

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 281**

51 Int. Cl.:

C08L 53/00 (2006.01)

C08L 53/02 (2006.01)

C08J 9/10 (2006.01)

F16J 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2011 PCT/EP2011/060250**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2011 WO11157852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2011 E 11727431 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2582753**

54 Título: **Composición elastomérica entrecruzada y producto que incluye tal composición**

30 Prioridad:

18.06.2010 FR 1054860

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

13.07.2017

73 Titular/es:

MCPP FRANCE (100.0%)

Z.I.

85130 Tiffauges, FR

72 Inventor/es:

**PICOT, FABRICE;
SAKKAS, DÉMOSTHÈNE y
GRUDET, ALINE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 624 281 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

Composición elastomérica entrecruzada y producto que incluye tal composición

5 La presente invención se relaciona con las composiciones elastoméricas, y especialmente con las composiciones a base de termoplásticos elastómeros. Dichas composiciones son utilizadas especialmente en el ámbito de la estanqueidad en edificios, para aplicaciones en automóviles o para la fabricación de productos de gran consumo que necesitan una elevada resistencia a la compresión.

10 Las juntas destinadas a aplicaciones en automóviles o en edificios deben tener dimensiones estables, ofrecer una baja deformación remanente a la compresión (DRC) y presentar características de estanqueidad definidas en una gran gama de temperaturas, que pueden ir hasta 100°C. Además, dichas juntas deben ser capaces de aislar del ruido, del viento y del agua, siendo al mismo tiempo resistentes a los ultravioleta (U.V.) durante un tiempo prolongado. Al mismo tiempo, la composición debe conservar sus propiedades de flexibilidad y de elasticidad
15 necesarias para este ámbito de aplicación.

Históricamente, las juntas eran fabricadas a partir de mezclas a base de policloruro de vinilo (PVC). Sin embargo, tales composiciones contienen, y liberan en caso de combustión, moléculas halogenadas, lo que ha necesitado la búsqueda de otras composiciones que pudieran reemplazar a estas composiciones halogenadas. Además, era
20 igualmente necesario mejorar las propiedades físicas de estas composiciones para ampliar la gama de aplicación.

Las alternativas propuestas son principalmente: los cauchos, y en particular los basados en monómero de dieno de etileno-propileno (EPDM), los termoplásticos elastómeros vulcanizados (TPE-V) y los termoplásticos elastómeros con unidades estirénicas (TPE-S). Sin embargo, estas alternativas presentan uno o más inconvenientes para el
25 campo de aplicación presente, especialmente una mala aptitud para la coloración, un mal aspecto de superficie, problemas de olor, etc.

La invención pretende remediar estos inconvenientes.

30 La invención tiene como objetivo proponer, según un primer aspecto, una composición económica, preferentemente desprovista de compuestos halogenados, que permita obtener un mejor compromiso entre una baja deformación remanente a la compresión, un aspecto exterior mate o satinado y una estabilidad a la exposición a los ultravioleta.

Esta composición incluye:

- 35
- un copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina que lleva unidades polimerizadas de etileno y de alfa-olefina, por ejemplo, entre un 5 y un 50% en peso, preferentemente entre un 9 y un 25% en peso;
 - un elastómero consistente en un copolímero de bloque que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, siendo el copolímero de bloques un copolímero de
40 tres bloques de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS) o un copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS), por ejemplo, entre un 3 y un 50% en peso, y
 - un polímero entrecruzable, siendo el polímero entrecruzable un polibutadieno o un copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS), por ejemplo, entre un 3 y un 50% en peso, preferentemente entre un 4 y un
45 30% en peso, y
 - aceites para cauchos termoplásticos.

Se entiende por bloque elastomérico un bloque cuya temperatura de transición vítrea T_g es inferior a la temperatura ambiente, y preferiblemente inferior a 0°C. La temperatura de transición vítrea es medida, por ejemplo, por análisis calorimétrico diferencial, según la norma ISO 11357-2.
50

Se define el copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina especialmente en las solicitudes de patente WO2006/10196 y WO2006/101930. El copolímero es un polímero particularmente resistente a los ultravioleta, y que presenta una deformación remanente a la compresión (DRC) baja. Permite especialmente limitar el envejecimiento, debido a los ultravioleta, de la composición, sin necesitar la adición de pigmentos negros o de otros aditivos que disminuyen ciertas propiedades del producto.
55

