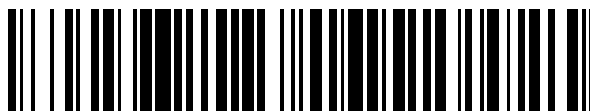


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 170**

51 Int. Cl.:  
**C08L 83/08** (2006.01)  
**C09D 183/08** (2006.01)  
**C08L 83/06** (2006.01)  
**C08K 5/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07802479 .1**  
96 Fecha de presentación: **02.08.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2125957**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **COMPOSICIONES DE SILICONA PARA REVESTIMIENTO DE DESMOLDEO.**

30 Prioridad:  
**14.08.2006 GB 0616021**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.02.2012**

73 Titular/es:  
**DOW CORNING CORPORATION**  
**MI MICHIGAN MIDLAND 48611, US**

72 Inventor/es:  
**CRAY, Stephen;**  
**HABIMANA, Jean De La Croix;**  
**RICH, David y**  
**THIBAUT, Marc**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 375 170 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 silicona para revestimiento de desmoldeo.

Esta invención se refiere a composiciones de silicona para revestimiento de desmoldeo curables. Los revestimientos de desmoldeo basados en silicona son útiles en aplicaciones en las que se requieren superficies relativamente no adhesivas. La composición de silicona para revestimiento de desmoldeo curable se aplica a un sustrato conocido como "forro", que puede ser, por ejemplo, papel o una película de polímero, curado. Se usan forros en una sola cara para retener temporalmente las etiquetas sin afectar a las propiedades adhesivas de las etiquetas, por ejemplo, las láminas de refuerzo para etiquetas adhesivas sensibles a la presión. Se usan forros en las dos caras para asegurar la protección y características de desenrollado deseadas de una cinta auto-adhesiva o película adhesiva de doble cara, por ejemplo, los papeles de intercalación para cintas de doble cara y de transferencia. El revestimiento de desmoldeo es requerido para una buena adherencia con el forro mientras tiene una adherencia relativamente baja con el adhesivo de manera que la etiqueta pueda ser retirada del forro mediante una fuerza de despegado predeterminada. La presente invención se refiere a composiciones de silicona para revestimiento de desmoldeo curables que se adhieren bien a una amplia variedad de sustratos de forros, y en particular tienen una mejorada adherencia a sustratos de polímeros tal como las películas de poliéster.

Un sustrato de forro se reviste aplicando una composición basado en silicona para revestimiento de desmoldeo sobre el sustrato y curando posteriormente la composición. El mecanismo de curado preferido es la hidrosililación iniciada térmicamente, que puede modificarse fácilmente variando la fuerza adhesiva entre el revestimiento de desmoldeo y la etiqueta adhesiva. Los constituyentes básicos de composiciones basadas en silicona para revestimiento de desmoldeo que se curan mediante hidrosililación son (A) un poliorganosiloxano que contiene grupos alquenoilo, (B) un agente de reticulación que contiene grupos organohidrogenosiloxano y un catalizador para la reacción de hidrosililación entre (A) y (B).

El sustrato del forro al que se aplica el revestimiento de desmoldeo es normalmente papel, pero hay un requisito creciente para el revestimiento de desmoldeo de sustratos de polímero tal como película de poliéster, por ejemplo, poli(tereftalato de etileno), polipropileno o polietileno, particularmente para etiquetas transparentes sobre transparente. Aunque la superficie lisa de las películas tiene las ventajas deseadas en la transferencia reducida de los patrones adhesivos a la etiqueta, el uso de sustratos de película, en particular película de poliéster sin imprimación, tiene la desventaja de mostrar una mayor tendencia de la silicona a quitarse frotando con el tiempo. Después de unos cuantos días a temperatura ambiente, la capa de silicona puede llegar a retirarse fácilmente de la película polimérica frotando simplemente con un dedo. El uso de forros de película de polietileno, polipropileno y poliéster ha conducido a la necesidad de diseñar revestimientos de desmoldeo de silicona con un anclaje mejorado y un comportamiento retardado de quitarse frotando.

El documento WO-A-2004/046267 describe una composición para revestimiento de desmoldeo que comprende un siloxano (A) que tiene grupos alquenoilo, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano y un catalizador para la reacción de hidrosililación entre (A) y (B), que contiene adicionalmente un polidiorganosiloxano de viscosidad 10-200.000 mPa·s a 25°C que consta esencialmente de unidades de diorganosiloxano de fórmula  $-(SiR_2-O)-$  en las que cada grupo R es un grupo alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, para mejorar el anclaje del revestimiento de desmoldeo sobre la película de polímero. La composición puede contener un aditivo adicional que mejore la adherencia tal como un epoxisilano, un polidiorganosiloxano terminado en silanol que contenga al menos un grupo alquenoilo, o una resina de melamina.

El documento US-A-2003/0088042 describe una composición para revestimiento de desmoldeo, que comprende (A) un aditivo de anclaje que es el producto de reacción de un vinil-alcoxisilano, un alcoxisilano con función epoxi, un catalizador y agua, (B) una alquenoil-silicona, (C) un hidrogeno-siloxano, (D) un catalizador de hidrosililación y (E) un inhibidor de curado.

El documento US-A-2004/0254274 y el correspondiente WO-A-2005/000983 describen aditivos para un anclaje mejorado de los revestimientos de composición adhesiva de silicona sensible a la presión que comprende  $(R_aSiO_{(4-a)/2})_n$  en la que  $n$  es un número entero mayor que 3,  $a$  es de 1 a 3, R es un hidruro de silicio y/o un radical orgánico que contiene alquilenalcoxilsililo, con al menos un hidruro de silicio y estando presente en la molécula un radical que contiene alquilenalcoxilsililo. El documento US 2005/0038188A1 describe una composición preparada mezclando componentes que comprende: (I) un poliorganosiloxano que tiene una media de al menos dos grupos orgánicos insaturados por molécula, opcionalmente (II) un organohidrogenopolisiloxano que tiene una media de al menos dos átomos de hidrógeno por molécula unidos a silicio, (III) un catalizador de hidrosililación; (IV) un fluoroorganosilicona; y (V) un mejorador de la adherencia. Los componentes (I) y (II) están exentos de átomos de flúor. El componente (IV) tiene al menos un grupo funcional reactivo con componente (I), componente (II) o ambos. Cuando el componente (II) no está presente, el componente (IV) tiene una media de al menos dos átomos de hidrógeno por molécula unidos a silicio. Los componentes (IV) y (V) están presentes en cantidades suficientes para mejorar la resistencia al Corrimiento. El componente (V) puede comprender un siloxano con función epoxi tal como una mezcla física o un producto de reacción de un poliorganosiloxano terminado en hidroxilo con un alcoxisilano con función epoxi. Las composiciones son adhesivas y se usan como adhesivos de unión inyectada usados en aplicaciones

electrónicas. Estas composiciones contienen cargas, típicamente 1% en peso de sílice de combustión tratada con hexametildisilazano y 60% en peso de sílice fundida en esferas.

