



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 551**

51 Int. Cl.:
C08L 53/02 (2006.01)
C09J 153/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03291961 .5**
86 Fecha de presentación : **05.08.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1400566**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2004**

54 Título: **Aglutinante de coextrusión a base de polietileno metaloceno y LLDPE co-injertados, SBS y PE.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es: **ARKEMA FRANCE**
420, rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR

72 Inventor/es: **Pradel, Jean-Laurent;**
Pascal, Jérôme y
Robert, Patrice

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

ES 2 300 551 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).

ES 2 300 551 T3

DESCRIPCIÓN

Aglutinante de coextrusión a base de polietileno metaloceno y LLDPE co-injertados, SBS y PE.

5 La presente invención se refiere a un aglutinante de coextrusión a base de polietileno metaloceno y LLDPE co-injertados, de copolímeros en bloques estireno/butadieno/estireno abreviado por SBS con 50 a 90%, de preferencia 60 a 80% en moles de estireno y de PE así como la estructura multicapa que comprende este aglutinante y los objetos que comprenden una estructura de este tipo.

10 El documento FR 2806734 de la solicitante divulga una composición que comprende PE metaloceno y LLDPE no metaloceno co-injertados con ácido carboxílico no saturado diluido en SBS. Este documento no se refiere a las estructuras multicapas que comprenden una capa de PS. Hasta el presente los aglutinantes de coextrusión para estructuras que comprenden al menos una capa de PS son copolímeros de etileno/acetato de vinilo injertados con anhídrido maleico.

15 La solicitante ha encontrado ahora que en una gama dada de cantidad de estireno en el copolímero en bloques SBS, se obtenía un aglutinante de coextrusión que permite unir eficazmente capas de PS con capas, por ejemplo, de PE, PA y EVOH mientras que eso no ocurre fuera de esta gama.

20 Este aglutinante permite por consiguiente la elaboración de estructuras variadas que comprenden entre otras una capa de poliestireno (PS) con buenos valores de adhesión y tienen la ventaja de presentar un buen comportamiento térmico aportado por la parte estirénica de la composición. Esta ventaja es apreciada en el momento de la preparación de la estructura o del objeto realizado con ayuda de dicha estructura con soldaduras por calor o en el momento de la pasteurización por ejemplo. Otra ventaja de los aglutinantes de la presente invención se refiere a su fabricación. 25 Estos aglutinantes son preparados mediante mezcla en el estado fundido y lo más frecuentemente por injerto en el estado fundido. Se recupera el aglutinante bajo la forma de granulados a la salida de una extrusora o de cualquier otro dispositivo equivalente, la solicitante ha encontrado que esta granulación era mucho más fácil que para los aglutinantes de tipo Etileno/acetato de vinilo injertados.

30 La invención tiene por objeto un aglutinante de coextrusión que comprende:

- 35 - 10 a 35% en peso de un polímero (A) constituido en sí mismo por una mezcla de 80 a 20% en peso de un polietileno metaloceno (A1) con densidad comprendida entre 0,865 y 0,915 y de 20 a 80% en peso de un polietileno LLDPE (A2) no metaloceno, la mezcla de polímeros (A1) y (A2) siendo co-injertada por un monómero de injerto seleccionado entre los ácidos carboxílicos no saturados y sus derivados, el contenido del monómero de injerto en dicha mezcla estando comprendido entre 30 y 100000 ppm;
- 40 - 40 a 60% en peso de un copolímero en bloque estireno/butadieno/estireno (B) con 50 a 90% en moles de estireno,
- 20 a 35% en peso de PE (C);

el total haciendo 100%, la mezcla de (A), (B) y (C) siendo tal que el MFI o índice de fluidez en el estado fundido (ASTM D 1238 - 190°C - 2,16 kg) está comprendido entre 0,1 y 10 g / 10 min.

45 De acuerdo con un modo de realización el aglutinante está caracterizado porque la densidad de (A2) está comprendida entre 0,900 y 0,950.