Se entiende por polímero entrecruzable un polímero cuyas macromoléculas pueden unirse entre sí por una reacción química, que se produce durante una polimerización, una policondensación o una poliadición, por ejemplo. El polímero entrecruzable permite, especialmente aportando puntos de entrecruzamiento en la composición, aportar un aspecto mate o satinado a la composición, y permite reducir la deformación remanente a la compresión. Permite igualmente una mejor resistencia de una composición que contiene eventualmente un elastómero parcialmente insaturado, durante una exposición prolongada a los ultravioleta, en comparación con la composición no
60

entrecruzada. El polímero entrecruzable puede ser idéntico o diferente del copolímero de bloques que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico.

5 Finalmente, el copolímero de bloque que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico permite la formación de nódulos de los bloques aromáticos en el seno de la composición, mientras que los bloques elastoméricos se asociarán al polímero entrecruzable y/o al copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina. A temperatura ambiente, los nódulos, que presentan una temperatura de transición vítrea superior a la temperatura ambiente, se encuentran entonces en el estado vítreo y son, por lo tanto, asimilables a nodos de entrecruzamiento, lo que crea un pseudoentrecruzamiento físico como
10 suplemento del entrecruzamiento químico aportado por el polímero entrecruzable. Conviene señalar que el entrecruzamiento físico y el entrecruzamiento químico pueden deberse al mismo polímero, por ejemplo cuando se utiliza SBS. Se obtiene entonces, en comparación con la composición no entrecruzada, una composición que presenta una deformación remanente a la compresión baja, pero también una mejor resistencia a los ultravioleta, al mismo tiempo que permanece especialmente extruible gracias a un entrecruzamiento químico controlado. Cuando el copolímero de bloque es SEBS, la composición puede incluir entre un 3 y un 50% en peso de SEBS, preferentemente entre un 4 y un 30% y aún más preferentemente entre un 10 y un 20% en peso. Cuando el copolímero de bloque es SBS, la composición puede incluir entre un 3 y un 50% en peso de SBS, preferentemente entre un 4 y un 30%.

20 El polímero entrecruzable es un polibutadieno o un copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS). Cuando el polímero entrecruzable es SBS, la composición puede incluir entre un 3 y un 50% en peso de SBS, preferentemente entre un 4 y un 30%. Cuando el polímero entrecruzable es un polibutadieno, la composición puede incluir entre un 3 y un 50% en peso de polibutadieno, preferentemente entre un 4 y un 30% y aún más preferentemente entre un 4% y un 6% en peso.

25 Según un modo de realización, el polímero entrecruzable es 1,2-polibutadieno sindiotáctico.

El copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS) es un copolímero de tres bloques cuyos extremos son bloques de estireno y el bloque elastomérico central es un copolímero de butadieno. El SBS permite
30 obtener un aspecto mate más pronunciado, mientras que el polibutadieno, y especialmente el 1,2-polibutadieno sindiotáctico en mezcla con SEBS, permite obtener una menor deformación remanente a la compresión, una mejor resistencia a los ultravioleta y un aspecto mate o satinado.

35 El bloque elastomérico del copolímero de bloque que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, comprende preferentemente al menos unidades de etileno y unidades de butileno. El bloque elastomérico es seleccionado de forma que presente una compatibilidad con los otros polímeros de la composición.

40 Los bloques aromáticos del copolímero de bloques que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, comprenden una unidad de estireno. Los bloques aromáticos son seleccionados, por una parte, de manera que sean poco compatibles con el bloque elastomérico, y por otra de manera que presenten una temperatura de transición vítrea superior a la temperatura ambiente. Los bloques aromáticos formarán entonces nódulos en la composición. Estos nódulos están, a temperatura ambiente, en el estado vítreo y crean un pseudoentrecruzamiento físico que confiere al producto final sus propiedades mecánicas
45 de elasticidad y de resistencia.

Ventajosamente, la masa molar de las unidades de estireno del copolímero de bloques que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, representa entre un 10 y un 50%, y preferentemente entre un 10% y un 30%, de la masa molar total del copolímero de bloques. El porcentaje de unidades de estireno es seleccionado de tal forma que los bloques aromáticos sean poco compatibles con el bloque elastomérico.

55 El copolímero de bloques que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, es un copolímero de tres bloques de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS) o un copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS).

