



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 196**

51 Int. Cl.:  
**B29D 24/00** (2006.01)  
**B32B 3/12** (2006.01)  
**B60R 5/04** (2006.01)  
**B60R 13/02** (2006.01)  
**B60R 13/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09013080 .8**  
96 Fecha de presentación : **16.10.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2311629**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.04.2011**

54

Título: **Construcción tipo sándwich como un panel para la industria automotriz.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.09.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.09.2011**

73

Titular/es: **RIETER TECHNOLOGIES AG.**  
**Schlosstalstrasse 43**  
**8406 Winterthur, CH**

72

Inventor/es: **Delmas, Bertrand**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 365 196 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

Construcción tipo sándwich como un panel para la industria automotriz

La presente invención se refiere a una construcción tipo sándwich para la industria automotriz y un método para producirla. Los paneles tipo sándwich se hacen generalmente de pieles o capas de cara que se unen a los lados opuestos de un material de núcleo, como un panel, para formar un panel tipo sándwich.

En la industria automotriz, los paneles tipo sándwich se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones en las que se requiere alta resistencia y peso ligero. Por ejemplo, se utilizan paneles tipo sándwich con un núcleo de panel de papel o termoplástico y con pieles reforzadas con una estera de fibra de vidrio o natural en los paneles de techo, tapas duras, estantes de paquetes, cubiertas de rueda de repuesto y conjuntos de suelo de equipaje.

Las construcciones tipo sándwich utilizan el hecho de que el núcleo de un panel que se carga en flexión no soporta muchas tensiones en el plano y no proporciona la superficie de la pieza. El material del núcleo en la construcción tipo sándwich en conjunto suele ser relativamente grueso y tiene una densidad mucho menor en comparación con las pieles. El requisito mecánico principal para la capa de núcleo es evitar el movimiento de las pieles relativamente entre sí (en el plano y fuera del plano). Se requieren suficientes propiedades de compresión fuera del plano del núcleo del sándwich para soportar las pieles con el fin de mantener su distancia del eje neutro, para evitar que se comben y limitar sus deformaciones debido a las cargas locales fuera del plano. Además, se exigen suficientes propiedades de cizalla del núcleo fuera del plano para restringir el desplazamiento en el plano de las pieles entre sí debido a los momentos de flexión y las cargas transversales. La capa de núcleo, además, puede tener funciones adicionales, por ejemplo el aislamiento térmico y acústico o absorción de energía durante impactos.

Las capas de piel en las construcciones tipo sándwich soportan las tensiones de tracción/compresión en el plano y las tensiones de cizalla en el plano. Por lo general son relativamente delgadas y tienen una alta rigidez y fuerza. Además de altas propiedades mecánicas en el plano por peso, el material de la piel por lo general tiene que cumplir también otros requisitos como bajos costes, alta calidad superficial y buena resistencia al impacto.

El material del núcleo estructurado se puede diferenciar en tres grupos diferentes:

- Soporte puntual, por ejemplo, un núcleo textil, que es un soporte totalmente abierto,
- Soporte en una dirección, por ejemplo, tipos de núcleo ondulado, que se abre a un lado, y
- Soporte en dos direcciones, por ejemplo, el núcleo tipo panel, que se abre sólo en la dirección del espesor.

Los materiales de núcleo estructural, especialmente los núcleos de panel, no se han utilizado intensamente en aplicaciones de automoción, principalmente debido a su alto precio. Algunos recubrimientos de techo se hacen con núcleos ondulados. Sin embargo el panel es un material de núcleo popular en esas áreas, en las que su alta relación de resistencia frente a peso y resistencia a fallos por fatiga se convierten en las características más importantes. Para hacer núcleos de panel se ha utilizado una amplia variedad de productos como metales y materiales compuestos.

Ahora se han establecido nuevos procesos que utilizan materiales termoplásticos baratos, lo que reduce el precio del material del núcleo. Uno de los procesos bien desarrollados es la producción de un panel tubular a través de un bloque de tubos extruidos (WO 99/41061). Después de que los tubos son extruidos, posteriormente se apilan y se sueldan entre sí. Algunos materiales plásticos extruidos conocidos son por ejemplo el polipropileno (PP) y el policarbonato (PC).

