

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 676**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/00** (2006.01)

**B29C 45/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2015 PCT/FR2015/053167**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16083712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2015 E 15817943 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3224013**

54 Título: **Procedimiento de sobremoldeo sobre un elemento de inserción plástico y pieza de automóvil obtenida mediante ese procedimiento**

30 Prioridad:

**25.11.2014 FR 1461409**

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

**23.05.2019**

73 Titular/es:

**COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM (100.0%)  
19 Avenue Jules Carteret  
69007 Lyon, FR**

72 Inventor/es:

**GINJA, STÉPHANE;  
CHENE, ANTHONY;  
VIOT, FRÉDÉRIC;  
BERNARD, MARINE y  
DUBOST, ELISE**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 713 676 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**

Procedimiento de sobremoldeo sobre un elemento de inserción plástico y pieza de automóvil obtenida mediante ese procedimiento

5 La presente invención se refiere a la fabricación de piezas de automóvil de material a base de uno o varios compuestos (termo) plásticos. Se refiere particularmente a un procedimiento que permite la fabricación de piezas de automóvil y más particularmente de piezas de carrocerías.

10 Un vehículo automóvil puede comprender numerosas piezas de materiales plásticos habitualmente realizadas mediante un procedimiento de moldeo por inyección y que comprenden uno o varios elementos de inserción. Estos elementos de inserción son piezas previamente formadas incorporadas en, y/o solidarias a, dicha pieza moldeada que sirven en general para reforzar dicha pieza moldeada y/o para la fijación posterior de elementos mecánicos. Estos elementos de inserción pueden realizarse de acero, aluminio o de materias plásticas compuestas. Las piezas obtenidas pueden ser piezas estructurales o semiestructurales del vehículo automóvil en cuestión. Por tanto, el sobremoldeo de las piezas no se obtiene por inyección simultánea del elemento de inserción y de la capa que lo incorpora. No obstante, el sobremoldeo puede realizarse mediante inyecciones sucesivas. El sobremoldeo también puede obtenerse usando moldes distintos, teniendo cada uno una cavidad, o un único molde de parte móvil rotativa (molde de cavidades rotativas) que comprende al menos 2 cavidades distintas y que permite realizar durante una misma inyección a la vez una pieza sobremoldeada y un elemento de inserción.

20 Evidentemente, para la calidad de las piezas producidas es muy importante garantizar una buena fijación entre el elemento de inserción y la materia plástica que lo incorpore o unida al mismo, materia se denomina habitualmente "materia de sobremoldeo" debido a la técnica de fabricación usada más habitualmente. La fijación puede ser una conexión mecánica. Por ejemplo, si el elemento de inserción está perforado, la materia sobremoldeada fluye en la perforación y crea una unión de tipo remache.

25 Esta fijación puede ser una adhesión de las superficies puestas en contacto. Por ejemplo, pueden aplicarse aglutinantes químicos tales como resinas o pegamentos concretamente sobre las superficies de contacto del elemento de inserción. Por ejemplo, la patente de DUPONT publicada con el número EP1313780B1 describe un material de polipropileno en el que están injertadas moléculas de anhídrido maleico (AM). Este material no puede usarse como materia de sobremoldeo como tal debido a sus características reológicas que no permiten inyectarlo directamente en una prensa de inyección. Además, sus características mecánicas son demasiado débiles para la realización de una pieza estructural o semiestructural.

30 Estos modos de fijación mecánica o química son con frecuencia puntos débiles de la pieza compuesta, en particular durante la sollicitación creada por impactos en el caso de piezas de automóvil.

35 La adhesión también puede realizarse mediante un procedimiento de reacción química entre los materiales del elemento de inserción y del sobremoldeo. En este caso, sólo puede obtenerse una adhesión satisfactoria entre un elemento de inserción y una materia de sobremoldeo compatible, es decir de igual naturaleza química (PP/PP, PA/PA) y/o fundiendo los materiales. Por tanto, la fabricación de piezas compuestas que comprenden uno o varios elementos de inserción implica o bien etapas complementarias (por ejemplo calentamiento, pegado, perforación, tratamiento de superficie) o bien una limitación en las elecciones y combinaciones posibles (compatibles) de la naturaleza de los materiales que constituyen el elemento de inserción y el material de sobremoldeo.

