

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 144**

51 Int. Cl.:

C08L 23/10 (2006.01)

C08L 71/12 (2006.01)

C08K 3/40 (2006.01)

B29C 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2007 PCT/FR2007/000832**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2007 WO07138177**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2007 E 07731468 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2099862**

54 Título: **Nueva composición termoplástica y sus utilizaciones**

30 Prioridad:

01.06.2006 FR 0604877

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2017

73 Titular/es:

**SUMIKA POLYMER COMPOUNDS (FRANCE) SA
(100.0%)**

**AVENUE MARIE CURIE Z.I. DU BOIS-DE-LEUZE
13310 SAINT MARTIN DE CRAU, FR**

72 Inventor/es:

**GAALOUL, ENIS y
BOLLAERT, FRANCK**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 643 144 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

Nueva composición termoplástica y sus utilizaciones.

- 5 La presente invención se refiere a composiciones termoplásticas a base de polipropileno y de polifenileno éter, a sus procedimientos de preparación y a sus utilizaciones para la fabricación de piezas mecánicas, en particular de piezas automóbiles.
- 10 La industria del automóvil utiliza desde hace mucho tiempo unas piezas plásticas bajo el capó motor. En efecto, las piezas metálicas son caras y contribuyen principalmente al peso de los vehículos.
- 15 Se han utilizado hasta ahora diferentes tipos de polímeros (en particular unas poliamidas, unos polibutilenos tereftalatos, unos polipropilenos, cargados de talco o de fibras de vidrio) en función del nivel de temperatura bajo el capó y de las propiedades mecánicas buscadas.
- 20 Las poliamidas cargadas de fibras de vidrio (PAGF) se utilizan principalmente para fabricar, por ejemplo, las cajas de agua de radiadores de enfriamiento, unas tubuladuras de admisión o distribuidor de aire o también unas tubuladuras del circuito de enfriamiento.
- 25 Para otras aplicaciones, el material de base ha cambiado, por ejemplo para las hélices, soportes de hélice de enfriamiento y boquilla de enfriamiento para las cuales el tipo de resina poliamida se ha modificado o para las cuales se utiliza ahora en el campo del polipropileno cargado en fibras de vidrio, en función de las especificaciones de los fabricantes.
- 30 Sin embargo, se buscan nuevas sustituciones de material, en función de las necesidades económicas, de la reducción del peso de los vehículos que tienen un impacto sobre las emisiones de contaminaciones, y la facilidad de integración de nuevas aplicaciones.
- 35 La tendencia actual va hacia la utilización creciente de polipropileno cargado de fibras de vidrio (PPGF), en sustitución de la poliamida cargada de fibras de vidrio (PAGF), o bien de polibutileno tereftalato cargado de fibras de vidrio (PBTGF).
- 40 A pesar de que el PPGF presenta unas ventajas en términos de coste, de peso, de aptitud al reciclaje o de reducción del tiempo del ciclo de inyección, algunas características físicas de este producto son inferiores a las de la poliamida (en particular la resistencia de temperatura, la resistencia al impacto y la resistencia a la fluencia).
- 45 Además, algunas cualidades de PPGF presentan unas retracciones diferentes que pueden llevar a deformaciones en la pieza diferentes de las PAGF. De este modo, las piezas de PPGF no son aceptables dimensionalmente, y es necesario modificar o sustituir los moldes de inyección.
- 50 Así, las especificaciones de algunas aplicaciones se pueden alcanzar sólo con las características de PPGF habitual, lo que limita su utilización.
- 55 Existe por lo tanto en el campo la necesidad de nuevas composiciones termoplásticas que presentan unas propiedades físicas comparables, incluso mejoradas, con respecto a las composiciones existentes, permitiendo al mismo tiempo cumplimentar las condiciones fijadas para sus aplicaciones, en particular en términos de coste, de peso y de aptitud al reciclaje.
- 60 En la técnica anterior, el documento US 5.369.173 describe una resina que comprende 100 partes de una mezcla compuesta del 1 al 50% de polietileno éter, del 10 al 40% de polímero de polipropileno no modificado por un compuesto insaturado que contiene oxígeno, del 10 al 90% de polímero de polipropileno modificado por un compuesto insaturado que contiene oxígeno y del 0 al 30% de una sustancia de tipo caucho, elástica a temperatura ambiente; y de 3 a 60 partes de fibras de vidrio. Así, la cantidad de fibras de vidrio está comprendida entre el 2,9% (3 partes / 103 partes) y el 37,5% (60 partes / 160 partes) de la composición. Este documento no describe una composición de termoplástico que comprende un 40% de fibras de vidrio.
- 65 Además, este documento indica que, cuando la cantidad de fibras de vidrio se aumenta, entonces la calidad de las composiciones obtenida es inferior (propiedades cinéticas desequilibradas y fabricación más difícil).
- El documento EP 0703273 describe una composición que comprende polipropileno, que puede ser un copolímero de propileno, un polifenileno éter, y una carga que puede ser fibra de vidrio. Las composiciones descritas no contienen fibra de vidrio en una cantidad superior al 20%.
- El documento EP 0358993 describe una composición que comprende polipropileno, polifenileno éter. Esta composición puede contener además unos filamentos de vidrio sin que se precisen las cantidades consideradas.

