

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 978**

51 Int. Cl.:

C08L 83/06	(2006.01)	C08K 5/5419	(2006.01)
B01J 31/22	(2006.01)	C09J 183/06	(2006.01)
B01J 31/38	(2006.01)		
E04C 2/20	(2006.01)		
E04B 2/02	(2006.01)		
C08G 77/16	(2006.01)		
C08K 5/544	(2006.01)		
C08K 5/5425	(2006.01)		
C08K 5/5435	(2006.01)		
C08K 5/5415	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2011 PCT/US2011/059399**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2012 WO12064611**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2011 E 11785861 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2638111**

54 Título: **Sistema de barrera al aire y al agua de silicona líquida aplicada y proceso de obtención del mismo**

30 Prioridad:

08.11.2010 US 411222 P
08.11.2010 US 411198 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2018

73 Titular/es:

MOMENTIVE PERFORMANCE MATERIALS INC.
(100.0%)
260 Hudson River Road
Waterford, NY 12188, US

72 Inventor/es:

DORMAN, GENE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 694 978 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

Sistema de barrera al aire y al agua de silicona líquida aplicada y proceso de obtención del mismo

Campo de la invención:

5 La presente invención se refiere a un ensamblaje de pared que comprende composiciones de barrera al aire y al agua basadas en silicona.

Antecedentes de la invención

10 Los proyectos de construcción nuevos y de reparación utilizan infinidad de sistemas de barrera al aire y al agua a fin de mantener las estructuras secas y sin corrientes. Estos sistemas de barrera se fabrican a partir de componentes que generalmente son incompatibles con sellantes de silicona resistentes a la intemperie y con frecuencia no permiten una adhesión sostenible del sellante de silicona resistente a la intemperie comúnmente usado. Esto añade con frecuencia un coste a los trabajos al requerir mano de obra adicional y al añadir complejidades al arquitecto del proyecto a fin de proporcionar un edificio estanco a la intemperie.

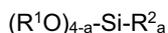
15 Además, las barreras al aire y al agua disponibles en el mercado tienen un tiempo limitado de exposición a la luz ultravioleta antes de tener que revestirlas, retirarlas o aplicarlas de nuevo. Esto incrementa los costes de una construcción nueva y/o de remodelación. De acuerdo con esto, es necesario un sistema/composición de barrera al aire y al agua a base de silicona que sea compatible con composiciones de silicona, que se pueda aplicar con facilidad, que tenga características mejoradas de sellado al aire y al agua y que no sea tan sensible a la luz ultravioleta como los otros sellantes disponibles actualmente en el mercado.

La técnica anterior relevante comprende los documentos US 4 438 039 A, WO 01/42365 A1 y US 2005/054765 A1.

20 **Sumario de la invención**

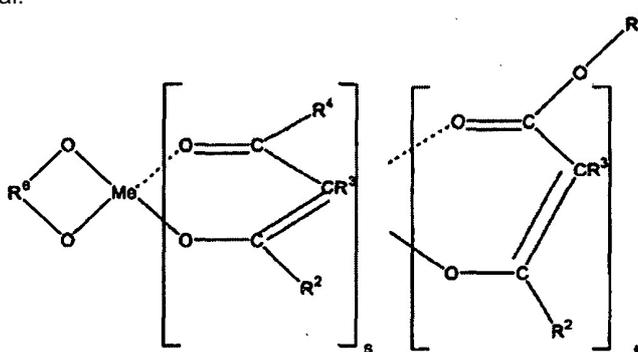
La presente invención proporciona un ensamblaje de pared que comprende una composición basada en silicona líquida aplicada, para su uso en construcción como sistema monocomponente y de barrera al aire y al agua que satisfaga las deficiencias que existen en los productos y tecnologías del estado de la técnica actual.

25 La composición de barrera al aire y al agua monocomponente basada en silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) comprende: de un 20 por ciento en peso (% en peso) a un 80 % en peso de un polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol que tiene una viscosidad de 100 centipoises a 500 000 centipoises (de 0,1 Pa·s a 500 Pa·s) a 25 grados Celsius (°C) en el que los grupos orgánicos son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 30 átomos de carbono;
 hasta un 20 % en peso de una carga de refuerzo de sílice pirógena tratada;
 30 hasta un 60 % en peso de al menos una carga de dilución de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico; y una carga de carbonato de calcio precipitado
 de un 0,5 % en peso a un 10 % en peso de un agente de reticulación polialcoxi que tiene la fórmula general:



