

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 355 529**

(51) Int. Cl.:

B32B 5/28 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
B60R 13/02 (2006.01)
B29C 70/34 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2007 E 07251469 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **23.01.2019 EP 1844927**

(54) Título: **Láminas termoplásticas ligeras que incluyen capas exteriores de refuerzo**

(30) Prioridad:

05.04.2006 US 278748

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
23.07.2019

(73) Titular/es:

**AZDEL, INC. (100.0%)
2000 Enterprise Drive
Forest, VA 24551, US**

(72) Inventor/es:

**CONOVER, AMY M. y
DAVIS, SCOTT**

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

DESCRIPCIÓN

Láminas termoplásticas ligeras que incluyen capas exteriores de refuerzo

Antecedentes del invento

De forma general, el presente invento se refiere a láminas ligeras, porosas, de polímero termoplástico, y más particularmente a láminas ligeras, porosas, de polímero termoplástico reforzado con fibras que incluyen capas exteriores de refuerzo.

Las láminas ligeras porosas termoplásticas reforzadas con fibras han sido descritas en las patentes de EE.UU. Nos. 4.978.489 y 4.670.331 y se emplean en numerosas y diferentes aplicaciones de la industria manufacturera, debido a que las láminas termoplásticas reforzadas con fibra se moldean fácilmente para dar lugar a artículos. De manera satisfactoria, se han empleado técnicas conocidas, por ejemplo, termo-estampación, moldeo por compresión, conformación a vacío y termo-conformación para conformar artículos a partir de láminas termoplásticas reforzadas con fibra.

Los cada vez más estrictos estándares para economizar combustible en vehículos de automoción precisan una reducción total de peso del vehículo con el fin de poder satisfacer dichos requisitos. Los sistemas tradicionales de asiento trasero en los vehículos están fabricados a partir de acero estampado o de plásticos moldeados por soplado. Los colorantes para estampación de acero suponen una inversión elevada. A pesar de que el asiento trasero de acero es fino, el material de acero es muy compacto en comparación con los polímeros. El asiento trasero de acero puede variar de alrededor de 3 libras (1,36 kg) a 6 libras (2,72 kg). El asiento trasero de acero se encuentra soldado, mediante soldadura por puntos, al bastidor del asiento, al tiempo que los refuerzos estructurales se encuentran unidos a las esquinas del asiento trasero de acero para evitar que el acero se doble cuando se aplica carga sobre él. Los asientos traseros moldeados por soplado resultan más ligeros que los asientos traseros de acero, pero son más voluminosos y pueden presentar un espesor de 50 mm o mayor. Los asientos traseros de plástico moldeado por soplado se encuentran unidos mecánicamente al bastidor del asiento.

El documento US 2005/153120 A1 describe un producto multi-capa formado por un substrato y, en cada lado, al menos una capa de cubierta, que envuelve completa o parcialmente el substrato, siendo el substrato un producto termoplástico reforzado con fibras, presentando fibras distribuidas de forma aleatoria y con una densidad menor que 1,2 gramos por cm^3 , preferiblemente menor que 1,0 gramos por cm^3 , y siendo la capa de cubierta una película larga o continua, plástica termoplástica reforzada con fibras que presenta fibras orientadas aproximadamente en paralelo unas a otras.

Los documentos EP 0753402 A2, US 2001/037854 A1, US 2002/009936 A1, US 4828910 A y US 2005/217932 A1 describen configuraciones en las que puede aplicarse un acabado apropiado, tal como una lámina decorativa.

Breve descripción del invento

En un aspecto, el presente invento proporciona un método de fabricación de un componente estructural del interior de vehículos de automoción según la reivindicación adjunta 1.

En una realización, cada una de dichas primera y segunda cubiertas de refuerzo comprende entre alrededor de 50% en peso y alrededor de 80% en peso de fibras de refuerzo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una ilustración esquemática de sección de una lámina de material compuesto termoplástica de acuerdo con una realización del presente invento.

La Figura 2 es una ilustración esquemática de sección de una lámina de material compuesto termoplástica de acuerdo con otra realización del presente invento.

La Figura 3 es una ilustración esquemática en perspectiva del despiece de la lámina de material compuesto termoplástica que se muestra en la Figura 1.