La patente US nº 5.554.677 evoca unas composiciones que pueden comprender del 4% al 49,7% de fibras de vidrio, pero los ejemplos descritos en las tablas 1 y 2 comparan sólo unas composiciones que comprenden del 0 al 30,67% de fibra de vidrio.

- 5 Se han encontrado ahora unas composiciones termoplásticas que comprenden PPGF, PPE y un estabilizante que permite alcanzar estos objetivos.

La invención se refiere por lo tanto, según un primer aspecto, según las reivindicaciones 1 a 7:

- 10 1. A una composición termoplástica que comprende, en peso total de la composición: del 45 al 65% de PP copolímero de MFI 20-30, del 5 al 25% de polifenileno 5 éter (PPE), del 0,5 al 7% de agente de acoplamiento, del 0,3 al 4% de estabilizantes-antioxidantes, del 0,2 al 2% de estabilizante epoxi y el 40% de fibras de vidrio. 2. A una composición caracterizada por que comprende además del 0 al 15% de polisulfuro de fenileno (PPS) y/o del 0 al 20% de nanopartículas y/o del 0 al 10% de mica. 3. A una composición caracterizada por que el polifenileno éter está en forma de polvo o de concentrado de polifenileno éter modificado o también de resinas de polifenileno éteres. 4. Una composición caracterizada por que el polifenileno éter modificado contiene por lo menos un aditivo seleccionado de entre el poliestireno cristal, el 20 poliestireno reforzado contra impactos, un estabilizante y un retardador de llama. 5. A una composición caracterizada por que tiene una resistencia a la fluencia aumentada en por lo menos 30 un 10% con respecto a las mismas composiciones sin PPE, medida según la norma ISO 899-1 (ASTM D-2990). 6. A una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada en 25 por que presenta un módulo de tracción a 120°C aumentado en por lo menos un 20% con respecto a las mismas composiciones sin PPE, medido según la norma ISO 527. 7. A una composición caracterizada por que tiene una resistencia al impacto aumentada en por lo menos un 10% con respecto a las mismas composiciones sin PPE, medida según la norma ISO 179/ieA.

- 25 Según también la invención, el polipropileno puede estar en forma de homopolímero, de copolímero, de homopolímero de alta cristalinidad o en forma heterofásica. Preferentemente, según la invención, el polipropileno está en forma de homopolímero o de copolímero.

- 30 Sea cual sea su forma, el polipropileno puede presentar diferentes fluideces, que van de 3 a 100 MFI (Melt Flow Index = índice de fluidez en caliente) y preferentemente de 10 a 75 MFI, medido según la norma ISO 1133 a 230°C y a 2,16 Kg. Muy preferentemente, según la invención, el polipropileno tendrá una fluidez que va de 15 a 60 MFI.

- 35 Cuando está en forma de copolímero, el polipropileno puede ser un copolímero propileno-etileno que presenta unas propiedades mejoradas a los impactos.