40 El documento JP 3 377 010 B2 da a conocer un procedimiento de fabricación de una pieza de automóvil compuesta mediante sobremoldeo, sobre al menos una superficie de un elemento de inserción que comprende un primer material plástico, de una capa de un segundo material termoplástico, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas sucesivas:

a) una etapa de colocación de dicho elemento de inserción en un molde, y

b) una etapa de moldeo de dicho segundo material termoplástico sobre dicho elemento de inserción;

45 comprendiendo al menos uno de dichos materiales primero y segundo un aditivo, comprendiendo dicho aditivo un polímero en el que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos; siendo dichos materiales primero y segundo respectivamente a base de poliamida y a base de polipropileno, o a la inversa. En otro ejemplo dado a conocer en ese documento, se usa talco como carga mineral.

**Descripción**

50 La invención tiene por objetivo remediar una o varias de estas desventajas proporcionando concretamente un procedimiento de fabricación de una pieza compuesta mediante sobremoldeo sobre un elemento de inserción plástico. Según un modo de realización de la invención, dicho procedimiento se refiere a la fabricación de una pieza de automóvil compuesta mediante sobremoldeo, sobre al menos una superficie de un elemento de inserción que comprende un primer material plástico, de una capa de un segundo material termoplástico, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas sucesivas:

a) una etapa de colocación de dicho elemento de inserción en un molde, y

b) una etapa de moldeo preferiblemente por inyección de dicho segundo material termoplástico sobre dicho elemento de inserción;

5 comprendiendo al menos uno de dichos materiales primero y segundo un aditivo, comprendiendo dicho aditivo un polímero en el que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos.

10 Por tanto, es posible realizar piezas compuestas entre materiales de naturaleza diferentes, no compatibles químicamente y con un elemento de inserción cuya materia no vuelve a fundirse (deformable). Este procedimiento permite combinar la etapa de adhesión entre el elemento de inserción y el material de sobremoldeo con la etapa de formación de dicha pieza compuesta mediante moldeo. Por tanto, la pieza compuesta puede realizarse en una  
 15 operación de sobremoldeo por inyección o por compresión. El procedimiento según la invención permite además poder adaptar mejor el material de sobremoldeo (o "segundo material") a las exigencias deseadas para la pieza de automóvil tales como su módulo de Young (haciendo variar, por ejemplo, el tipo o la tasa de una carga) y/o la resistencia al impacto (haciendo variar, por ejemplo, la tasa de elastómero) y/o su comportamiento en reología (eligiendo por ejemplo la naturaleza o la calidad de la matriz de plástico). Por tanto, según un aspecto preferido de la  
 20 invención el primer material y el segundo material son materiales de naturaleza diferente, preferiblemente no susceptibles de adherirse entre sí de manera satisfactoria cuando se someten a condiciones de presión y de temperatura típicas del moldeo por inyección. Una adhesión satisfactoria puede definirse mediante la norma convencional internacional ASTM D5868.

20 Ventajosamente dichos materiales primero y segundo son respectivamente a base de poliamida y a base de polipropileno, o a la inversa.

El material de sobremoldeo es una materia plástica. Preferiblemente este material se elige de manera que puede ser objeto de un moldeo por inyección. Por tanto, puede ser ventajosamente a base de una poliolefina elegida del grupo constituido por polipropileno (PP), polietileno (PE), de alta o baja densidad, y/o copolímeros de propileno y de etileno. Estos materiales pueden ser vírgenes o reciclados.

25 La expresión "a base de" designa un material que comprende al menos el 50% en peso del compuesto identificado después de esta expresión.

Preferiblemente la materia plástica comprende al menos el 60% de polipropileno, más particularmente al menos el 70% y preferiblemente al menos el 80% en peso de la olefina con respecto al peso total del material de sobremoldeo.

