



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 954**

51 Int. Cl.:  
**C09J 123/00** (2006.01)  
**C08K 3/00** (2006.01)  
**C08L 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08011894 .6**  
96 Fecha de presentación : **02.07.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2014736**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **Materiales de construcción a base de poliolefinas.**

30 Prioridad: **10.07.2007 DE 10 2007 031 967**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.05.2011**

73 Titular/es: **CLARIANT FINANCE (BVI) LIMITED**  
**Citco Building, Wickhams Cay P.O. Box 662**  
**Road Town, Tortola, VG**

72 Inventor/es: **Bach, Sebastijan, Di**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 358 954 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

Materiales de construcción a base de poliolefinas

5 La invención se refiere al uso de una composición que contiene a) una o varias poliolefinas y b) uno o varios materiales de carga inorgánicos en calidad de elemento de unión que sirve para la fijación de un objeto a un elemento de construcción.

10 Es estado conocido de la técnica emplear tacos en las más diversas formas de realización en calidad de elemento de unión, con el fin de fijar objetos a elementos de construcción, por ejemplo en muros o paredes. El principio básico del uso de tacos es introducir éstos en un taladro previsto para ello, conformado a ser posible con exactitud de ajuste, e introducir mediante giro un tornillo de fijación en el taco. Mediante la apertura del taco, éste y el tornillo se afianzan firmemente en el elemento de construcción. El taco y los tornillos deben coincidir obligatoriamente. Si se utilizan tornillos con diámetros demasiado pequeños, no tienen una sujeción suficiente. Diámetros de los  
15 tornillos demasiado grandes no se adaptan al taco o requieren más fuerza al atornillar. La resistencia mecánica de los tacos en materiales de construcción porosos tales como enlucido o material aislante es a menudo insuficiente. A menudo, p. ej. en el caso de enlucido o mampostería de mala calidad, es difícil practicar un taladro que se ajuste con exactitud al taco.

20 Por lo tanto, es misión de la presente invención proporcionar un material de fijación que posibilite, evitando los inconvenientes mencionados y de un modo fácil de usar, una fijación duradera y resistente de un objeto a un elemento de construcción, por ejemplo un muro o una pared, por ejemplo que se compone de hormigón, madera o piedra.

25 Sorprendentemente, se encontró que este problema se puede resolver mediante la aplicación de masas de fusión en caliente especiales.

30 En este caso, la masa de fusión en caliente se inyecta en forma líquida caliente en una cavidad existente o preparada en el material de construcción. La cavidad puede crearse, p. ej., de manera habitual mediante un taladro. La masa fundida rellena por completo la cavidad y se adhiere al material de construcción mediante humectación de la pared interna de la cavidad. Mientras que el material de fusión en caliente se solidifica y se consolida, en la masa todavía elástica se puede introducir un tornillo. En este caso, se crea una rosca interna que se ajusta con exactitud. La masa de fusión en caliente ha consolidado por completo después de un breve tiempo y el tornillo puede ser solicitado por completo.

35 En este caso, pueden utilizarse tornillos de cualquier material arbitrario y con una geometría arbitraria. Son adecuados tornillos tanto metálicos como de madera o tornillos de otro material. Estos se pueden extraer y atornillar de nuevo a elección, sin perder su capacidad de sollicitación. En lugar de tornillos, es además de ello posible el empleo de todo tipo de soportes en forma de varilla, también aquellos sin una rosca de tornillo. El principio de acuerdo con la invención es adecuado para todo tipo de material de construcción, también y en  
40 especial para aquellos para los que los tacos habituales no entran en consideración o sólo lo hacen de forma limitada, p. ej. mampostería porosa. Otra ventaja de la invención estriba en que la cavidad que recibe a la masa de fusión en caliente no debe ser, a diferencia de la aplicación de tacos, de una geometría que se ajuste con exactitud.

45 De acuerdo con la invención, las composiciones adecuadas para el material de fusión en caliente contienen a) una o varias poliolefinas y b) uno o varios materiales de carga inorgánicos.

Masas de adhesivos de fusión en caliente, que contienen poliolefinas, son conocidas de numerosos documentos.

50 Así, el documento EP 1 645 608 da a conocer poliolefinas y su uso como pegamentos de fusión así como en calidad de aglutinante para la producción de marcaciones en carreteras.

El documento EP 1 631 641 describe masas de pegamentos de fusión en caliente que contienen poliolefinas que se distinguen por un favorable comportamiento de viscosidad y, con ello, son más fácilmente rociables.