35 en el que R¹ y R² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 30 átomos de carbono, y a es cero, 1 o 2.

de un 0,5 % en peso a un 5 % en peso de un catalizador de curado por condensación que es un quelato metálico que tiene la fórmula general:



en la que M es un metal seleccionado entre el grupo que consiste en plomo, estaño, zirconio, antimonio, hierro, cadmio, bario, manganeso, zinc, cobalto, níquel, aluminio, galio, germanio y titanio,

s es de 0,7 a 1,3, y t es de 1,2 a 0,8,

R⁶ es un radical hidrocarburo divalente que contiene de 2 a 20 átomos de carbono opcionalmente sustituido con un grupo hidrocarburo que contiene hasta 8 átomos de carbono,

R² es hidrógeno o un radical orgánico seleccionado entre el grupo que consiste en hidrocarbilo, halohidrocarbilo y acilo, conteniendo cada uno hasta 8 átomos de carbono,

R³ es hidrógeno o un radical orgánico seleccionado entre el grupo que consiste en hidrocarbilo, halohidrocarbilo y acilo, conteniendo cada uno hasta 8 átomos de carbono, o R³ es parte de un grupo hidrocarburo cíclico formado por un enlace a un átomo de carbono del grupo R² y/o R² adyacente en el que el grupo hidrocarburo cíclico contiene hasta 12

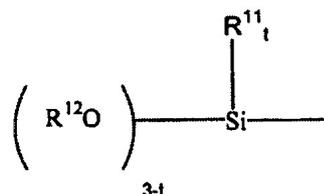
átomos de carbono y está opcionalmente sustituido con uno o más grupos funcionales seleccionados entre el grupo que consiste en sustituyentes cloro, nitro, éster, ciano y carboxi éster,

R⁴ se define igual que R²;

R⁵ es un radical orgánico monovalente seleccionado entre el grupo que consiste en hidrocarbilo, halohidrocarbilo y éter que contiene hasta 60 átomos de carbono, cianoalquilo que contiene hasta 12 átomos de carbono, amino, y grupos poliéter de fórmula (C_qH_{2q}O)_vR³⁰, en la que q es de 2 a 4, y v es de 1 a 20, y R³⁰ es un radical hidrocarburo monovalente con de 1 a 30 átomos de carbono;

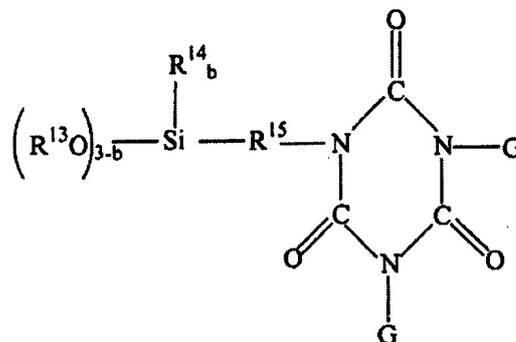
hasta un 5 % en peso de un promotor de adhesión seleccionado entre el grupo que consiste

en un promotor de adhesión de polialcoxilano organofuncional que tiene la fórmula general:

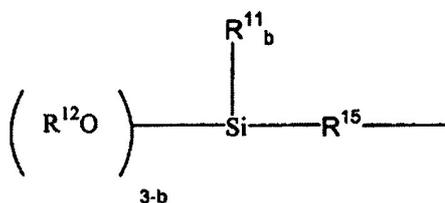


en la que R¹¹ y R¹² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 8 átomos de carbono, t es de 0 a 3 y

Z es un hidrocarburo saturado, insaturado o aromático que está funcionalizado adicionalmente con un grupo seleccionado entre el grupo que consiste en amonio éter, epoxi, glicidoxi, isocianato, ciano, aciloxi, metacriloxi y aciloxi; un promotor de adhesión de polialcoxilano con funcionalidad isocianato que tiene la fórmula general:



en la que G se selecciona entre radicales R¹¹ tal como se han definido anteriormente, estirilo, vinilo, alilo, cloroalilo, ciclohexenilo, y radicales de fórmula



en la que R¹¹ y R¹² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 8 átomos de carbono, en la que R¹³ es un radical hidrocarburo monovalente que contiene hasta 8 átomos de carbono o un radical cianoalquilo monovalente que contiene hasta 8 átomos de carbono,

5 y en la que R¹⁵ es un radical hidrocarburo divalente seleccionado entre el grupo que consiste en alquilenarileno, alquileno y cicloalquileno, y alquilenarileno, alquileno y cicloalquileno halogenado, conteniendo cada uno de 2 a 12 átomos de carbono, y en la que b es 0 o un número entero de 1 a 2; y combinaciones de los mismos.