De acuerdo con un modo de realización el aglutinante está caracterizado porque la proporción de monómero de injerto en la mezcla de polímeros (A1) y (A2) está comprendida entre 600 y 5000 ppm.

50 De acuerdo con un modo de realización el aglutinante está caracterizado porque el monómero de injerto es el anhídrido maleico.

55 De acuerdo con un modo de realización el aglutinante está caracterizado porque el PE (C) tiene una densidad comprendida entre 0,870 y 0,935 y es un LLDPE o un PE metaloceno.

La invención tiene igualmente por objeto una estructura multicapa caracterizada porque comprende una capa (L) que comprende el aglutinante descrito anteriormente y una capa (E) directamente pegada a una de las dos caras de dicha capa (L), siendo dicha capa (E) una capa de poliestireno homo o copolímero.

60 De acuerdo con un modo de realización la estructura multicapa está caracterizada porque una capa (F) está directamente pegada a la segunda cara de la capa (L), la capa (L) estando colocada en sándwich entre las capas (E) y (F), dicha capa (F) siendo una capa de polímero escogida del grupo de las poliamidas, de las policetonas alifáticas, de los copolímeros saponificados de etileno y de acetato de vinilo (EVOH), de los polietilenos, de los poliésteres y de los poliestirenos o bien una capa metálica.

Además la invención se refiere a los objetos que comprenden una estructura tal como la descrita anteriormente.

ES 2 300 551 T3

Ahora la invención será descrita en detalles.

Tratándose de (A1), se designa por polietileno metaloceno los polímeros obtenidos por copolimerización de etileno y de alfa olefina tal como por ejemplo propileno, buteno, hexeno u octeno en presencia de un catalizador monosito constituido generalmente por un átomo de un metal que puede ser por ejemplo circonio o titanio y por dos moléculas cíclicas alquilo unidas al metal. Más específicamente, los catalizadores metalocenos están habitualmente compuestos por dos ciclos ciclopentadiénicos unidos al metal. Esos catalizadores son frecuentemente usados con aluminóxanos como cocatalizadores o activadores, de preferencia el metilaluminoxano (MAO). El hafnio también puede ser usado como metal al cual es fijado el ciclopentadieno. Otros metalocenos pueden incluir metales de transición de los grupo IV A, V A, y VI A. Metales de la serie de los lantánidos también pueden ser usados.

Estos polietilenos metalocenos también pueden estar caracterizados por su relación $\overline{M_w} / \overline{M_n} < 3$ y de preferencia < 2 en la cual $\overline{M_w}$ y $\overline{M_n}$ designan respectivamente la masa molar media por peso y la masa molar media en número. Se designa también por polietileno metaloceno aquellos que tienen un MFR (Melt Flow Ratio o relación de índice de fluidez) inferior a 6,53 y una relación $\overline{M_w} / \overline{M_n}$ superior a MFR menos 4,63. MFR designa la relación del MFI₁₀ (MFI bajo una carga de 10 kg) al MFI₂ (MFI bajo una carga de 2,16 kg). Otros polietilenos metalocenos son definidos por un MFR igual o superior a 6,13 y una relación $\overline{M_w} / \overline{M_n}$ inferior o igual a MFR menos 4,63.

Ventajosamente la densidad de (A1) está comprendida entre 0,870 y 0,900.

Tratándose de (A2), el polímero (A2) es un copolímero del etileno y de una alfa-olefina de tipo LLDPE (polietileno de baja densidad lineal) y no es metaloceno. Las alfa-olefinas tienen ventajosamente de 3 a 30 átomos de carbono.

Ejemplos de alfa-olefinas que tienen de 3 a 30 átomos de carbono como comonómeros eventuales comprenden el propileno, 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno, 1-eicoceno, 1-dococeno, 1-tetracoceno, 1-hexacoceno, 1-octacoceno, y 1-triaconteno. Estas alfas-olefinas pueden ser usadas solas o en mezcla de dos o de más de dos.