55 En el documento WO 2001/014487 se dan a conocer masas de pegamento de fusión en caliente en calidad de pegamentos para la construcción en la fabricación de artículos higiénicos.

En el documento US-A-2006/0100335 se describen composiciones que se componen de copolímeros de etileno/C<sub>3</sub>-

C<sub>20</sub> u homopolímeros C<sub>3</sub>-C<sub>30</sub> o copolímeros y al menos 40% en peso de un material de carga, así como su capacidad de manipulación mejorada para formar artículos acabados, por ejemplo láminas, solados o revestimientos de paredes. No se indican alusiones a las propiedades de pegado de estas composiciones ni a su uso como masas de pegado por fusión en caliente.

5 En el documento US-6.300.398 se dan a conocer mezclas que contienen copolímeros de etileno, ceras y un agente nucleizante, así como su uso en calidad de masa de pegado por fusión en caliente.

10 Como agentes nucleizantes se mencionan también minerales arcillosos, pero se prefieren compuestos orgánicos, en particular acetales. Los agentes nucleizantes se emplean en cantidades desde 0,1 a 10% en peso referido a la mezcla de polímeros. En los dos documentos se emplean copolímeros de etileno a base de etileno y octeno. Las fuerzas de cohesión y la resistencia al rasgado/rotura de estos copolímeros de olefina son relativamente bajas.

15 Ninguna de las memorias de patente precedentemente indicadas proporciona indicios sobre la posibilidad de uso de masas de pegado de fusión en caliente de poliolefina para su empleo como material de fijación, en particular en calidad de tacos.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a composiciones que contienen

- 20 a) una o varias poliolefinas, que poseen
- un punto de reblandecimiento de anillo/bola en el intervalo de 50 a 165 °C.
  - una viscosidad de fusión, medida a una temperatura de 170°C, en el intervalo de 20 a 40.000 mPa.s y
  - una temperatura de transición vítrea T<sub>g</sub> de como máximo -10°C
- y
- b) uno o varios materiales de carga inorgánicos.

25 Las poliolefinas se preparan mediante polimerización de etileno y propileno en presencia de metallocenos en calidad de catalizador y presentan preferiblemente un índice de fusión en masa fundida MFI mayor que 30 g /10 min, medido según la norma ISO 1133 a una temperatura de 190°C y un peso de apoyo de 2,16 kg.

30 Las composiciones de acuerdo con la invención se distinguen ventajosamente porque presentan un tiempo de secado (set time) muy corto sin padecer pérdida de la fuerza de adherencia y cohesión y, además, muestran una resistencia a la tracción (tracción N) y rigidez (alargamiento) mejoradas, sin ser quebradizas, así como un comportamiento favorable a la viscosidad. Son toxicológica y ecológicamente inocuas y se pueden manipular fácilmente.

35 Otra ventaja de las composiciones de acuerdo con la invención es su estabilidad frente a la temperatura, también a temperaturas por debajo de 0°C.

40 Los materiales de carga inorgánicos se eligen de gredas, carbonatos de calcio naturales molidos o precipitados, carbonatos de calcio y magnesio, óxido de calcio, silicatos, espato pesado, vermiculita, mica, talco, silicatos estratificados, grafito o negro de carbono. Eventualmente, puede ser conveniente que al menos una parte de los materiales de carga haya sido previamente tratada en superficie.

45 Formas de realización preferidas de las composiciones utilizadas de acuerdo con la invención contienen carbonato de calcio en calidad de material de carga.

50 La composición contiene 61 a 89% en peso de poliolefina (a) y 11 a 39% en peso de material de carga (b), referido al peso total de (a) y (b). De manera extraordinariamente preferida, de 65 a 85% en peso de poliolefina a 15 hasta 35% en peso de material de carga. Preferiblemente, las composiciones utilizadas de acuerdo con la invención contienen la o las poliolefinas arriba mencionadas, con viscosidades de fusión medidas a una temperatura de 170°C, de 50 a 30.000 mPa.s, de manera particularmente preferida de 100 a 20.000 mPa.s.

55 En una forma de realización preferida se emplean poliolefinas con una masa molecular media numérica M<sub>n</sub> en el intervalo de 500 y 20.000 g/mol, preferiblemente en el intervalo de 800 y 10.000 g/mol, de manera particularmente preferida en el intervalo de 1000 y 5000 g/mol y una masa molecular media ponderada M<sub>w</sub> en el intervalo de 1000 y 40.000 g/mol, preferiblemente en el intervalo de 1600 y 30.000 g/mol, de manera particularmente preferida en el intervalo de 2000 y 20.000 g/mol. La determinación de la masa molecular tiene lugar mediante cromatografía de penetración en gel.