La presente invención se describirá adicionalmente a continuación en la sección de la descripción detallada que incluye los ejemplos proporcionados más adelante.

10 Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un ensamblaje de pared que comprende una composición polimérica monocomponente de silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) para su uso como sistema de barrera al aire y al agua de silicona líquida aplicada. El sistema de barrera al aire y al agua de la presente invención tiene propiedades sellantes superiores con respecto a otros sellantes disponibles en el mercado. La composición polimérica monocomponente de silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) del presente documento (composición sellante) se adhiere a los burletes de silicona convencionales usados universalmente en construcción haciendo más sencillo su uso que los otros sellantes que no son compatibles con los burletes convencionales. La compatibilidad de la presente composición, junto con las propiedades superiores que exhibe, reduce el coste de la construcción y mejora la protección de un edificio frente a condiciones de intemperie adversas. La composición y sus usos se describen adicionalmente con mayor detalle a continuación.

Tal como se usa en el presente documento, "homopolímeros" son polímeros producidos a partir del mismo monómero de repetición y "copolímeros" son polímeros en los que el polímero contiene al menos dos monómeros estructuralmente diferentes. Notaciones como "(met)acrilato" denotan un monómero con funcionalidad acrilato o metacrilato.

25 El ensamblaje de pared de la presente invención incluye una composición de barrera al aire y al agua monocomponente basada en silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) que se puede curar en presencia de humedad.

Se proporciona seguidamente una descripción general de los componentes de la composición monocomponente RTV.

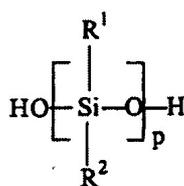
30 La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento comprende los siguientes componentes: (1) de un 20 % en peso a un 80 % en peso, específicamente de un 25 % en peso a un 75 % en peso y, más específicamente, de un 30 % en peso a un 50 % en peso de un polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol que tiene una viscosidad que varía de 100 centipoises a 500 000 centipoises (de 0,1 Pa·s a 500 Pa·s) a 25 °C, en el que los grupos orgánicos son radicales de hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 60 átomos de carbono.

En una realización específica, la viscosidad del polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol varía de 1000 centipoises a 20 000 centipoises (de 1 Pa·s a 20 Pa·s) a 25 °C y, en una realización aún más específica, la viscosidad varía de 2000 centipoises a 10 000 centipoises (de 2 Pa·s a 10 Pa·s) a 25 °C.

40 El grupo orgánico en el polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol puede ser un radical hidrocarburo monovalente, por ejemplo, radicales alquilo que contienen de 1 a 8 átomos de carbono, tales como las realizaciones no limitantes de metilo, etilo, propilo, etc.; radicales cicloalquilo tales como las realizaciones no limitantes de ciclopentilo, ciclohexilo, y así sucesivamente; alqueno tal como las realizaciones no limitantes de vinilo, alilo, y así sucesivamente; radicales arilo mononucleares tales como las realizaciones no limitantes de fenilo, metilfenilo, etilfenilo, y así sucesivamente; y radicales fluoroalquilo tales como la realización no limitante de 3,3,3-trifluoropropilo.

45 En una realización no limitante, el polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol puede tener solamente una terminación que sea silanol, siendo la otra terminación un radical hidrocarburo monovalente tal como se ha descrito anteriormente.

En una realización específica no limitante, el polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol puede tener la fórmula genérica (I):



(I)

5 en la que R¹ y R² son radicales hidrocarburo monovalentes con de 1 a 12 átomos de carbono, y en la que "p" es tal que la viscosidad del polímero varía de 100 centipoises a 500 000 centipoises (0,1-500 Pa·s) a 25 °C y, más específicamente, de 1000 centipoises a 20 000 centipoises (1-20 Pa·s) a 25 °C e, incluso más específicamente, de 2000 centipoises a 10 000 centipoises (2-10 Pa·s) a 25 °C. En una realización específica, el valor de p en la fórmula (I) puede ser de 1 a 4000, más específicamente de 10 a 1000, siendo lo más específico de 100 a 500.