La densidad de (A2) está ventajosamente comprendida entre 0,900 y 0,950.

El MFI o índice de fluidez en el estado fundido de (A2) está comprendido entre 0,1 y 8 g/10 min (190°C - 2,16 kg).

La mezcla de los polímeros (A1) y (A2) es injertada con un ácido carboxílico no saturado, es decir que los polímeros (A1) y (A2) son coinjertados. No se saldría del marco de la invención el uso de un derivado funcional de este ácido.

Ejemplos de ácidos carboxílicos no saturados son aquellos que tienen de 2 a 20 átomos de carbono tales como los ácidos acrílicos, metacrílicos, maleico, fumárico e itacónico. Los derivados funcionales de estos ácidos comprenden por ejemplo los anhídridos, los derivados ésteres, los derivados amidas, los derivados imidas y las sales metálicas (tales como las sales de metales alcalinos) de estos ácidos carboxílicos no saturados.

Ácidos dicarboxílicos no saturados que tienen de 4 a 10 átomos de carbono y sus derivados funcionales, particularmente sus anhídridos, son monómeros de injerto particularmente preferidos.

Estos monómeros de injerto comprenden por ejemplo los ácidos y sus derivados funcionales maleico, fumárico, itacónico, citracónico, alilsuccínico, ciclohex-4-eno-1,2-dicarboxílico, 4-metil-ciclohex-4-eno-1,2-dicarboxílico, biciclo(2,2,1)-hept-5-eno-2,3-dicarboxílico, x-metilbiciclo(2,2,1)-hept-5-eno-2,3-dicarboxílico, los anhídridos maleico, itacónico, citracónico, alilsuccínico, ciclohex-4-eno-1,2-dicarboxílico, 4-metilenociclohex-4-eno-1,2-dicarboxílico, biciclo(2,2,1)-hept-5-eno-2,3-dicarboxílico, y x-metilbiciclo(2,2,1)-hept-5-eno-2,2-dicarboxílico.

Ejemplos de otros monómeros de injerto comprenden ésteres alquílicos de C₁-C₈ o derivados ésteres glicídicos de los ácidos carboxílicos no saturados tales como acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de etilo, metacrilato de etilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, maleato de mono-etilo, maleato de dietilo, fumarato de monometilo, fumarato de dimetilo, itaconato de monometilo, e itaconato de dietilo; derivados amidas de los ácidos carboxílicos no saturados tales como acrilamida, metacrilamida, monoamida maleica, diamida maleica, N-monoetilamida maleica, N,N-dietilamida maleica, N-monobutilamida maleica, N,N-dibutilamida maleica, monoamida furámica, diamida furámica, N-monoetilamida fumárica, N,N-dietilamida fumárica, N-monobutilamida fumárica y N,N-dibutilamida furámica; derivados imidas de los ácidos carboxílicos no saturados tales como maleimida, N-butilmaleimida y N-fenilmaleimida; y sales metálicas de ácidos carboxílicos no saturados tales como acrilato de sodio, metacrilato de sodio, acrilato de potasio, y metacrilato de potasio. Se prefiere el anhídrido maleico.

Diversos procedimientos conocidos pueden ser usados para injertar un monómero de injerto en la mezcla de polímeros (A1) y (A2). La mezcla puede contener aditivos empleados habitualmente durante el uso de las poliolefinas con contenidos comprendidos entre 10 ppm y 50000 ppm, tales como los antioxidantes a base de moléculas fenólicas sustituidas, los agentes de protecciones UV, los agentes de ejecución tales como las amidas grasas, el ácido estéarico y sus sales, los polímeros fluorados conocidos como agentes para evitar los defectos de extrusión, los agentes anti-vapor

ES 2 300 551 T3

a base de aminas, los agentes anti-bloqueadores tales como la sílice o el talco, las mezclas maestras con colorantes y los agentes nucleantes entre otros.