Las composiciones de acuerdo con la invención contienen, en particular, poliolefinas que se seleccionan de

homopolímeros del propileno o copolímeros a base de propileno y etileno, consistiendo los copolímeros preferiblemente en un 70 a 99,9, de manera particularmente preferida en un 80 a 99% en peso de un tipo de olefina.

- 5 En otra forma de realización preferida, las composiciones contienen copolímeros a base de propileno y etileno, ascendiendo el contenido en unidades estructurales que proceden de propileno, a 61% en peso hasta 99,9% en peso, preferiblemente a 70 hasta 99, de manera particularmente preferida a 80 hasta 95% en peso.

10 Además, las composiciones de acuerdo con la invención contienen, adicionalmente a los componentes a) y b), además el componente c), en donde c) representa una o varias ceras copolímeras modificadas polares, preparadas mediante reacción de la poliolefina a) con un ácido carboxílico  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturado o sus derivados en presencia de formadores de radicales.

15 Las ceras copolímeras modificadas polares mencionadas en c) pueden prepararse según el método descrito en el documento EP 0 941 257.

20 Se prefieren ceras copolímeras modificadas polares que se deriven de poliolefinas, preferiblemente de polipropileno, modificado con anhídrido del ácido maleico. Las composiciones de acuerdo con la invención a base de los componentes a) y b) o a), b) y c) pueden pasar a emplearse sin otros aditivos en el caso de utilizarse como materiales de construcción o elementos de unión, o pueden contener uno o varios componentes adhesivos, elegidos del grupo de las resinas.

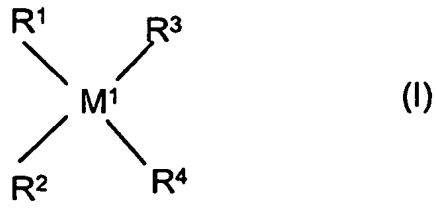
25 Entran en consideración resinas de hidrocarburos alifáticos y cicloalifáticos o aromáticos. Éstas pueden prepararse mediante polimerización de determinadas fracciones de aceites de resinas que resultan durante el tratamiento del petróleo. Resinas de este tipo, que también pueden ser modificadas, p. ej., mediante hidrogenación o funcionalización, se puede adquirir, bajo los nombres comerciales Eastoflex, RegalREZ, Kristalex, Eastotac, Piccotac (Eastman Chemical Company) o Escorez (ExxonMobil Chemical Company). Además, en calidad de resinas entran en consideración resinas de politerpeno, preparadas mediante polimerización de terpenos, por ejemplo pinenos, en presencia de catalizadores de Friedel-Crafts, asimismo politerpenos hidrogenados, copolímeros y terpolímeros de terpenos naturales, por ejemplo copolímeros de estireno/terpeno o de  $\alpha$ -metilestireno/terpeno. Además, entran en consideración resinas de colofonia naturales y modificadas, en particular ésteres de resinas, ésteres glicéricos de resinas de árboles, ésteres de pentaeritrol de resinas de árboles, y resinas líquidas y sus derivados hidrogenados, así como ésteres de pentaeritrol modificados con fenol de resinas y resinas de terpeno modificadas con fenol.

35 Las resinas mencionadas están contenidas en las composiciones utilizadas de acuerdo con la invención individualmente o en combinación arbitraria en cantidades en peso, referidas al peso total de la composición, en el intervalo de 0 a 90% en peso, preferiblemente de 10 a 50% en peso, de manera particularmente preferida de 15 a 40% en peso.

