

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 379**

51 Int. Cl.:

C08L 23/12 (2006.01)

C08L 23/14 (2006.01)

C08L 1/02 (2006.01)

C08J 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2014** **PCT/US2014/049972**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015** **WO15021174**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2014** **E 14834786 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3030613**

54 Título: **Composiciones de polipropileno para relleno y componentes para automotores relacionados**

30 Prioridad:

09.08.2013 US 201361864187 P
05.08.2014 US 201414452040

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2018

73 Titular/es:

EQUISTAR CHEMICALS LP (100.0%)
1221 Mckinney Suite 700 Lyondellbasell Tower
Houston, TX 77010, US

72 Inventor/es:

YANG, CHANGLAI y
CHOI, DONGMAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 693 379 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

Composiciones de polipropileno para relleno y componentes para automotores relacionados

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 En general, la presente divulgación se refiere al campo de la química. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a composiciones de polipropileno. En particular, las composiciones de polipropileno son rellenos y resultan útiles en componentes para automotores.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 10 Algunos componentes para automotores están hechos de composiciones basadas en polipropileno. Dichos componentes para automotores incluyen cubiertas para compartimientos de ruedas de auxilio, paneles de la parte inferior de la carrocería, respaldos de asientos, cubiertas de motor y transmisión, estantes para el panel posterior y paneles de molduras de puertas.

En dichas composiciones se utilizan rellenos, como talco, para proporcionar una amplia variedad de propiedades físicas. Como alternativa al talco, se han combinado rellenos biológicos, como la madera, el lino, la cáscara de trigo, el coco, el kenaf y el cáñamo, con polímeros.

- 15 El documento US 2010/190891 se refiere a composiciones de poliolefina que comprenden una resina de poliolefina seleccionada de un grupo que consiste en homo y copolímeros de polietileno, polipropileno y mezclas de ellos y una fibra de celulosa.

El documento EP 2 551 299 se refiere a resinas de polipropileno ligeras. Las composiciones de invención IE1 y IE2 comprenden un único copolímero de propileno heterofásico y un relleno basado en celulosa.

20 BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

- En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno que contiene (A) una primera composición polimérica que contiene (i) un copolímero de polipropileno heterofásico y (ii) una mezcla de polipropileno, y (B) una composición de relleno biológico que contiene un relleno biológico a base de celulosa. En algunas realizaciones, la composición de relleno está hecha adicionalmente de una composición de copolímero de etileno elastomérico que puede fabricarse a partir de un copolímero de etileno elastomérico. En otras realizaciones, la composición de relleno contiene adicionalmente una composición de poliolefina injertada. La composición de relleno es útil en la fabricación de componentes para automotores.

- 30 En otras realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno que contiene (A) de 50% a 95% en peso de una primera composición polimérica en función del peso total de la composición de relleno, que contiene (i) un copolímero de polipropileno heterofásico y (ii) una mezcla de polipropileno, y (B) de 5% a 50% en peso de una composición de relleno biológico que contiene un relleno biológico a base de celulosa en función del peso total de la composición de relleno.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 35 La presente invención se describirá con más detalle a continuación. Sin embargo, la presente invención puede incorporarse en muchas formas diferentes y no debe interpretarse que se encuentra limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento, sino que, por el contrario, dichas realizaciones se proporcionan de modo que la presente divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. De este modo, será evidente para los entendidos en la técnica que las realizaciones pueden incorporar cambios y modificaciones sin apartarse del alcance general de la invención. Se pretende incluir todas las modificaciones y alteraciones en la medida en que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas o sus equivalentes.

Conforme se utiliza en la memoria descriptiva y las reivindicaciones, los términos en singular "un", "una", "el" y "la" incluyen términos en plural a menos que el contexto indique lo contrario.

- 45 Como se utilizan en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones, los términos "que comprende", "que contiene" o "que incluye" significan que al menos el compuesto, el elemento, el material, la partícula o la etapa del método mencionado, está presente en la composición, el artículo o el método, pero no excluye la presencia de otros compuestos, elementos, materiales, partículas o pasos del método, etc., incluso si los otros compuestos, elementos, materiales, partículas o etapas del método similares, etc. tienen la misma función que la que se nombra, a menos que se excluya expresamente en las reivindicaciones. También debe entenderse que la mención de una o más etapas del método no excluye la presencia de etapas adicionales del método antes o después de las etapas combinadas citadas o las etapas del método intermedio entre las etapas identificadas expresamente.

Además, también debe entenderse que la enumeración de las etapas o los ingredientes del proceso son un medio conveniente para identificar actividades o ingredientes discretos y la enumeración se puede organizar en cualquier secuencia, a menos que se indique expresamente lo contrario.

A los fines de la presente descripción y de las reivindicaciones que siguen, salvo que se indique lo contrario, se debe entender que todos los números que expresan montos, cantidades, porcentajes, etc., están modificados en todos los casos por el término "". Además, todos los intervalos incluyen cualquier combinación de los puntos máximos y mínimos divulgados e incluyen cualquier intervalo intermedio, que puede o no estar específicamente enumerado en la presente.

Definiciones

En la presente descripción, el término "composición de aditivos" se refiere a una composición que contiene al menos un aditivo.

En la presente descripción, el término " α -olefina" o "alfa-olefina" significa una olefina de fórmula $\text{CH}_2 = \text{CH-R}$, donde R es un alquilo lineal o ramificado que contiene de 1 a 10 átomos de carbono. La α -olefina se puede seleccionar, por ejemplo, entre: propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-dodeceno y similares.

En la presente descripción, el término "relleno biológico" se refiere a una composición que contiene al menos un relleno biológico a base de celulosa.

En la presente descripción, el término "elastómero" se refiere a compuestos poliméricos que tienen propiedades similares al caucho y una cristalinidad en el intervalo de 0 por ciento a 20 por ciento. El polímero puede tener una cristalinidad en el rango de 0 por ciento a 5 por ciento.

En la presente descripción, el término "composición de copolímero de etileno elastomérico" se refiere a una composición que contiene al menos un copolímero de etileno elastomérico.

En la presente descripción, el término "poliolefina injertada" se refiere a una poliolefina injertada con un monómero insaturado. El monómero insaturado puede ser un monómero polar insaturado. El monómero insaturado puede contener uno o más átomos de oxígeno.

En la presente descripción, el término "composición de poliolefina injertada" se refiere a una composición que contiene al menos una poliolefina injertada.