Por ejemplo, esto puede ser realizado calentando los polímeros (A1) y (A2) a temperatura elevada, aproximadamente 150°C a aproximadamente 300°C, en presencia o en ausencia de un solvente con o sin iniciador de radicales. Solventes apropiados que pueden ser usados en esta reacción son el benceno, tolueno, xileno, clorobenceno, cumeno entre otros. Iniciadores de radicales apropiados que pueden ser usados comprenden el t(butil-hidroperóxido, cumeno-hidroperóxido, di-iso-propil-benceno-hidroperóxido, di-t-butil-peróxido, t-butil-cumil-peróxido, dicumil-peróxido, 1,3-bis(t-butilperoxy-isopropil)benceno, acetil-peróxido, benzoil-peróxido, iso-butilil-peróxido, bis-3,5,5-trimetil-hexanoilperóxido y metil-etil-cetona-peróxido.

En la mezcla de polímeros (A1) y (A2) modificada por injerto obtenida de la forma antes mencionada, la cantidad del monómero de injerto puede ser escogida de una forma apropiada pero esta es de preferencia de 0,01 a 10% en peso, de preferencia de 600 ppm a 5000 ppm, en relación con el peso de (A1) y (A2) injertados.

La cantidad del monómero injertado es determinada por dosificación de las funciones succínicas por espectroscopia IRFT. El MFI de (A) es decir de la mezcla de (A1) y (A2) que han sido co-injertados es ventajosamente 0,1 a 10 g/10 min.

En cuanto al copolímero en bloques SBS (B), se trata de un copolímero que presenta bloques estireno y butadieno con una proporción de estirenos en el copolímero de 50 a 90% en peso y de preferencia de 60 a 80%.

En cuanto al polietileno (C), se trata de un polietileno homopolímero o copolímero con un monómero seleccionado entre las alfa-olefinas, los ésteres de ácidos carboxílicos no saturados o los ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos saturados. Las alfa-olefinas han sido definidas anteriormente tratándose de (A2). Los ésteres de ácidos carboxílicos no saturados son por ejemplo los (met)acrilatos de alquilo cuyo alquilo tiene de 1 a 24 átomos de carbono. Ejemplos de acrilato o metacrilato de alquilo que pueden ser usados son particularmente el metacrilato de metilo, el acrilato de etilo, el acrilato de n-butilo, el acrilato de isobutilo, el acrilato de 2-etilhexilo. Los ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos saturados son por ejemplo el acetato o el propionato de vinilo. El polímero (C) puede ser un polietileno HDPE, LDPE, LLDPE, VLDPE o un metaloceno.

El polímero (C) puede ser también un polímero con carácter elastomérico es decir que puede ser un (i) elastómero en el sentido de ASTM D412 es decir un material que puede ser estirado a temperatura ambiente dos veces su ancho, mantenido así durante 5 minutos y luego cuando es soltado vuelve a menos de 10% cercano a su longitud inicial o (ii) un polímero que no tiene exactamente estas características anteriores pero que puede ser estirado y volver sensiblemente a su longitud inicial.

Ventajosamente (C) es un polietileno LLDPE o un PE metaloceno con densidad comprendida entre 0,870 y 0,935.

Los aglutinantes de la invención son útiles para las estructuras multicapas como por ejemplo las películas, las hojas, los tubos y los cuerpos huecos tales como los depósitos de gasolina.

La estructura multicapa de la presente invención comprende una capa (L) que comprende el aglutinante descrito anteriormente y una capa (E) directamente pegada a una primera cara de dicha capa (L). La capa (E) es una capa de poliestireno homo o copolímero.

Una capa (F) puede igualmente estar directamente pegada a la segunda cara de la capa (L), la capa (L) estando colocada en sándwich entre las capas (E) y (F), dicha capa (F) siendo una capa de polímero seleccionado del grupo de las poliamidas, de las policetonas alifáticas, de los copolímeros saponificados de etileno y de acetato de vinilo (EVOH), de los polietilenos, de los poliésteres y de los poliestirenos o bien una capa metálica.