- Entre los polipropilenos utilizables según la invención, se pueden citar los productos referenciados 100 GA01, 100 GA04, 100 GA12, 100 CA 50, 401XCB12 (del proveedor British Petroleum (BP)) o PPH 4050, PPH 4060, 40 PPH 7060, PPH 9060, PPH11012 (del proveedor ATOFINA), o también ELTEX PCHCW 280 (del proveedor SOLVAY), DOW H507-03Z (del proveedor MITSUI). Preferentemente, según la invención, se utilizan los productos referenciados 100 GA12 (del proveedor BP) o PPH11012 (del proveedor ATOFINA).

- 45 Según otro aspecto de la invención, la composición puede también contener del 0 al 30% de polipropileno de segunda elección, y/o de triturados de piezas o barras de inyección de polipropileno.

- Según la invención, las fibras de vidrio incluidas en PPGF se pueden seleccionar entre las fibras de vidrio específicas para polipropileno tales como las referenciadas CS147A-14P, CS144-14C (del proveedor OCC Owens Corning), o también MAXICHOP 3299 (del proveedor PPG), EC13 4,5mm 968 (del proveedor VETROTEX), ECS 03T-480/FE (del proveedor NEG Nippon Electric Glass). Preferentemente, según la invención, se utiliza OCC CS147A-14P.

- Según la invención, los polifenilenos éteres (PPE) utilizables en las composiciones se pueden seleccionar, por ejemplo, entre la gama del producto ASAHI KASEI, tal como por ejemplo los productos referenciados S202A, 55 K1065, K1561, X0102, P401, o también P402. Existen diferentes tipos de PPE. Preferentemente, se utilizan los PPE de tipo poli(2,6-dimetil-1,4-feniléter) según la nomenclatura química internacional.

- 60 El polifenileno éter utilizado puede estar, por ejemplo, en forma de polvo o de concentrado de polifenileno éter modificado o también de resinas de polifenileno éter que se pueden obtener generalmente por acoplamiento de uno o varios fenoles en presencia de catalizadores apropiados.

- Según un aspecto preferido, el polifenileno éter modificado puede contener por lo menos un aditivo seleccionado de entre el poliestireno cristal o el poliestireno reforzado contra impactos (por ejemplo HIPS) poli(butadineo-estireno)), un estabilizante y un retardador de llama que puede ser un fosfato aromático.

65

5 El agente de acoplamiento se puede seleccionar, por ejemplo, entre la gama de los productos de marca CROMPTON (Interloy P1085 o W1095 o Polybond 3200 (del proveedor UNIROYAL CHEMICAL)) o del proveedor POLYRAM (Bondyram 1001) o del proveedor ALPHAMIN (Alphamin NP594). Según la invención, el agente de acoplamiento se utiliza solo y no mezclado a un producto como, por ejemplo, unos elastómeros como es generalmente el caso en la técnica anterior.

10 Según una forma preferida de la invención, el agente de acoplamiento puede ser el anhídrido maleico modificado con polipropileno homopolímero (en forma de granulados). El anhídrido maleico puede también presentarse en forma líquida.

15 Según otra forma de la invención, otros agentes de acoplamiento pueden estar constituidos de silanos, como por ejemplo el viniltrimetoxisilano.

Otros adyuvantes habituales en el campo pueden también estar presentes tales como, por ejemplo, unas cargas, unos refuerzos, unos estabilizantes, unos antioxidantes, unos ignífugos, unos colorantes.

20 A título de carga, se pueden citar las cargas minerales, tales como el carbonato de calcio o el talco. La adición de tales cargas, asociadas a la fibra de vidrio, permite obtener una composición que presenta el interés de reducir la deformación después de la inyección de las piezas fabricadas por inyección termoplástica.

25 Según la invención, se puede añadir a la composición un agente de cristalización del polipropileno, lo que tendrá como ventaja reducir el tiempo de ciclos en inyección. Según la invención, se puede también añadir a la composición un polisulfuro de fenileno (PPS) seleccionado de entre los RYTON P6, P4 (del proveedor CHEVRON PHILLIPS) o los FORTRON 0203, 0203HS, 0205, 0214 de TICONA.