30 El aditivo que está comprendido en el primer y/o el segundo material comprende además al menos uno, y preferiblemente varios (por ejemplo dos), aditivos. Este aditivo se elige del grupo constituido por los polímeros en los que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos y más particularmente de anhídrido maleico y de sus derivados. El polímero puede ser un polímero de naturaleza o de estructura similar o idéntica al polímero que forma la base del material al que se añade. Ventajosamente, estos polímeros se eligen del grupo constituido por  
 35 polipropileno, polietileno (PE), de alta o baja densidad, los copolímeros de propileno y de etileno, y/o un elastómero termoplástico a base de copolímeros de bloque de estireno (TPS) tales como estireno-etileno-butadieno-estireno (SEBS) (poliestireno-b-poli(etileno-butileno)-b-poliestireno). El porcentaje en peso de monómero de ácido maleico con respecto al peso total del aditivo puede ir del 0,5% al 10%.

40 Preferiblemente el o los aditivos están presentes en proporciones que van del 0,1 al 25%, ventajosamente del 2 al 25%, más particularmente del 0,1 al 20%, por ejemplo del 2 al 20%, en masa con respecto al peso total de dicho material. Ventajosamente esta proporción es de aproximadamente el 10% ± 2% en masa.

Cuando el aditivo comprende SEBS, éste puede estar ventajosamente presente en proporciones que van del 0,1 al 10% en masa con respecto a la masa total del material.

45 Cuando el aditivo comprende PP injertado, éste puede estar ventajosamente presente en proporciones que van del 2 al 25% en masa con respecto a la masa total del material.

Según un modo de realización particularmente preferido de la invención el aditivo comprende, o está constituido por, una mezcla de SEBS y de PP injertado con monómeros de ácido maleico. Las proporciones relativas de estos constituyentes con respecto a la masa total del material pueden ser respectivamente de aproximadamente el 0,1 y el 15% en masa. Según un modo de realización preferido, el segundo material (o material de sobremoldeo) comprende  
 50 el aditivo.

Preferiblemente el material de sobremoldeo comprende una carga mineral u orgánica, por ejemplo cuarzo, mica, caolín, fosfato de calcio, feldespato, esteatita, creta, talco, negro de carbono, sílice sintética, sulfato de bario, ferrita de bario, harina de madera o corteza de fruta, pasta de celulosa, fibras de vidrio, fibras de carbono, microesferas de vidrio trituradas muy usadas, sílice sintética, arcilla nanométrica, lino, etc., así como sus mezclas.

Esta carga puede variar del 1 al 49,9% en peso según la naturaleza de la carga, por ejemplo del 3 al 30%, más particularmente del 1 al 40% en peso con respecto al peso del material de sobremoldeo. Preferiblemente, esta carga, en peso, está comprendida en del 5 al 40%, preferiblemente del 5 al 30%, por ejemplo el 10% y preferiblemente el 12% con respecto al peso total del material de sobremoldeo.

5 Preferiblemente la carga comprende una carga mineral y en particular talco.

También es ventajoso que el material de sobremoldeo comprenda un material elastomérico, por ejemplo un copolímero de tipo EPR (*Ethylene Propylene Rubber*) o caucho de etileno-propileno) que puede estar presente en una proporción que va del 5 al 35% en masa de la masa total del material de sobremoldeo. La cantidad de caucho de etileno-propileno es ventajosamente del 5 al 15%, preferiblemente el 10%, en peso con respecto al peso total del plástico.

El material de sobremoldeo también puede comprender un colorante, tal como negro de carbono, por ejemplo, en proporciones del 0,5% en masa.

Por tanto, el segundo material (o material de sobremoldeo) puede comprender, o consistir en, un copolímero de propileno/etileno y/o un elastómero y/o una carga mineral, tal como por ejemplo talco. Ventajosamente, dicho material de sobremoldeo comprende, o consiste en, una mezcla de polipropileno, de polietileno, de talco y de caucho de etileno-propileno y de aditivo. La cantidad de polipropileno del material de sobremoldeo es ventajosamente de al menos el 50% en peso con respecto al peso total de dicho material. La cantidad de caucho de etileno-propileno es ventajosamente del 5 al 15%, preferiblemente el 10%, en peso con respecto al peso total del plástico.