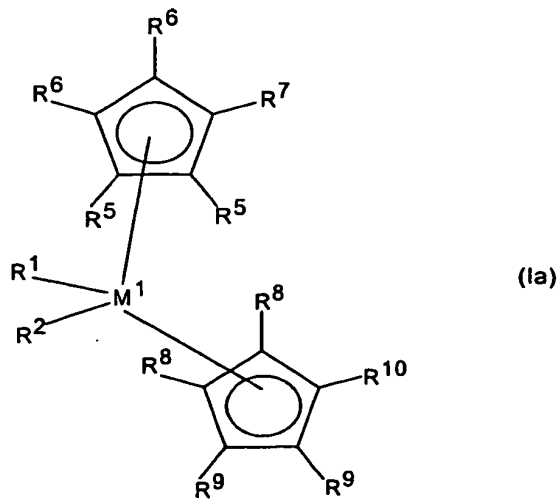
40 En una forma de realización muy particularmente preferida de las composiciones de acuerdo con la invención, éstas contienen uno o varios componentes de adhesivos, seleccionados de poli-alfa-olefinas amorfas (= APAOs-siglas en inglés), p. ej. de los tipos de la serie Vestoplast® (Degussa) o de los tipos "Rexlac" de la firma Huntsman, resinas de hidrocarburos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos tales como se pueden adquirir, p. ej., bajo el nombre comercial "Escorez" de Exxon Mobile, además poliisobutileno, adquirible, p. ej., bajo el nombre comercial "Oppanol" de BASF. Además, también pueden estar contenidas otras poliolefinas, por ejemplo polietilenos de baja presión tales como están disponibles, p. ej., bajo el nombre "Affinity" de Dow Chemical, además polietilenos de alta presión, también aquellos con comonomeros polares tales como, p. ej., etileno-acetato de vinilo. La mezcla total de las composiciones así creadas tiene una viscosidad en el intervalo de 100 a 10.000 mPa.s a 170°C, preferiblemente de 120 a 9.000 mPa.s a 170°C, de manera muy particularmente preferida de 130 a 8.000 mPa.s a 170°C.

50 Eventualmente, pueden estar presentes además pigmentos, antioxidantes, supresores del olor, sustancias activas antimicrobianas o colorantes y sustancias aromatizantes.

55 Para la preparación de las poliolefinas de metaloceno contenidas en las composiciones utilizadas de acuerdo con la invención se emplean compuestos de metaloceno de la fórmula I en calidad de catalizador.

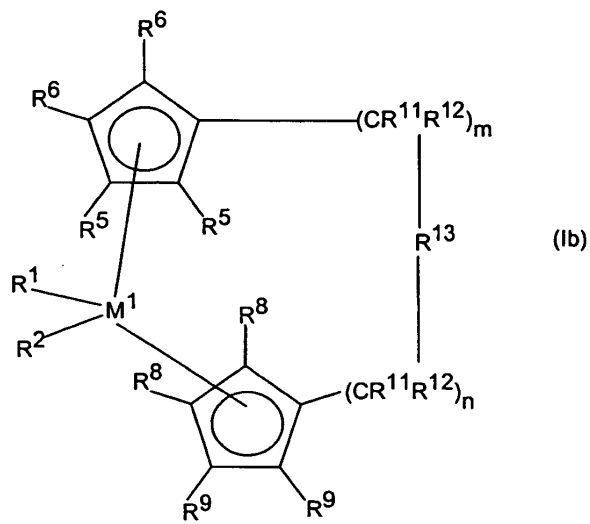


Esta fórmula comprende también compuestos de la fórmula Ia,



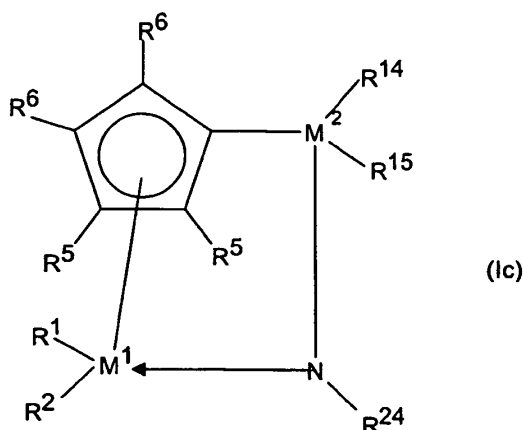
5

de la fórmula Ib,



10

y de la fórmula Ic,



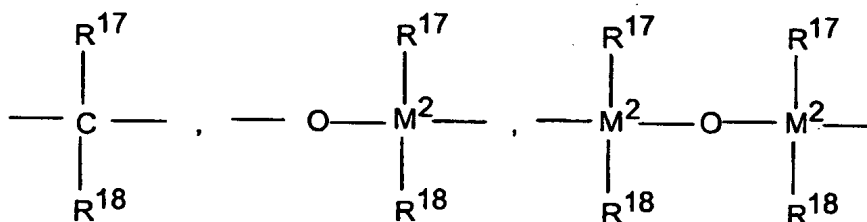
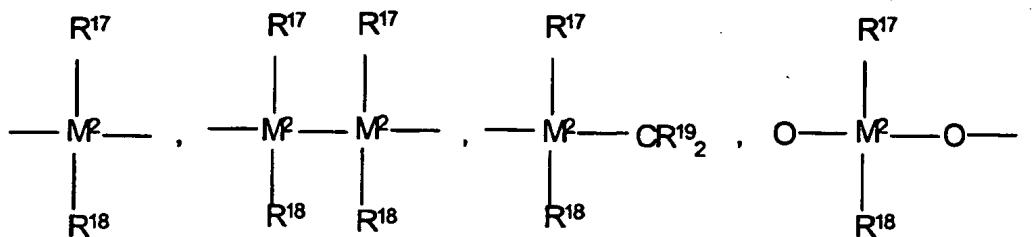
En las fórmulas I, Ia y Ib,  $M^1$  es un metal del grupo IVb, Vb o VIb del Sistema Periódico, por ejemplo titanio, zirconio, hafnio, vanadio, niobio, tántalo, cromo, molibdeno, wolframio, preferiblemente titanio, zirconio y hafnio.