El documento EP 0 556 023 A1 describe epoxi-metilsiloxanos como aditivos de anclaje para composiciones termocurables de desmoldeo de papel curado por adición sin disolvente resultantes de la hidrosilación catalizada con platino de alqueniilsiloxanos y siloxanos de hidruro de silicio.

El documento WO 2003/03578 describe una formulación líquida de silicona, para uso como una base de revestimiento para la producción a alta velocidad de un revestimiento reticulado de elastómero de desmoldeo y repelente al agua sobre un soporte sólido, que comprende al menos un poliorganosiloxano POS (I) reticulado, (POS tipo SiVi y POS tipo SiH); al menos un catalizador (II) (basado en platino); opcionalmente un sistema de modulador de adherencia (III); un activador de adherencia (IV) que comprende un alcoxisilano epoxidado y/o un alcoxisilano alquenilado, así como un quelato metálico y/o un alcóxido metálico (GLYMO/MEMO/TiO4Bu).

Existe la necesidad de composiciones de revestimiento de desmoldeo que comprenden un aditivo de anclaje que muestre una adherencia más fiable de las composiciones de silicona de revestimiento de desmoldeo curables sobre todos los sustratos, especialmente películas de polímero que incluyen poliéster sin imprimación comercial con o sin tratamiento superficial preliminar.

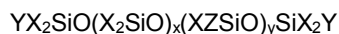
Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con la invención comprende un poliorganosiloxano (A) que tiene grupos alqueno, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano, un catalizador para la reacción de hidrosilación entre (A) y (B), y un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a un sustrato de película de polímero, caracterizado porque el aditivo de anclaje es el producto de reacción de un fluido poliorganosiloxano (C) que contiene al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido.

La invención incluye un proceso para proporcionar un revestimiento de desmoldeo a una película de polímero que comprende aplicar a la película de polímero una composición que comprende un poliorganosiloxano (A) que tiene grupos alqueno, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano, un catalizador para la reacción de hidrosilación entre (A) y (B) y un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a la película de polímero y calentar la película revestida para curar el revestimiento de desmoldeo, caracterizado porque el aditivo de anclaje es el producto de reacción de un fluido poliorganosiloxano (C) que contiene al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido.

De acuerdo con un aspecto adicional, la invención incluye el uso del producto de reacción de un fluido poliorganosiloxano (C) que contiene al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido en una composición de revestimiento de desmoldeo que comprende un poliorganosiloxano (A) que tiene grupos alqueno, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano y un catalizador para la reacción de hidrosilación entre (A) y (B) en forma de un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a un sustrato de película de polímero.

El siloxano (A) es un organopolisiloxano que tiene al menos dos grupos por molécula con función alqueno unidos con silicio. El grupo alqueno es preferiblemente lineal con hasta 6 átomos de carbono, ejemplificado por hexeno, vinilo, alilo o penteno, o puede ser cicloalqueno tal como ciclohexeno.

(A) puede, por ejemplo, ser un organopolisiloxano lineal que tiene la fórmula general

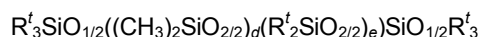


en la que cada X indica independientemente un grupo fenilo o un grupo alquilo o cicloalquilo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono, por ejemplo, metilo, etilo, propilo, butilo o ciclohexilo; cada Y y Z indica un grupo alqueno; y X e Y son tales que (A) tiene una viscosidad a 25°C que está en el intervalo de 50 a 5.000 mm<sup>2</sup>/s, lo más preferiblemente 200 a 500 mm<sup>2</sup>/s. Al menos el 90% de todos los sustituyentes X de (A) son preferiblemente grupos metilo, siendo lo más preferiblemente todos grupos metilo. Se prefiere que no más que un 4% de todas las unidades de organopolisiloxano (A) son unidades con un grupo alqueno, como de otra manera exista la posibilidad de reticular demasiado la composición del revestimiento de desmoldeo después del curado. Preferiblemente, y=0. Es posible pero no preferido que pequeñas cantidades (preferiblemente menos que 2% de todos los sustituyentes presentes) de otros sustituyentes están presentes, por ejemplo grupos hidroxilo.

Un siloxano preferido (A) es un siloxano ramificado que comprende una o más unidades Q de la fórmula (SiO<sub>4/2</sub>), desde 15 a 995 unidades D de la fórmula R<sup>b</sup><sub>2</sub>SiO<sub>2/2</sub> y unidades M de la fórmula R<sup>a</sup>R<sup>b</sup><sub>2</sub>SiO<sub>1/2</sub>, en el que los sustituyentes R<sup>a</sup> y R<sup>b</sup> se seleccionan de grupos alquilo y alqueno que tiene 1 a 6 átomos de carbono, siendo al menos tres sustituyentes R<sup>a</sup> en el siloxano ramificado unidades alqueno, como se describe en EP-A-1070734. Un siloxano de este tipo puede ser, por ejemplo, un copolímero poli(dimetilsiloxano-silicato) que tiene al menos tres ramas de siloxano terminados en vinildimetilsililo. El siloxano ramificado puede incorporar también otros grupos terminales tales como grupos trimetilsililo (SiMe<sub>3</sub>) terminal y/o hidroxidimetilsililo (SiMe<sub>2</sub>OH) terminal. Este siloxano ramificado denominado Q puede contener otros grupos de ramificación adicionales, por ejemplo, puede incorporar

también unidades  $T^{\text{Vi}}$ , de la fórmula  $\text{ViSiO}_{3/2}$  donde Vi indica un grupo vinilo, dentro de la cadena sin afectar al anclaje. Los siloxanos ramificados tienen la ventaja de que ellos permiten curar más rápido que los polímeros lineales con viscosidades similares. Las composiciones de revestimiento de desmoldeo basadas en siloxanos ramificados de este tipo desarrollan un buen anclaje cuando se combinan con los aditivos de anclaje de esta invención.