En la presente descripción, el término "copolímero de polipropileno heterofásico" se refiere al copolímero preparado mediante la copolimerización de etileno y propileno en una matriz de polipropileno. El polipropileno base puede ser un homopolímero o un copolímero.

En la presente descripción, el término "homopolímero" y términos similares significan un polímero que consiste única o esencialmente en todas las unidades derivadas de un solo tipo de monómero, por ejemplo, el homopolímero de etileno es un polímero que comprende única o esencialmente todas las unidades derivadas de etileno, el homopolímero de propileno es un polímero que comprende única o esencialmente todas las unidades derivadas de propileno y similares.

En la presente descripción, el término "interpolímero" significa un polímero preparado por la polimerización de al menos dos tipos de monómeros o comonómeros. Incluye, a modo no taxativo, copolímeros (que pueden referirse a polímeros preparados a partir de dos tipos diferentes de monómeros o comonómeros, aunque se pueden usar indistintamente con "interpolímero" para referirse a polímeros hechos de tres o más tipos diferentes de monómeros o comonómeros), terpolímeros (que pueden referirse a polímeros preparados a partir de tres tipos diferentes de monómeros o comonómeros), tetrapolímeros (que pueden referirse a polímeros preparados a partir de cuatro tipos diferentes de monómeros o comonómeros) y similares.

En la presente descripción, los términos "monómero" y "comonómero" se usan de manera intercambiable. Los términos significan cualquier compuesto con un resto polimerizable que se agrega a un reactor para producir un polímero. En aquellos casos en los que se describe que un polímero comprende uno o más monómeros, por ejemplo, un polímero que comprende propileno y etileno, el polímero, por supuesto, comprende unidades derivadas de los monómeros, por ejemplo, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, y no el monómero en sí, por ejemplo, $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.

En la presente descripción, el término "polímero" significa un compuesto macromolecular preparado por polimerización de monómeros del mismo o diferente tipo. El término "polímero" incluye homopolímeros, copolímeros, terpolímeros, interpolímeros, etc.

En la presente descripción, el término "composición polimérica" se refiere a una composición que contiene al menos un polímero.

En la presente descripción, el término "poliolefina" se usa ampliamente para incluir polímeros como polietileno, copolímeros de etileno-alfa-olefina (EAO), polipropileno, polibuteno y copolímeros de etileno que tienen al menos el 50 por ciento en peso de etileno polimerizado con una menor cantidad de un comonómero, como acetato de vinilo y otras resinas poliméricas dentro de la familia de "olefinas".

Las poliolefinas pueden fabricarse mediante una variedad de procesos que incluyen procesos discontinuos y continuos que utilizan reactores simples, por etapas o secuenciales, procesos de suspensión, solución y lecho fluidizado y uno o más catalizadores que incluyen, por ejemplo, sistemas heterogéneos y homogéneos y Ziegler, Phillips, metaloceno, catalizadores de geometría limitada y de sitio único para producir polímeros que tienen diferentes combinaciones de propiedades. Dichos polímeros pueden ser altamente ramificados o sustancialmente lineales y la ramificación, la dispersión y el peso molecular promedio pueden variar en función de los parámetros y procesos elegidos para su fabricación de conformidad con las enseñanzas de las técnicas de polímeros.

En la presente descripción, el término "temperatura ambiente" se refiere a una temperatura de alrededor de 25 grados centígrados.

En la presente descripción, el término "polímero termoplástico" significa un polímero que se suaviza cuando se expone al calor y vuelve a su estado original cuando se enfría a temperatura ambiente.

En la presente descripción, los términos "polímero catalizado por Ziegler-Natta" y "polímero catalizado por Z-N" significan cualquier polímero que se fabrica en presencia de un catalizador Ziegler-Natta.

Ensayos

La norma ASTM D 785 se titula "Método de ensayo estándar para dureza Rockwell de plásticos y materiales aislantes eléctricos". El término "ASTM D 785", como se usa en la presente, se refiere al método de ensayo que cubre dos procedimientos para determinar la dureza de los plásticos y los materiales aislantes eléctricos de plástico relacionados por medio del medidor de dureza Rockwell. Un número de dureza Rockwell es un número derivado del aumento neto en la impresión de profundidad a medida que la carga en un indentador aumenta de una carga secundaria fija a una carga mayor y luego se regresa a una carga menor (Procedimiento A). Un número de dureza alfa (α) de Rockwell representa el máximo recorrido restante posible de una máquina de carrera corta desde la profundidad neta de impresión, a medida que la carga en el indentador aumenta desde una carga secundaria fija a una carga mayor (Procedimiento B). Los indentadores son bolas de acero de diámetros específicos. Los números de dureza de Rockwell siempre se citan con un símbolo de escala que representa el tamaño del indentador, la carga y la escala de marcado utilizada. El Procedimiento A produce la indentación de la muestra restante 15 s después de que una carga mayor dada se libere a una carga menor estándar de 10 kg. El procedimiento B produce la indentación del indentador en la muestra después de una aplicación de 15 segundos de la carga principal mientras la carga aún es aplicada. Este método de ensayo fue aprobado en 2008. Para conocer los estándares ASTM a los que se hace referencia, visite el sitio web de ASTM, www.astm.org, o comuníquese con el Servicio al Cliente de ASTM a la siguiente dirección de correo electrónico: service@astm.org.

La norma ASTM D 1238 se titula "Método de ensayo de índices de fluidez de termoplásticos por plastómetro de extrusión". El término "ASTM D 1238", como se usa en la presente, se refiere al método de ensayo estándar para determinar los índices de fluidez de termoplásticos mediante plastómetro de extrusión. En general, este método de ensayo cubre la determinación de la velocidad de extrusión de resinas termoplásticas fundidas mediante el uso de un plastómetro de extrusión. Después de un tiempo de precalentamiento especificado, la resina se extruye a través de un troquel con una longitud y un diámetro de orificio especificados en las condiciones prescritas de temperatura, carga y posición del pistón en el barril. Este método de ensayo fue aprobado el 1 de febrero de 2012 y publicado en marzo de 2012. Para conocer los estándares ASTM a los que se hace referencia, visite el sitio web de ASTM, www.astm.org, o comuníquese con el Servicio al Cliente de ASTM a la siguiente dirección de correo electrónico: service@astm.org.