Otro núcleo extruido de fuera del plano es el panel hexagonal producido por las empresas Induplast/Nidacore (WO 87/00119). Después de que se extruyen pequeños bloques de panales, se sueldan a bloques más grandes y se cortan para tener el panel de tamaño preferido.

El documento W09716304 describe una manera diferente de producir panales, por ejemplo hechos de PP o panales de tereftalato de polietileno (PET). Cada panel se crea por separado mediante soldadura de contacto con herramientas móviles. Con este método también es posible producir un panel termoplástico a partir de telas no tejidas. Otros tipos de métodos de producción se basan en la tecnología de expansión, en la que una pila de tiras soldadas se expande para formar la estructura de panel real, por ejemplo, W00151273. Un proceso de producción adicional para estructuras de panales utilizando un material de tira es un proceso de tejido como se describe en el documento W00100397.

Otro proceso de producción, como se describe en el documento W00032382, para estructuras de panel se basa en el uso de películas termoplásticas. La película se forma en primer lugar en una unidad conformadora rotatoria y, además, se pliega para formar la estructura de panel. Finalmente la estructura plegada se suelda entre sí para establecer la estructura y obtener el producto final.

Las aplicaciones para estos núcleos de panel tubular así como otros paneles extruidos fuera del plano se han utilizado en una variedad de aplicaciones estructurales, por ejemplo, una cubierta de rueda de repuesto de automóvil, donde el núcleo tubular de PP se combina con pieles de PP reforzadas con fibra de vidrio. Las propiedades mecánicas dependen en gran medida de la densidad del núcleo y el diámetro de los tubos.

- 5 Una consideración importante en la formación de cualquier panel tipo sándwich es la forma en que las hojas de cara se unen al panel. Por lo general se utiliza un adhesivo para unir la capa de cara al núcleo. El adhesivo debe unir rígidamente los revestimientos o pieles al núcleo con el fin de que las cargas sean transmitidas desde un revestimiento a otro y permitir que la estructura cumpla con todas las suposiciones implícitas aceptadas en los métodos utilizados de cálculo de tensiones. Si el adhesivo falla, la resistencia del panel se ve gravemente  
10 comprometida. El adhesivo es especialmente crítico en los paneles tipo sándwich que utilizan un panel como núcleo debido al área superficial relativamente pequeña en la que los bordes del panel hacen contacto con las hojas de cara.

- 15 Por ejemplo el documento WO 97/32752 describe un panel tipo sándwich para un recubrimiento de techo con un núcleo de panel y una capa no tejida perforada aplicada a ambos lados del núcleo. Las capas no tejidas perforadas se forman preferiblemente con un poliéster 100% mezclado de fibras combinadas de bajo punto de fusión y alto punto de fusión. El material del panel se hace preferentemente de poliéster. Los paneles tipo sándwich comprenden una o más capas adicionales a cada lado

- 20 Uno de los procedimientos de aplicación de hojas de cara compuestas a un panel implica la formación de una hoja pre-impregnada que incluye por lo menos una capa fibrosa de refuerzo y una matriz de resina sin curar. Pre-impregnado (*Prepreg*) es un término de la técnica utilizado en la industria de materiales compuestos para identificar una estera, tela, material no tejido, estopa o fibras que ha sido impregnado previamente con resina y que está listo para el curado final. Normalmente se agrega una película adhesiva al conjunto de núcleo pre-impregnado y luego se une al panel mediante curado de la resina pre-impregnada y la resina adhesiva a la temperatura requerida. La película adhesiva puede aplicarse como una capa de lonas separadas o como una parte integral de la hoja pre-impregnada.  
25

- Los paneles tipo sándwich de panel se utilizan en muchas aplicaciones en las que la rigidez y la resistencia estructural del panel son consideraciones primordiales. Además, los paneles tipo sándwich de panel también se utilizan ampliamente en la industria automotriz cuando la ligereza es de primordial importancia. Como resultado, ha sido y sigue siendo un esfuerzo coordinado el reducir el peso de los paneles tipo sándwich de panel sin sacrificar la  
30 resistencia estructural. Un área que ha sido investigada para reducir el peso, es la eliminación de las capas adhesivas independientes. Esto se ha logrado haciendo las hojas de cara a partir de materiales compuestos que son auto-adhesivos. Las resinas utilizadas en estos elementos pre-impregnados auto-adhesivos debe cumplir el doble requisito de proporcionar resistencia estructural adecuada sin dejar de ofrecer una adecuada adherencia al panel.