El agente de reticulación organohidrogenopolisiloxano (B) contiene generalmente al menos tres grupos Si-H y pueden tener la fórmula general:



en la que cada  $\text{R}^f$  puede ser un grupo alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono o hidrógeno,  $d$  es 0 o un número entero,  $e$  es un número entero tal que  $d + e$  es de 8 a 400. Alternativamente, el agente de reticulación puede ser una resina MQ que consiste en unidades de la fórmula general  $\text{SiO}_{4/2}$  y  $\text{R}^g_3\text{SiO}_{1/2}$  en la que al menos tres sustituyentes  $\text{R}^g$  son átomos de hidrógeno y el resto son grupos alquilo, o puede ser un polímero de tipo rastrillo o peine que comprende una cadena de polidiorganosiloxano que contiene una o más unidades T (que tiene la fórmula general  $\text{R}^b\text{SiO}_{3/2}$ ) o Q que tiene una subcadena de unidades diorganosiloxano unidas a ello mediante oxígeno. Se prefiere que el agente de reticulación de hidrosiloxano tiene una viscosidad de entre 5 y 1.000  $\text{mm}^2/\text{s}$  a 25°C, más preferiblemente 20 a 350  $\text{mm}^2/\text{s}$ , lo más preferiblemente 50 a 300  $\text{mm}^2/\text{s}$ . El agente de reticulación (B) está preferiblemente presente en una cantidad tal que la relación molar del número total de grupos Si-H en la composición de revestimiento de desmoldeo a los grupos alqueno en la composición es de 0,9:1 a 8:1, más preferiblemente 1,1:1 a 4:1, lo más preferiblemente 1,5:1 a 3:1.

Catalizadores de hidrosilación adecuados incluyen complejos o compuestos de metales del grupo VIII, por ejemplo, platino, rutenio, rodio, paladio, osmio e indio. Catalizadores preferidos son compuestos o complejos de platino que incluyen ácido cloroplátnico, acetilacetato de platino, complejos de haluros de platino con compuestos insaturados, por ejemplo, etileno, propileno, organovinilsiloxanos y estireno, hexametildiplatino,  $\text{PtCl}_2\cdot\text{PtCl}_3$  y  $\text{Pt}(\text{CN})_3$ . Alternativamente, el catalizador puede ser un complejo de rodio, por ejemplo,  $\text{RhCl}_3(\text{Bu}_2\text{S})_3$ . El catalizador se usa típicamente a 40 a 250 partes por millón en peso de platino (u otro metal del grupo VIII) basado en el peso de la composición de revestimiento de desmoldeo.

El poliorganosiloxano fluido (C) usado en la preparación del aditivo de anclaje contiene, generalmente, al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol. El poliorganosiloxano (C) contiene, generalmente, una cadena de al menos 3 unidades siloxano y es, preferiblemente, un polidiorganosiloxano sustancialmente lineal. El poliorganosiloxano (C) tiene, preferiblemente, un grado de polimerización de al menos 4 y, preferiblemente, de al menos 6 unidades siloxano de hasta 30, 50 o 100 unidades siloxanos. El poliorganosiloxano (C) puede tener, por ejemplo, una viscosidad en el intervalo 2 a 200  $\text{mm}^2/\text{s}$  a 25°C. El grupo alqueno puede tener, por ejemplo, de 2 a 6 átomos de carbono, por ejemplo un grupo vinilo o 5-hexenilo. El poliorganosiloxano (C) contiene también normalmente grupos alquilo, particularmente grupos alquilo que tienen 1 a 4 átomos de carbono tales como grupos metilo o etilo y pueden contener grupos arilo como fenilo. Los grupos alqueno pueden estar presentes como grupos colgantes, por ejemplo el copolímero (C) puede ser un polimetilvinilsiloxano, o un copolímero de unidades metilvinilsiloxano y unidades dimetilsiloxano, o un copolímero de unidades divinilsiloxano y unidades dimetilsiloxano. Alternativamente o adicionalmente los grupos alqueno pueden estar presentes como grupos terminales, por ejemplo en unidades terminales de metilvinilsilanol. Los grupos silanol están presentes, preferiblemente, en unidades terminales tal como unidades terminales de dimetilsilanol o metilvinilsilanol. Lo más preferiblemente, el poliorganosiloxano (C) es un polidiorganosiloxano que tiene grupos silanol terminales en los dos extremos de la cadena de siloxanos, aunque parte o todo el poliorganosiloxano (C) puede tener un grupo terminal silanol y un grupo terminal alcoxi-Si, por ejemplo una unidad terminal de dimetilmetoxisililo. El poliorganosiloxano (C) puede formarse, por ejemplo, por la reacción de metilvinildimetoxisilano y dimetildimetoxisilano en presencia de un catalizador de hidrólisis de silano tal como una base o un ácido.

El silano hidrolizable (D) que se hace reaccionar con el poliorganosiloxano (C) para formar el aditivo de anclaje contiene, generalmente, al menos un grupo epóxido por molécula. El grupo epóxido puede estar presente, por ejemplo, como un grupo glicídilo o un grupo 3,4-epoxiciclohexilo. El silano (D) puede tener, por ejemplo, la fórmula  $(\text{R}^*)_e(\text{R}^*)_f\text{Si}(\text{OA})_{(4-e-f)}$ , en la que  $\text{R}^*$  representa un grupo alquilo sustituido que contiene un grupo epóxido,  $\text{R}^*$  representa un grupo alquilo, preferiblemente con 1 a 6 átomos de carbono tal como un grupo metilo o etilo, A representa un grupo alquilo con 1 a 4 átomos de carbono tal como un grupo metilo o etilo,  $e$  es 1, 2 ó 3, lo más preferiblemente 1, y  $f$  es 0, 1 ó 2, lo más preferiblemente 0 ó 1. El grupo  $\text{R}^*$  puede ser, por ejemplo, un grupo 3-glicidoxipropilo, glicídilo, 5,6-epoxihexilo, 3,4-epoxiciclohexilo, 2-(3,4-epoxiciclohexil)etilo, 3-(3,4-epoxiciclohexil)propilo o 3,4-epoxiciclohexilmetilo. Ejemplos de adecuados silanos hidrolizables (D) incluyen 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltriethoxisilano, metil-(3-glicidoxipropil)dimetoxisilano, metil-(3-glicidoxipropil)dietoxisilano, 2-(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano y 3-(3,4-epoxiciclohexil)propiltrimetoxisilano.

El poliorganosiloxano fluido (C) y el silano hidrolizable (D) puede hacerse reaccionar a temperatura elevada y/o en presencia de un catalizador de condensación de silanol. El catalizador puede, por ejemplo ser una base tal como hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, silanolato de potasio o una base fosfaceno, o puede ser un ácido tal como

HCl, o puede ser un éster titanato o un compuesto orgánico de estaño. La temperatura de reacción está, preferiblemente, en el intervalo 50 a 150°C. El nuevo aditivo de anclaje así preparado contiene generalmente al menos un grupo epoxi, al menos un grupo alqueno y al menos un grupo alcoxi en su molécula.