Según la invención, a título de nanopartículas utilizables, se pueden citar unos organosilicatos nanodispersos de tipo NANOFIL SE 3000 vendidos por la compañía SÜD CHEMIE o también unos aluminosilicatos (forma montmorillonita) del proveedor Nanocor Inc.

30 Se añadirá mica a las composiciones según el estado de superficie que se desea obtener. Para ello, se puede utilizar la mica vendida bajo la denominación de MUSCOVITE MU85 por la compañía KEYSER y MACKAY.

Unas composiciones preferidas según la invención son las siguientes:

35 1- Fórmula XPG 10% FV:

- PP homopolímero MFI 10-15: 65 a 75%,
- PPE: 5 a 25%,
- agente de acoplamiento: 0,5 a 7%,
- estabilizantes – antioxidantes: 0,3 a 4%.

45 2- Fórmula XPG 30% FV:

- PP homopolímero MFI 10-15: 45 a 65%,
- PPE: 5 a 25%,
- PPS: 0 a 15%,
- *estabilizantes – antioxidantes: 0,3 a 4%,
- agente de acoplamiento: 0,5 a 7%.

55 3- Fórmula XPG 40% FV:

- PP copolímero MFI 20-30: 45 a 65%,
- PPE: 5 a 25%,
- PPS: 0 a 15%,
- agente de acoplamiento: 0,5 a 7%,

- estabilizantes – antioxidantes: 0,3 a 4%,
- estabilizante epoxi: 0,2 a 2%.

5 Según la invención, las composiciones pueden presentar una resistencia a la fluencia aumentada en por lo menos un 10% con respecto a las mismas composiciones sin PPE.

10 Asimismo, las composiciones según la invención pueden presentar un módulo de tracción a 120°C aumentado en por lo menos un 20% con respecto a las mismas composiciones sin PPE. Ventajosamente, las composiciones según la invención presentan un módulo de tracción a 120°C, medido según la norma ISO527 (velocidad de tracción de 1 mm/min), comprendido entre 4000 y 8000, preferentemente entre 5000 y 7000 MPa.

15 Asimismo, también las composiciones según la invención pueden presentar una resistencia al impacto aumentada en por lo menos un 10%, con respecto a las mismas composiciones sin PPE. Ventajosamente, dichas composiciones pueden tener una resistencia al impacto a 23°C, medido según la norma ISO180/4 (impacto Izod no entallado), comprendido entre 30 y 60 kJ/m², preferentemente entre 40 y 50 KJ/m².

20 Según otro aspecto, según las reivindicaciones 8 a 10, la invención se refiere también a un procedimiento de preparación de las composiciones según la invención.

25 Se podrá utilizar por ejemplo un procedimiento de extrusión de un monohusillo de caudal medio (250 kg/h por ejemplo), a 1 o 2 niveles y de diámetro de tornillo de 120 mm (tipo MAPRE 120). Este procedimiento es en particular muy adecuado si se incorpora en la composición según la invención de las nanopartículas predispersas en forma de mezclas-maestras.

Este procedimiento, en el que un tornillo de extrusión gira en un cilindro, puede por ejemplo realizarse de la manera siguiente:

30 - se prepara una mezcla en seco de los diferentes constituyentes (materias primas) en un tonel rotativo manual o motorizado, después del secado eventual de los polímeros (resinas de base), se lleva esta mezcla hasta la extrusora monohusillo que permite la plastificación del o de los polímeros y la incorporación de los adyuvantes (cargas, refuerzos, estabilizantes, ignífugos, colorantes). Este encaminamiento puede llevarse a cabo por transporte y la introducción de los constituyentes se realiza por una tolva que dosifica por gravimetría preferentemente. Según una variante del procedimiento según la invención, la introducción de las fibras de vidrio o de las cargas puede llevarse a cabo en varios sitios de la extrusora, por ejemplo en parte en la cabeza y en parte en uno o varios puntos dispuestos lateralmente en la parte distal de la extrusora. Esta variante permite obtener una mezcla en la que la fibra de vidrio está un poco rota por los movimientos de la extrusora. Además, con esta variante, la mezcla obtenida es mucho más homogénea que si la totalidad de la fibra de vidrio hubiese sido introducida en la cabeza de la extrusora. Finalmente, esta variante permite disminuir considerablemente los riesgos de atasco que aparecen cuando toda la fibra de vidrio se introduce únicamente en la cabeza de la extrusora.

