio al elastómero y a las fibras de carbono).

25 En lo que sigue se describen ejemplos de realización de la invención con ayuda de los dibujos. En particular, muestran:

- 30 La Fig. 1 la constitución básica de una estructura compuesta con tres capas a base de una resina sintética termoendurecible y dos capas de elastómeros dispuestos en cada caso entremedias,
- La Fig. 2 una representación esquemática de una pala de rotor de un molino de viento,
- La Fig. 3 un paquete de resortes laminares de un vehículo, compuesto por varios resortes laminares, y
- 35 La Fig. 4 un corte parcial a través del saliente de una pala de rotor en el cubo de un molino de viento conforme a la Fig. 2.

40 En la Fig. 1 se representa esquemáticamente en su constitución una estructura compuesta 1 de acuerdo con la invención. La estructura compuesta 1 presenta en este caso una capa de soporte 2 situada por debajo, una capa de elastómeros 3, dispuesta por encima y provista de un reticulante, una capa intermedia 4 dispuesta por encima, otra capa de elastómeros 5 dispuesta por encima y provista de un reticulante y, finalmente, una capa de cubrición 6 que une por arriba. La capa de soporte 2, la capa intermedia 4 y la capa de cubrición 6 consisten en cada caso, al menos en parte, en una resina sintética termoendurecible la cual está unida en cada caso de manera preferida con un material de tejido como suplemento. Las capas de elastómeros 3 y 5 se componen preferiblemente de un elastómero que se basa esencialmente en caucho (caucho natural o caucho sintético), provisto de un reticulante. Pueden estar provistas asimismo de forma opcional con un suplemento a base de material de tejido.

50 Como materiales para la resina sintética se utilizan preferiblemente resinas de poliéster, resinas de fenol-formaldehído, resinas epoxídicas y resinas de acrilato.

55 Como material para el suplemento, el cual se utiliza en forma de un tejido, malla o como pasta papelera, entran en consideración preferiblemente fibras de vidrio, nilón, poliésteres, fibras de carbono, viscosa, fibras de aramida o fibras metálicas. Alternativamente o de forma complementaria a ello también es posible un uso de un polvo metálico como suplemento en al menos una de las capas. Con ello, pueden generarse de forma preestablecida determinadas propiedades físicas de la estructura compuesta 1 tales como, por ejemplo, su resistencia mecánica, flexibilidad y elasticidad, su comportamiento elástico y de amortiguación, su conductividad eléctrica o su capacidad de inflamación.

60 Para las capas que están formadas, al menos en parte, por una resina sintética termoendurecible, es ventajoso utilizar tejido prefabricado e impregnado con resina sintética, los denominados prepregs. En el caso de éstos, se

suprime la aplicación de la resina sintética líquida, muy viscosa o sólida. Los prepregs son fáciles de manipular y fáciles de cortar a medida al tamaño necesario.

5 Para la producción de la estructura de acuerdo con la invención entran en consideración diferentes procedimientos. Común a todos los procedimientos es que las capas a base de resina sintética termoendurecible y las capas de elastómeros provistas de un reticulante se someten en conjunto a un tratamiento térmico o bien a otro tratamiento reticulante, por ejemplo con radiación ultravioleta (luz UV) y, con ello, se unen entre sí.

10 En una primera variante, los materiales brutos para las distintas capas se disponen en un molde de varias partes, el cual es luego cerrado, calentado y, eventualmente, sometido adicionalmente a presión (prensas calefactoras).

En una segunda variante, los materiales brutos se disponen en un molde abierto y se endurecen en un autoclave o estufa de aire caliente.

15 En una tercera variante, los materiales brutos se endurecen a temperatura elevada en una bolsa de vacío.

En todos los casos, las capas de la estructura compuesta pueden estar adicionalmente fijadas sobre un cuerpo de soporte, por ejemplo de metal, el cual, mediante la unión como consecuencia del tratamiento térmico, se mezcla con el componente de la estructura compuesta.

20 En la primera y segunda variantes, el molde es provisto, antes de incorporar las capas, de un revestimiento no adhesivo y no adherente, con el fin de impedir que la estructura compuesta 1 se pegue al molde durante el tratamiento térmico. Como material para este revestimiento no adherente se utiliza preferentemente un material del grupo de las parafinas, de las siliconas o de los hidrocarburos fluorados.