Pero la estructura multicapa puede igualmente comprender una capa (L) que comprende el aglutinante colocado en sándwich entre dos capas (F).

A modo de ejemplo se pueden enumerar las siguientes estructuras, designando PS el poliestireno, PA la poliamida, L el aglutinante, PE el polietileno y EVOH el copolímero de etileno y de acetato de vinilo saponificado:

- Estructuras de tipo capa (E) / capa (L) / capa (F): PS/L/PE, PS/L/EVOH/L/PS, PS/L/PA;
- Estructuras de tipo capa (E) / capa (L) / capa (F) y capa (F) / capa (L) / capa (F): PS/L/PA/L/PE y PS/L/EVOH/L/PE

Más específicamente, las poliamidas son sintéticas con cadena larga que tienen motivos estructurales del grupo amida en la cadena principal, tales como el PA-6, PA-6,6, PA-6,10, PA-11, PA-6/6,6 y el PA-12. Los copolímeros saponificados de etileno y de acetato de vinilo tienen un grado de saponificación de aproximadamente 90 a 100% en moles y son obtenidos saponificando un copolímero etileno/acetato de vinilo que tiene un contenido de etileno de aproximadamente 15 a aproximadamente 60% en moles. Los poliésteres son seleccionados del grupo de polietileno-

ES 2 300 551 T3

tereftalato, de polibutileno-tereftalato, de polietileno naftenato, de sus mezclas o también de los poliésteres aromáticos como los cristales líquidos polímeros.

5 La capa metálica puede ser por ejemplo una hoja, una película o una hoja de un metal tal como el aluminio, el hierro, el cobre, el estaño y el níquel, o una aleación que contiene al menos uno de esos metales como constituyente principal. El espesor de la película o de la hoja puede ser convenientemente seleccionado y es por ejemplo de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,2 mm. Es práctica corriente desengrasar la superficie de la capa metálica antes de laminar sobre ella el aglutinante de la invención.

10 Las diferentes capas de las estructuras de la invención pueden contener aditivos tales como cargas, estabilizantes, agentes deslizantes, agentes antiestáticos, ignífugos.

15 Las estructuras de la invención pueden ser fabricadas por procedimientos conocidos de coextrusión, de extrusión por soplado, de la técnica de los termoplásticos.

La tabla 1 a continuación reagrupa las composiciones de aglutinante de acuerdo con la invención (Ej1-4) y los comparativos (Compl-10).

20 La tabla 2 a continuación reagrupa las fuerzas de separación F a t0 (tiempo=0) y a t8 (que corresponde a 8 días). Estas fuerzas son medidas después de pruebas de separación realizadas entre la capa de aglutinante (L) y la capa de PS y entre la capa de aglutinante (L) y la capa de EVOH. Las películas usadas para estas pruebas son películas coextruidas constituidas por 3 capas para el caso 1: capa PS / capa aglutinante (L) / capa PA con espesor respectivamente 75/5/70 en μm y películas constituidas por 5 capas para el caso 2: capa PE / capa aglutinante (L) / capa EVOH / capa aglutinante (L) / capa PE con espesor respectivamente 20/10/10/10/80 en μm .

25 Estas pruebas han sido realizadas a una temperatura T de 25°C y a una velocidad de separación de 200 mm/min. Para realizar estas películas se ha usado el PA ultramid B36FN de la sociedad BASF, el PS 7240 y el PE 1020FN24 de la sociedad ATOFINA y de la EVOH al 38% de etileno. El signo s corresponde a los intervalo-tipo.

30 La finalidad es demostrar que las composiciones de acuerdo con el Ej1 a Ej4 permiten a la vez obtener una adhesión correcta sobre PS y el EVOH.

35 En el caso de la Tabla 3, se han medido las fuerzas de separación F a t = 0 y t = 8 días, de una película constituida por 5 capas: capa PS / capa aglutinante (L) / capa EVOH / capa aglutinante (L) / capa PS con espesor respectivamente 50/5/10/5/20 a nivel de las interfaces mencionadas en la tabla.