- 35 Un método alternativo para unir hojas de cara al panel consiste en aplicar un adhesivo en el borde del panel. El adhesivo se aplica normalmente por "inmersión" del borde del panel en el adhesivo. Los adhesivos utilizados en este tipo de unión se conocen normalmente como resinas o adhesivos de "inmersión" ("*dip*"). La ventaja de este método es que el adhesivo se encuentra sólo en donde el panel hace contacto con la hoja de cara, en lugar de ser distribuido por toda la hoja de cara. Este método se utiliza generalmente para unir hojas de cara no adhesivas, tales como hojas de cara de aluminio y otros metales, al panel.

- 40 Todas las construcciones tipo sándwich para las aplicaciones de automoción tienen en común que se hacen como una pila de múltiples capas de diferentes materiales. Por ejemplo, en el documento US6676199 se describe una construcción tipo sándwich para el suelo de vehículos ligeros que por lo menos tiene un núcleo hecho de un panel de cartón y pieles hechas de fibras de PET y fibras de vidrio no tejidas y perforadas unidas con Resol, o una estera de fibra de vidrio impregnada con un estireno bituminoso. Esta combinación de materiales es difícil de reciclar y por  
45 lo tanto cara de desechar. Los materiales son en parte sensibles a las condiciones de almacenamiento antes de la conversión. Además, el proceso de producción de un producto así es caro y lleva mucho tiempo, por lo que el uso de estos productos es menos idóneo en aplicaciones en las que el precio es el factor más importante.

- En el documento US6569509 se describe una construcción de núcleo de panel con 2 capas de cara. La construcción tipo sándwich se utiliza como un revestimiento con propiedades adicionales de absorción de choques, particularmente la construcción descrita debe ser capaz de comprimirse bajo una fuerza de compresión, por ejemplo, durante un accidente automovilístico. Al mismo tiempo, el revestimiento debe tener las propiedades de atenuación del sonido. La construcción, como se describe contiene 2 capas de piel diferentes, la primera capa de piel es una  
50 capa de refuerzo micro-porosa con una resistencia al flujo de aire de entre 900 Nsm<sup>3</sup> y 2000 Nsm<sup>3</sup>, una resistencia a la flexión de entre 0,027 Nm y 0,275 Nm y un peso por unidad de área entre 0,3 y 0,7 kg/m<sup>2</sup>, para la obtención de una buena absorción del sonido. El segundo sitio de la estructura de núcleo se describe como una capa base y puede hacerse de un material poroso de PP no tejido, PE no tejido o un material compuesto no tejido hecho de productos químicos y fibras naturales. El comportamiento de compresión real viene desde el núcleo en sí y no es mejorado por las pieles elegidas. Sin embargo, según la descripción puede contribuir a que todo el conjunto de conexión sea auto-portante. Esta capa de rigidez puede tomar la forma de una capa no tejida muy compacta de  
55 polipropileno finalmente combinado con otras capas tales como capas decorativas, alfombras, etc.

El documento EP1255663 describe un estante de paquetes auto-portante con capa de núcleo de panal y dos capas de piel, con la que las capas de piel se hacen de fibras termoplásticas comprimidas previamente. Las capas de piel como las descritas se hacen de por lo menos el 50% de fibras de PP polipropileno, ya sean hechas por completo de PP o hechas como fibras de dos componentes de funda de PP y núcleo de PET y fibras de refuerzo adicionales como fibras de vidrio, fibras de poliéster o fibras de aramida. Las capas de refuerzo tienen un peso por área de entre 300-1200 g/m<sup>2</sup>. Finalmente, se puede utilizar una capa de conexión entre la capa de refuerzo y la capa de núcleo por ejemplo una capa de SMMS hecha de PP (*spunbond-meltblown-meltblown-spunbond*) con un peso por área de 20 a 50 g/m<sup>2</sup>.