5 El poliorganosiloxano fluido (C) y el silano hidrolizable (D) se hacen reaccionar, preferiblemente, de 0,5 a 1,5 moles de silano (D) por grupo silanol de poliorganosiloxano (C) fluido. La relación en peso de poliorganosiloxano fluido (C) frente a silano hidrolizable (D) variará de acuerdo con la longitud de la cadena de poliorganosiloxano fluido (C), pero está normalmente en el intervalo 25:75 a 95:5, particularmente 40:60 a 90:10.

10 Si se desea, el poliorganosiloxano fluido (C) y el silano hidrolizable (D) pueden ser co-reaccionados con dialquildialcoxisilano tal como dimetildimetoxisilano y/o con un alquendialcoxisilano tal como metilvinildimetoxisilano. Un diorganodialcoxisilano de este tipo reacciona como un prolongador de cadena para las cadenas de siloxano del poliorganosiloxano fluido (C) mientras todavía permite la reacción con el silano hidrolizable (D) con función epoxi.

15 La extensión de la reacción entre el poliorganosiloxano fluido (C) y el silano hidrolizable (D) es, preferiblemente, suficiente que al menos 50%, y preferiblemente al menos 80%, del silano hidrolizable con función epoxi (D) está presente en el aditivo de anclaje como producto de reacción más que como silano sin reaccionar. Los autores de la invención han encontrado que el producto de reacción cuando se usa como aditivo de anclaje tienen mejor compatibilidad con los otros componentes de silicona para revestimiento de desmoldeo que el silano hidrolizable con función epoxi (D) y conduce a un anclaje más consistente para sustratos de película de polímero (de todos modos (D) se usa con vinilsilano o siloxano hidrolizables adicionales). El silano hidrolizable con función epoxi (D) tiene alguna tendencia para autocondensarse cuando se cura la composición de silicona para revestimiento de desmoldeo, formando resina de siloxano de compatibilidad reducida con el producto de curado de poliorganosiloxano (A) y agente de reticulación (B).

25 Los autores de la invención creen que la presencia en el producto de reacción de las cadenas de siloxano derivadas del poliorganosiloxano fluido (C) conduce a mejor compatibilidad con los otros componentes de silicona del revestimiento de desmoldeo y puede proporcionar un anclaje más consistente a los sustratos de la película de polímero que un producto de reacción del silano hidrolizable con función epoxi (D) con un viniltrialcoxisilano.

El aditivo de anclaje está presente, preferiblemente, en el revestimiento de desmoldeo de 0,1 a 20% en peso del contenido de siloxano del revestimiento, por ejemplo de 0,5 a 5 o 10% en peso.

30 La composición de revestimiento de desmoldeo está, preferiblemente, sustancialmente exenta de disolvente pero puede ser, alternativamente, una solución en un disolvente orgánico, por ejemplo una solución en un disolvente hidrocarbonado tal como xileno o tolueno, o una emulsión acuosa estabilizada mediante un tensioactivo no iónico, aniónico o catiónico. Una solución o emulsión puede tener, por ejemplo, una concentración de, por ejemplo, 4 a 50% en peso. Preferiblemente, la composición de revestimiento de desmoldeo tiene una viscosidad de no menos de 50 mm<sup>2</sup>/s y no más de 10.000 mm<sup>2</sup>/s a 25°C; más preferiblemente la viscosidad es de 50 a 1.000 mm<sup>2</sup>/s.

35 La composición puede comprender adicionalmente uno o más inhibidores de curado adaptados para impedir el curado de la composición de revestimiento de aparecer por debajo de una temperatura predeterminada. Un inhibidor de curado puede ser eficaz para retrasar o impedir el curado a temperatura ambiente de la composición de silicona para proporcionar un gran tiempo de operación de revestimiento sin comprometer la velocidad de curado a elevada temperatura. Un inhibidor de este tipo se usa a menudo en revestimientos de desmoldeo de silicona que curan por hidrosilación y puede usarse en las composiciones de acuerdo con la presente invención, aunque un inhibidor puede no ser necesario a niveles inferiores de catalizador metálico de platino. El inhibidor puede ser cualquier material que sea conocido por ser, o poder ser, usado para inhibir la actividad catalítica de los catalizadores que contienen metal del grupo del platino. Ejemplos de inhibidores adecuados incluyen amidas etilénicas o aromáticamente insaturadas, compuestos acetilénicos, compuestos acetilénicos sililados, isocianatos etilénicamente insaturados, siloxanos olefinicos, monoésteres y diésteres hidrocarbonados insaturados, eno-inos conjugados, hidroperóxidos, nitrilos y diaziridinas. Inhibidores típicos incluyen alcoholes acetilénicos ejemplificados por 1-etinil-1-ciclohexanol, 2-metil-3-butil-2-ol, 2-fenil-3-butil-2-ol, 2-etinil-isopropanol, 2-etinil-butano-2-ol y 3,5-dimetil-1-hexin-3-ol, alcoholes acetilénicos sililados ejemplificados por trimetil(3,5-dimetil-1-hexin-3-oxi)silano, dimetil-bis-(3-metil-1-butil-1-oxi)silano, metilvinil-bis-(3-metil-1-butil-1-oxi)silano, y (1,1-dimetil-2-propinil)oxi)trimetilsilano, ésteres carboxílicos insaturados ejemplificados por maleato de dialilo, maleato de dimetilo, fumarato de dietilo, fumarato de dialilo, y maleato de bis-2-metoxi-1-metiletilo, maleato de mono-octilo, maleato de mono-isooctilo, maleato de mono-alilo, maleato de mono-metilo, fumarato de mono-etilo, fumarato de mono-alilo, maleato de 2-metoxi-1-metiletilo; y una mezcla fumarato/alcohol en la que el alcohol es, por ejemplo, alcohol bencílico o 1-octanol y etenil-ciclohexil-1-ol, eno-inos conjugados ejemplificados por 2-isobutil-1-buten-3-ino, 3,5-dimetil-3-hexeno-1-ino, 3-metil-3-penteno-1-ino, 3-metil-3-hexeno-1-ino, 1-etilniciclohexeno, 3-etil-3-buten-1-ino, y 3-fenil-3-buten-1-ino, vinilciclosiloxanos tales como 1,3,5,7-tetrametil-1,3,5,7-tetravinilciclotetrasiloxano, y una mezcla de un eno-ino conjugado como se ha descrito anteriormente y un vinilciclosiloxano como se ha descrito anteriormente. Típicamente, los inhibidores son maleato de dialilo, maleato de bis-2-metoxi-1-metiletilo, 1-etinil-1-ciclohexanol, y 3,5-dimetil-1-hexin-3-ol. Si se usa, un inhibidor puede, por ejemplo, usarse de 0,1 a 3% en peso de la composición de revestimiento de desmoldeo.