A lo largo de la presente descripción y las reivindicaciones, todos los valores de índice de fluidez estándar se miden de conformidad con la norma ASTM D 1238, mediante el uso de una carga de pistón de 2,16 kg y a una temperatura de 190 grados centígrados. Los valores del índice de fluidez de carga alta (o HLMI) también se miden de conformidad con la norma ASTM D 1238, pero mediante el uso de una carga de pistón de 21,6 kg y a una temperatura de 190 grados centígrados.

La norma ISO 75 se titula "Determinación de la temperatura de deflexión bajo carga". El término "ISO 75", como se usa en la presente, se refiere a los métodos de ensayo para la determinación de la temperatura de deflexión bajo carga (tensión de flexión bajo carga de tres puntos) de plásticos. Se definen diferentes tipos de muestras de ensayo y diferentes cargas constantes para adaptarse a diferentes tipos de material. La norma ISO 75-2 proporciona requisitos específicos para plásticos (incluidos plásticos para relleno y plásticos reforzados con fibra en los que la longitud de la fibra, antes del procesamiento, es de hasta 7,5 mm) y ebonita, mientras que la norma ISO 75-3 proporciona requisitos específicos para laminados termoestables de alta resistencia y plásticos reforzados con fibra larga en los que la longitud de la fibra es superior a 7,5 mm. Los métodos especificados son para evaluar el comportamiento relativo de diferentes tipos de materiales a temperaturas elevadas bajo carga a un índice de aumento de temperatura específico. Los resultados obtenidos no representan necesariamente las temperaturas máximas aplicables porque en la práctica hay factores esenciales, como el tiempo, la carga las condiciones y la tensión superficial nominal, pueden diferir de las condiciones de ensayo. Se puede lograr una verdadera comparabilidad de los datos para los materiales que tienen el mismo módulo de flexión a temperatura ambiente.

La norma ISO 178 se titula "Plásticos - Determinación de las propiedades de flexión". El término "ISO 178", como se usa en la presente, se refiere al método de ensayo estándar para determinar las propiedades de flexión de un material. En particular, el ensayo de flexión mide la fuerza requerida para doblar una viga en condiciones de carga de tres puntos. Los datos pueden utilizarse para seleccionar materiales para piezas que soportarán cargas sin flexión. El módulo de flexión se utiliza como una indicación de la rigidez de un material cuando se flexiona. Dado que las propiedades físicas de muchos materiales pueden variar según la temperatura ambiente, a veces es apropiado probar los materiales a temperaturas que simulen el entorno de uso final previsto. La muestra puede apoyarse en un tramo de soporte y la carga se aplica al centro mediante la punta de carga, lo que produce una flexión de tres puntos a una velocidad específica. Los parámetros para este ensayo son el intervalo de soporte, la velocidad de carga y la deflexión máxima para el ensayo. Estos parámetros se basan en el espesor de la muestra de ensayo y se definen de manera diferente según las normas ASTM e ISO. De conformidad con ASTM D 790, el ensayo se detiene cuando la muestra alcanza el 5% de deflexión o se rompe antes del 5%. De conformidad con ISO 178, el ensayo se detiene cuando la muestra se rompe. Si la muestra no se rompe, el ensayo continúa en la medida de lo posible y se reporta la tensión al 3,5% (deflexión convencional). Se puede usar una variedad de formas de muestras para este ensayo, incluido el tamaño de la muestra para ASTM de 3,2 mm x 12,7 mm x 125 mm (0,125 "x 0,5" x 5,0") y para ISO de 10 mm x 4 mm x 80 mm. Al utilizar la flexión, se pueden obtener los siguientes datos: tensión de flexión en el rendimiento, presión de flexión en el rendimiento, tensión de flexión en la rotura, presión de flexión en la rotura, tensión de flexión a 3,5% (ISO) o 5.0% de deflexión (ASTM) y módulo de flexión.

La norma ISO 180 se titula "Determinación de la resistencia al impacto Izod". El término "ISO 180", como se usa en la presente, se refiere al método de ensayo para determinar la resistencia al impacto Izod del plástico en condiciones definidas. Se definen varios tipos diferentes de muestras y configuraciones de ensayo. Se especifican diferentes parámetros de ensayo según el tipo de material, el tipo de muestra de ensayo y el tipo de muesca.

La norma ISO 527 se titula "Plásticos - Determinación de las propiedades de tensión". El término "ISO 527", como se usa en la presente, se refiere a los métodos de ensayo para determinar las propiedades de tensión del plástico y los compuestos plásticos en condiciones definidas. Se definen diferentes tipos de muestras de ensayo que se ajusten a diferentes tipos de material. Los métodos se usan para investigar el comportamiento de las muestras de ensayo ante la tensión y para determinar la resistencia a la tensión, los módulos de tensión y otros aspectos de la relación tensión/presión en las condiciones definidas.

La norma ISO 1183 se titula "Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares". El término "ISO 1183", como se usa en la presente, se refiere al método de ensayo para la determinación de la densidad de plásticos moldeados o extruidos no celulares en forma libre de vacío. En este método de columna de gradiente, las columnas de gradiente de densidad son columnas que contienen una mezcla de dos líquidos, la densidad en la columna aumenta uniformemente de arriba hacia abajo.

Monómero insaturado incorporado (porcentaje en peso): La cantidad de monómero insaturado incorporado en la poliolefina injertada se puede medir por métodos químicos húmedos (valoración, etc.) o por espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier (FTIR).

La "Distribución del peso molecular (M_w/M_n)" se mide por cromatografía de permeación en gel. La MWD y la relación M_w/M_n se determinan utilizando un sistema Waters 150-C ALC/cromatografía de permeación de gel (GPC) equipado con un conjunto de columnas TSK (tipo GMHXL-HT) que funciona a 135 grados centígrados con 1,2-diclorobenceno como disolvente (ODCB) (estabilizado con 0,1 vol de 2,6-di-t-butil p-cresol (BHT)) a un caudal de 1 ml/min. La muestra se disuelve en ODCB agitando continuamente a una temperatura de 140 grados centígrados durante 1 hora. La solución se filtra a través de una membrana de teflón de 0,45 μm . El filtrado (concentración de 0,08-1,2 g/l de volumen de inyección 300 μl) se somete a GPC. Las fracciones monodispersas de poliestireno (proporcionadas por Polymer Laboratories) se utilizan como estándar.