La finalidad es confirmar las observaciones presentadas anteriormente en una estructura que contiene a la vez PS y el EVOH.

40

(Tabla pasa a página siguiente)

45

50

55

60

65

TABLA 1

Características del polímero (A)	Ej1		Ej2		Ej3		Ej4***	
	PEm	LLDPE	PEm	LLDPE	PEm	LLDPE	PEm	LLDPE
Densidad (g/cm ³)	0,87	0,92	0,87	0,92	0,87	0,92	0,87	0,92
Comonomero	1-octeno	1-buteno	1-octeno	1-buteno	1-octeno	1-buteno	1-octeno	1-buteno
Composición	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Tasa de injerto	0,9%		0,9%		0,9%		0,9%	
Monómero de injerto	MAH		MAH		MAH		MAH	
MFI (g/10min) 190°C-2,16 kg	0,7		0,7		0,7		0,7	
Proporción de (A)	25%		25%		25%		15%	
Características del polímero (B)	Tipo de PS	SBS	SBS		SBS		SBS	
	Composición	73% de S	73% de S		73% de S		73% de S	
	Densidad (g/cm ³)	1,01	1,01		1,01		1,01	
	MFI (g/10min) 200°C-5 kg	7,5	7,5		7,5		7,5	
Proporción de (B)	40%		40%		40%		50%	
Características de (C)	Tipo de PE	LLDPE	LLDPE		PEm		LLDPE	
	comonomero	C4	C4		C8		C4	
	Densidad (g/cm ³)	0,910	0,910		0,870		0,810	
	MFI (g/10min) 190°C-2,16 kg	6,6	3		5		3	
Proporción de (C)	35%		35%		35%		35%	

***punto de fusión = 119°C y punto Vicat = 75°C

CONTINUACIÓN

Comp1		Comp2		Comp3		Comp4		Comp5	
PEm	LIDPE	PEm	LIDPE	PEm	LIDPE	EVA	PEm	LIDPE	
0,87	0,92	0,87	0,92	0,87	0,92	0,95	0,87	0,92	
1-octeno	1-buteno	1-octeno	1-buteno	1-octeno	1-buteno	Acetato de vinilo	1-octeno	1-buteno	
50%	50%	50%	50%	50%	50%	100%	50%	50%	
0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,2%	0,9%	0,9%	
MAH		MAH		MAH		MAH		MAH	
0,7		0,7		0,7		3		0,7	
30%		25%		25%		50%		50%	
SBS		SBS		SBS		SBS		SBS	
73% de S		40% de S		40% de S		73% de S		40% de S	
1,01		0,96		0,96		1,01		0,96	
7,5		8,5		8,5		7,5		8,5	
40%		40%		40%		50%		50%	
EVA		LIDPE		LIDPE		-		-	
Acetato de vinilo		C4		C4		-		-	
0,95		0,910		0,911		-		-	
5		6		3		-		-	
30%		35%		35%		-		-	

Continuación

Comp6		Comp8		Comp10
PEM	LLDPE	PEM	LLDPE	EVA
0,87	0,92	0,87	0,92	0,95
1-octeno	1-buteno	1-octeno	1-buteno	Acetato de vinilo
50%	50%	50%	50%	100%
0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,2%
MAH		MAH		MAH
0,7		0,7		3
50%		30%		100%
SBS		PS		-
73% de S		100% de S		-
1,01		1,04		-
7,5		5		-
50%		50%		-
-		PEM		-
-		C8		-
-		0,870		-
-		5		-
-		20%		-