10 Los grupos R¹ y R² de la fórmula (I) pueden ser iguales o diferentes y se seleccionan generalmente entre los mismos grupos que los radicales hidrocarburo monovalentes definidos anteriormente para los grupos orgánicos del polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol. Específicamente, al menos aproximadamente un 50 % del número total de los radicales R¹ y R² son radicales alquilo que contienen de 1 a 8 átomos de carbono, y cualquiera de los radicales R¹ y R² restantes son radicales arilo. Más específicamente, al menos un 75 % del número total de los radicales R¹ y R² son radicales alquilo que contienen de 1 a 8 átomos de carbono, y cualquiera de los radicales R¹ y R² restantes son radicales arilo. Lo más específico es que al menos un 50 % del número total de los radicales R¹ y R² sean radicales alquilo que contienen de 1 a 8 átomos de carbono, y cualquiera de los radicales R¹ y R² restantes sean radicales arilo.

20 En una realización incluso más específica, al menos un 50 % del número total de los radicales R¹ y R² son radicales metilo, y los restantes son radicales arilo tales como radicales fenilo. En otra realización del presente documento, los radicales R¹ y R² se seleccionan entre radicales alquilo que contienen de 1 a 8 átomos de carbono tales como metilo, o una mezcla de radicales alquilo que contienen de 1 a 8 átomos de carbono y radicales fluoroalquilo tales como 3,3,3-trifluoropropilo.

La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento comprende además (2) hasta un 20 % en peso, específicamente de un 1 % en peso a un 15 % en peso, siendo lo más específico de un 3 % en peso a un 10 % en peso de una carga de refuerzo de sílice pirógena tratada.

25 En una realización del presente documento, la carga de refuerzo de sílice pirógena tratada es una sílice pirógena que ha sido tratada con siloxanos cíclicos tales como el D4 y/o con silazanos tales como el hexametildisilazano (HMDZ), como es bien conocido en la técnica.

30 La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento comprende además (3) hasta un 60 % en peso, específicamente de un 10 % en peso a un 50 % en peso, siendo lo más específico de un 25 % en peso a un 45 % en peso, de al menos una carga de dilución de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico y una carga de carbonato de calcio precipitado.

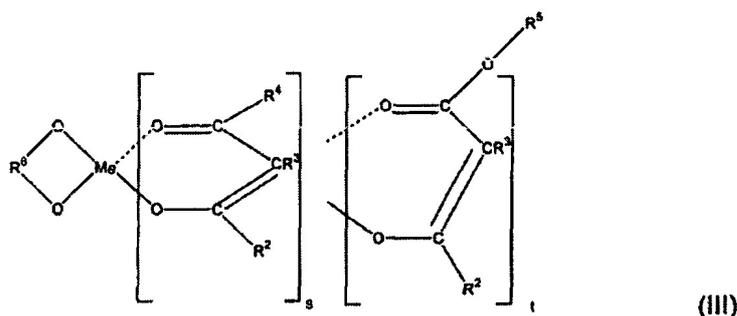
La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento comprende además (4) de un 0,5 % en peso a un 10 % en peso, específicamente de un 1,0 % en peso a un 5 % en peso, siendo lo más específico de un 1,5 % en peso a un 3,0 % en peso, de un agente de reticulación polialcoxi que tiene la fórmula general (II):



35 en la que R¹ y R² son como se han definido en la fórmula (I), en la que "a" puede ser 0, 1 o 2.

Compuestos particulares que están dentro del alcance de la fórmula (II) se seleccionan entre el grupo que consiste en metiltrimetoxisilano, viniltrimetoxisilano, tetrametoxisilano, metiltrietoxisilano, viniltrimetoxisilano y tetraetoxisilano. En una realización más específica, el agente de reticulación de polialcoxisilano es metiltrimetoxisilano.

40 La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento comprende además (5) de un 0,05 % en peso a un 5 % en peso, específicamente de un 0,1 % en peso a un 3,0 % en peso y lo más específico de un 0,5 % en peso a un 2,0 % en peso de un catalizador de curado por condensación que es un quelato de titanio que tiene la fórmula general (III):



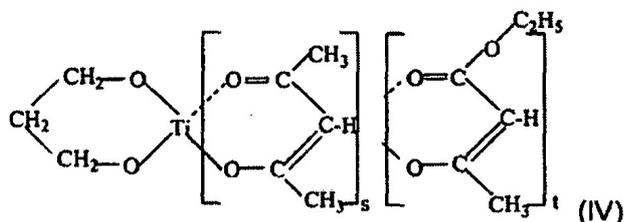
en la que Me, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, s y t son tal como se han definido anteriormente.