45 Después de la desgasificación en la extrusora, por ejemplo con la ayuda de una bomba de anillos líquidos (eliminación de las trazas de agua, de monómero, de disolventes y de productos volátiles), se efectúa la extrusión a través de una cadena de juncos que tiene, por ejemplo, de 3 a 4 mm de diámetro.

50 Se efectúa un arrastre de los juncos por cinta (en el caso de aspersión de agua) o por el granulador (en los demás casos).

Después del secado de los juncos, se procede a una granulación (corte de los gránulos cilíndricos de 2 a 3 mm de diámetro y de 3 mm de longitud aproximadamente), después a una homogeneización mediante un tonel mezclador, seguida de un tamizado sobre tamiz vibratorio.

55 Alternativamente, se utilizará un procedimiento por extrusión de doble tornillos (dos tornillos co-rotativos que evolucionan en un manguito de doble tornillo) de caudal elevado de 900 a 1500 kg/h, como por ejemplo la extrusora COPERION Werner & Pfleiderer de tipo ZSK 92 (de relación L/D 36 y de diámetro de tornillo de 92 mm).

60 La alimentación de este tipo de máquina se efectúa generalmente gracias a unos dosificadores ponderales con pérdida de peso o unos dosificadores de carga pesada que dosifican las materias primas sobre los tornillos de extrusión a lo largo del cilindro.

Se analizan así los diferentes ingredientes por separado (polímeros, aditivos, cargas y refuerzos).

65 Se puede también pasar por una pre-mezcla de los aditivos o polímeros según el tipo de línea encontrada.

La introducción de PPE en polvo puede llevarse a cabo por transporte bajo atmósfera inerte.

5 La continuación del procedimiento se efectúa como en el procedimiento de extrusión de monohusillo (enfriamiento de los juncos, granulación, tamizado).

La invención se refiere también, según las reivindicaciones 11 y 12 a unas piezas mecánicas, en particular piezas automótiles, fabricadas en una composición según la invención.

10 La invención se refiere también, según la reivindicación 13, a la utilización de las composiciones termoplásticas, descritas anteriormente, para la fabricación de piezas mecánicas, en particular de piezas automótiles.

En particular, dichas composiciones se pueden utilizar en las aplicaciones siguientes, en el campo de las piezas automótiles:

- 15
- aplicaciones en la parte delantera del vehículo:
 - módulo de la cara delantera
- 20
- aplicaciones en bucle de enfriamiento automóvil:
 - hélices y/o toberas de enfriamiento motor
 - cajas de agua de radiadores de enfriamiento,
- 25
- manguitos y tubuladuras del circuito de enfriamiento motor,
- aplicaciones acústicas:
 - 30 - suelo de los vehículos,
 - compartimiento de maletas,
 - capó cubremotor,
 - 35 - aislantes del compartimiento del motor,
- Componentes de puertas de automótiles:
 - 40 - pomo de puerta,
 - marco (soporte) de pomo de puerta,
 - caja de motor de elevalunas,
 - 45 - caja de altavoces,
 - módulo de puerta,
- Componentes del habitáculo automóvil (*cockpit*):
 - estructura de consola central,
 - viga estructural (híbrido plástico/metal),
 - 55 - panel de protección-fuego,
 - soporte de pedales,
 - 60 - pedales,
 - cajas airbags,
- Componentes de asientos automótiles:
- 65

- componentes de estructura del asiento,
- estructura de reposacabezas,
- 5 - estructura de apoyabrazos,
- Piezas exteriores de automóviles:
 - barras de techo,
 - 10 - estructura retrovisor-platina,
 - cubierta de retrovisor,
 - 15 - embellecedores,
 - Otras piezas automóviles:
 - cajas de faros automóviles,
 - 20 - turbinas de sistema de climatización,
 - recipiente de la batería,
 - 25 - soporte de palanca de cambio,
 - componentes de sistema de suspensión de aire,
 - componentes de sistema de purificación de aire,
 - 30 - rejilla situada a nivel de los limpiaparabrisas,
 - caja de motor de limpiaparabrisas.