La composición de revestimiento de desmoldeo puede contener un modificador de desmoldeo para controlar (incrementar) el nivel de la fuerza de desmoldeo (la fuerza adhesiva entre el revestimiento de desmoldeo y la etiqueta adhesiva). Las composiciones del revestimiento de desmoldeo que tienen la fuerza de desmoldeo requerida puede formularse desde una composición de revestimiento de desmoldeo de tipo Premium (exenta de modificador) ajustando el nivel de modificador. El modificador de desmoldeo se empaqueta, normalmente, como un componente aislado de manera que la cantidad de modificador añadido a la composición de desmoldeo puede ser controlada. El paquete de modificador de desmoldeo puede contener también el producto de reacción de aditivo de anclaje de (C) y (D). Puede usarse cualquier apropiado modificador de desmoldeo de silicona. Los ejemplos incluyen una resina de silicona alquenilada, un polidiorganosiloxano alquenilado, uno o más alquenos primarios que contienen de 12 a 30 átomos de carbono, y/o uno o más alquenos ramificados que contienen al menos 10 átomos de carbono. Si se usa, un modificador de desmoldeo puede usarse, por ejemplo, de hasta 85% en peso, a menudo 25 a 85%, basado en el poliorganosiloxano (A).

Otros constituyentes que pueden también añadirse a las composiciones de revestimiento de desmoldeo de la presente invención incluyen, por ejemplo, prolongadores de la duración del baño tal como un alcohol, diluyentes reactivos, fragancias, preservantes y cargas, por ejemplo, sílice, cuarzo o caliza.

La composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con la invención está, preferiblemente, exenta de carga o contiene sólo una cantidad de carga limitada, típicamente desde 0 a 30% en peso de la composición. Las cargas pueden aglomerarse o dicho de otra manera pegarse al equipo de la revestidora usada para aplicar el revestimiento de desmoldeo. Pueden entorpecer las propiedades ópticas, por ejemplo la transparencia, del revestimiento de desmoldeo y de la etiqueta final. Las cargas pueden ser perjudiciales para la adherencia de la etiqueta.

Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con la invención comprende, preferiblemente, un poliorganosiloxano (A) que tiene grupos alquenilo, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano, un catalizador para la reacción de hidrosililación entre (A) y (B), un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a un sustrato de película de polímero, y desde 0 a 30% en peso de la composición está formada de sílice fundida en esferas caracterizada porque el aditivo de anclaje es el producto de reacción de un poliorganosiloxano fluido (C) que contiene al menos un grupo alquenilo y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido. Preferiblemente, la composición contiene menos que 25%, menos que 10%, menos que 5%, preferiblemente menos que 1% de sílice fundida en esferas. Preferiblemente, la composición contiene nada o menos que 25%, menos que 10%, menos que 5%, preferiblemente menos que 1% de carga.

La composición de revestimiento de desmoldeo de la invención está, preferiblemente, exenta de compuesto de fluorosiloxano. Se cree que, durante el curado, un fluorocompuesto, debido a su baja tensión superficial, migrará rápidamente a la interfaz revestimiento/sustrato, por ejemplo una interfaz de revestimiento de película de PET/silicona, e impide el corrimiento formando una barrera que contiene flúor. Al formar una barrera, impide que cualquier componente reaccione en la interfaz, por eso si este sistema se usa de revestimiento de desmoldeo, el fluorocompuesto tirará del aditivo de anclaje AA en la interfaz de aire/silicona en vez de arrastrarla de la interfaz de película de PET/silicona. Incluso en el caso en que pueda arrastrar a un aditivo de anclaje a la interfaz adecuada, formaría una barrera allí, previniendo un adicional contacto entre AA y la superficie de la película, impidiendo la unión del revestimiento de silicona al sustrato de la película de polímero. Además, los compuestos de fluorosiloxano son normalmente caros.

Mientras las composiciones de revestimiento de desmoldeo de la presente invención pueden ser preparadas simplemente premezclando los constituyentes juntos, puede ser más deseable preparar tales composiciones en partes separadas o paquetes que se combinan en el momento en que la composición se aplica como revestimiento. Los paquetes pueden ser por ejemplo:

- 45 (i) una primera parte que comprende el alqueniilsiloxano (A) y el inhibidor, una segunda parte que comprende un modificador de desmoldeo y el inhibidor, una tercera parte que comprende el catalizador y una cuarta parte que comprende el agente de reticulación (B); o
- (ii) una primera parte que comprende el alqueniilsiloxano (A) y catalizador, una segunda parte que comprende un modificador de desmoldeo y el catalizador y una tercera parte que comprende el agente de reticulación (B) y el inhibidor.

El aditivo de anclaje puede ser incorporado en una cualquiera o más de estos paquetes o pueden ser añadidos al baño de revestimiento como un componente separado. Por ejemplo, el aditivo de anclaje puede ser mezclado con un alqueniilsiloxano (A) o puede, alternativa o adicionalmente, ser mezclado con el modificador de desmoldeo.

La composición del revestimiento de desmoldeo de la invención puede aplicarse a cualquier sustrato pero es particularmente eficaz sobre sustratos en los que el anclaje es un problema, tal como sustratos de película de polímero, por ejemplo poliéster, particularmente películas de tereftalato de polietileno (PET), polietileno, polipropileno, o poliestireno, que incluyen películas orientadas y biaxialmente orientadas, por ejemplo polipropileno biaxialmente orientado. La composición del revestimiento de desmoldeo puede aplicarse alternativamente a un

sustrato de papel, que incluye papel revestido de plástico, por ejemplo papel revestido con polietileno, en el que el anclaje puede ser un problema.

5 Puede preferirse exponer un sustrato de película de polímero a una descarga en corona antes de que se aplique el revestimiento de desmoldeo. Aunque el revestimiento de desmoldeo de silicona de la invención tiene un anclaje mejorado incluso sin el tratamiento de descarga en corona, en ciertos ejemplos el anclaje puede ser mejorado además si la película es tratada en corona antes de revestir. Muchos clientes de revestimientos de desmoldeo quieren poder revestir cualquier película de poliéster. Para la mayor parte de películas de poliéster, el revestimiento de desmoldeo de la invención tiene un excelente anclaje incluso sin descarga en corona. El tratamiento en corona en algunos casos mejorará además el anclaje del revestimiento de silicona al sustrato. El uso del aditivo de anclaje de esta invención evita la necesidad de tratar una superficie de película de poliéster con imprimaciones antes de aplicar el revestimiento de desmoldeo. El tratamiento en corona puede realizarse por ejemplo justo antes de revestir la película. La estación de descarga en corona puede incorporarse como un pre-tratamiento en el aparato de revestir la película.