5 En la fórmula (III), "s" está en el intervalo de 0,7 a 1,3. En una realización específica del presente documento, "s" es de 0,8 a 1,2 y t es de 1,2 a 0,8, en una realización más específica s es igual a 1 y t es igual a 1. En una realización particular de la presente invención, la composición contiene un quelato de titanio en el que R⁶ es propileno y R³ es hidrógeno, R² y R⁴ son metilo y R⁵ es etilo.

10 En una realización, R⁶ es radical hidrocarburo divalente que contiene de 2 a 20 átomos de carbono y puede estar sustituido con un grupo hidrocarburo de hasta 8 átomos de carbono, que incluye grupos halohidrocarburo y grupos carboxilo y, además de los grupos sustituyentes hidrocarburo, los restos no terminales del grupo R⁶ pueden incluir otros grupos sustituyentes tales como al menos uno de un grupo halógeno, ciano, nitro, carboxi éster y acilo.

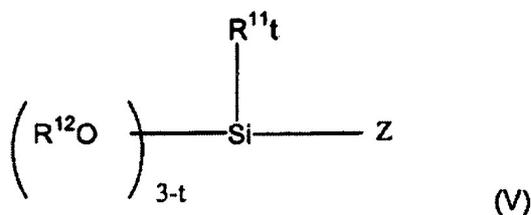
En una realización específica no limitante, el número total de átomos de carbono en el grupo R⁶ no debe ser superior a 20 átomos de carbono. La preparación de los compuestos de fórmula (III) se describe en las patentes de Estados Unidos con números 3 689 454 y 3 779 986.

15 Más específicamente, el catalizador de quelato de titanio del presente documento se representa mediante la estructura (IV):



en la que lo más específico es que "s" y "t" sean 1.

20 La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento comprende además (6) hasta un 5 % en peso, específicamente de un 0,1 % en peso a un 2,0 % en peso, siendo lo más específico de un 0,2 % en peso a un 0,7 % en peso, de un promotor de adhesión de polialcoxisilano organofuncional que tiene la fórmula general (V):

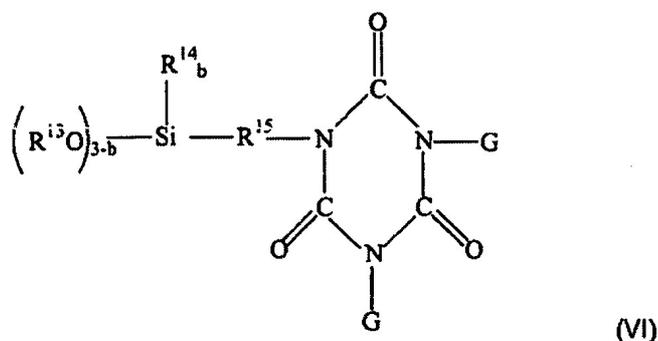


25 en la que R¹¹ y R¹² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 8 átomos de carbono, t es de 0 a 3 y Z es un hidrocarburo saturado, insaturado o aromático de hasta 30 átomos de carbono, específicamente de 12 átomos de carbono, más específicamente de 8 átomos de carbono, que está funcionalizado adicionalmente con un grupo seleccionado entre el grupo que consiste en amino, éter, epoxi, glicidoxi, isocianato, ciano, acriloxi, metacriloxi y aciloxi.

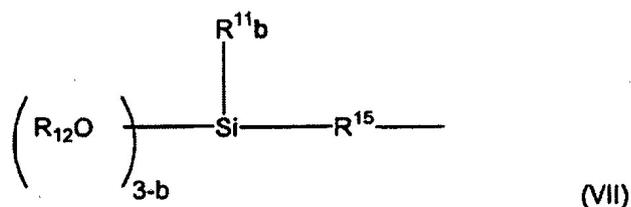
Compuestos promotores de adhesión, dentro del alcance de la fórmula (V) y adecuados para su uso en el presente documento, así como métodos para preparar los mismos se divulgan, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos con números 4 483 973, 4 528 353, 3 821 218 y 4 100 129.

Además de los compuestos de fórmula (V), o como alternativa a los mismos, la composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento puede comprender adicionalmente, o alternativamente, un promotor de adhesión de polialcoxisilano con funcionalidad isocianato.