25 El tratamiento térmico tiene lugar a una temperatura de aproximadamente 120°C hasta aproximadamente 190°C. El tiempo de endurecimiento se ajusta a los materiales, sus espesores de capa y a la temperatura.

30 En las Figs. 2 y 4 se muestra un uso preferido de una estructura compuesta de acuerdo con la invención. Allí se representa un rotor o pala de rotor 8 de un molino de viento 7 como estructura compuesta con una estructura de las capas conforme a la Fig. 1. Una pala de rotor 8 de este tipo presenta un comportamiento a la amortiguación muy bueno frente a oscilaciones giratorias y de dilatación que se presenten, dado que una capa de elastómeros 3 más blanda dispuesta entre la capa de soporte dura del cubo 12 del rotor y la capa de cubrición dura de la pala del rotor 8 se ocupa de un desacoplamiento y amortiguación de estas oscilaciones. Varias capas de elastómeros de este tipo, provistas de un reticulante, pueden estar dispuestas de forma distribuida por toda la longitud de la pala 8 del rotor, estando establecidos sus dimensiones y grosor de forma deliberada para la amortiguación de determinados intervalos de frecuencia oscilatoria.

40 Otro ejemplo de un uso preferido se representa en la Fig. 3. Allí se muestra un paquete 9 de resortes de láminas constituido por varios resortes de láminas 10, tal como se utiliza, por ejemplo, para el apoyo de una estructura de un vehículo comercial en su eje. Los distintos resortes de láminas 10 presentan una estructura con al menos una capa de elastómeros provista de un reticulante y con al menos en cada caso una capa lisa situada en el exterior a base de una resina sintética con un suplemento de tejido. Los distintos resortes de láminas pueden ejercer su función elástica con sus capas externas duras y pueden deslizarse bien uno con respecto a otro. La capa de elastómeros procura la amortiguación necesaria o el desacoplamiento de las oscilaciones.

45 En general, en el caso de las estructuras compuestas generadas y en función de la finalidad de aplicación, tanto una capa dura de resina sintética como también una capa de elastómeros blanda provista de un reticulante pueden formar la superficie de uso. En el caso de una tabla de surf, por ejemplo el lado inferior que se desliza sobre el agua puede estar configurado como una capa dura de resina sintética, mientras que el lado superior está provisto de una capa de elastómeros antideslizante, blanda y agradable para los pies. Para la invención existe una gran pluralidad de fines de aplicación, tal como ya se ha indicado más arriba. En cualquier caso, la unión simultánea de todas las capas entre sí, así como eventualmente de forma adicional con una pieza de soporte mediante un único tratamiento reticulante o tratamiento térmico común procura una producción claramente más económica de estructuras de este tipo, de modo que la invención es de alta utilidad para los más diversos sectores de la industria.

50 Las capas de elastómeros 3 ó 5 contienen un sistema reticulante que hace posible una reacción con la resina sintética de la capa de soporte 2 o de la capa intermedia 4 o de la capa de cubrición 6. En calidad de reticulantes son adecuados, en función del elastómero utilizado para las capas de elastómeros, los siguientes materiales a base de al menos uno de los grupos de los peróxidos, de las aminas y/o de los bisfenoles.

Elastómero	Peróxido	Amina	Bisfenol
Caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM)	Metacrilato Acrilato Fenol HMMM (hexametoximetilmelamina)	no	no
Caucho de etileno-acrilato (EAM)	Sí	sí	no
Caucho de fluorocarbono (FKM)	Sí	sí	sí
Caucho de acrilato (ACM)	Sí	sí	no
Caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR) Caucho de nitrilo hidratado (HNBR) Caucho de carboxilato-nitrilo hidratado (XHNBR)	Metacrilato Acrilato Fenol HMMM	no	no
Caucho de carboxilato-nitrilo (XNBR)	Peróxido de zinc	no	no
Caucho natural (NR)	Metacrilato Acrilato Fenol HMMM	no	no
Etiloacetato de vinilo (EVA) Caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM) CM (polietileno clorado, p. ej. Tyrin)	Metacrilato Acrilato Fenol HMMM	sí	no
Caucho de butilo (BIIR)	Bismalein-imida m-fenilen-HVA-2-bismaleinimida	no	no
Caucho de silicona (VMQ, MVQ)	sí (acrilatos)	no	no
Caucho de fluorosilicona (MFQ, FVMQ)	sí (acrilatos)	no	no
Poliuretano (PU, monocomponente)	sí (acrilatos)	no	no
Caucho de clorhidrina (CO) Caucho de epiclorhidrina (ECO)	Sí	Tiourea y derivados de tiourea, entre otros	no
Caucho de policloropreno (CR)	Sí	Tiourea y derivados de tiourea, entre otros	No