Descripción detallada del invento

A continuación se describe en detalle una lámina termoplástica, ligera, de material compuesto y susceptible de conformación que presenta cubiertas de refuerzo, para fabricar componentes estructurales para el interior de vehículos de automoción, por ejemplo, asientos traseros. La lámina termoplástica de material compuesto se puede utilizar para reducir el peso de la carga que soportan los componentes interiores hasta alrededor de 60%, sin sacrificar resistencia con respecto a los diseños conocidos de acero. Se puede termo-conformar la lámina de material compuesto a bajas presiones, lo que permite tiempos de ciclo de alrededor de 60 segundos o menos y temperaturas moderadas de alrededor de 71,1°C (160°F). Un proceso de conformación a baja presión emplea, por ejemplo, un equipamiento instrumental de aluminio de molde de adaptación en lugar de la prensa de estampación de acero que se emplea en los diseños de acero conocidos. El espesor de la lámina termoplástica de material

compuesto en una realización es de alrededor de 2 mm a alrededor de 10 mm, y en otra realización es de alrededor de 2 mm a alrededor de 4 mm, lo que permite un menor espacio de embalaje para el asiento trasero y aumenta el espacio disponible para las piernas y/o para almacenamiento en el vehículo de automoción.

En referencia a los dibujos, la Figura 1 es una ilustración esquemática de sección de una lámina 10 ligera termoplástica de material compuesto. En una realización ejemplar, la lámina 10 ligera termoplástica de material compuesto incluye un núcleo 12 ligero y poroso que presenta una primera superficie 14 y una segunda superficie 16. Una primera cubierta de refuerzo 18 se encuentra unida a la primera superficie 14 del núcleo 12. Una segunda cubierta de refuerzo 20 se encuentra unida a la segunda superficie 16 del núcleo 12. Una cubierta decorativa 22 se encuentra unida a la segunda cubierta de refuerzo 20. En realizaciones alternativas, la lámina 10 de material compuesto incluye cubiertas decorativas 22 unidas a la primera y segunda cubiertas de refuerzo 18 y 20, o no presenta cubiertas decorativas.

El núcleo 12 está formado a partir de una red fabricada por estructuras celulares abiertas conformadas mediante reticulación aleatoria de fibras reforzadas unidas unas a otras, al menos en parte, por medio de una o más resinas termoplásticas, en el que el volumen total de huecos del núcleo poroso 12 varía en general entre alrededor de 1% y alrededor de 95% y en particular entre alrededor de 30% y alrededor de 80% del volumen total del núcleo 12. En otra realización, el núcleo poroso 12 está formado por estructuras celulares abiertas conformadas mediante reticulación aleatoria de fibras reforzadas unidas unas a otras, al menos en parte, por medio de una o más resinas termoplásticas, en el que de alrededor de 40% a alrededor de 100% de las estructuras celulares están abiertas y permiten que el aire y los gases fluyan a través de ellas. En una realización, el núcleo 12 presenta una densidad de alrededor de 0,1 g/cm³ a alrededor de 1,8 g/cm³ y en otra realización de alrededor de 0,3 g/cm³ a alrededor de 1,0 g/cm³. El núcleo 12 es conformado empleando procesos conocidos de manufacturado, por ejemplo, un proceso de unión en húmedo, un proceso de unión por aire, un proceso de mezcla en seco, un proceso de cardado y aguja y otros procesos conocidos que se emplean para preparar productos no tejidos. También resultan útiles las combinaciones de dichos procesos de manufacturado.

El núcleo 12 incluye de alrededor de 20% a alrededor de 80% en peso de fibras de refuerzo, que presentan un longitud media de entre alrededor de 5 mm y alrededor de 50 mm, y de alrededor de 20% a alrededor de 80% en peso de materiales termoplásticos, en forma de partículas o fibrosos, total o considerablemente no consolidados, en los que los porcentajes en peso están basados en el peso total del núcleo 12. En otra realización, el núcleo 12 incluye de alrededor de 30% a alrededor de 55% en peso de fibras de refuerzo. En otra realización, el núcleo 12 incluye fibras de refuerzo que presentan una longitud media de entre alrededor de 5 mm y alrededor de 25 mm. Fibras apropiadas incluyen, pero no se limitan a, fibras de metales, fibras inorgánicas metalizadas, fibras sintéticas metalizadas, fibras de vidrio, fibras de grafito, fibras de carbono, fibras cerámicas, fibras minerales, fibras de basalto, fibras inorgánicas, fibras aramídicas, fibras de kenaf, fibras de yute, fibras de lino, fibras de cáñamo, fibras celulósicas, fibras de sisal, fibras de coco y sus mezclas.