35 La invención se refiere también, según otro aspecto, a la utilización de las composiciones termoplásticas descritas anteriormente, para la fabricación, por ejemplo por extrusión, de placa destinada a termoformarse a continuación.

40 Otras aplicaciones interesantes, fuera del campo automovilístico, son por ejemplo la fabricación de sistemas de engranajes (*cam*), de cubetas de lavadoras, de cajas de sistema de filtración de piscinas, de cajas de bombas, de cubas de sistemas de sanitarios, de elementos de calderas o también de sillas de diseño.

45 Dichas composiciones según la invención se pueden utilizar en unos procedimientos de transformación como, por ejemplo, la tecnología de transformación por inyección de agua (en particular mediante la variante desarrollada por la compañía TiK (Freiburg)) o también el sobremoldeo de insertos metálicos, en particular para las piezas de estructuras híbridas metal-plástico (por ejemplo, los pedales híbridos de pedales automóviles y las piezas estructurales de módulo de la cara delantera).

50 Los ejemplos 1 a 4 siguientes no son según la presente invención o la presente reivindicación 1.

Ejemplo 1 – Fórmula XPG 30% a base de PPE

55 Los componentes se introducen en unos dosificadores gravimétricos. Estos se introducen lateralmente a 3 niveles de una extrusora de doble tornillo COPERION (Werner & Pfeiderer).

Se obtiene así una composición termoplástica que contiene

un 10% de polvo de PPE S202A (ASAHI KASEI);

60 un 30% de fibras de vidrio específicas para polipropileno OCC CS147A 14P (OCC Owens Corning);

un 51% de PP homopolímero 100 GA12 (BP) o PPH11012 (ATOFINA),

65 un 4% de una mezcla de antioxidantes (IRGANOX 1010, IRGANOX PS802, IRGANOX MD1024 del proveedor CIBA, HOSTANOX PAR 24 PWD del proveedor CLARIANT)

un 5% de agente de acoplamiento BONDYRAM 1001 (del proveedor POLYRAM).

Ejemplo 2 - fórmula XPG 30% a base de PPE y de PPS

5 Los componentes se introducen en unos dosificadores gravimétricos. Éstos se introducen lateralmente a 3 niveles de la extrusora de doble tornillo COPERION (Werner & Pfeiderer)

Se obtiene así una composición termoplástica que contiene

10 un 10% de polvo de PPE S202A (ASAHI KASEI);

un 10% de polvo de PPS RYTON P6 (CHEVRON PHILLIPS);

15 un 30% de fibras de vidrio específicas para polipropileno OCC CS147A 14P (OCC Owens Corning);

un 41% de PP homopolímero 100 GA12 (BP) o PPH11012 (ATOFINA)

20 un 4% de una mezcla de antioxidantes (IRGANOX 1010, IRGANOX PS802, IRGANOX MD1024 del proveedor CIBA, HOSTANOX PAR 24 PWD del proveedor CLARIANT)

un 5% de agente de acoplamiento BONDYRAM 1001 (del proveedor POLYRAM).

Ejemplo 3 – Fórmula XPG 30% a base de PPE, nanopartículas

25 Los componentes se introducen en unos dosificadores gravimétricos. Se utiliza una extrusora monohusillo MAPRE de caudal medio para la transformación.

Se obtiene así una composición termoplástica que contiene

30 un 10% de polvo de PPE S202A (ASAHI KASEI);

un 10% de órgano silicatos nanodispersados de tipo NANOFIL SE 3000 (SÜD CHEMIE);

35 un 30% de fibras de vidrio específicas para polipropileno OCC CS147A 14P (OCC Owens Corning);

un 41% de PP homopolímero 100 GA12 (BP) o PPH11012 (ATOFINA)

40 un 4% de una mezcla de antioxidantes (IRGANOX 1010, IRGANOX PS802, IRGANOX MD1024 del proveedor CIBA, HOSTANOX PAR 24 PWD del proveedor CLARIANT)

un 5% de agente de acoplamiento BONDYRAM 1001 (del proveedor POLYRAM)

Ejemplo 4 – Fórmula XPG 30% a base de PPE y mica

45 Los componentes se introducen en unos dosificadores gravimétricos. Estos se introducen lateralmente a 3 niveles de la extrusora de doble tornillo COPERION (Werner & Pfeiderer).