Solubles en xileno para polímeros (porcentaje en peso): Se disuelven 2,5 g de polímero en 250 ml de xileno, a 135 grados centígrados, bajo agitación. Después de 20 minutos, la solución se enfría a 0 grados centígrados bajo agitación y luego se deja reposar durante 30 minutos. El precipitado se filtra con papel de filtro; la solución se evapora bajo una corriente de nitrógeno y el residuo se seca al vacío a 140 grados centígrados hasta peso constante. Luego se calcula el porcentaje en peso de polímero soluble en xileno a 0 grados centígrados. El porcentaje en peso de polímero insoluble en xileno a temperatura ambiente se considera el índice isotáctico del polímero.

En una realización general, la presente divulgación proporciona una composición de relleno que contiene:

- (A) una primera composición polimérica, y
- (B) una composición de relleno biológico.

En una realización general, la presente divulgación proporciona una composición de relleno que contiene:

- (A) una primera composición polimérica que contiene:
 - (i) un copolímero de polipropileno heterofásico y

(ii) una mezcla de polipropileno, y

(B) una composición de relleno biológico, que contiene un relleno biológico a base de celulosa.

En una realización general, la presente divulgación proporciona una composición de relleno que contiene:

(A) una primera composición polimérica que contiene:

5 (i) un primer copolímero de polipropileno heterofásico,

(ii) una mezcla de polipropileno seleccionada del grupo que consiste en:

(a) una primera mezcla de polímero que contiene:

(1) un segundo copolímero de polipropileno heterofásico y

(2) un tercer copolímero de polipropileno heterofásico,

10 (b) una segunda mezcla de polímero que contiene:

(1) el segundo copolímero de polipropileno heterofásico y

(2) un primer homopolímero de polipropileno,

(c) una tercera mezcla de polímero que contiene:

(1) un segundo homopolímero de polipropileno y

15 (2) un tercer homopolímero de polipropileno,

(B) una composición de relleno biológico, que contiene un relleno biológico a base de celulosa.

20 En una realización, los copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso como primer copolímero de polipropileno heterofásico tienen un índice de fluidez en el intervalo de 10 gramos por 10 minutos a 40 gramos por 10 minutos. El primer copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 15 gramos por 10 minutos a 25 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, el primer copolímero de polipropileno heterofásico tendrá un índice de fluidez de 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 o 25 gramos por 10 minutos.

25 En una realización, los copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso como primer copolímero de polipropileno heterofásico pueden tener un porcentaje de solubles en xileno en el intervalo del 10 por ciento en peso al 40 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico. El primer copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un porcentaje de solubles en xileno en el intervalo del 15 por ciento en peso al 30 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico.

El copolímero heterofásico se puede preparar por polimerización secuencial en al menos dos etapas y en presencia de un catalizador Ziegler-Natta soportado en un haluro de magnesio en forma activa.

30 El proceso de polimerización, que puede ser continuo o discontinuo, se lleva a cabo en fase líquida, en presencia o no de diluyente inerte, o en fase gaseosa o mediante técnicas mixtas de líquido y gas.

Los catalizadores para la polimerización estereoespecífica comprenden el producto de la reacción entre: 1) un componente sólido, que contiene un compuesto de titanio y un compuesto donador de electrones (donador interno) soportado en dihaluro de magnesio; 2) un compuesto de alquilaluminio (cocatalizador); y, opcionalmente, 3) un compuesto donador de electrones (donador externo).

35 En una realización, los segundos copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso en la preparación de la mezcla de polímeros pueden tener un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 200 gramos por 10 minutos. El segundo copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 80 gramos por 10 minutos a 150 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, el índice de fluidez estará en el intervalo de 100 gramos por 10 minutos a 120 gramos por 10 minutos.

40 En una realización, los segundos copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso en la preparación de la mezcla de polímeros pueden tener un porcentaje de solubles en xileno en el intervalo del 5 por ciento en peso al 20 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico. El segundo copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un porcentaje de solubles en xileno en el intervalo del 5 por ciento en peso al 15 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico. En algunas realizaciones, el segundo copolímero de polipropileno heterofásico tendrá un porcentaje de solubles en xileno del 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 o 15 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico.

- En algunas realizaciones, los terceros copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso en la preparación de la mezcla de polímeros pueden tener un índice de fluidez en el intervalo de 0,5 gramos por 10 minutos a 10 gramos por 10 minutos. El tercer copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 1 gramo por 10 minutos a 5 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, el tercer copolímero de polipropileno heterofásico tendrá un índice de fluidez de 1, 2, 3, 4 o 5 gramos por 10 minutos.
- En una realización, los terceros copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso en la preparación de la mezcla de polímeros pueden tener un porcentaje de solubles en xileno en el intervalo del 5 por ciento en peso al 20 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico. El tercer copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un porcentaje de solubles en xileno en el intervalo del 5 por ciento en peso al 15 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico. En algunas realizaciones, el tercer copolímero de polipropileno heterofásico tendrá un porcentaje de solubles en xileno del 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 o 15 por ciento en peso, en función del peso total del copolímero de polipropileno heterofásico.
- Dichos copolímeros heterofásicos están disponibles comercialmente como polipropileno HIFAX™ (LyondellBasell) y PROFAX™ (LyondellBasell).
- En algunas realizaciones, el primer homopolímero de polipropileno para uso en la preparación de la mezcla de polímeros puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 1000 gramos por 10 minutos a 3000 gramos por 10 minutos. El primer homopolímero de polipropileno puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 1500 gramos por 10 minutos a 2000 gramos por 10 minutos.
- En una realización, el segundo homopolímero de polipropileno para uso en la preparación de la mezcla de polímeros puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 0,5 gramos por 10 minutos a 30 gramos por 10 minutos. El segundo homopolímero de polipropileno puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 1 gramo por 10 minutos a 5 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, el segundo homopolímero de polipropileno tendrá un índice de fluidez de 1, 2, 3, 4 o 5 gramos por 10 minutos.
- En algunas realizaciones, el tercer homopolímero de polipropileno para uso en la preparación de la mezcla de polímeros tiene un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 150 gramos por 10 minutos. El tercer homopolímero de polipropileno puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramo por 10 minutos a 100 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, el índice de fluidez estará en el intervalo de 60 gramos por 10 minutos a 70 gramos por 10 minutos.
- Dichos homopolímeros de polipropileno están comercialmente disponibles como polímeros ADSTIF™ (LyondellBasell), METOCENE™ (LyondellBasell) y PROFAX™ (LyondellBasell).
- La composición del relleno biológico puede contener un relleno biológico a base de celulosa. Los ejemplos de los rellenos biológicos a base de celulosa incluyen los rellenos biológicos a base de madera.
- El relleno biológico se puede agregar como un relleno limpio o como parte de un concentrado. En algunas realizaciones, la composición de relleno puede tener el relleno biológico presente en una cantidad de entre el 5 y el 50 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener el relleno biológico presente en una cantidad de entre el 5 y el 40 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno. En algunas realizaciones, la composición de relleno puede tener el relleno biológico presente en una cantidad de entre el 10 y el 30 por ciento en peso.
- El concentrado puede contener la fibra de celulosa y un polímero virgen. En algunas realizaciones, el porcentaje en peso de fibra de celulosa en un concentrado puede ser de entre el 10 por ciento en peso y el 90 por ciento en peso, en función del peso total del concentrado. En otras realizaciones, los rellenos biológicos a base de madera tendrán un porcentaje en peso de fibra de celulosa presente en un porcentaje en peso de 40 a 90. En otras realizaciones, los rellenos biológicos a base de madera tendrán un porcentaje en peso de fibra de celulosa presente en un porcentaje en peso de 50 a 80.
- En otra realización, la composición de relleno biológico contiene adicionalmente un relleno inorgánico. Los rellenos inorgánicos incluyen talco.
- En otra realización, la composición de relleno contiene adicionalmente una composición de aditivos, con uno o más aditivos.
- Los aditivos ejemplares incluyen colorantes, odorantes, desodorantes, plastificantes, modificadores de impacto, agentes nucleantes, lubricantes, surfactantes, agentes humectantes, retardantes de llama, estabilizadores de luz ultravioleta, antioxidantes, biocidas, agentes desactivadores de metales, agentes espesantes, estabilizadores térmicos, agentes desespumantes, agentes de acoplamiento, agentes de compatibilización de aleaciones de polímeros, agentes de expansión, emulsionantes, agentes de reticulación, ceras, partículas, promotores de flujo y otros materiales agregados para mejorar la procesabilidad o las propiedades de uso final de los componentes poliméricos. Estos aditivos pueden usarse en cantidades convencionales. En algunas realizaciones, las cantidades no exceden el 10 por ciento en peso de la composición total.