En la realización ejemplar, se añaden fibras de refuerzo que presentan una longitud media de alrededor de 5 mm a alrededor de 50 mm con las partículas termoplásticas en polvo, por ejemplo polvo de polipropileno, a una espuma acuosa agitada que puede contener un tensioactivo. Los componentes se agitan durante el tiempo suficiente para conformar una mezcla dispersa de las fibras de refuerzo y del polvo termoplástico en la espuma acuosa. A continuación, se vierte la mezcla dispersa sobre cualquier estructura de soporte apropiada, por ejemplo, una malla de alambre, y a continuación se evaca el agua a través de la estructura de soporte que forma la red. Se seca la red y se calienta por encima de la temperatura de ablandamiento del polvo termoplástico. Posteriormente, se somete la red a enfriamiento y se prensa hasta un espesor pre-determinado con el fin de producir un núcleo 12 de material compuesto que presente un volumen de huecos de entre alrededor de 1% y alrededor de 95%.

La red se calienta por encima de la temperatura de ablandamiento de las resinas termoplásticas del núcleo 12, para ablandar considerablemente los materiales plásticos, y se hace pasar a través de uno o más dispositivos de consolidación, por ejemplo, rodillos de calandrado, laminadores de doble cinta, prensas con mesa giratoria, prensas con aberturas múltiples, autoclaves y otros dispositivos similares empleados para laminación y consolidación de láminas y tejidos, de forma que el material plástico pueda fluir y humectar las fibras. Se fija el espacio entre los elementos de consolidación de los dispositivos de consolidación en una dimensión menor que la de la red sin consolidar y mayor que la de la red si ésta estuviera completamente consolidada, permitiendo de este modo que la red se expanda y permanezca considerablemente permeable una vez que ha pasado a través de los rodillos. En una realización, el espacio se fija en una dimensión de alrededor de 5% a alrededor de 10% mayor que el que habría si la red estuviera completamente consolidada. Una red completamente consolidada significa una red que está sometida completamente sometida a compresión y considerablemente libre de huecos. Una red completamente consolidada presenta menos que 5% de volumen de huecos y presenta una estructura celular abierta despreciable.

Materiales plásticos en forma de partículas incluyen fibras plásticas cortas que pueden incluirse con el fin de mejorar la cohesión de la estructura reticular durante la fabricación. Es posible modificar la unión mediante la utilización de las características térmicas de los materiales plásticos en el interior de la estructura reticular. Se calienta la estructura reticular lo suficiente como para provocar que el componente termoplástico se funda en sus superficies con las partículas adyacentes y las fibras.

En una realización, las fibras de refuerzo individuales no deberían, de media, presentar una longitud menor que 5 mm, ya que generalmente fibras más cortas no proporcionan el refuerzo adecuado en el artículo moldeado acabado. Asimismo, las fibras de refuerzo no deberían, de media, presentar una longitud mayor que 50 mm, ya que dichas fibras resultarían difíciles de manipular durante el proceso de fabricación.