Los materiales más utilizados habitualmente contienen por lo menos fibras de vidrio para obtener la fuerza necesaria para aplicaciones de automoción. Las fibras de vidrio no son deseadas por el riesgo para la salud durante la producción, así como porque las fibras de vidrio que salen de un producto puede causar problemas en la piel al contacto. En particular, para piezas de automóviles que se utilizan en el interior del coche como los estantes de paquetes o en el piso de carga esto plantea un problema. Debido a la menor temperatura de fusión del PP, este material es una desventaja en usos con exposición a altas temperaturas, por ejemplo, en el compartimiento del motor, pero también en el interior del vehículo en lugares que están directamente en una ventana. La exposición a los largos tiempos de radiación solar también puede calentar las piezas interiores. Para los paneles utilizados como piezas auto-portantes como el estante de paquetes o en el piso de carga que esto podría dar lugar a flacidez.

Por lo tanto, un objeto de la invención es obtener una construcción más ligera sin vidrio con una óptima rigidez a la flexión, que sea más reciclable y fácil de producir y además estable al calor durante períodos de tiempo más largos que la técnica actual explicada.

Este objetivo se consigue mediante la construcción tipo sándwich de la reivindicación 1. Particularmente mediante el uso de un núcleo de panal de PET en ambos lados con una tela no tejida hilada por fusión de filamentos de dos componentes de poliéster 100% comprimidos durante el moldeo para formar una capa compacta y al mismo tiempo para formar la unión con el núcleo de panal.

Una banda de filamentos de dos componentes hilados por fusión establecidos al azar se solapa cruzada y se perfora para formar una estera no tejida con un peso por área de alrededor de 400-1000 gm<sup>-2</sup>. Estas esteras tienen un grosor de alrededor de 4 a 20 mm en función del peso por área necesario en la piel final. Después de la conformación las capas de piel tienen preferentemente un espesor de 1-5 mm., más preferiblemente un espesor de entre 1-2,5 mm.

Los filamentos hilados por fusión son gruesos y, preferiblemente, tienen un diámetro en el intervalo de 16 a 37 micrones. Esto sería equivalente a en torno de 3 a 15 dtex con una densidad de 1,38 g/cm<sup>3</sup>.

Con la perforación de las capas cruzadas de la banda de filamentos, la estera tejida obtenida puede ser manejada, por ejemplo para la transferencia a la herramienta de moldeo. Sorprendentemente, la perforación de la banda de filamentos mejora las propiedades mecánicas del producto final de manera significativa. Al enredar los filamentos, forman una banda más fuerte que lleva a un aumento de la fuerza en cizalla dentro de las pieles, mejorando la resistencia de la piel. Además de perforar fuertemente las pieles, las agujas dejan huecos en el material, que son lo suficientemente grandes como para mantenerse durante la etapa de moldeo, haciendo el material poroso y por lo tanto mejorando las propiedades acústicas del producto en conjunto. En particular, la absorción acústica se mejora.

Se encontró que el uso de filamentos continuos, junto con la perforación aumenta la resistencia de la piel y por lo tanto el rendimiento en conjunto de la construcción tipo sándwich ampliamente. Las construcciones tipo sándwich con pieles de 1000 gr/m<sup>2</sup> y 850gr/m<sup>2</sup> mostraron resultados comparables de rigidez, debido a un aumento de la perforación de la piel de menor peso, mediante el aumento de los golpes y/o la cantidad de agujas usadas.

Filamento se define como una fibra continua con una longitud indefinida. Los filamentos, tal como se han definido, también son conocidos como filamentos sin fin o filamentos continuos. En particular, se excluyen los filamentos hilados por fusión cortados que forman las fibras discontinuas.

Los filamentos de dos componentes pueden formarse por dos polímeros combinados para formar filamentos que tienen un núcleo de un polímero y una funda que rodea el otro polímero. En particular, los filamentos de dos componentes pueden disponerse en una disposición funda-núcleo, lado a lado, "islas en el mar" o "tarta segmentada". La producción de filamento de dos componentes se conoce en la técnica, véase por ejemplo la tabla de fibras de acuerdo con P.-A. Koch (2008, Shaker Verlag, ISBN 978-38322-7037-7). Preferiblemente, los filamentos de dos componentes se forman en una disposición de funda-núcleo en la que la funda se forma de un primer polímero, que sustancialmente rodea el núcleo formado de un segundo polímero. No es necesario que el polímero de funda rodee totalmente el polímero de núcleo. El primer polímero tiene un punto de fusión más bajo que el punto de fusión del segundo polímero, de modo que al calentar los filamentos de dos componentes, los polímeros primero y segundo reaccionan de manera diferente. Por ejemplo, cuando los filamentos de dos componentes se calientan a una temperatura que está por encima del punto de reblandecimiento o de fusión del primer polímero (el polímero de funda) y por debajo del punto de fusión del segundo polímero (el polímero de núcleo), el primer polímero se ablanda o se funde, mientras que el segundo polímero no. Este reblandecimiento del primer polímero hará que el primer