5  $R^1$  y  $R^2$  son iguales o diferentes y significan un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo  $C_1-C_{10}$ , preferiblemente  $C_1-C_3$ , en particular metilo, un grupo alcoxi  $C_1-C_{10}$ , preferiblemente  $C_1-C_3$ , un grupo arilo  $C_6-C_{10}$ , preferiblemente  $C_6-C_8$ , un grupo ariloxi  $C_6-C_{10}$ , preferiblemente  $C_6-C_8$ , un grupo alqueno  $C_2-C_{10}$ , preferiblemente  $C_2-C_4$ , un grupo arilalquilo  $C_7-C_{40}$ , preferiblemente  $C_7-C_{10}$ , un grupo alquilarilo  $C_7-C_{40}$ , preferiblemente  $C_7-C_{12}$ , un grupo arilalqueno  $C_8-C_{40}$ , preferiblemente  $C_8-C_{12}$ , o un átomo de halógeno, preferiblemente un átomo de cloro.

10  $R^3$  y  $R^4$  son iguales o diferentes y significan un radical hidrocarbonado de uno o varios núcleos, el cual, junto con el átomo central  $M^1$ , puede formar una estructura de sándwich. Preferiblemente,  $R^3$  y  $R^4$  son ciclopentadienilo, indenilo, tetrahydroindenilo, benzoindenilo o fluorenilo, en donde los cuerpos básicos pueden portar además sustituyentes adicionales o estar puenteados entre sí. Además, uno de los radicales  $R^3$  y  $R^4$  puede ser un átomo de nitrógeno sustituido, en donde  $R^{24}$  tiene el significado de  $R^{17}$  y es, preferiblemente, metilo, terc.-butilo o ciclohexilo.

15  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$ ,  $R^9$  y  $R^{10}$  son iguales o diferentes y significan un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, preferiblemente un átomo de flúor, cloro o bromo, un grupo alquilo  $C_1-C_{10}$ , preferiblemente  $C_1-C_4$ , un grupo arilo  $C_6-C_{10}$ , preferiblemente  $C_6-C_8$ , un grupo alcoxi  $C_1-C_{10}$ , preferiblemente  $C_1-C_3$ , un radical  $-NR^{16}_{2-}$ ,  $-SR^{16-}$ ,  $-OSiR^{16}_{3-}$ ,  $-SiR^{16}_{3-}$  o  $-PR^{16}_{2-}$ , en donde  $R^{16}$  es un grupo alquilo  $C_1-C_{10}$ , preferiblemente  $C_1-C_3$ , o un grupo arilo  $C_6-C_{10}$ , preferiblemente  $C_6-C_8$  o, en el caso de radicales con contenido en Si o P, es también un átomo de halógeno, preferiblemente un átomo de cloro, o en cada caso dos radicales  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$ ,  $R^9$  y  $R^{10}$  contiguos forman, con los átomos de C que los unen, un anillo. Ligandos particularmente preferidos son los compuestos sustituidos de los cuerpos básicos ciclopentadienilo, indenilo, tetrahydroindenilo, benzoindenilo o fluorenilo