Se obtiene así una composición termoplástica que contiene

50 un 10% de polvo de PPE S202A (ASAHI KASEI);

un 10% de mica MUSCOVITE MU85 (KAYSER y MACKAY)

55 un 30% de fibras de vidrio específicas para polipropileno OCC CS147A 14P (OCC Owens Corning);

un 41% de PP homopolímero 100 GA12 (BP) o PPH11012 (ATOFINA)

60 un 4% de una mezcla de antioxidantes (IRGANOX 1010, IRGANOX PS802, IRGANOX MD1024 del proveedor CIBA, HOSTANOX PAR 24 PWD del proveedor CLARIANT)

un 5% de agente de acoplamiento BONDYRAM 1001 (del proveedor POLYRAM)

Ensayos comparativos

Ejemplo 5: Preparación de una composición de PPGF30 acoplada químicamente

5 Los componentes se introducen en unos dosificadores gravimétricos. Estos se introducen lateralmente a 3 niveles de la extrusora de doble tornillo COPERION (Werner & Pfeiderer).

un 30% de fibras de vidrio específicas para polipropileno OCC CS147A 14P (OCC Owens Corning);

10 un 64,8% de PP homopolímero 100 GA12 (BP) o PPH11012 (ATOFINA)

un 4% de una mezcla de antioxidantes (IRGANOX 1010, IRGANOX PS802, IRGANOX MD1024 del proveedor CIBA, HOSTANOX PAR 24 PWD del proveedor CLARIANT)

15 un 1,2% de agente de acoplamiento BONDYRAM 1001 (del proveedor POLYRAM)

Ejemplo 6: medición de la resistencia a la fluencia

20 Se ha medido la resistencia a la fluencia de la composición del ejemplo 1 según la norma ISO 899-1 (STM D-2990).

Brevemente, la medición consiste en aplicar una carga dada, a una temperatura dada y a medir el alargamiento al final de un tiempo dado que puede ir de algunas horas hasta varios días.

25 Las condiciones experimentales son las siguientes: masa de 75 kg a 80°C con unas probetas de tracción de tipo ASTM, de dimensiones 12,5x3 mm).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

30 La composición XPG 30% FV presenta un alargamiento reducido del 20% con respecto a una composición de PPGF30 acoplada químicamente del ejemplo 5 (que presenta un alargamiento próximo al 2% después de 25h, en las condiciones experimentales descritas a continuación).

Ejemplo 7: medición de la resistencia a la tracción

35 Se ha medido la resistencia a la tracción de la composición del ejemplo 1

Según la norma ISO527.

40 Brevemente, el ensayo se efectúa utilizando una velocidad de tracción de 1 mm/min, a una temperatura de 120°C, según las otras condiciones descritas en la norma.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

45 La composición XPG 30% FV presenta un módulo de tracción aumentado en un 45% con respecto a una composición de PPGF30 acoplado químicamente del ejemplo 5.

La composición XPG 10% FV presenta un módulo de tracción equivalente a un PPGF20 acoplado químicamente.

Ejemplo 8: medición de la resistencia al impacto

50 Se ha medido la resistencia al impacto de la composición del ejemplo 1, según la norma ISO 179/1eA.

55 Brevemente, la medición consiste en percutir una probeta entallada de tipo Charpy por un péndulo, según los criterios definidos en la norma.

Los resultados obtenidos son los siguientes: se obtiene un valor de 9,7 kJ/m² comparado a una composición similar de PPGF30 acoplado químicamente del ejemplo 5 sin PPE, que presenta un valor de 7,8 kJ/m².