- 5 En una realización, con el fin de conferir resistencia estructural, las fibras de refuerzo presentan un diámetro medio entre alrededor de 7 y alrededor de 22 micrómetros. Las fibras con un diámetro menor que alrededor de 7 micrómetros pueden desprenderse al aire y provocar problemas de seguridad y salud ambiental. Las fibras de diámetro mayor que alrededor de 22 micrómetros resultan difíciles de manipular en los procesos de fabricación y no refuerzan de manera eficaz la matriz de plásticos después del moldeado.
- 10 En una realización, el material de termoplásticos empleado para conformar el núcleo 12 se encuentra, al menos en parte, en forma de partículas. Termoplásticos apropiados incluyen, pero no se limitan a, poliolefinas, incluyendo polimetileno, polietileno y polipropileno, poliestireno, acrilonitrilestireno, butadieno, poliésteres, incluyendo polietilentereftalato y polímero de vinilo), tanto plastificados como sin plastificar, acrílicos, incluyendo polimetil metacrilato, y mezclas de estos materiales unos con otros u otros materiales poliméricos. Otros termoplásticos apropiados incluyen, pero no se limitan a, poliéteres de arileno, polímeros de acrilonitrilo-butacrilato-estireno, nailon amorfos, así como también aleaciones y mezclas de estos materiales unos con otros y otros materiales poliméricos. Se prevé que se puede utilizar cualquier resina de termoplásticos que no sea atacada químicamente por el agua y que pueda ablandarse suficientemente por la acción del calor, para permitir la fusión y/o el moldeado sin que tenga lugar la descomposición química o térmica.
- 15 20 No se precisa que las partículas de termoplástico sean excesivamente finas, pero partículas con un grosor mayor que alrededor de 1,5 milímetros no resultan satisfactorias ya que no fluyen suficientemente durante el proceso de moldeado para producir la estructura homogénea. La utilización de partículas de gran tamaño puede dar lugar a una reducción del módulo de flexión del material una vez que se ha consolidado.
- 25 30 En referencia a las Figuras 2 y 3, la primera cubierta de refuerzo 18 incluye una matriz 30 de fibras de refuerzo unida por medio de una resina termoplástica. Las fibras de refuerzo se encuentran dispuestas adoptando una orientación bi-direccional. De igual forma, la segunda matriz de refuerzo 20 incluye una matriz 32 de fibras de refuerzo unidas adoptando una orientación bi-direccional. Por orientación bi-direccional se entiende que el eje longitudinal de al menos algunas de las fibras de refuerzo no es paralelo al eje longitudinal del resto de las fibras de refuerzo. Las fibras de refuerzo pueden estar orientadas en un ángulo de 90°, 45° y 30°, unas con respecto a otras. Las fibras de refuerzo pueden presentar una configuración tejida o trenzada.
- 35 40 Las fibras de refuerzo descritas anteriormente que resultan útiles para preparar la capa de núcleo 12 también resultan apropiadas para las cubiertas de refuerzo 18 y 20. De igual forma, las resinas termoplásticas descritas anteriormente que resultan apropiadas para la capa de núcleo 12 también son adecuadas para las cubiertas de refuerzo 18 y 20. Las cubiertas de refuerzo 18 y 20 se pueden unir a la capa de núcleo 12 durante el proceso de fabricación de la capa de núcleo 12 o las capas de refuerzo 18 y 20 se pueden unir antes de la conformación del componente estructural de vehículo de automoción, por ejemplo, el asiento trasero. Las cubiertas de refuerzo 18 y 20 se pueden laminar hacia el núcleo 12, se pueden soldar mediante un proceso sónico al núcleo 12 o simplemente se pueden extender a lo largo del núcleo 12 antes del proceso de conformación del componente estructural.
- 45 50 En una realización ejemplar, para conformar el componente estructural de vehículo, se calienta la lámina 10 termoplástica de material compuesto hasta una temperatura suficiente para fundir la resina termoplástica. Se coloca la lámina 10 termoplástica de material compuesto caliente en un molde, por ejemplo en un molde de aluminio adaptado, se calienta hasta alrededor de 71,1° C (160°F) y se somete a estampación para dar lugar a la forma deseada empleando una prensa de baja presión. En otras realizaciones, es posible moldear la lámina 10 termoplástica de material compuesto para dar lugar a varios componentes estructurales para el interior de vehículos de automoción, empleando cualquier método conocido en la técnica incluyendo, por ejemplo, conformación térmica, estampación térmica, conformación a vacío, conformación por compresión y autoclavado.

- 55 En otra realización, se aplica la capa decorativa 22 a la segunda cubierta de refuerzo 20 por medio de cualquier técnica conocida, por ejemplo, laminado, unión adhesiva y similares. Se conforma la capa decorativa 22 a partir de una película termoplástica de, por ejemplo, polímero de vinilo), poliolefina, poliéster termoplástico, elastómero termoplástico o similar. En otra realización, la capa decorativa 22 es una estructura multi-capa que incluye un núcleo de espuma formado a partir de, por ejemplo, polipropileno, polietileno, polímero de vinilo), poliuretano y similares. Se une un tejido al núcleo de espuma, por ejemplo, tejidos planos fabricados a partir de fibras naturales y sintéticas, tejidos no planos de fibras orgánicas obtenidos tras perforación o similar, tejidos con reborde, tejidos de punto, tejidos revestidos y similar. En otra realización, el tejido se une al núcleo de espuma con un adhesivo termoplástico, incluyendo adhesivos sensibles a la presión y adhesivos de unión en caliente, por ejemplo, poliamidas, poliolefinas modificadas, uretanos y poliolefinas.

Mientras que el invento ha sido descrito en términos de varias realizaciones específicas, los expertos en la técnica reconocerán que el invento puede llevarse a la práctica con modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de un componente estructural para el interior de vehículos de automoción, comprendiendo dicho método:

- 5 conformar una capa de núcleo (12) porosa, termoplástica y reforzada con fibras que comprende una pluralidad de fibras de refuerzo unidas por medio de una resina termoplástica, añadiendo partículas termoplásticas en polvo y fibras de refuerzo que tienen una longitud media de 5 mm a 50 mm, a una espuma acuosa agitada para formar una mezcla dispersada;
- 10 dejar reposar la mezcla dispersada en un soporte;
- 10 evacuar el agua de la mezcla reposada dispersada para formar una red;
- 10 secar y calentar la red formada anterior por encima de la temperatura de reblandecimiento del polvo termoplástico;
- 15 enfriar y prensar la red formada hasta un espesor predeterminado para producir la capa de núcleo porosa, termoplástica y reforzada con fibras, donde la capa de núcleo porosa, termoplástica y reforzada con fibras tiene un contenido de huecos de 1 por ciento a 95 por ciento, donde la capa de núcleo permeable tiene una densidad de 0,1 g/cm³ a 1,8 g/cm³ y una primera superficie (14) y una segunda superficie (16);
- 20 colocar al menos una primera cubierta de refuerzo (18) sobre la primera superficie;
- 20 colocar al menos una segunda cubierta de refuerzo (20) sobre la segunda superficie;
- 20 unir la al menos una primera cubierta de refuerzo a la primera superficie;
- 20 unir la al menos una segunda capa de refuerzo a la segunda superficie para conformar una lámina multi-capa reforzada con fibras; y
- 25 moldear la lámina multi-capa reforzada con fibras para conseguir una forma pre-determinada comprendiendo dichas primera y segunda cubiertas de refuerzo una matriz de fibras de refuerzo y una resina temoplástica en la que dichas fibras de refuerzo de cada primera cubierta de refuerzo se encuentran dispuestas adoptando una orientación bi-direccional, y dichas fibras de refuerzo de cada segunda cubierta de refuerzo se encuentran dispuestas adoptando una orientación bi-direccional.
- 25 2. El método de la reivindicación 1, en el que cada una de dichas primera y segunda cubiertas de refuerzo comprende entre 50% en peso y 80% en peso de fibras de refuerzo.
- 30 3. El método de la reivindicación 1, en el que la capa de núcleo comprende de 20% en peso a 80% en peso de fibras de refuerzo.
- 30 4. El método de la reivindicación 1, en el que dichas fibras de refuerzo de dicho núcleo y dichas primera y segunda cubiertas de refuerzo comprenden al menos uno de fibras de metal, fibras inorgánicas metalizadas, fibras sintéticas metalizadas, fibras de vidrio, fibras de poliéster, fibras de poliamida, fibras de grafito, fibras de carbono, fibras cerámicas, fibras minerales, fibras de basalto, fibras inorgánicas, fibras aramídicas, fibras de kenaf, fibras de yute, fibras de lino, fibras de cáñamo, fibras celulósicas, fibras de sisal y fibras de coco.
- 35 5. El método de la reivindicación 1 que comprende además unir al menos una capa decorativa (22) a la lámina multi-capa reforzada con fibras.

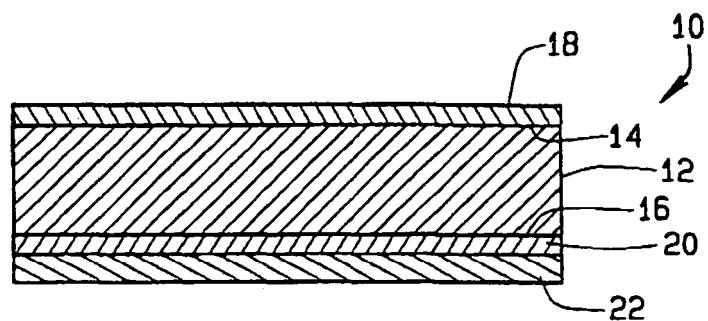


FIG. 1

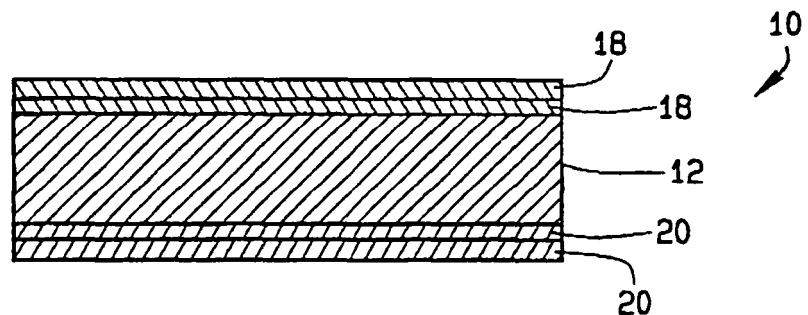


FIG. 2

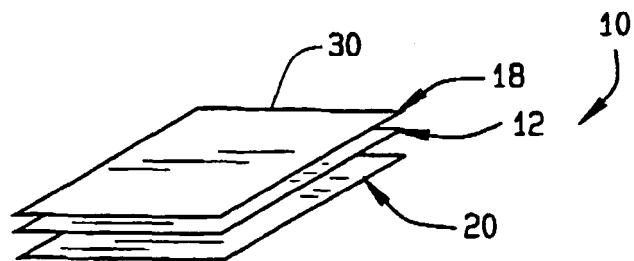


FIG. 3