25  $R^{13}$  es



5 =BR<sup>17</sup>, =AIR<sup>17</sup>, -Ge-, -Sn-, -O-, -S-, =SO, =SO<sub>2</sub>, =NR<sup>17</sup>, =CO, =PR<sup>17</sup> o =P(O)R<sup>17</sup>, en donde R<sup>17</sup>, R<sup>18</sup> y R<sup>19</sup> son iguales o diferentes y significan un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, preferiblemente un átomo de flúor, cloro o bromo, un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>, preferiblemente C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, en particular un grupo metilo, un grupo fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, preferiblemente CF<sub>3</sub>, un grupo fluoroarilo C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>, preferiblemente un grupo pentafluorofenilo, un grupo arilo C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>, preferiblemente C<sub>6</sub>-C<sub>8</sub>, un grupo alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, preferiblemente C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, en particular un grupo metoxi, un grupo alquenilo C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, preferiblemente C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, un grupo aralquilo C<sub>7</sub>-C<sub>40</sub>, preferiblemente C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub>, un grupo arilaquenilo C<sub>8</sub>-C<sub>40</sub>, preferiblemente C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>, o un grupo alquilarilo C<sub>7</sub>-C<sub>40</sub>, preferiblemente C<sub>7</sub>-C<sub>12</sub>, o R<sup>17</sup> y R<sup>18</sup> o R<sup>17</sup> y R<sup>19</sup> forman, en cada caso junto con los átomos que los unen, un anillo.

10 M<sup>2</sup> es silicio, germanio o estaño, preferiblemente silicio y germanio. R<sup>13</sup> es, preferiblemente, =CR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, =SiR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, =GeR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, -O-, -S-, =SO, =PR<sup>17</sup> o =P(O)R<sup>17</sup>,

15 R<sup>11</sup> y R<sup>12</sup> son iguales o diferentes y tienen el significado mencionado para R<sup>17</sup>. m y n son iguales o diferentes y significan cero, 1 ó 2, preferiblemente cero o 1, en donde m más n es cero, 1 ó 2, preferiblemente cero o 1.

R<sup>14</sup> y R<sup>15</sup> tienen el significado de R<sup>17</sup> y R<sup>18</sup>.

- 20 Ejemplos concretos de metallocenos adecuados son:  
 dicloruro de bis(1,2,3-trimetilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(1,2,4-trimetilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(1,2-diimetilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(1,3-diimetilciclopentadienil)zirconio,  
 25 dicloruro de bis(1-metilindenil)zirconio,  
 dicloruro de bis(1-n-butil-3-metil-ciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(2-metil-4,6-di-i.propil-indenil)zirconio,  
 dicloruro de bis(2-metilindenil)zirconio,  
 dicloruro de bis(4-metilindenil)zirconio,  
 30 dicloruro de bis(5-metilindenil)zirconio,  
 dicloruro de bis(alquilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(alquilindenil)zirconio,  
 dicloruro de bis(ciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(indenil)zirconio,  
 35 dicloruro de bis(metilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(n-butilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(octadecilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de bis(pentametilciclopentadienil)zirconio,  
 dibencilo de bisciclopentadienilzirconio,  
 40 dimetilo de bisciclopentadienilzirconio,

dicloruro de bistetrahidroindenilzirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-9-fluorenilciclopentadienilzirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2,3,5-trimetilciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2,4-dimetil-ciclopentadienil)zirconio,  
 5 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2-metil-4,5-benzoindenil)zirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2-metil-4-etilindenil)zirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2-metil-4-i-propilindenil)zirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2-metil-4-fenilindenil)zirconio,  
 10 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2-metil-indenil)zirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-(2-metiltetrahidroindenil)zirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-indenilzirconio,  
 dimetilo de dimetilsilil-bis-1-indenilzirconio,  
 dicloruro de dimetilsilil-bis-1-tetrahidroindenilzirconio,  
 dicloruro de difenilmetilen-9-fluorenilciclopentadienilzirconio,  
 15 dicloruro de difenilsilil-bis-1-indenilzirconio,  
 dicloruro de etilen-bis-1-(2-metil-4,5-benzoindenil)zirconio,  
 dicloruro de etilen-bis-1-(2-metil-4-fenilindenil)zirconio,  
 dicloruro de etilen-bis-1-(2-metil-tetrahidroindenil)zirconio,  
 dicloruro de etilen-bis-1-(4,7-dimetil-indenil)zirconio,  
 20 dicloruro de etilen-bis-1-indenilzirconio,  
 dicloruro de etilen-bis-1-tetrahidroindenilzirconio,  
 dicloruro de indenil-ciclopentadienil- zirconio,  
 dicloruro de isopropiliden(1-indenil)(ciclopentadienil)zirconio,  
 dicloruro de isopropiliden(9-fluorenil)(ciclopentadienil)zirconio,  
 25 dicloruro de fenilmetilsilil-bis-1-(2-metil-indenil)zirconio,  
 así como en cada caso los derivados de alquilo o arilo de estos dicloruros de metaloceno.