Según la invención, la capa de sobremoldeo de dicha pieza compuesta se prepara a partir de un polímero que comprende, o que está constituido por, un copolímero de P/E a base de propileno-polietileno que comprende el 12% en masa de talco y el 10% en masa de un material elastomérico de tipo EPR, del 0,2% al 0,5% en masa de SEBS y del 5% al 10% en masa de polipropileno injertado con monómeros de anhídrido maleico.

Preferiblemente el elemento de inserción y/o el material de sobremoldeo no comprenden sustancialmente nada de iones metálicos. Por ejemplo, comprende menos del 3% de funciones ácido carboxílico neutralizadas por uno o varios iones metálicos.

Preferiblemente el material de sobremoldeo puede fabricarse mediante un procedimiento convencional de extrusión en el que el polímero de base se ablanda o licúa y después se mezcla con los otros componentes en proporciones predeterminadas antes de extrudirse y eventualmente someterse a una etapa de granulación para obtener gránulos sólidos. De manera ventajosa, estos gránulos pueden usarse directamente durante la fabricación de la pieza compuesta. Alternativamente, también es posible que el material de sobremoldeo se obtenga durante el moldeo de la pieza compuesta mediante agregación y mezcla de sus diferentes componentes en las proporciones requeridas en el husillo de la prensa de inyección del dispositivo de moldeo.

El elemento de inserción es una pieza que comprende preferiblemente un material plástico, ventajosamente a base de poliamidas tales como las policaprolactamas:  $[NH-(CH_2)_5-CO]_n$  (PA-6), y las polihexametilen-adipamidas:  $[NH-(CH_2)_6-NH-CO-(CH_2)_4-CO]_n$  (PA-6,6). El material plástico (o primer material) que forma la totalidad o parte del elemento de inserción también puede ser a base de polipropileno y/o de polietileno. Esta pieza puede comprender una carga orgánica o mineral tal como se describió anteriormente.

Cuando el elemento de inserción tiene una función estructural, semiestructural o una función de refuerzo, la carga puede comprender, o estar constituida por, un material que permite garantizar una función de este tipo tal como fibras de vidrio o fibras de carbono. Las proporciones de esta carga pueden variar del 10 al 95%, preferiblemente del 15 al 90%, ventajosamente del 20 al 85% y más particularmente del 75 al 85%, en masa de la masa total del material del elemento de inserción así reforzado.

Tal como se mencionó anteriormente, la forma y la función del elemento de inserción pueden ser múltiples. Según un modo de realización particular, puede ser la parte rígida de una viga destinada a colocarse detrás de un parachoques de vehículo automóvil. Una viga de este tipo permite sostener el parachoques y soportar la deformación durante un impacto. Por tanto, la viga comprende generalmente una parte rígida (elemento de inserción) y una parte más flexible (material moldeable). La parte rígida aporta sujeción y limita la deformación durante impactos a gran velocidad. La parte más flexible está destinada más particularmente a absorber los impactos a baja velocidad. De manera clásica, la parte rígida estará situada en la parte delantera, es decir en contacto con el parachoques, y la parte flexible está situada entre la parte rígida y la caja de acero del coche.

Durante la etapa de colocación del elemento de inserción según el procedimiento de la invención, éste no está en estado fundido y/o está a temperatura ambiente y/o no se somete a calentamiento previo.

De manera ventajosa, el elemento de inserción no se calienta o se calienta a una temperatura inferior al punto de fusión de dicho primer material. Por ejemplo, la temperatura del elemento de inserción de PA cargado con fibras de vidrio durante su colocación en el molde es la temperatura ambiente o puede alcanzar 180°C, por ejemplo ir de 50 a 180°C. El calentamiento puede realizarse mediante la aplicación de lámparas de infrarrojos.

Para mejorar adicionalmente la adhesión entre la superficie externa del elemento de inserción y el material de sobremoldeo, es posible efectuar una o varias etapas preliminares de tratamiento de esta superficie mediante medios químicos o mecánicos.

5 Un ejemplo de tratamiento de superficie químico que permite reforzar la adhesión es el flameado en el que la superficie tratada se somete a la aplicación de una llama. Esta etapa de flameado se conoce en el campo técnico de la invención y puede realizarse con la ayuda de un quemador de gas natural en condiciones ligeramente oxidantes o no.