60 El SBS es un copolímero que presenta una baja deformación remanente a la compresión, y permite igualmente introducir en la composición una cantidad de aceite, lo que permite reducir el coste global de la composición. El SEBS es un copolímero de tres bloques cuyos extremos son bloques de estireno y el bloque elastomérico central es un copolímero estadístico de etileno/butileno. El SEBS es seleccionado más particularmente por su resistencia más elevada a los ultravioleta.

El copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina presenta un índice de bloque medio de 0,1 a 0,3 y un índice de distribución de las masas moleculares (o índice de polimolecularidad), M_w/M_n , superior a 1,3, preferentemente de entre 1,7 y 3,5. El índice de bloque medio y el método de determinación de este índice están especialmente definidos en la solicitud de patente WO2006/101966.

5 El copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina presenta una masa volúmica inferior a $0,91 \text{ g/cm}^3$, por ejemplo comprendida entre $0,89$ y $0,91 \text{ g/cm}^3$. El copolímero multibloque puede igualmente presentar un índice de fluidez en caliente de $0,1$ a $0,3 \text{ g/10 min.}$, incluso de $1,2$ a 2 g/10 min.

10 La alfa-olefina es seleccionada entre el propileno, el 1-buteno, el 1-hexeno, el 1-octeno, el 4-metil-1-penteno, el norborneno, el 1-deceno, el 1,5-hexadieno o una combinación de tales compuestos.

El copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina presenta al menos un punto de fusión T_m , en grados Celsius, y una masa volúmica d , en gramos por centímetro cúbico, cuyos valores numéricos satisfacen las relaciones:

$$15 \quad T_m > -2002,9 + 4538,5(d) - 2422,2(d)^2,$$

preferentemente:

$$20 \quad T_m > -6288,1 + 13141(d) - 6720,3(d)^2,$$

y mejor:

$$25 \quad T_m > 858,91 - 1825,3(d) + 1112,8(d)^2.$$

El copolímero multibloque puede incluir uno o más segmentos duros que lleven al menos un 98% en peso de etileno, y uno o más segmentos blandos que lleven menos de un 95% en peso, preferentemente menos de un 50% en peso, de etileno. Preferiblemente, los segmentos duros están presentes en una cantidad del 5 al 85% en peso. El contenido en etileno en el copolímero de bloque puede ser superior al 50% molar.

30 La composición puede igualmente incluir cargas reforzantes o inertes, tales como: carbonato de calcio, arcillas, sílice, talco, negro de carbono, dióxido de titanio, plastificantes, agentes de puesta en práctica, antioxidantes, antiultravioletas, ceras y otros estabilizadores, pigmentos, agentes deslizantes, lubricantes, antiestáticos, agentes antirayaduras, agentes de expansión físicos o químicos y otros adyuvantes de formulación. Es también posible añadir a la composición agentes de expansión de la familia de las azodicarbanamidas, de las sulfhidrazidas, de los bicarbonatos o de las ureas, o los agentes de expansión microcelulares que contienen gases presurizados o líquidos volátiles.

40 La composición según el primer aspecto presenta así propiedades de flexibilidad y de elasticidad en un amplio rango de temperaturas, presenta un aspecto mate o satinado y una buena aptitud para la coloración y no plantea problemas de olor. Además, cuando la composición incluye polibutadieno, presenta una resistencia mejorada a los ultravioleta. Estas propiedades hacen así que la composición según el primer aspecto esté particularmente adaptada a una amplia elección de aplicaciones.

45 Según un segundo aspecto, se propone un producto que incluye una composición según el primer aspecto. El producto puede ser especialmente fabricado por extrusión o inyección de la composición según el primer aspecto.

El producto puede ser un producto inyectado o extruido, para aplicaciones de automóviles o para aplicaciones de sobremoldeado, por ejemplo agarraderas, utensilios de cocina, artículos deportivos, etc.

50 El producto puede incluir una composición que lleve agentes de expansión físicos o químicos tales como los descritos anteriormente, y puede ser un producto expandido.

55 Según un tercer aspecto de la invención, se propone utilizar un producto según el segundo aspecto como junta de estanqueidad.

Se puede utilizar la junta de estanqueidad para un edificio (inmueble), para un vehículo automóvil o para una aplicación industrial (aparato doméstico, tal como refrigerador o lavadora).