polímero se vuelve viscoso y se une a los filamentos que pueden estar muy cerca. Mientras que el polímero de núcleo se mantiene intacto y forma una red de filamentos en el producto final.

5 Preferiblemente, los filamentos de dos componentes utilizados son de poliéster 100%. Algunas combinaciones específicas de polímeros para los filamentos de dos componentes son tereftalato polietileno de copoliéster / polietileno tereftalato (coPET/PET), y el polietileno tereftalato de glicol modificado / polietileno tereftalato (6PETg/PET). En el caso de que el filamento utilizado dos componentes es del tipo de funda núcleo, el primer polímero especificado es la funda y el segundo polímero es el núcleo.

10 La construcción tipo sándwich hecha de la combinación de un material de núcleo de PET y una tela no tejida de dos componentes de coPET/PET es un producto de un material. El reciclaje, ya sea de recortes o el producto en su conjunto al final del ciclo de vida del producto, es más fácil. Los productos pueden ser procesados de nuevo para pastillas de PET y pueden ser reutilizados en el producto o en otros productos que contienen PET. En particular, el PET utilizado para producir el núcleo puede comprender un porcentaje de PET reciclado. El uso de una piel de poliéster 100% con un núcleo de poliéster tiene la ventaja adicional de que no es necesaria una capa de unión entre la piel y el núcleo.

15 Estas y otras características de la invención se desprenderán de la siguiente descripción de las formas preferentes, que se dan como ejemplo no limitativo haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Figura 1 Boceto esquemático del proceso

Figura 2 Corte esquemático a través de un sándwich de acuerdo con la invención

20 Los filamentos de dos componentes hilados por fusión (4) se producen usando una tecnología de colocación de hilado (3, se muestra como una caja) en la que los filamentos son extruidos y estirados y puestos en una pantalla en movimiento para formar una banda. La producción de filamento de dos componentes se conoce en la técnica, véase por ejemplo la tabla de fibras de acuerdo con P.-A. Koch (2008, Shaker Verlag, ISBN 978-38322-7037-7). Los filamentos se enfrían y no se pegan al tocar la unidad de recogida (5) en la que se establecen de una manera aleatoria para formar una banda. Como ejemplo, la unidad de recogida representada es al mismo tiempo la unidad de distribución del dispositivo de solapamiento cruzado. Sin embargo, son posibles otras configuraciones. Debajo de la cinta de recogida hay normalmente una caja de succión para ayudar a la distribución aleatoria de los filamentos. También una etapa de calentamiento, que consolida la banda de filamentos lo suficiente como para permitir su transporte y manipulación a pequeñas distancias, se puede colocar entre la cinta de recogida y el dispositivo de solapamiento cruzado. La banda de filamentos sueltos se solapa cruzada para formar una capa más gruesa y más pesada. Gracias al solapamiento cruzado también se puede ajustar el ancho de la estera no tejida final. Entonces la banda de filamentos con solapamiento cruzado es perforada para formar la estera no tejida. La perforación depende del peso por área de la banda de filamentos sueltos, así como de la fuerza que se necesita en las capas de piel finales del producto tipo sándwich. El material puede cortarse en trozos, conocidos como piezas iniciales, o utilizarse como productos en rollo en la segunda etapa de la producción del sándwich.

35 Para el sándwich las pieles y el núcleo del panel se colocan en capas en el orden deseado y se calientan entre dos placas a una temperatura, lo que hace que la funda de los filamentos de dos componentes se ablande y se funda. Entonces la pila de capas se transfiere a una herramienta fría de moldeo y el producto se forma bajo presión. Después de una refrigeración suficiente el producto se saca de la herramienta. Son posibles procesos de calentamiento y de moldeo conocidos en la técnica, por ejemplo, utilizando aire caliente o infrarrojos en lugar de placas calientes, procesos de moldeo en frío o en caliente. Esto es, por ejemplo, dependiente del producto final.