Un ejemplo de tratamiento físico de la superficie del elemento de inserción que puede permitir reforzar la adhesión es la aplicación de una etapa de lijado o de esmerilado.

10 La invención también se refiere a una pieza compuesta, en particular una pieza de un vehículo automóvil, que comprende un elemento de inserción, comprendiendo dicho elemento de inserción, o estando constituido por, un primer material plástico, y una capa de un segundo material termoplástico, caracterizado porque al menos uno de dichos materiales primero y segundo comprende un aditivo, comprendiendo dicho aditivo un polímero en el que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos. Los materiales que forman dicha pieza compuesta y sus  
15 proporciones respectivas pueden ser tal como se describen en la presente solicitud. Según un modo de realización preferido dicha pieza compuesta comprende una superficie de adhesión entre el elemento de inserción y el segundo material, no comprendiendo esta superficie sustancialmente nada de otros materiales distintos de los materiales constituyentes del primer y segundo material. La pieza compuesta según la invención puede adoptar todas las formas, concretamente las formas de piezas usadas en la fabricación de vehículos automóviles. Preferiblemente la  
20 pieza es una pieza estructural o semiestructural, tal como una viga (por ejemplo una viga de parachoques).

La invención también se refiere a una pieza compuesta, en particular una pieza de un vehículo automóvil, obtenida directamente mediante el procedimiento de la invención, así como a un vehículo automóvil que comprende dicha pieza.

25 Otro objeto de la invención es una composición plástica, preferiblemente termoplástica, que comprende un polímero y un aditivo injertado y tal como se describe en la presente solicitud. Esta composición es preferiblemente inyectable y está destinada a usarse en un procedimiento de moldeo por inyección, en particular para la fabricación de piezas de vehículos automóviles.

Aún otro objeto de la invención es el uso de dicha composición plástica en la fabricación de piezas compuestas, en particular de piezas compuestas de vehículos automóviles.

30 La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la figura adjunta, que se proporciona a título indicativo y no presenta ningún carácter limitativo, en la que:

la figura 1 es un esquema que representa la posición respectiva de las probetas usadas para someter a prueba la adherencia de los materiales de una pieza compuesta según la invención.

### **Ejemplos de realización**

35 Se realiza un material de sobremoldeo según la invención de la siguiente manera:

En una prensa extrusora de doble husillo convencional, se vierten en la tolva de entrada gránulos de un copolímero de propileno/etileno, de proporción respectiva de P/E 80/20. La prensa extrusora permite la adición de compuestos a aproximadamente la tercera parte del recorrido de extrusión cuando se ha fundido el polímero de partida. De este modo se añaden:

40 - el 12% en masa de talco

- el 10% en masa de EPR (PP 108MF10 comercializado por la sociedad Saudi Basic Industries Corporation (SABIC), Le Monge - 22 place des Vosges, La Défense 5, 92979 Paris La Défense cedex, Francia);

- el 0,2% en masa de SEBS injertado con anhídrido maleico (tipo KRATON FG 1901G); y

- el 10% en masa de PP injertado con AM de tipo Orevac CA 100.

45 Los polímeros de tipo Kraton FG son polímeros injertados mediante adición de anhídrido maleico. La tasa de injerto de estos polímeros es de aproximadamente el 1,0 al 1,7% en masa. Estos polímeros se comercializan por la sociedad Kraton Performance Polymer Inc, 15710 John F Kennedy Blvd, Houston, TX 77032, Estados Unidos.

50 El polímero OREVAC® CA100 es un polímero altamente funcionalizado con una gran proporción de anhídrido maleico comercializado por la sociedad ARKEMA, Immeuble Défense Ouest 420, rue d'Estienne d'Orves 92705 COLOMBES Cedex, Francia.

Por tanto, los gránulos obtenidos tras la granulación a la salida de la prensa extrusora (T. de aproximadamente

220°C) contienen los % facilitados anteriormente.

Realización de una pieza compuesta según la invención:

Se realiza una viga compuesta destinada a colocarse detrás del parachoques de un vehículo automóvil.