ES 2 300 551 T3

TABLA 2

	CAS 1*				CAS2 **			
	F a t0 en N/15mm	s	F a t8 en N/15mm	s	F a t0 en N/15mm	s	F a t8 en N/15mm	S
Ej1	3.4	0.1	3.2	0.3	3.4	0.3	4.2	-
Ej2	4.7	0.2	4.4	0.2	2.9	0.1	3.6	-
Ej3	3	0.2	3	0.2	3	0.2	4.3	-
Ej4***	3.4	0.1	3	0.2	3	0.2	3.2	-
Comp1	1.2	-	1	0	0.3	0	0	-
Comp2	0.2	0	0.1	0	5.4	0.1	8.2	-
Comp3	0.3	0.1	0.1	0	5	0.1	6.6	-
Comp4	6	0.8	4.3	0.5	0.4	0.2	2	0.1
Comp5	2	0.2	1.9	0.3	6.1	0.6	6.7	0.3
Comp6	9.1	1	7.1	2.2	2	0.1	2.4	0.1
Comp8	0.6	0	0	0	0.5	0	0	-
Comp10	2.8	0.1	2.0	0.1	3.4	0.1	4.0	0.1
* ruptura entre la capa de PS y de aglutinante (L) excepto Comp 1 ruptura entre la capa de PA y de aglutinante (L)								
** prueba de separación realizada entre la capa de PE 80 µm y la capa de aglutinante (L)								
*** punto de fusión = 119°C y punto Vicat = 75°C								

TABLA 3

	F a t0 en N/15mm	s	F a t0 en N/15mm	s	Interface
Ej1	2.3	0.4	2.5	0.4	L/PS
Ej2	3.3	0.2	5.2	0.2	L/EVOH
Ej2	3.6	0.1	3.3	0	L/PS
Ej3	3	0.1	3.3	0.2	L/PS
Ej4***	1.9	0.1	2.6	0.1	L/EVOH
Comp10	1,6	0	1,5	0	L/PS
***punto de fusión a 119°C y punto Vicat = 75°C					

REIVINDICACIONES

1. Aglutinante de coextrusión que comprende:

- 10 a 35% en peso de un polímero (A) constituido en sí mismo por una mezcla de 80 a 20% en peso de un polietileno metaloceno (A1) con densidad comprendida entre 0,865 y 0,915 y de 20 a 80% en peso de un polietileno LLDPE (A2) no metaloceno, la mezcla de polímeros (A1) y (A2) siendo co-injertada por un monómero de injerto seleccionado entre los ácidos carboxílicos no saturados y sus derivados, la proporción del monómero de injerto en dicha mezcla estando comprendido entre 30 y 100000 ppm;
- 40 a 60% en peso de un copolímero en bloque estireno/butadieno/estireno (B) con 50 a 90% en moles de estireno,
- 20 a 35% en peso de PE (C);

el total haciendo 100%, la mezcla de (A), (B) y (C) siendo tal que el MFI o índice de fluidez en el estado fundido (ASTM D 1238 - 190°C - 2,16 kg) está comprendido entre 0,1 y 10 g / 10 min.

2. Aglutinante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la densidad de (A2) está comprendida entre 0,900 y 0,950.

3. Aglutinante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la proporción de monómero de injerto en la mezcla de polímeros (A1) y (A2) está comprendida entre 600 y 5000 ppm.

4. Aglutinante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el monómero de injerto es el anhídrido maleico.

5. Aglutinante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el PE (C) tiene una densidad comprendida entre 0,870 y 0,935 y es un LLDPE o un PE metaloceno.

6. Estructura multicapa **caracterizada** porque comprende una capa (L) que comprende el aglutinante de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y una capa (E) directamente pegada a una de las dos caras de dicha capa (L), dicha capa (E) siendo una capa de poliestireno homo o copolímero.

7. Estructura multicapa de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada** porque una capa (F) está directamente pegada a la segunda cara de la capa (L), la capa (L) estando colocada en sándwich entre las capas (E) y (F), dicha capa (F) siendo una capa de polímero seleccionado del grupo de las poliamidas, de las policetonas alifáticas, de los copolímeros saponificados de etileno y de acetato de vinilo (EVOH), de los polietilenos, de los poliésteres y de los poliestirenos o bien una capa metálica.

8. Objeto que comprende una estructura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7.