En algunas realizaciones, la composición de relleno está hecha adicionalmente de una composición de copolímero de etileno elastomérico que puede fabricarse a partir de un copolímero de etileno elastomérico. Los ejemplos de copolímero de etileno elastomérico incluyen copolímeros de etileno/alfa-olefina con al menos un comonómero de alfa-olefina C₃ a C₁₀, y, opcionalmente, un comonómero de polieno. La alfa-olefina también puede contener una estructura cíclica, como ciclohexano o ciclopentano, dando como resultado una alfa-olefina como 3-ciclohexil-1-propeno (alilciclohexano) y vinil-ciclohexano. El copolímero de etileno elastomérico puede ser un copolímero de etileno/alfa-olefina con (a) unidades derivadas de etileno y (b) unidades de comonómero alfa-olefina derivadas de al menos un comonómero seleccionado del grupo que consiste en alfa-olefinas C₃ a C₁₀. En algunas realizaciones, el copolímero de etileno elastomérico es un copolímero de etileno/octeno. En otras realizaciones, el copolímero de etileno/octeno tiene un índice de fluidez de 0,2 a 6,0 gramos por 10 minutos y una densidad de 0,850 a 0,900 gramos por centímetro cúbico.

Los ejemplos de copolímeros de etileno elastoméricos incluyen, a modo no taxativo, etileno/propileno, etileno/buteno, etileno/1-octeno, etileno/5-etiliden-2-norborneno, etileno/5-vinil-2-norborneno, etileno/-1,7-octadieno, etileno/7-metil-1,6-octadieno, etileno/estireno y etileno/1,3,5-hexatrieno. Los ejemplos de terpolímeros de etileno elastoméricos incluyen etileno/propileno/1-octeno, etileno/buteno/1-octeno, etileno/propileno/5-etiliden-2-norborneno, etileno/buteno/5-etiliden-2-norborneno, etileno/buteno/estireno, etileno/1-octeno/5-etiliden-2-norborneno, etileno/propileno/1,3-pentadieno, etileno/propileno/7-metil-1,6-octadieno, etileno/buteno/7-metil-1,6-octadieno, etileno/1-octeno/1,3-pentadieno y etileno/propileno/1,3,5-hexatrieno. Los ejemplos de tetrapolímeros de etileno elastoméricos incluyen etileno/propileno/1-octeno/dieno, etileno/buteno/1-octeno/dieno y etileno/propileno/dienos mixtos.

Dichos copolímeros de etileno elastoméricos están disponibles comercialmente como polímeros ENGAGE™ (The Dow Chemical Company), EXACT™ (ExxonMobil Chemical Company) o TAFMER™ (Mitsui Chemical).

En otra realización, la composición de relleno contiene adicionalmente una composición de poliolefina injertada. La composición de poliolefina injertada contiene un polímero de polipropileno injertado con un monómero insaturado.

En algunas realizaciones, las poliolefinas injertadas para usar en la fabricación de la composición de poliolefina injertada se preparan haciendo reaccionar poliolefinas con monómeros insaturados a temperaturas elevadas, con o sin un iniciador de radicales libres, para injertar unidades monoméricas insaturadas en el esqueleto de poliolefina. La reacción de injerto puede ocurrir bajo un gas inerte, como el nitrógeno.

Las poliolefinas para fabricar las poliolefinas injertadas pueden incluir polipropilenos, copolímeros de etilenopropileno, polipropilenos modificados al impacto y similares y mezclas de estos.

Los monómeros insaturados pueden ser ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados y derivados de ácidos, particularmente ésteres, anhídridos, sales de ácidos y similares. Los ejemplos incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido citracónico, anhídrido maleico, anhídrido tetrahidroftálico, norborn-5-eno-2,3-dicarboxílico anhídrido de ácido, anhídrido nórdico, anhídrido iónico y similares y mezclas de estos. Otros monómeros insaturados se describen en la patente de EE.UU. No. 6,385,777 y en la publicación de solicitud de patente de EE.UU. No. 2007/0054142.