5 Se realiza una pieza, o viga, de poliamida PA-6 PA mediante pultrusión. Ésta contiene el 80% en masa de fibras de vidrio. Se calienta este elemento de inserción a 150°C en superficie y se coloca en un molde de inyección de tipo convencional usado para la fabricación de piezas de automóvil.

Se vierte la materia de sobremoldeo anteriormente descrita en la tolva para alimentar el husillo de plastificación (tipo tornillo sin fin). Esta se calienta y se termostata mediante la funda de plastificación a 250°C para permitir el paso al estado fundido (deformable).

10 Se dirige la materia a la parte delantera del husillo de plastificación para dosificarse e inyectarse a gran presión al interior del molde que presenta la forma de la pieza deseada. Se inyecta esta materia directamente sobre las superficies del elemento de inserción expuestas por el molde. Se regula el molde a una temperatura inferior a la temperatura de transformación, es decir a aproximadamente de 40 a 50°C. Se mantiene la presión durante de 10 a 20 segundos (en este caso, 10 segundos) con el fin de aliviar la retirada de la materia durante su enfriamiento. Se enfría la pieza durante algunos segundos y después se expulsa.

20 De este modo, se obtiene la viga compuesta directamente a la salida del molde de inyección y comprende una parte más rígida (el elemento de inserción) y una parte más flexible que está fijada directamente sobre el elemento de inserción mediante sobremoldeo. La adherencia de estos dos componentes entre sí satisface los criterios requeridos. Por ejemplo, se considera que la adherencia es satisfactoria cuando no hay descohesión entre la viga sobremoldeada y la materia de sobremoldeo tras ensayos de impactos.

Un protocolo que puede aplicarse para garantizar la cohesión de la pieza compuesta es la aplicación en probetas (lengüetas) de una prueba de norma internacional de tensión de cizallamiento de recubrimiento residual ("*lap shear test*") tal como la de la norma ASTM D5868. Se realizan las probetas de los mismos materiales que los de las piezas compuestas. En la figura 1 se representa la forma de las piezas usadas.

25 Por tanto, se introducen en un molde barretas rectangulares (1) de PA de dimensiones de 125x25 mm y de 2 mm de grosor que comprenden una proporción de fibras de vidrio al 83% en masa. Se inyecta una composición plástica según la invención que comprende un polímero injertado con anhídrido maleico. La prensa usada es de 200 T y la temperatura de moldeo de 80°C. La pieza sobremoldeada es una barreta rectangular (2) de mismas dimensiones de 125x25 mm que la barreta (1), pero de 3 mm de grosor. El sobremoldeo sólo tiene lugar por recubrimiento de una de las superficies de las barretas y es tal como se representa en el esquema de la figura 1. La superficie de recubrimiento es de 25x25 mm. A continuación se caracterizan estas probetas en tracción (mediante una máquina de tracción) a una velocidad de 13 mm/min. El valor de tensión debe ser superior a 1 MPa. La prueba debe repetirse de manera satisfactoria al menos 5 veces.