**Lista de símbolos de referencia**

- 5
- 1 Estructura compuesta
- 2 Capa de soporte de resina sintética (opcional con material de tejido)
- 3 Capa de elastómeros (opcional con material de tejido)
- 4 Capa intermedia de resina sintética (opcional con material de tejido)
- 10 5 Capa de elastómeros (opcional con material de tejido)
- 6 Capa de cubrición de resina sintética (opcional con material de tejido)
- 7 Molino de viento
- 8 Pala del rotor
- 9 Paquete de resortes de láminas
- 15 10 Resortes de láminas
- 11 Suplemento (en 2, 4 ó 6)
- 12 Cubo del rotor

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Estructura compuesta a base de al menos dos capas (2, 3, 4, 5, 6), en donde una primera capa (2) se compone, al menos en parte, de una resina sintética termoendurecible, y en donde una segunda capa (3) se compone, al menos en parte, de un elastómero, caracterizada porque la al menos una primera capa (2, 4, 6) que se compone en parte de una resina sintética termoendurecible y la al menos una segunda capa (3, 5) que se compone, al menos en parte, de un elastómero provisto de un reticulante, se reúnen en una etapa de trabajo mediante incorporación de energía tal como un tratamiento térmico común o una irradiación con luz UV, en donde la capa de elastómeros (3, 5) contiene al menos 0,5 pph (partes por cien de partes de caucho vulcanizado) de al menos un reticulante del grupo de los peróxidos, de las aminas y/o de los bisfenoles.
- 10 2.- Estructura compuesta según la reivindicación 1, caracterizada porque la al menos una capa de elastómeros (3, 5) se basa en esencia en caucho.
- 15 3.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque otra capa, que se compone, al menos en parte, de una resina sintética termoendurecible, está prevista a continuación de una capa de elastómeros (3, 5) en calidad de capa de cubrición (6).
- 20 4.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque otra capa, que se compone, al menos en parte, de una resina sintética termoendurecible, está prevista entre dos capas de elastómeros (3, 5) en calidad de capa intermedia (4).
- 25 5.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en al menos una de las capas (2, 3, 4, 5, 6) está embutido un suplemento (11) a base de un material sólido.
- 30 6.- Estructura compuesta según la reivindicación 5, caracterizada porque el suplemento (11) está formado por un tejido.
- 7.- Estructura compuesta según la reivindicación 5, caracterizada porque el suplemento (11) está formado por un material fibroso.
- 35 8.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque el material de tejido o el material fibroso está formado por al menos uno de los grupos de las fibras de vidrio, las fibras de nilón, las fibras de poliéster, las fibras de carbono, las fibras de viscosa, las fibras de aramida y/o las fibras metálicas.
- 40 9.- Estructura compuesta según la reivindicación 5, caracterizada porque el suplemento (11) está formado por un polvo metálico.
- 10.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la resina sintética está formada por al menos un material de uno de los grupos de las resinas de poliéster, las resinas de fenol-formaldehído, las resinas epoxídicas o las resinas de acrilato.
- 45 11.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque todas las capas están unidas en un molde común.
- 50 12.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso de utilizar caucho de etilen-propileno-dieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), caucho de nitrilo hidratado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XHNBR), caucho natural (NR), etilacetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), caucho de silicona (VMQ, MVQ), caucho de fluorosilicona (FVMG, MFQ), caucho de clorhidrina (CO), caucho de epiclorhidrina (ECO), caucho de policloropreno (CR) o poliuretano (PU) monocomponente como capa de elastómero (3, 5), están previstas 0,5 a 15 pph, en particular 1,5 a 5 pph de un peróxido en calidad de reticulante.
- 55 13.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso de utilizar caucho de etilen-propileno-dieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), caucho de nitrilo hidratado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XHNBR), caucho natural (NR), etilacetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), caucho de silicona (VMQ, MVQ), caucho de fluorosilicona (FVMG, MFQ) o poliuretano (PU) monocomponente como capa de elastómero (3, 5), están previstas 0,5 a 15 pph, en particular 1,5 a 5 pph de una resina termoendurecible a base de acrilato en calidad de reticulante.
- 60