40 La figura 2 muestra una visión general esquemática de las capas principales de la construcción tipo sándwich de acuerdo con la invención. Las capas 1a y 1b son las capas de piel hechas de filamentos de dos componentes de poliéster hilados por fusión establecidos al azar, que se solaparon cruzados y se perforaron para formar una estera no tejida y que fueron comprimidos durante el moldeo de la construcción tipo sándwich para formar una capa de piel compacta y para unirse con el núcleo. La capa de núcleo (2) es una capa de panel, que puede ser una de las estructuras de panel como se explicó anteriormente de la técnica actual. Preferiblemente, la estructura de panel se orienta de tal manera que el panel está abierto en ambos sentidos de modo que la piel se conecte al borde de los paneles. Se prefiere un panel de PET. Junto con las capas de piel de PET, el resultado sería un producto de un solo material. Dicho producto será fácil de reciclar. El material puede fundirse de nuevo y formarse en resina de PET para su reutilización para todo tipo de productos de PET, incluyendo el producto tipo sándwich de acuerdo con la invención.

En la figura 2 (h) es la altura total del producto tipo sándwich después del moldeo; (t) es el espesor de la piel después del moldeo.

55 Los productos de automoción con una construcción tipo sándwich de acuerdo con la invención se pueden utilizar como piso, estantes de paquetes, cuerpo inferior para los bajos del coche, cubierta de motor o cubierta del compartimento de motor. La construcción tipo sándwich también se puede utilizar como paredes de la cabina en los camiones.

Además de los materiales de sándwich, otras capas no estructurales, como alfombras, enrejados, películas, etc. se pueden agregar al producto, ya sea antes del calentamiento o antes del enfriamiento y la etapa de formación. Estas capas adicionales no son, en principio, las capas importantes que contribuyen a la rigidez estructural y propiedades de flexión del sándwich como tal. Por ejemplo, una capa de barrera en forma de una lámina puede utilizarse para bloquear el agua. Por ejemplo, una construcción tipo sándwich de acuerdo con la invención utilizada como un suelo de coche se puede cubrir por lo menos parcialmente con una capa adicional de alfombra hecha ya sea de una alfombra de pelo insertado o una alfombra no tejida. Cuando el producto tipo sándwich de acuerdo con la invención se utiliza en lugares con un aumento de la temperatura, el panel puede comprender por lo menos parcialmente, una pantalla térmica, por ejemplo para usos en el compartimiento del motor o como cuerpo inferior por debajo del coche, como un suelo inferior.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una construcción tipo sándwich para aplicaciones de automoción que consiste en un núcleo de panal cubierto en ambos lados con una capa de piel que se caracteriza porque cada una de las capas de piel consiste en una banda de filamentos de dos componentes de poliéster hilados por fusión colocados al azar, que se solapa cruzada y se perfora para formar una estera no tejida y que se comprime durante el moldeo de la construcción tipo sándwich para formar una capa de piel compacta con filamentos unidos, que se une al núcleo.
2. La construcción de tipo sándwich de acuerdo con la reivindicación 1, con la que el núcleo es una construcción tipo panal de poliéster.
- 10 3. La construcción de tipo sándwich de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, con la que los filamentos hilados por fusión tienen un diámetro en el intervalo de 16 a 37 micrones.
4. La construcción de tipo sándwich de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, con la que las capas de piel tienen un peso por área de entre 400 y 1200 gm<sup>-2</sup>.
5. La construcción de tipo sándwich de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con la que las capas de piel tienen un espesor de 1-3 mm, preferiblemente 1-2,5 mm.
- 15 6. Un producto de automoción con una construcción tipo sándwich de una de las reivindicaciones anteriores, utilizado como piso, estante de paquetes, cuerpo inferior, cubierta de motor, cubierta de compartimento de motor o protector de motor.
7. Un producto de automoción de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende una capa adicional de alfombra hecha de una alfombra de pelo insertado o una alfombra no tejida.
- 20 8. Un producto de automoción de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, por lo menos parcialmente, una pantalla térmica.