35 La invención no se limita a los modos de realización presentados y otros modos de realización resultarán evidentes para el experto en la técnica. Concretamente, es posible usar otras materias plásticas para realizar o bien el elemento de inserción o bien el material inyectable eventualmente con los materiales anteriormente descritos. Este material puede elegirse de los materiales termoendurecibles a base de, o que comprenden, poliéster, resina epoxídica o éster vinílico (VE). Este material también puede elegirse de las poliolefinas, por ejemplo del grupo constituido por acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), las poliamidas tales como las policaprolactamas:  $[\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}]_n$  (PA-6), y las polihexametileno-adipamidas:  $[\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}]_n$  (PA-6,6), los policarbonatos (PC), los polietilenos de alta densidad (PE-HD), los polietilenos de baja densidad (PE-LD), poli(tereftalato de etileno) (PET) amorfo o cristalino, poli(metacrilato de metilo) (PMMA), los polipropilenos (PP), los poliestirenos (PS) "cristalinos", poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido y sus mezclas. También se prevé usar como medio de moldeo no la inyección sino la compresión. Esta alternativa usa un material previamente impregnado tal como un tejido previamente impregnado de resina (también denominada matriz) que se aplica sobre el elemento de inserción y se moldea.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de una pieza de automóvil compuesta mediante sobremoldeo, sobre al menos una superficie de un elemento de inserción que comprende un primer material plástico, de una capa de un segundo material termoplástico, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas sucesivas:
- 5 a) una etapa de colocación de dicho elemento de inserción en un molde, y
- b) una etapa de moldeo de dicho segundo material termoplástico sobre dicho elemento de inserción;
- comprendiendo al menos uno de dichos materiales primero y segundo un aditivo, comprendiendo dicho aditivo un polímero en el que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos;
- 10 siendo dichos materiales primero y segundo respectivamente a base de poliamida y a base de polipropileno, o a la inversa; y
- comprendiendo dicho segundo material talco como carga mineral; estando dicho procedimiento caracterizado porque dicho segundo material se prepara a partir de un polímero que comprende un copolímero de P/E a base de propileno-polietileno que comprende el 12% en masa de talco y el 10% en masa de un material elastomérico de tipo EPR, del 0,2% al 0,5% en masa de SEBS y del 5% al 10% en masa de polipropileno injertado con monómeros de anhídrido maleico.
- 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha etapa de moldeo es una etapa de moldeo por inyección.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque dicho primer material comprende un aditivo y porque dicho aditivo es anhídrido maleico y/o uno de sus derivados, eventualmente en
- 20 proporciones que van del 0,1 al 20%, ventajosamente del 2 al 20%, en masa con respecto a la masa total de dicho primer material.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho primer o segundo material comprende además otro aditivo que comprende un polímero termoplástico en el que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos.
- 25
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque dicho primer material y dicho segundo material son materiales de naturaleza diferente, preferiblemente no susceptibles de adherirse entre sí de manera satisfactoria cuando se someten a condiciones de presión y de temperatura típicas del moldeo por inyección.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el segundo
- 30 material comprende un elastómero.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque durante la etapa de colocación, el elemento de inserción no está en estado fundido y/o está a temperatura ambiente.
8. Pieza de automóvil compuesta que comprende un elemento de inserción, que comprende un primer material plástico, y una capa de un segundo material termoplástico, caracterizada porque al menos uno de dichos materiales primero y segundo comprende un aditivo, comprendiendo dicho aditivo un polímero en el que están injertados monómeros de anhídridos carboxílicos, siendo dichos materiales primero y segundo respectivamente a base de poliamida y a base de polipropileno, o a la inversa; y comprendiendo dicho
- 35 segundo material el talco como carga mineral;
- y caracterizada porque dicho segundo material se prepara a partir un polímero que comprende un copolímero de P/E a base de propileno-polietileno que comprende el 12% en masa de talco y el 10% en masa de un material elastomérico de tipo EPR, del 0,2% al 0,5% en masa de SEBS y del 5% al 10% en masa de polipropileno injertado con monómeros de anhídrido maleico.
- 40
9. Pieza de automóvil según la reivindicación 8, en la que dicha pieza es una pieza estructural o semiestructural, tal como una viga, por ejemplo una viga de parachoques.
- 45

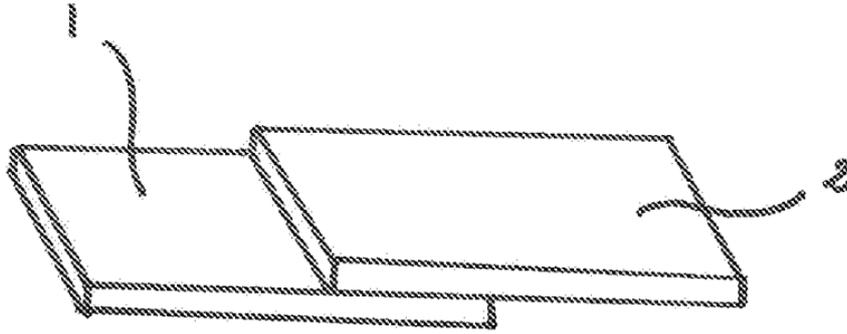


Figura 1