60 Se considera actualmente, como modo de realización privilegiado de un producto, especialmente una junta de

estanqueidad, una composición C1 que incluye:

- 5 - 21,8% en peso de copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina (Infuse D9000 de DOW),
- 5,9% en peso de homopolímero de polipropileno,
- 2,9% en peso de polietileno de media densidad,
- 10,6% en peso de SBS (SBS radial, no diluido en aceite, de alto peso molecular y que contiene un 30% de estireno),
- 26% en peso de aceite parafínico (aceite blanco parafínico altamente refinado),
- 10 - 32,3% en peso de creta de 5 µm (Durcal 5 (Omya) o CRAIE DRB 20 (Imerys Minéraux)),
- 0,35% en peso de un sistema de protección (IRGANOX 1076 FD o CHIMASSORB 944 FDL o TINUVIN 327 de CIBA SPECIALITES CHIMIQUES SA (ADDITIFS), o IRGAFOS 16 de BASF),
- 0,09% en peso de un peróxido (α,α' -bis(t-butilperoxi)diisopropilbenceno) y
- 0,06% en peso de un coagente trialilcianurato (TAC) : TAC DL70 de LEHVOSS).

15 La composición C1 contiene, pues, un 21,8% en peso de un copolímero multi de etileno y de alfa-olefina y un 10,6% en peso de un polímero entrecruzable que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico. El SBS desempeña, pues, a la vez el papel de agente entrecruzable (gracias a los dobles enlaces) y de elastómero particular capaz de formar nódulos gracias a los bloques de estireno.

20 La composición puede ser realizada en forma de granulados o directamente durante la fabricación de un producto inyectado o extruido, tal como una junta de estanqueidad. Así, cuando se realiza en forma de granulados, la composición C1 puede ser preparada por mezcla en seco, a temperatura ambiente, de sus diferentes ingredientes sólidos y luego por extrusión.

25 La composición C1 presenta las propiedades siguientes:

- una dureza (medida según la norma ISO 868) de 60 Shore A,
- 30 - una deformación remanente a la compresión (medida según la norma ISO 815, es decir, durante 22 horas, a 70°C) del 41% y
- un aspecto mate.

35 La composición C1 permite así obtener un producto que presenta propiedades de permanencia en el tiempo y de resistencia, apto para su utilización en edificios o en automóviles. En particular, la composición presenta un aspecto mate, gracias especialmente al SBS utilizado.

Se considera un segundo modo de realización de un producto, especialmente una junta de estanqueidad, en el cual la composición C2 contiene:

- 40 - 13,6% en peso de copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina (Infuse D9000 de DOW),
- 11,3% en peso de homopolímero de polipropileno (100-GB006 (INEOS) o PP 571P (SABIC) o PPH3060 (TOTAL)),
- 4,2% en peso de polietileno de media densidad (Lupolen 3721C de LyonDellBasell),
- 13,6% en peso de SEBS (Kraton G6151 1 ES de Kraton Polymer),
- 45 - 4,7% en peso de 1,2-polibutadieno (RB830 de JSR Corporation),
- 37% en peso de aceite parafínico (Primol 352 de ESSO),
- 14,8% en peso de creta de 5 µm (Durcal 5 (Omya) o CRAIE DRB 20 (Imerys Minéraux)),
- 0,72% en peso de un sistema de protección (IRGANOX 1076 FD o CHIMASSORB 944 FDL o TINUVIN 327 de CIBA SPECIALITES CHIMIQUES SA (ADDITIFS), o IRGAFOS 16 de BASF),
- 50 - 0,05% en peso de un peróxido (LUPEROX F40 de SAFIC ALCAN) y
- 0,03% en peso de un agente TAC (coagente trialilcianurato (TAC) : TAC DL70 de LEHVOSS).

55 La composición C2 contiene, pues, un 13,6% en peso de un copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina, un 13,6% en peso de un copolímero de bloque que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, y un 4,7% en peso de un polibutadieno que desempeña el papel de agente entrecruzante.

60 La composición puede ser realizada en forma de granulados o directamente durante la fabricación de un producto inyectado o extruido, tal como una junta de estanqueidad. Así, cuando se realiza en forma de granulados, la composición C2 puede ser preparada por mezcla en seco, a temperatura ambiente, de sus diferentes ingredientes sólidos y luego por extrusión.