Las cantidades relativas de poliolefina y monómero insaturado utilizadas variarán y dependerán de factores como la naturaleza de la poliolefina y el monómero insaturado, las propiedades de capa de enlace deseadas, las condiciones de reacción, el equipo disponible y otros factores. En algunas realizaciones, el monómero insaturado se usa en una cantidad de entre el 0,1 y el 15 por ciento en peso, en función del peso total de la poliolefina injertada. El monómero insaturado puede estar en el intervalo de 0,5 a 6 por ciento en peso. En algunas realizaciones, el intervalo puede ser del 1 al 3 por ciento en peso.

El injerto del o los monómeros insaturados a la poliolefina se puede lograr calentando una mezcla del o los monómeros insaturados y la poliolefina. La poliolefina injertada se puede preparar mezclando en estado fundido la poliolefina con el monómero insaturado en un extrusor/reactor que imparte cizallamiento. Las extrusoras de doble tornillo, como las comercializadas por Coperion con las designaciones ZSK-53, ZSK-83, ZSK-90 y ZSK-92, son útiles para realizar la etapa de injerto. Se puede emplear un iniciador de radicales libres, como un peróxido orgánico.

El injerto del monómero insaturado a la poliolefina se realiza a temperaturas elevadas. Las velocidades de corte en la extrusora pueden variar en un amplio intervalo.

La composición de poliolefina injertada puede estar presente en una cantidad de entre el 0,5 y el 5 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno. En algunas realizaciones, la composición de poliolefina injertada está presente en una cantidad de entre el 1 y el 5 por ciento en peso. En otras realizaciones, la poliolefina injertada está presente en una cantidad del 1, 2, 3, 4 o 5 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno.

En otra realización, los copolímeros de polipropileno heterofásicos para uso como primer copolímero de polipropileno heterofásico tienen un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 200 gramos por 10 minutos. El primer copolímero de polipropileno heterofásico puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 80 gramos por 10

minutos a 150 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, el índice de fluidez estará en el intervalo de 100 gramos por 10 minutos a 120 gramos por 10 minutos.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con un índice de fluidez (ASTM D1238) en el intervalo de 3 gramos por 10 minutos a 20 gramos por 10 minutos. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un índice de fluidez en el intervalo de 5 a 10 gramos por 10 minutos. En algunas realizaciones, la composición de relleno puede tener un índice de fluidez de 6, 7, 8, 9 o 10 gramos por 10 minutos.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con una densidad (ISO 1183) en el intervalo de 0,920 gramos por centímetro cúbico a 1,070 gramos por centímetro cúbico. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener una densidad que ronda entre aproximadamente 0,950 gramos por centímetro cúbico y 1,000 gramos por centímetro cúbico. En algunas realizaciones, la composición de relleno puede tener una densidad de 0,950, 0,960, 0,970, 0,980, 0,990 o 1,00 gramos por centímetro cúbico.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con una resistencia a la tensión, 50 mm/min (ISO 527) en el intervalo de 20 MPa a 40 MPa. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener una resistencia a la tensión en el intervalo de 25 a 35 MPa. En algunas realizaciones, la composición de relleno puede tener una resistencia a la tensión de 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 o 35 MPa.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con una elongación en la ruptura, 50 mm/min (ISO 527) en el intervalo del 3 por ciento al 60 por ciento. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener una elongación en la ruptura en el intervalo del 5 por ciento al 30 por ciento.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con un módulo de flexión, 2 mm/min (ISO 178) en el intervalo de 1300 MPa a 3000 MPa. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un módulo de flexión en el intervalo de 1500 a 2500 MPa.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con un impacto Izod a 23 grados centígrados (ISO 180) en el intervalo de 2 kJ/m² a 20 kJ/m². En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un impacto Izod a 23 grados centígrados en el intervalo de 3 kJ/m² a 10 kJ/m².

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con un impacto Izod a -10 grados centígrados (ISO 180) en el intervalo de 1 kJ/m² a 10 kJ/m². En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un impacto Izod a -10 grados centígrados en el intervalo de 2 kJ/m² a 7 kJ/m². En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un impacto Izod a -10 grados centígrados de 2, 3, 4, 5, 6 o 7 kJ/m² a 7 kJ/m².

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con un impacto Izod a -30 grados centígrados (ISO 180) en el intervalo de 1 kJ/m² a 6 kJ/m². En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un impacto Izod a -30 grados centígrados en el intervalo de 2 kJ/m² a 4 kJ/m².

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con un HDT a 0,45 MPa (ISO 75) en el intervalo de 90 grados centígrados a 150 grados centígrados. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener un HDT a 0,45 MPa en el intervalo de 100 a 140 grados centígrados.

En algunas realizaciones, la presente divulgación proporciona una composición de relleno con una Dureza de Rockwell (ASTM D785) en la Escala R en el intervalo de 70 a 100. En otras realizaciones, la composición de relleno puede tener una Dureza de Rockwell en la Escala R en el intervalo de 80 a 100.

En una realización general, la presente divulgación proporciona una composición de relleno que contiene:

(A) entre el 50 y el 95 por ciento en peso de una primera composición polimérica en relación con el peso total de la composición de relleno que contiene:

(i) entre el 5 y el 35 por ciento en peso de un primer copolímero de polipropileno heterofásico en función del peso total de la composición de relleno,

(ii) entre el 15 y el 70 por ciento en peso de una mezcla de polipropileno en función del peso total de la composición de relleno; y

(B) entre el 5 y el 50 por ciento en peso de una composición de relleno biológico que contiene un relleno biológico a base de celulosa en función del peso total de la composición de relleno.

En algunas realizaciones, el primer copolímero de polipropileno heterofásico está presente en una cantidad de entre el 10 y el 30 por ciento en peso en función del peso total de la composición de relleno. En otras realizaciones, el primer copolímero de polipropileno heterofásico está presente en una cantidad de entre el 15 y el 25 por ciento en peso. En otras realizaciones, el primer copolímero de polipropileno heterofásico está presente en una cantidad del 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 o 25 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno.

En algunas realizaciones, la mezcla de polipropileno está presente en una cantidad de entre el 20 y el 60 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno. En otras realizaciones, la mezcla de polipropileno está presente en una cantidad de entre el 20 y el 50 por ciento en peso. En otras realizaciones, la mezcla de polipropileno está presente en una cantidad de entre el 20 y el 45 por ciento en peso.

- 5 En algunas realizaciones, la composición de relleno biológico está presente en una cantidad de entre el 10 y el 30 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno.