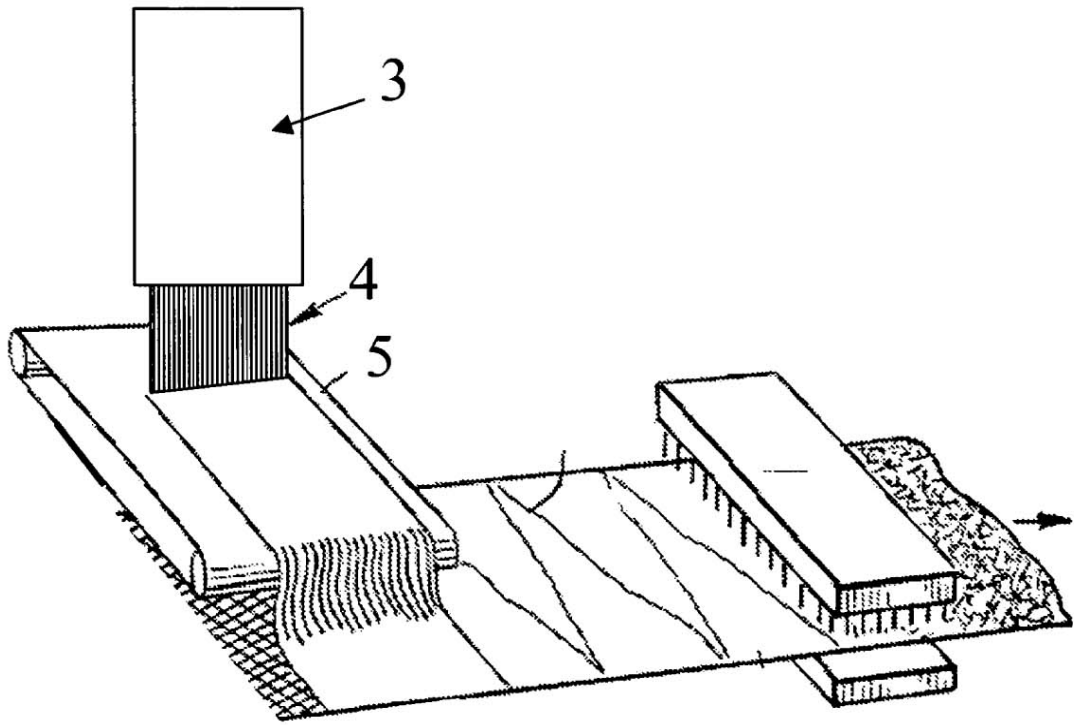


Figura 1

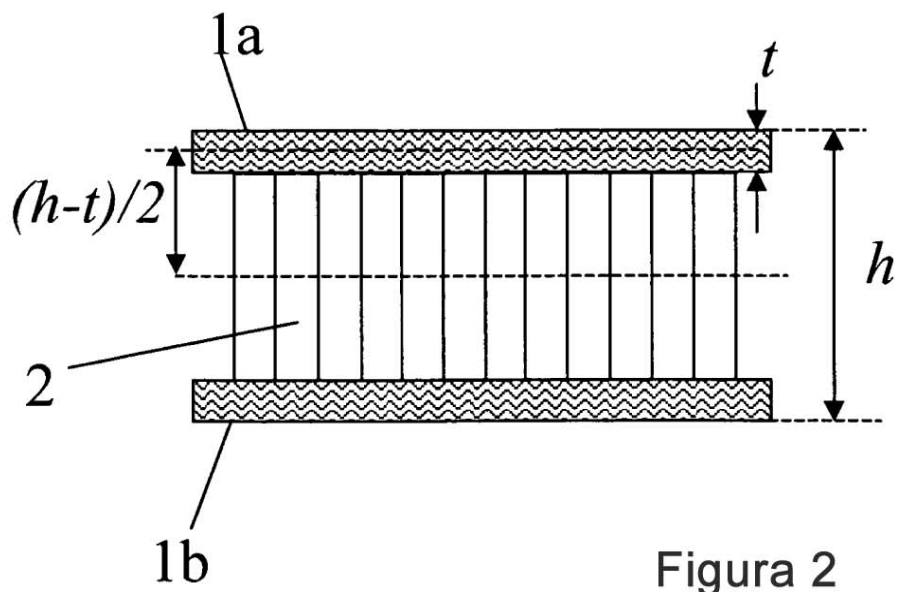


Figura 2