- 5 14.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso de utilizar caucho de etilen-propileno-dieno (EPDM), caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de acrilato (ACM), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), caucho de nitrilo hidratado (HNBR), caucho de carboxilato-nitrilo (XHNBR), caucho natural (NR), etilacetato de vinilo (EVA), caucho de clorosulfonilo-polietileno (CSM), caucho de silicona (VMQ, MVQ), caucho de fluorosilicona o poliuretano (PU) monocomponente como capa de elastómero (3, 5), están previstas 0,5 a 15 pph, en particular 1,5 a 5 pph de una resina de fenol en calidad de reticulante.
- 10 15.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso de utilizar caucho de etileno-acrilato (EAM), caucho de fluorocarbono (FKM), caucho de clorhidrina (CO), caucho de epiclorhidrina (ECO) o caucho de policloropreno (CR) como capa de elastómero (3, 5), están previstas 0,5 a 15 pph, en particular 1,5 a 5 pph de una amina en calidad de reticulante.
- 15 16.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso de utilizar caucho de fluorocarbono (FKM) como capa de elastómero (3, 5), están previstas 0,5 a 15 pph, en particular 1,5 a 5 pph de un bisfenol en calidad de reticulante.
- 20 17.- Estructura compuesta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en el caso de utilizar caucho de epiclorhidrina (ECO) como capa de elastómero (3, 5), están previstas 0,5 a 15 pph, en particular 1,5 a 5 pph de una tiourea o derivado de tiourea en calidad de reticulante.
- 25 18.- Procedimiento para la producción de una estructura compuesta según al menos una de las reivindicaciones 1 a 17 a base de al menos dos capas (2, 3, 4, 5, 6), en donde una primera capa (2) se compone, al menos en parte, de una resina sintética termoendurecible, y en donde una segunda capa (3) se compone, al menos en parte, de un elastómero provisto de un reticulante, caracterizado por las siguientes etapas de procedimiento:
- 30 a) aplicación de una capa no adherente sobre la cara interna de un molde,  
 b) incorporación en el molde de una primera capa (2) que se compone, al menos en parte, de una resina sintética,  
 c) incorporación de un suplemento (11) a base de un tejido, material fibroso o polvo metálico en la primera capa (2), pudiendo tener lugar las etapas b) y c) del procedimiento también en una secuencia invertida o al mismo tiempo,  
 35 d) aplicación sobre la primera capa (2) de una segunda capa (3) consistente en un elastómero provisto de un reticulante,  
 e) unión de la primera capa (2) y de la segunda capa (3) mediante un tratamiento térmico común u otro tratamiento reticulante.
- 40 19.- Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque  
 f) después de la etapa d) de procedimiento, sobre la segunda capa (3) se aplica otra capa a base de un material que se compone, al menos en parte, de resina sintética, en calidad de capa de cubrición (6).
- 45 20.- Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque  
 g) en la capa de cubrición (6) se embute un suplemento (11) a base de un tejido, material fibroso o polvo metálico.
- 50 21.- Procedimiento según las reivindicaciones 18 a 20, caracterizado porque entre la primera capa (2) y la capa de cubrición (6), por fuera de la segunda capa (3) a base de un elastómero provisto de un reticulante, se embute al menos otra capa (4) que se compone, al menos en parte, de una resina sintética en el suplemento (11) a elección a base de un tejido, material fibroso o polvo metálico, como capa intermedia (4) y unida a ella está prevista al menos otra capa de elastómeros (5) provista de un reticulante, de modo que las capas (2, 4, 6) que se componen, al menos en parte, de una resina sintética, se embuten en el suplemento (11) arbitrario a base de un tejido, material fibroso o polvo metálico, y las capas de elastómeros (3, 5) provistas de un reticulante alternan entre sí.
- 55 22.- Procedimiento según las reivindicaciones 18 a 21, caracterizado porque el tratamiento térmico tiene lugar a una temperatura de 120°C a 190°C.
- 60 23.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 22, caracterizado porque el tratamiento térmico tiene lugar en un autoclave.