15 El revestimiento de desmoldeo puede aplicarse, por ejemplo, al sustrato de polímero por pulverización, cuchilla rascadora, inmersión, impresión por serigrafía o mediante una revestidora de rodillo, por ejemplo una revestidora de banda offset, una revestidora de beso (Nota del traductor: encuentro de las caras del troquel) o revestidora de cilindro grabado.

20 Después de la aplicación, el revestimiento de desmoldeo se cura sobre la película de polímero a una temperatura de 70-180°C, preferiblemente 100-160°C. El nuevo aditivo de anclaje no afecta a la temperatura a la que el revestimiento cura. En las condiciones de la revestidora de la producción, el curado puede verse afectado en un tiempo de residencia de 1 segundo a 6 segundos, preferiblemente desde 1,5 segundos a 3 segundos, a una temperatura del aire de 120-150°C. El calentamiento puede llevarse a cabo en un horno, por ejemplo, un horno de circulación de aire o un horno de túnel o pasando la película revestida alrededor de cilindros calentados.

25 La invención se ilustra por los siguientes Ejemplos detallados, en los que las partes y porcentajes se dan en peso y todas las viscosidades se midieron a 25°C.

### **Ejemplo 1**

30 El 80% en peso de un copolímero dimetilsiloxano-metilvinilsiloxano terminado en silanol con una viscosidad de 20 mm<sup>2</sup>/s, que comprende principalmente siloxano terminado en  $\alpha,\omega$ -hidroxi con algo de siloxano terminado en  $\alpha$ -hidroxi- $\omega$ -metoxi, se hizo reaccionar con 20% de 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano en presencia de silanolato de potasio a 100°C durante una hora para producir un producto de reacción (ARP) que contiene al menos un grupo epoxi, al menos un grupo alqueno y al menos un grupo alcoxi en su molécula. Al menos 80% de los grupos epoxi del glicidoxipropiltrimetoxisilano se incorporaron en el producto de reacción del aditivo de anclaje que también contenía cadenas de siloxano del polisiloxano terminado en silanol.

35 Un copolímero mixto QBP de poli(dimetilsiloxano-silicato), terminado en vinildimetilsililo, y trimetilsililo de aproximadamente 250 de DP se mezcló con inhibidor maleato de dialilo (DAM) y el aditivo de anclaje ARP descritos anteriormente. La mezcla resultante se mezcló después con reticulador de poli(metilhidrogeno)siloxano (MHS) y un catalizador de hidrosililación (CAT) que es el producto de reacción de ácido cloroplátinico y diviniltetrametildisiloxano (0,5% de Pt).

40 La composición de revestimiento de desmoldeo así producida se revistió sobre película de poliéster sin imprimación (vendido bajo marca comercial TORAY TERPHANE 60.01) mediante un revestidor de cuchilla y curado en horno a 140°C durante un tiempo de secado de 3 segundos, y se estratificó con un adhesivo acrílico en emulsión. Los experimentos de revestimiento se llevaron a cabo tanto sobre la película que había sido tratada en corona (Ejemplo 1A) y sobre la película que no había sido tratada en corona (Ejemplo 1B).

45 El estratificado se almacenó durante 47 semanas y el anclaje se ensayó frotando adelante y atrás firmemente con un dedo sobre la película revestida durante 10 ciclos, y determinando si algo del revestimiento había sido dañado o quitado. Los resultados se listan en la Tabla 1 con el significado:

NNN = no estropeada, no hay migración, no hay roces

VSRO = Roces muy ligeros

SRO = Roces ligeros

50 RO = Roces

GRO = Roces gruesos

En un ejemplo comparativo, se repitió el Ejemplo 1 reemplazando el aditivo de anclaje ARP por una mezcla fría (CBL) de 80% de copolímero de dimetilsiloxano/metilvinilsiloxano terminado en silanol usado en el Ejemplo 1 y 20%

de 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano. Los resultados del ejemplo comparativo se muestran también en la Tabla 1.

**Tabla 1**

	QBP	DAM	ARP	CBL	MHS	CAT	Roces
Ejemplo 1A	96,4	0,60	3		4,16	2,4	NNN
Ejemplo 1B	96,4	0,60	3		4,16	2,4	NNN
Ej. Comparativo A	96,4	0,60		3	4,16	2,4	RO
Ej. Comparativo B	96,4	0,60		3	4,16	2,4	GRO

**Ejemplo 2**

- 5 233 g de copolímero poli(dimetilsiloxano-silicato), terminado en vinildimetilsililo, y trimetilsililo de viscosidad 450 mPa·s se mezclaron con 10,8 g de reticulador de poli(metilhidrogeno)siloxano MHS (relación molar de SiH frente a vinilo de 3:1), 39,5 g de resina de silicona con función vinilo que contiene unidades SiO<sub>4/2</sub> como modificador de desmoldeo, 1,5 g de maleato de dialilo, 7,1 g de catalizador CAT usado en el Ejemplo 1 que da un nivel de platino de 120 partes por millón (ppm) y 5,2 g del aditivo de anclaje ARP del Ejemplo 1.
- 10 Después de mezclar, el revestimiento de desmoldeo preparado se revestía sobre película de PET 'Toray Terphane 60.01' de 30 micrometros usando 3 cabezales de revestimiento para fotograbado con inversión de los rodillos a 18 m/min. Se curó durante 3 segundos a 140°C usando un horno de secado por aire caliente de 11 Kw. Un adhesivo de emulsión acrílica vendido por BASF bajo la marca comercial V210 se revistió sobre el revestimiento de desmoldeo de silicona curada usando un revestidor de barra y después se secó a 150°C durante 30 segundos en un horno estático de Selecta. Después de secar, la película revestida adhesiva siliconada se estratificó con 50 micrometros de PET vendido bajo la marca comercial 'Jindal 400' usando un estratificador de rodillo caliente de Chem. Instruments. Las muestras estratificadas se envejecieron en una cámara de humedad a 65°C(85% de humedad relativa (HR)). El anclaje se midió frotando la silicona con un dedo. Inicialmente no había desprendimiento, o después del almacenamiento durante 1, 2, 4, 8, 16 o 31 días.
- 15
- 20 **Ejemplos 3 a 10 y Ejemplos Comparativos C2A a C2D**
- Se repitió el Ejemplo 2 variando la cantidad de aditivo de anclaje y/o catalizador en la composición de revestimiento de desmoldeo, y/o variando la relación SiH/vinilo al variar la cantidad de reticulador MHS, y/o al variar el tiempo de secado en el horno, como se muestra en la Tabla 2. El procedimiento de revestimiento se varió también en que la película revestida con revestimiento de desmoldeo se trató in situ con 70 w m<sup>2</sup> min<sup>-1</sup> de descarga en corona, y la temperatura de curado era de 150°C en todos los Ejemplos 3 a 10 y C2A a C2D.
- 25