Para la activación de los sistemas de catalizador de un único centro se emplean co-catalizadores adecuados. Co-  
 catalizadores adecuados para metalocenos de la fórmula I son compuestos orgánicos de aluminio, en particular  
 30 alumoxanos, o también sistemas exentos de aluminio tales como  $R^{20}_xNH_{4-x}BR^{21}_4$ ,  $R^{20}_xPH_{4-x}BR^{21}_4$ ,  $R^{20}_3CHBR^{21}_4$  o  
 $BR^{21}_3$ . En estas fórmulas, x significa un número de 1 a 4, los radicales  $R^{20}$  son iguales o diferentes, preferiblemente  
 son iguales, y significan alquilo  $C_1-C_{10}$  o arilo  $C_6-C_{18}$ , o dos radicales  $R^{20}$  forman, junto con los átomos que los  
 unen, un anillo, y los radicales  $R^{21}$  son iguales o diferentes, preferiblemente son iguales, y representan arilo  $C_6-C_{18}$   
 35 que puede estar sustituido con alquilo, haloalquilo o flúor. En particular,  $R^{20}$  representa etilo, propilo, butilo o fenilo  
 y  $R^{21}$  representa fenilo, pentafluorofenilo, 3,5-bis-trifluorometilfenilo, mesitilo, xililo o toliolo.

Adicionalmente, a menudo se requiere un tercer componente con el fin de mantener una protección frente a  
 venenos para catalizadores polares. Para ello, son adecuados compuestos orgánicos de aluminio tales como, p.  
 40 ej., trietilaluminio, tributilaluminio y otros, así como mezclas a base de éstos.

En función del procedimiento, también pueden pasar a emplearse catalizadores de un único centro soportados. Se  
 prefieren sistemas de catalizadores en los que los contenidos residuales de material de soporte y co-catalizador no  
 sobrepasan una concentración de 100 ppm en el producto.

45 Procedimientos para la preparación de poliolefinas de este tipo se describen, por ejemplo, en el estado conocido de  
 la técnica tales como los documentos EP-A-0 321 851, EP-A-0 321 852, EP-A-0 384 264, EP-A-0 571 882 y EP-A-  
 0 890 584.

Las composiciones de acuerdo con la invención se adecuan para el uso para la producción de materiales de  
 50 construcción, en particular para la producción de elementos de unión para la fijación de objetos a superficies tales  
 como, p. ej., tacos. Dado que los tiempos de secado (set time) de las composiciones son muy bajos y se  
 encuentran en el intervalo de < 12 segundos, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 10 segundos, de manera  
 particularmente preferida en el intervalo de 0,5 a 8, de manera extraordinariamente preferida en el intervalo de 1 a  
 5 segundos, los elementos de unión pueden montarse de una forma sencilla dentro de un espacio de tiempo muy  
 55 breve.

Son particularmente ventajosas composiciones con una proporción de material de carga por debajo de 40% en  
 peso, referido a las composiciones. La capacidad de dilatación o la rigidez de la composición, calculada mediante  
 el alargamiento en %, es ideal para la finalidad prevista, es decir, se consigue una muy buena rigidez sin que la



composición se vuelva quebradiza ni se rasgue y rompa al introducir tornillos. Composiciones con proporciones muy elevadas de material de carga muestran valores de alargamiento de 0% y tienen una elevada tendencia a la formación de grietas.

5 **Ejemplos de realización**

Los siguientes ejemplos deben explicar más detalladamente la invención, pero sin limitarla a las formas de realización concretas indicadas. Si no se indica otra cosa, los datos porcentuales se han de entender como porcentajes en peso.

10 Las viscosidades de fusión se determinaron según la norma DIN 53019, con un viscosímetro de rotación, los puntos de goteo según la norma ASTM D3954 y los puntos de reblandecimiento de anillo/bola según la norma ASTM D3104. La masa molecular ponderada  $M_w$  y la masa molecular media numérica  $M_n$  se determinaron mediante cromatografía de penetración en gel a una temperatura de 135°C en 1,2-diclorobenceno.

15 El tiempo de secado (set time) se determina pegando una con otra 2 tiras de papel y midiendo el tiempo dentro del cual se pueden separar las tiras de papel sin destruirlas y sin una rotura de las fibras.

20 La resistencia a la tracción (tracción N) se determina exponiendo una probeta con un grosor de 500  $\mu\text{m}$  a una fuerza de tracción y midiendo la fuerza a la que se rasga la probeta. La dilatación (alargamiento %) es la capacidad de dilatación hasta el rasgado de la probeta.

25 El polímero de propileno Licocene PP 2602® TP, empleado de acuerdo con la invención, se preparó según el procedimiento indicado en el estado de la técnica conforme al documento EP 0 384 264.