- 10 En algunas realizaciones, la composición de relleno contiene además una composición de copolímero de etileno elastomérico, que está presente en una cantidad de entre el 5 y el 20 por ciento en peso en función del peso total de la composición de relleno. En otras realizaciones, el copolímero de etileno elastomérico está presente en una cantidad de entre el 10 y el 15 por ciento en peso. En otras realizaciones, el copolímero de etileno elastomérico está presente en una cantidad del 10, 11, 12, 13, 14 o 15 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno.

- 15 En algunas realizaciones, la composición de relleno contiene además una composición de poliolefina injertada, que está presente en una cantidad de entre el 0,5 y el 5 por ciento en peso en función del peso total de la composición de relleno. En algunas realizaciones, la composición de poliolefina injertada está presente en una cantidad de entre el 1 y el 5 por ciento en peso. En otras realizaciones, la poliolefina injertada está presente en una cantidad del 1, 2, 3, 4 o 5 por ciento en peso, en función del peso total de la composición de relleno.

En una realización general, la presente divulgación proporciona un componente para automotores que contiene:

(A) una primera composición polimérica que contiene:

- 20 (i) un primer copolímero de polipropileno heterofásico,
(ii) una mezcla de polipropileno seleccionada del grupo que consiste en:
(a) una primera mezcla de polímero que contiene:
(1) un segundo copolímero de polipropileno heterofásico y
(2) un tercer copolímero de polipropileno heterofásico,
25 (b) una segunda mezcla de polímero que contiene:
(1) el segundo copolímero de polipropileno heterofásico y
(2) un primer homopolímero de polipropileno,
(c) una tercera mezcla de polímero que contiene:
(1) un segundo homopolímero de polipropileno y
30 (2) un tercer homopolímero de polipropileno y

(B) una composición de relleno biológico, que contiene un relleno biológico a base de celulosa.

En algunas realizaciones, el componente para automotores está hecho adicionalmente de una composición de copolímero de etileno elastomérico que puede fabricarse a partir de un copolímero de etileno elastomérico.

- 35 En algunas realizaciones, el componente para automotores contiene adicionalmente una composición de poliolefina injertada. La composición de poliolefina injertada contiene un polímero de polipropileno injertado con un monómero insaturado.

Ejemplos

Los ejemplos a continuación se incluyen para demostrar las realizaciones de la invención.

- 40 Copolímeros de polipropileno heterofásicos: HeCo-1 polipropileno (Índice de Fluidez: 4,0 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,900 gramos por centímetro cúbico, Porcentaje de Solubles en Xileno (porcentaje en peso): 11,5), HeCo-2 polipropileno (Índice de Fluidez: 18 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,900 gramos por centímetro cúbico, Porcentaje de Solubles en Xileno (porcentaje en peso): 23,2; M_w/M_n : 7,01; M_n : 3,36E+04; M_w : 2,35E+05; M_z : 7,61E+05; y M_{z+1} : 1,46E+06), HeCo-3 polipropileno (Índice de Fluidez: 100 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,900 gramos por centímetro cúbico, Porcentaje de Solubles en Xileno (porcentaje en peso): 11,7; M_w/M_n : 5,49; M_n : 2,99E+04; M_w : 1,64E+05; M_z : 6,34E+05; y M_{z+1} : 1,48E+06), y HeCo-4 polipropileno (Índice de Fluidez: 120 gramos por 10 minutos) polipropileno

- 5 Homopolímeros de polipropileno: Homo-1 polipropileno (Índice de Fluidez: 2,3 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,90 gramos por centímetro cúbico, M_w/M_n : 7,0; M_n : 5,8E+04; M_w : 4,1E+05; M_z : 1,2E+06; y M_{z+1} : 2,3+06), Homo-2 polipropileno (Índice de Fluidez: 65 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,90 gramos por centímetro cúbico, M_w/M_n : 6,1; M_n : 2,9E+04; M_w : 1,8E+05; M_z : 5,9E+05; y M_{z+1} : 1,1E+06), y Homo-3 polipropileno (Índice de Fluidez: 1800 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,91 gramos por centímetro cúbico, M_w/M_n : 3,2; M_n : 1,56E+04; M_w : 5,0E+04; M_z : 1,08E+05; y M_{z+1} : 1,68E+05).
- 10 Copolímero de etileno elastomérico: copolímero de etileno/octeno (Índice de Fluidez: 1,0 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,870 gramos por centímetro cúbico).
- Poliolefina injertada: polipropileno injertado anhídrido maleico (Índice de Fluidez: 100 gramos por 10 minutos; Densidad de 0,90 gramos por centímetro cúbico).
- Concentrado de relleno biológico a base de celulosa: concentrado de relleno biológico a base de celulosa (contenido de fibra del 70 por ciento en peso en función del peso total del relleno biológico; 25 por ciento en peso de polipropileno virgen, una gravedad específica de 1,27 y una longitud de fibra de 1 mm).
- 15 Aditivos: Concentrado de negro de carbono (50% de concentrado de negro de carbono en polietileno); estabilizador de procesamiento antioxidante; lubricante de estearato de magnesio; agente nucleante de benzoato de sodio y agente de deslizamiento.

Tabla 1

Componente*/Ensayo**	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5
HeCo-1 polipropileno	3,25				
HeCo-2 polipropileno	25,00	20,00	20,00	20,00	
HeCo-3 polipropileno	35,00	30,00	10,00		
HeCo-4 polipropileno					15,00
Homo-1 polipropileno				7,00	8,00
Homo-2 polipropileno				39,40	33,40
Homo-3 polipropileno		6,25	13,65		
Copolímero de etileno/octeno	15,00	13,00	15,00		10,00
Polipropileno injertado anhídrido maleico				2,00	2,00
Concentrado de relleno biológico a base de celulosa	21,00	30,00	40,60	30,00	30,00
Estabilizador de procesamiento antioxidante	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Benzoato de sodio	0,15	0,15	0,15		
Agente de deslizamiento	0,40	0,40	0,40		
Concentrado negro de carbono				1,00	1,00
Estearato de magnesio				0,40	0,40
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Índice de Fluidez (ASTM D1238)- g/10 min	5,4	5,3	5,8	7,4	10,4
Densidad (ISO 1183) - g/cc	0,96	0,99	1,00	0,99	0,99
Resistencia a la tensión, 50 mm/min (ISO 527) – MPa	24,1	28,6	31,6	35,0	31,8
Elongación en la ruptura, 50 mm/min (ISO 527) - %	18	10	10	4	7
Módulo de flexión, 2 mm/min (ISO 178) - MPa	1.610	1.850	2.030	2.416	2.093
Impacto Izod a 23 grados centígrados (ISO 180) - kJ/m ²	10,1	6,9	7,1	2,5	3,0
Impacto Izod a -10 grados centígrados (ISO 180) - kJ/m ²				2,0	2,5

ES 2 693 379 T3

Impacto Izod a -30 grados centígrados (ISO 180) - kJ/m ²	3,7	3,2	3,3		
HDT a 0,45 MPa (ISO 75) - grados centígrados	107	119	129	140	137
Dureza de Rockwell (ASTM D785) - Escala R				97	90
* Todos los porcentajes en peso se expresan en función del peso total de la composición final. ** Los datos ISO, por ejemplo, números 4 y 5 se proyectan en función de los datos ASTM.					