## ES 2 376 476 T3

- 24.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 23, caracterizado porque el tratamiento térmico tiene lugar en una bolsa de vacío.
- 5 25.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 24, caracterizado porque la capa no adherente para el revestimiento del molde se compone de un material del grupo de las parafinas, de las siliconas o de los hidrocarburos fluorados.
- 10 26.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 25, caracterizado porque al menos una de las capas de elastómeros se provee con un apresto ignífugo.
- 27.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, en calidad de estructura absorbente de energía.
- 15 28.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, como pala (8) del rotor.
- 29.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, en forma de un resorte de láminas (10)
- 20 30.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, como estructura amortiguadora de proyectiles, choques o golpes.
- 31.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, como componente de un artículo deportivo tal como un esquí, una tabla de snow, una tabla de surf o una barca.
- 25 32.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, como pared de un tubo.
- 33.- Uso de una estructura compuesta según una de las reivindicaciones 1 a 26, como estructura de un automóvil.

FIG. 1

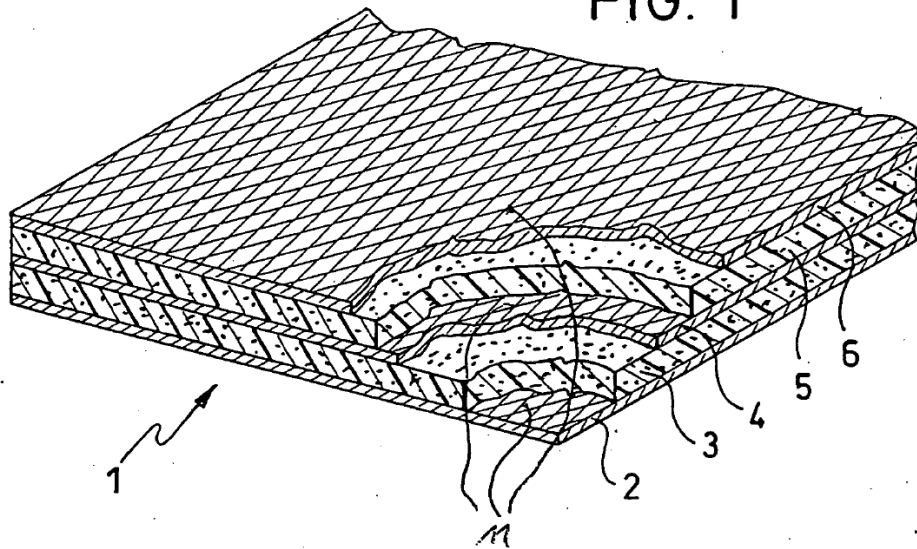


FIG. 4

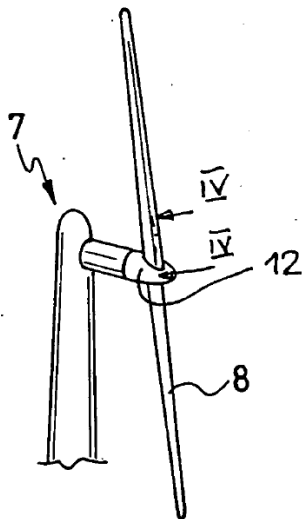
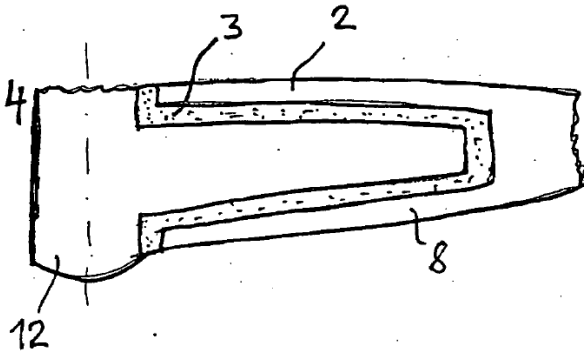


FIG. 2

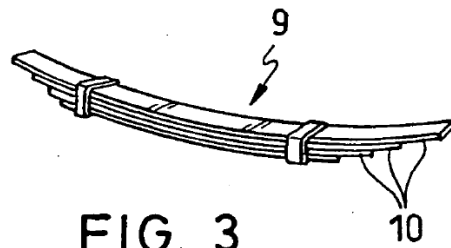


FIG. 3