La composición C2 presenta las propiedades siguientes:

- una dureza (medida según la norma ISO 868) de 60 Shore A,
- una deformación remanente a la compresión (medida según la norma ISO 15, es decir, durante 22 horas, a 70°C) del 36%,
- un aspecto satinado,
- una resistencia al envejecimiento por los ultravioleta más larga.

La composición C2 permite así obtener un producto que presenta propiedades de permanencia en el tiempo y de resistencia, apto para su utilización en edificios o en automóviles. Además, la composición no presenta un aspecto brillante, sino satinado, gracias a la mezcla de SEBS con el polímero entrecruzable RB830, que da lugar a un aspecto mate menos pronunciado, pero a una resistencia a los ultravioleta más importante. Además, es también posible colorear la composición con el fin de obtener un producto final coloreado. En particular, la elevada resistencia a los ultravioleta permite colorear el producto con tintes claros, aunque éstos aceleran generalmente el envejecimiento del producto.

Se considera un tercer modo de realización de un producto, especialmente una junta de estanqueidad, en el cual la composición C3 incluye:

- 14% en peso de copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina (Infuse D9000 de DOW),
- 13% en peso de homopolímero de polipropileno (100-GB006 (INEOS) o PP 571P (SABIC) o PPH3060 (TOTAL)),
- 3% en peso de polietileno de media densidad (Lupolen 3721C de LyonDellBasell),
- 5,9% en peso de 1,2-polibutadieno (RB830 de JSR Corporation),
- 12,5% en peso de SEBS (Kraton G6151 ES de Kraton Polymer),
- 36% en peso de aceite parafínico (Primol 352 de ESSO),
- 14,8% en peso de creta de 5 µm (Durcal 5 (Omya) o CRAIE DRB 20 (Imerys Minéraux)),
- 0,62% en peso de un sistema de protección (IRGANOX 1076 FD o CHIMASSORB 944 FDL o TINUVIN 327 de CIBA SPECIALITES CHIMIQUES SA (ADDITIFS), o IRGAFOS 16 de BASF),
- 0,12% en peso de un peróxido (LUPEROX F40 de SAFIC ALCAN) y
- 0,06% en peso de un agente TAC (coagente triilcianurato (TAC): TAC DL70 de LEHVOSS).

La composición C3 contiene, pues, un 14% en peso de un copolímero multi de etileno y de alfa-olefina, un 12,5% en peso de un polímero entrecruzable que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, y un 5,9% en peso de un polibutadieno que desempeña el papel de agente entrecruzante.

La composición puede ser realizada en forma de granulados o directamente durante la fabricación de un producto inyectado o extruido, tal como una junta de estanqueidad. Así, cuando se realiza en forma de granulados, la composición C3 puede ser preparada por mezcla en seco, a temperatura ambiente, de sus diferentes ingredientes sólidos y luego por extrusión.

La composición C3 presenta las propiedades siguientes:

- una dureza (medida según la norma ISO 868) de 65 Shore A,
- una deformación remanente a la compresión (medida según la norma ISO 815, es decir, durante 22 horas, a 70°C) del 36%,
- un aspecto satinado y
- una resistencia al envejecimiento por los ultravioleta más larga.

La composición C3 permite así obtener un producto que presenta propiedades de permanencia en el tiempo y de resistencia, apto para su utilización en edificios o en automóviles. Además, la composición no presenta un aspecto brillante, sino satinado, gracias a la mezcla de SEBS con el polímero entrecruzable RB830, que da lugar a un aspecto mate menos pronunciado, pero a una resistencia a los ultravioleta más importante.

Se considera un cuarto modo de realización de un producto, especialmente una junta de estanqueidad, en el cual la composición C4 incluye:

- 13% en peso de copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina (Infuse D9000 de DOW),
- 14,6% en peso de homopolímero de polipropileno (100-GB006 (INEOS) o PP 571P (SABIC) o PPH3060 (TOTAL)),
- 4% en peso de polietileno de media densidad (Lupolen 3721C de LyonDellBasell),
- 4,7% en peso de 1,2-polibutadieno (RB830 de JSR Corporation),

ES 2 624 281 T3

- 13% en peso de SEBS (Kraton G6151 ES de Kraton Polymer),
- 35% en peso de aceite parafínico (Primol 352 de ESSO),
- 14,3% en peso de creta de 5 µm (Durcal 5 (Omya) o CRAIE DRB 20 (Imerys Minéraux)),
- 1,22% en peso de un sistema de protección (IRGANOX 1076 FD o CHIMASSORB 944 FDL o TINUVIN 327 de CIBA SPECIALITES CHIMIQUES SA (ADDITIFS), o IRGAFOS 16 de BASF),
- 0,12% en peso de un peróxido (LUPEROX F40 de SAFIC ALCAN) y
- 0,06% en peso de un agente TAC (coagente triiliclanurato (TAC) : TAC DL70 de LEHVOSS).