**Tabla 2**

Ejemplo	% de aditivo de anclaje	Tiempo de secado (s)	ppm de platino	SiH/SiV
3	5	1,6	120	2
C2A	0	2,4	120	2
C2B	0	2,4	80	4
4	2,5	2	100	3
5	5	1,6	80	4
6	2,5	2	100	3
C2C	0	1,6	120	4
7	2,5	2	100	3
8	5	2,4	80	2
9	5	2,4	120	4



C2D	0	1,6	80	2
10	2,5	2	100	3

Los niveles de anclaje de los revestimientos de desmoldeo de todos los Ejemplos 3 a 10 y C2 a C5 se midieron frotando cada película con un dedo después de 0, 2, 5, 7 y 14 días de envejecimiento. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

5 **Tabla 3**

Ejemplo	Días a 65°C/85% de Humedad Relativa (HR)				
	0	2	5	7	14
3	SRO	NNN	VSRO	NNN	VSRO
C2A	VSRO	GRO	GRO	GRO	GRO
C2B	NNN	GRO	GRO	GRO	GRO
4	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN
5	SRO	SRO	VSRO	NNN	NNN
6	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN
C2C	NNN	GRO	GRO	GRO	GRO
7	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN
8	SRO	VSRO	VSRO	NNN	NNN
9	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN
C2D	NNN	GRO	GRO	GRO	GRO
10	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN

La Tabla 3 muestra que el nivel de anclaje gotea rápidamente cuando no hay aditivo de anclaje en la formulación. Todos los experimentos que contienen el aditivo de anclaje muestra un anclaje estable con el paso del tiempo. El efecto del aditivo de anclaje sombrea el efecto de la relación SiH/SiVi y el nivel de catalizador de platino.

10 **Ejemplos Comparativos C3 a C10**

Se repitieron los Ejemplos 3 a 10 usando la mezcla CBL en lugar del aditivo de anclaje ARP usado en los Ejemplos 3 a 10. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4**

Ejemplo	Días a 65°C/85% de Humedad Relativa					
	0	1	4	6	12	30
C3	NNN	VSRO	VSRO	NNN	VSRO	VSRO
C4	VSRO	NNN	NNN	NNN	VSRO	RO
C5	NNN	VSRO	GRO	GRO	GRO	GRO
C6	NNN	NNN	NNN	GRO	GRO	GRO
C7	VSRO	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN
C8	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN

C9	NNN	GRO	GRO	GRO	GRO	GRO
C10	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN	NNN

La Tabla 4 muestra que cuando la mezcla fría de copolímero de dimetilsiloxano y metilvinilsiloxano terminado en silanol y glicidopropiltrimetoxisilano se usa como aditivo de anclaje, la estabilidad del anclaje depende de varios factores que incluyen la relación SiH/SiVi, nivel de catalizador de platino y tiempo de secado en el horno de curado. Algunas formulaciones no muestran un anclaje estable incluso con un elevado nivel de la mezcla CBL. Comparando los ejemplos 3 a 10 con los Ejemplos Comparativos 3 a 10, la mezcla CBL no es tan robusto como el aditivo de anclaje producto de reacción ARP para mantener un elevado nivel de anclaje envejecido sin considerar la relación SiH/SiVi, la concentración de catalizador de platino y la temperatura/tiempo de curado.

**Ejemplo 11**

El 96,4% en peso del copolímero QBP poli(dimetilsiloxano-silicato), terminado en vinildimetilsililo, y trimetilsililo del Ejemplo 1 se mezcló con 0,6% de inhibidor de etinil-ciclohexanol y 3% del aditivo de anclaje ARP del Ejemplo 1. La mezcla resultante se mezcló con suficiente reticulador MHS de poli(metilhidrogeno)siloxano para dar una relación de SiH/VI de 2,6:1 y suficiente catalizador CAT para dar 120 ppm de platino.

Después de mezclar, el revestimiento de desmoldeo preparado se revistió sobre película de PET 'Jindal' de 30 micrometros usando 3 cabezales de revestimiento de fotograbado inverso con rodillos. Se curó durante 30 segundos a 150°C. Después de curar, una pequeña parte de la película de revestimiento se trató con disolvente de metilisobutilcetona y se midió la cantidad de revestimiento disuelto (% extraíbles). Los resultados se muestran en la Tabla 5 de más adelante.

El adhesivo de emulsión acrílica BASF V210 se revistió sobre el revestimiento de desmoldeo de silicona curado usando una revestidora de barra y después se secó a 150°C durante 30 segundos en un horno estático. Después de secar, la película revestida adhesiva siliconada se estratificó con PET Marca 'Jindal 400' de 50 micrometros usando un laminador de rodillo caliente. Dos muestras estratificadas se envejecieron en una cámara de humedad a 50°C/70% de HR durante 20 días y después a 65°C/85% de HR durante 14 días. Después de esto, el anclaje se midió frotando la silicona con un dedo. Los resultados se muestran en la Tabla 5, usando el mismo sistema de evaluación que en el Ejemplo 1.

**Ejemplo 12**

El 80% en peso de un copolímero de dimetilsiloxano y metilvinilsiloxano, terminado en silanol, de 20 cSt de viscosidad que comprende siloxano terminado en  $\alpha,\omega$ -hidroxi y siloxano terminado en  $\alpha$ -hidroxi- $\omega$ -metoxi, se hizo reaccionar con 20% de metil-(3-glicidopropil)diétoxosilano en presencia de silanolato de potasio a 100°C durante una hora para producir un producto de reacción ARP2 que contiene al menos un grupo epoxi, al menos un grupo alqueno y al menos un grupo alcoxi en su molécula.

Se preparó una composición de revestimiento de desmoldeo como la descrita en el Ejemplo 11, usando un ARP2 como aditivo de anclaje en lugar de ARP.

**Ejemplo Comparativo C12**

Se preparó una composición de revestimiento de desmoldeo como la descrita en el Ejemplo 11, usando una mezcla fría de copolímero de dimetilsiloxano y metilvinilsiloxano terminado en silanol del Ejemplo 12 y metil-(3-glicidopropil)diétoxosilano en relación en peso 80:20 como aditivo de anclaje en lugar de ARP.