30	Formulación 1 (F1)			
	Licocene PP 2602® TP	30	%	
	Snowcal 70		65	%
	Licocene PP MA 6252 TP	5	%	
35	Formulación Comparativa 1 (C-F1)			
	Licocene PP 2602® TP	85,7	%	
	Licocene PP MA 6252 TP	14,3	%	
40	Formulación 2 (F2)			
	Licocene PP 2602® TP	76,3	%	
	Snowcal 70		11	%
	Licocene PP MA 6252 TP	13,7	%	
45	Formulación 3 (F3)			
	Licocene PP 2602® TP	62,3	%	
	Snowcal 70		39	%
	Licocene PP MA 6252 TP	9,7	%	

45 Modo de fabricación general: los polímeros empleados se funden a 200°C. A continuación, se añade con agitación el material de carga y se continúa agitando hasta que toda la cantidad de material de carga haya sido absorbida por el polímero.

Tabla 2:

50 Formulación (F1 a F3) y Formulación Comparativa (C-F1) con viscosidades, tiempos de secado (set time), resistencias a la tracción (tracción N) y capacidad de dilatación (alargamiento) resultantes

F, CF	Viscosidad, 180°C [mPa·s]	Tiempo de secado [s]	Tracción N [N]	Alargamiento [%]
F 1	11160	3	2,8	0
C-F 1	3870	15	1,6	600
F 2	3810	10	0,9	32
3	6350	5	1,3	13

Los resultados del ensayo muestran una muy fuerte reducción del tiempo de secado por parte del material de

carga Snowcal 70 (CaCO<sub>3</sub>) así como un claro aumento de la resistencia a la tracción y/o de la rigidez. Para composiciones con una elevada proporción de materiales de carga (F1) se encontró un valor para el alargamiento de 0% que apunta a una gran fragilidad de la composición.

5 Caracterización de los productos comerciales empleados:

Licocene PP MA 6252 TP: polipropileno, injertado con anhídrido del ácido maleico, Clariant Produkte (Deutschland) GmbH.

Licocene PP 2602® TP: polímero de propileno, Clariant Produkte (Deutschland) GmbH.

10 Snowcal 70: carbonato de calcio, Omya

## REIVINDICACIONES

1. Composiciones, adecuadas para la producción de materiales de construcción, que contienen
- 5 a) una o varias poliolefinas, que se prepararon mediante polimerización de etileno y propileno en presencia de metaloceno en calidad de catalizador y que poseen
- un punto de reblandecimiento de anillo/bola en el intervalo de 50 a 165 °C
  - una viscosidad de fusión, medida a una temperatura de 170°C, en el intervalo de 20 a 40.000 mPa.s y
- 10 b) una temperatura de transición vítrea  $T_g$  de como máximo -10°C,
- b) uno o más materiales de carga inorgánicos elegidos de gredas, carbonatos de calcio molidos o precipitados naturales, carbonatos de calcio y magnesio, óxido de calcio, silicatos, espato pesado, grafito, negro de carbono o vermiculita, mica, talco o silicatos estratificados,
- 15 caracterizadas porque contienen poliolefinas del componente a) en una cantidad de 61 a 89% en peso, y los materiales de carga del componente b) en una cantidad de 11 a 39% en peso, referido al peso total de a) y b), y porque, adicionalmente,
- c) contienen una o más ceras de copolímeros modificadas polares, preparadas mediante reacción de la poliolefina a) con un ácido carboxílico alfa/beta-insaturado o sus derivados, en presencia de formadores de radicales.
- 20
2. Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque las poliolefinas poseen un índice de fusión en masa fundida MFI mayor que 30 g/10 min, medido según la norma ISO 1133 a una temperatura de 190°C y un peso de apoyo de 2,16 kg.
- 25
3. Composición según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque contiene adicionalmente 0 a 90% en peso de resinas hidrocarbonadas alifáticas y cicloalifáticas o aromáticas, referido al peso total de la composición.
4. Composición según la reivindicación 3, caracterizada porque posee una viscosidad en el intervalo de 100 a 10.000 Pa.s a 170°C.
- 30
5. Uso de una composición según una de las reivindicaciones 1 a 4 para la producción de materiales de construcción, en particular para la producción de elementos de unión para la fijación de objetos a superficies, en particular tacos.
- 35
6. Uso según la reivindicación 5, caracterizado porque la composición se inyecta en forma líquida caliente en una cavidad existente o preparada en el material de construcción, porque rellena por completo la cavidad y se adhiere al material de construcción mediante humectación de la pared interna de la cavidad y porque después se introduce un tornillo en la masa todavía elástica.