10 La composición C4 incluye, pues, un 13% en peso de un copolímero multi de etileno y de alfa-olefina, un 13% en peso de un polímero entrecruzable que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, y un 4,7% en peso de un polibutadieno que desempeña el papel de agente entrecruzante.

15 La composición puede ser realizada en forma de granulados o directamente durante la fabricación de un producto inyectado o extruido, tal como una junta de estanqueidad. Así, cuando se realiza en forma de granulados, la composición C4 puede ser preparada por mezcla en seco, a temperatura ambiente, de sus diferentes ingredientes sólidos y luego por extrusión.

20 La composición C4 presenta las propiedades siguientes:

- una dureza (medida según la norma ISO 868) de 70 Shore A,
- una deformación remanente a la compresión (medida según la norma ISO 815, es decir, durante 22 horas, a 70°C) del 40%,
- un aspecto satinado y
- una resistencia al envejecimiento por los ultravioleta más larga.

30 La composición C4 permite así obtener un producto que presenta propiedades de permanencia en el tiempo y de resistencia, apto para su utilización en edificios o en automóviles. Además, la composición no presenta un aspecto brillante, sino satinado, gracias a la mezcla de SEBS con el polímero entrecruzable RB830, que da lugar a un aspecto mate menos pronunciado, pero a una resistencia a los ultravioleta más importante.

REIVINDICACIONES

1. Composición elastomérica entrecruzada que incluye:

- 5 - un copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina que lleva unidades polimerizadas de etileno y de alfa-olefina,
 - un elastómero que incluye un copolímero de bloque que presenta al menos dos bloques aromáticos, idénticos o diferentes, separados por al menos un bloque elastomérico, siendo el copolímero de bloque un copolímero de tres bloques de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS) o un copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS),
 10 - un polímero entrecruzable, siendo el polímero entrecruzable un polibutadieno o un copolímero de tres bloques de estireno-butadieno-estireno (SBS), y
 - aceites para cauchos termoplásticos.

15 2. Composición según la reivindicación 1 en la cual el polímero entrecruzable es 1,2-polibutadieno sindiotáctico.

3. Composición según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina presenta un índice de bloque medio de 0,1 a 0,3 y un índice de distribución de las masas moleculares, M_w/M_n , superior a 1,3.

20 4. Composición según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina presenta una masa volúmica inferior a $0,91 \text{ g/cm}^3$.

25 5. Composición según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la alfa-olefina representa propileno, 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno, norborneno, 1-deceno, 1,5-hexadieno o una combinación de estos compuestos.

30 6. Composición según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el copolímero multibloque de etileno y de alfa-olefina presenta al menos un punto de fusión T_m , en grados Celsius, y una masa volúmica d , en gramos por centímetro cúbico, en donde los valores numéricos de estas variables satisfacen las relaciones:

$$T_m > -2002,9 + 4538,5(d) - 2422,2(d)^2,$$

preferentemente:

35
$$T_m > -6288,1 + 13141(d) - 6720,3(d)^2,$$

y mejor:

40
$$T_m > 858,91 - 1825,3(d) + 1112,8(d)^2.$$

45 7. Composición según una de las reivindicaciones precedentes, que incluye uno o más agentes de expansión físicos o químicos, especialmente agentes de expansión de la familia de las azodicarbonamidas, de las sulfhidrazidas, de los bicarbonatos o de las ureas, o agentes de expansión microcelulares que contienen gases presurizados o líquidos volátiles.

8. Producto, especialmente producto inyectado o extruido, que incluye una composición según una de las reivindicaciones 1 a 7.

50 9. Producto según la reivindicación anterior, que incluye una composición según la reivindicación 7 y donde el producto está expandido.

10. Utilización de un producto según la reivindicación 8 ó 9 como junta de estanqueidad.