REIVINDICACIONES

1. Una composición de relleno, que comprende:
 - (A) una primera composición polimérica, que comprende:
 - (i) un primer polipropileno heterofásico,
 - 5 (ii) una mezcla de polipropileno seleccionada del grupo que consiste en:
 - (b) una segunda mezcla de polímero, que comprende:
 - (1) un segundo copolímero de polipropileno heterofásico y
 - (2) un primer homopolímero de polipropileno,
 - (c) una tercera mezcla de polímero, que comprende:
 - 10 (1) un segundo homopolímero de polipropileno; y
 - (2) un tercer homopolímero de polipropileno; y
 - (B) una composición de relleno biológico, que comprende un relleno biológico a base de celulosa.
 2. La composición de relleno de la Reivindicación 1, donde la mezcla de polipropileno es la segunda mezcla de polímero; y
 - 15 (A) el segundo copolímero de polipropileno heterofásico tiene un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 200 gramos por 10 minutos.
 - (B) el primer homopolímero de polipropileno tiene un índice de fluidez en el intervalo de 1000 gramos por 10 minutos a 3000 gramos por 10 minutos.
 3. La composición de relleno de la Reivindicación 1, donde la mezcla de polipropileno es la tercera mezcla de polímero; y
 - 20 (A) el segundo homopolímero de polipropileno tiene un índice de fluidez en el intervalo de 0,5 gramos por 10 minutos a 30 gramos por 10 minutos.
 - (B) el tercer homopolímero de polipropileno tiene un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 150 gramos por 10 minutos.
 4. La composición de relleno de la Reivindicación 1, donde la composición de relleno biológico comprende además en una o varias cargas inorgánicas, una composición de aditivos que tiene uno o más aditivos, una composición de copolímero de etileno elastomérico que comprende un copolímero de etileno elastomérico y una composición de poliolefina injertada que comprende un polímero de polipropileno injertado con un monómero insaturado.
 5. La composición de relleno de la Reivindicación 1, donde:
 - 30 (A) el primer copolímero de polipropileno heterofásico tiene un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 200 gramos por 10 minutos.
 - (B) la mezcla de polipropileno es la tercera mezcla de polímero, donde:
 - (i) el segundo homopolímero de polipropileno tiene un índice de fluidez en el intervalo de 0,5 gramos por 10 minutos a 30 gramos por 10 minutos; y
 - 35 (ii) el tercer homopolímero de polipropileno tiene un índice de fluidez en el intervalo de 50 gramos por 10 minutos a 150 gramos por 10 minutos.
 6. La composición de relleno de la Reivindicación 1, que tiene una densidad medida de conformidad con la norma ISO 1183 en el intervalo de 0,920 gramos por centímetro cúbico a 1,070 gramos por centímetro cúbico.
 7. La composición de relleno de la Reivindicación 1, que tiene un módulo de flexión, 2 mm/min medido de conformidad con la norma ISO 178 en el intervalo de 1300 MPa a 3000 MPa.
 - 40 8. Una composición de relleno de conformidad con la Reivindicación 1, que comprende:
 - (A) entre el 50 y el 95 por ciento en peso de una primera composición polimérica en relación con el peso total de la composición de relleno, que comprende:

(i) entre el 5 y el 35 por ciento en peso de un primer copolímero de polipropileno heterofásico en función del peso total de la composición de relleno;

(ii) entre el 15 y el 70 por ciento en peso de una mezcla de polipropileno en función del peso total de la composición de relleno, seleccionada del grupo que consiste de:

5 (b) una segunda mezcla de polímero, que comprende:

(1) el segundo copolímero de polipropileno heterofásico; y

(2) un primer homopolímero de polipropileno,

(c) una tercera mezcla de polímero, que comprende:

(1) un segundo homopolímero de polipropileno; y

10 (2) un tercer homopolímero de polipropileno; y

(B) entre el 5 y el 50 por ciento en peso de una composición de relleno biológico en relación con el peso total de la composición de relleno, que contiene un relleno biológico a base de celulosa.

9. La composición de relleno de la Reivindicación 8, que comprende además entre el 5 y el 20 por ciento en peso de una composición de copolímero de etileno elastomérico en función del peso total de la composición de relleno, que comprende un copolímero de etileno elastomérico.

10. La composición de relleno de la Reivindicación 8, que comprende además entre el 0,5 y el 5 por ciento en peso de una composición de poliolefina injertada en función del peso total de la composición de relleno, que comprende un polímero de polipropileno injertado con un monómero insaturado.

11. La composición de relleno de la Reivindicación 8, que tiene una densidad medida de conformidad con la norma ISO 1183 en el intervalo de 0,920 gramos por centímetro cúbico a 1,070 gramos por centímetro cúbico.

12. La composición de relleno de la Reivindicación 8, que tiene un módulo de flexión, 2 mm/min medido de conformidad con la norma ISO 178 en el intervalo de 1300 MPa a 3000 MPa.

13. La composición de relleno de la Reivindicación 8, que tiene un impacto Izod a 23 grados centígrados medidos de conformidad con la norma ISO 180 en el intervalo de 2 kJ/m² a 20 kJ/m².

14. Un componente para automotores, que comprende:

(A) una primera composición polimérica, que comprende:

(i) un primer polipropileno heterofásico; y

(ii) una mezcla de polipropileno seleccionada del grupo que consiste en:

(b) una segunda mezcla de polímero, que comprende:

(1) el segundo copolímero de polipropileno heterofásico; y

(2) un primer homopolímero de polipropileno,

(c) una tercera mezcla de polímero, que comprende:

(1) un segundo homopolímero de polipropileno; y

(2) un tercer homopolímero de polipropileno; y

(B) una composición de relleno biológico, que comprende un relleno biológico a base de celulosa.