60 Es decir, un aumento del 20% de la resistencia al impacto.

REIVINDICACIONES

1. Composición termoplástica que comprende, en peso total de la composición:

- 5
- del 45 al 65% de PP copolímero de MFI 20-30,
 - del 5 al 25% de polifenileno éter (PPE),
 - del 0,5 al 7% de agente de acoplamiento,
 - del 0,3 al 4% de estabilizantes-antioxidantes,
 - del 0,2 al 2% de estabilizante epoxi, y
- 10
- un 40% de fibras de vidrio.
- 15

2. Composición según la reivindicación 1, caracterizada por que además comprende

- 20
- del 0 al 15% de polisulfuro de fenileno (PPS), y/o
 - del 0 al 20% de nanopartículas, y/o
 - del 0 al 10% de mica.

25 3. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada por que el polifenileno éter está en forma de polvo o de concentrado de polifenileno éter modificado o también de resinas de polifenilenos éteres.

30 4. Composición según la reivindicación 3, caracterizada por que el polifenileno éter modificado contiene por lo menos un aditivo seleccionado de entre el poliestireno cristal, el poliestireno reforzado contra impactos, un estabilizante y un retardador de llama.

35 5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que tiene una resistencia a la fluencia aumentada en por lo menos un 10% con respecto a las mismas composiciones sin PPE, medido según la norma ISO 899-1 (ASTM D-2990).

40 6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que presenta un módulo de tracción a 120°C aumentado en por lo menos un 20% con respecto a las mismas composiciones sin PPE, medido según la norma ISO 527.

45 7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que tiene una resistencia al impacto aumentada en por lo menos un 10% con respecto a las mismas composiciones sin PPE, medido según la norma ISO 179/1eA.

50 8. Procedimiento de preparación de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que se utiliza una extrusora monohusillo de caudal medio (aproximadamente 250 kg/h) de dos niveles de diámetro de tornillo de 120 mm.

55 9. Procedimiento de preparación de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que se utiliza una extrusora de doble husillo de caudal elevado comprendido entre 900 y 1500 kg/h.

60 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 u 9, caracterizado por que la fibra de vidrio se introduce en la extrusora en parte en la cabeza, y en parte en uno o varios puntos dispuestos lateralmente en la parte distal de la extrusora.

65 11. Pieza mecánica, en particular pieza de automóvil, caracterizada por que está fabricada con la ayuda de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

12. Pieza mecánica según la reivindicación 11, caracterizada por que se trata

- de una pieza de bucle de enfriamiento automóvil, como por ejemplo una hélice y/o una tobera de enfriamiento motor, una caja de agua de radiadores de enfriamiento, un manguito, o también una tubuladura del circuito de enfriamiento del motor;
- de una pieza de la parte delantera del vehículo, como por ejemplo un módulo de cara delantera;

ES 2 643 144 T3

- de una pieza de aplicación acústica, como por ejemplo un suelo de vehículo, un compartimiento para maletas, un capó cubremotor o también un aislante del compartimiento del motor;
- 5 • de un componente de puertas de automóviles como por ejemplo un pomo de puerta, un estribo (soporte) de pomo de puerta, una caja de motor de elevación, una caja de altavoces, un módulo de puerta,
- 10 • de un componente del habitáculo automóvil (*cockpit*) como por ejemplo una estructura de consola central, una viga estructural (híbrido plástico/metal), un panel de protección-fuego, un soporte de pedales, unos pedales, una caja de airbags;
- 15 • de un componente de asientos automóviles como por ejemplo un componente de estructura del asiento, una estructura de reposacabezas o también una estructura de apoyabrazos;
- de piezas exteriores de automóviles como por ejemplo unas barras de techo, una estructura retrovisor-platina, una cubierta de retrovisor o también unos embellecedores,
- 20 • o también de una caja de faros automóviles, de una turbina de sistema de climatización, de un recipiente de batería, de un soporte de palanca de cambio, de un componente de sistema de suspensión de aire, de un componente de sistema de purificación de aire, de una rejilla situada a nivel de los limpiaparabrisas, o también de una caja de motor de limpiaparabrisas;
- 25 • de unos sistemas de engranajes (*cam*), de cubetas de lavadoras, de cajas de sistema de filtración de piscinas, de cajas de bombas, de cubas de sistemas de sanitarios, de elementos de calderas o también de sillas de diseño.

30 13. Utilización de una composición termoplástica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, para la fabricación de piezas mecánicas, en particular de piezas de automóviles, muy en particular de piezas mecánicas según la reivindicación 12.