**Ejemplo 13**

El 50% en peso de un copolímero de dimetilsiloxano y metilvinilsiloxano, terminado en silanol, de 20 mm<sup>2</sup>/s de viscosidad, que comprende siloxano terminado en  $\alpha,\omega$ -hidroxi y siloxano terminado en  $\alpha$ -hidroxi- $\omega$ -metoxi, se hizo reaccionar con 50% de  $\beta$ -(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano en presencia de silanolato de potasio a 100°C durante una hora para producir un producto de reacción ARP3 que contiene al menos un grupo epoxi, al menos un grupo alqueno y al menos un grupo alcoxi en su molécula.

Una composición de revestimiento de desmoldeo se preparó como se describe en el Ejemplo 11, usando ARP3 como aditivo de anclaje en lugar de ARP.

**Ejemplo Comparativo C13**

Se preparó una composición de revestimiento de desmoldeo como se describe en el Ejemplo 11, usando una mezcla fría de copolímero dimetilsiloxano y metilvinilsiloxano, terminado en silanol, del Ejemplo 13 y  $\beta$ -(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano en relación en peso 50:50 como aditivo de anclaje en lugar de ARP.

**Ejemplo 14**

5 El 45,5% en peso de un copolímero de dimetilsiloxano y metilvinilsiloxano, terminado en silanol, de 20 mm<sup>2</sup>/s de viscosidad, que comprende siloxano terminado en  $\alpha,\omega$ -hidroxi y siloxano terminado en  $\alpha$ -hidroxi- $\omega$ -metoxi, se hizo reaccionar con 45,5% de 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano y 9% de metilvinildimetoxisilano en presencia de silanolato de potasio a 100°C durante una hora para producir un producto de reacción ARP4 que contiene al menos un grupo epoxi, al menos un grupo alqueno y al menos un grupo alcoxi en su molécula.

Se preparó una composición de revestimiento de desmoldeo como se describe en el Ejemplo 11, que usa ARP4 como aditivo de anclaje en lugar de ARP.

10 Las composiciones de revestimiento de desmoldeo de los Ejemplos 12 a 14 y los Ejemplos Comparativos 12 y 13 se revistieron sobre película de PET, se curaron y se ensayaron para conocer los extraíbles como se describía en el Ejemplo 11. Los resultados se muestran en la Tabla 5 de más adelante. La película revestida se estratificó y se envejeció y se ensayó el anclaje como se describía en el Ejemplo 11, y estos resultados se muestran también en la Tabla 5.

**Tabla 5**

Ejemplo nº	% extraíbles	Resultados del ensayo de anclaje
11	3,2	NNN
11	2,9	NNN
C12	2,6	GRO
C12	1,2	GRO
12	3,3	NNN
12	3,3	NNN
C13	2,9	GRO
C13	3,4	GRO
13	0,5	NNN
13	1,0	NNN
14	0,7	NNN
14	4,1	NNN

15

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una composición de revestimiento de desmoldeo que comprende un poliorganosiloxano (A) que tiene grupos alqueno, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano, un catalizador para la reacción de hidrosililación entre (A) y (B), y un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a un sustrato de película de polímero,  
caracterizada porque el aditivo de anclaje es el producto de reacción de un fluido poliorganosiloxano (C) que contiene al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido.
- 10 2.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el poliorganosiloxano (C) tiene un grado de polimerización de 4 a 50 unidades siloxano.
- 3.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada porque el poliorganosiloxano (C) es un polidiorganosiloxano que tiene grupos silanol terminales.
- 15 4.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el poliorganosiloxano (C) es un copolímero de unidades de metilvinilsiloxano y unidades de dimetilsiloxano.
- 5.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el silano (D) comprende un di- o tri-alcoxi (alquilo sustituido con epoxi) silano.
- 6.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los grupos epóxido en el silano (D) están presentes como grupos glicídico.
- 20 7.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los grupos epóxido en el silano (D) son grupos epoxiciclohexilo.
- 8.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el fluido poliorganosiloxano (C) y el silano hidrolizable (D) se hacen reaccionar en una relación en peso en el intervalo de 10:90 a 90:10.
- 25 9.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el aditivo de anclaje es el producto de reacción del poliorganosiloxano (C), el silano (D) y un di(hidrocarbilo)dialcoxisilano en el que cada grupo hidrocarbilo se selecciona de los grupos alquilo y alqueno.
- 30 10.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque el poliorganosiloxano (A) es un siloxano ramificado que comprende una o más unidades Q de la fórmula  $(\text{SiO}_{4/2})$ , desde 15 a 995 unidades D de la fórmula  $\text{R}^b_2\text{SiO}_{2/2}$  y unidades M de la fórmula  $\text{R}^a\text{R}^b_2\text{SiO}_{1/2}$ , en la que los sustituyentes  $\text{R}^a$  y  $\text{R}^b$  se seleccionan de grupos alquilo y alqueno con 1 a 6 átomos de carbono, siendo al menos tres sustituyentes  $\text{R}^a$  en el siloxano ramificado con unidades alqueno.
- 35 11.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la composición contiene además un inhibidor de curado seleccionado de amidas etilénica o aromáticamente insaturadas, compuestos acetilénicos, isocianatos etilénicamente insaturados, siloxanos olefínicos, diésteres hidrocarbonados insaturados, eno-inos conjugados, hidroperóxidos, nitrilos y diaziridinas.
- 40 12.- Una composición de revestimiento de desmoldeo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque el aditivo de anclaje está presente de 0,5 a 10% en peso de la composición de revestimiento de desmoldeo.
- 45 13.- Un proceso para proporcionar un revestimiento de desmoldeo a una película de polímero que comprende aplicar a la película de polímero una composición que comprende un poliorganosiloxano (A) que tiene grupos alqueno, un agente de reticulación (B) que tiene grupos organohidrogenosiloxano, un catalizador para la reacción de hidrosililación entre (A) y (B) y un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a la película de polímero y calentar la película revestida para curar el revestimiento de desmoldeo, caracterizada porque el aditivo de anclaje es el producto de reacción de un poliorganosiloxano fluido (C) que contiene al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido.
- 50 14.- Uso del producto de reacción de un poliorganosiloxano fluido (C) que contiene al menos un grupo alqueno y al menos un grupo silanol con un silano hidrolizable (D) que contiene al menos un grupo epóxido en una composición de revestimiento de desmoldeo que comprende un poliorganosiloxano (A) con grupos alqueno, un agente de reticulación (B) con grupos organohidrogenosiloxano y un catalizador para la reacción de hidrosililación entre (A) y (B) como un aditivo de anclaje para realzar la adherencia de la composición a un sustrato de película de polímero.