- 5 Los promotores de adhesión de polialcoxisilano con funcionalidad isocianato adecuados para su uso en el presente documento tienen la fórmula general (VI):



en la que G se selecciona entre radicales R¹¹ tal como se han definido anteriormente, estirilo, vinilo, alilo, cloroalilo, ciclohexenilo, y radicales que tienen la fórmula general (VII)



- 10 en la que R¹¹ y R¹² son como se han definido anteriormente, y R¹⁵ es radical hidrocarburo divalente seleccionado entre alquilenarileno, alquileno, cicloalquileno, y alquilenarileno halogenado
conteniendo cada uno de 2 a 12 átomos de carbono, y en la que b varía de 0 a aproximadamente 3, en la que R¹³ y R¹⁴ son cada uno un radical hidrocarburo monovalente que contiene hasta 8 átomos de carbono o un radical cianoalquilo monovalente que contiene hasta 8 átomos de carbono,
15 en la que R¹⁵ es tal como se ha definido anteriormente, y en la que b varía de 0 a aproximadamente 3.

Más específicamente, el promotor de adhesión dentro del alcance de la fórmula (VI) es isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililpropilo). Este compuesto se puede preparar tomando el hidruro de alcoxisilano correspondiente y haciéndolo reaccionar con el isocianurato o cianurato insaturado en presencia de un catalizador de platino, mediante lo cual el hidruro se añade al grupo insaturado tal como el grupo alilo del núcleo de isocianurato.

- 20 Otros compuestos específicos dentro del alcance de la fórmula (VI) anterior se seleccionan entre el grupo que consiste en isocianurato de bis-1,3-trimetoxisililpropilo; isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililetilo); isocianurato de 1,3,5-tris(metildimetoxisililpropilo); e isocianurato de 1,3,5-tris(metildietoxisililpropilo) y combinaciones de los mismos.

- 25 El promotor de adhesión de alcoxisilano con funcionalidad isocianato de fórmula (VI) puede estar presente en las composiciones RTV del presente documento en una cantidad de hasta un 2,0 % en peso, específicamente de un 0,1 % hasta un 1,0 % en peso, siendo lo más específico de un 0,3 % en peso a un 0,7 % en peso.

- 30 En una realización no limitante, la composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento puede comprender promotores de adhesión seleccionados entre el grupo que consiste en isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililpropilo), isocianurato de bis-1,3-trimetoxisililpropilo, isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililetilo), isocianurato de 1,3,5-tris(metildimetoxisililpropilo), isocianurato de 1,3,5-tris(metildietoxisililpropilo), N-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano, metacriloxipropiltrimetoxisilano, metilaminopropiltrimetoxisilano, γ-glicidoxipropiletildimetoxisilano, γ-glicidoxipropiltrimetoxisilano, γ-glicidoxietiltrimetoxisilano, β-(3,4-epoxiciclohexil)propiltrimetoxisilano, β-(3,4-epoxiciclohexil)etilmetildimetoxisilano, isocianatopropiltrimetoxisilano, isocianatopropilmetildimetoxisilano, β-cianoetiltrimetoxisilano, γ-acriloxipropiltrimetoxisilano, γ-metacriloxipropilmetildimetoxisilano, 4-amino-3,3-dimetilbutiltrimetoxisilano, n-etil-3-trimetoxisilil-2-metilpropanamina, y combinaciones de los mismos.

- 35 La composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento opcionalmente puede comprender además hasta un 60 % en peso, específicamente de un 5 % en peso a un 40 % en peso, siendo lo más específico de un 15 % en peso a un 25 % en peso, de un adyuvante de procesamiento de hidrocarburo que comprende,

basado en 100 partes en peso del líquido de hidrocarburos, más de 40 partes en peso de hidrocarburos parafínicos cíclicos y menos de 60 partes en peso de hidrocarburos parafínicos no cíclicos.

5 En una realización específica de la presente invención, el líquido de hidrocarburos comprende uno o más hidrocarburos parafínicos cíclicos que contienen de 5 a 24 átomos de carbono por molécula y, opcionalmente, uno o más hidrocarburos parafínicos no cíclicos que contienen de 5 a 24 átomos de carbono por molécula. En una realización específica de la presente invención, los hidrocarburos cíclicos y no cíclicos del líquido de hidrocarburos contienen cada uno de 8 a 20, más específicamente, de 10 a 15 átomos de carbono por molécula.

10 Hidrocarburos parafínicos cíclicos adecuados incluyen, si bien no se limitan a los mismos, ciclohexano, ciclooctano, ciclónonano, ciclododecano y combinaciones de los mismos. Hidrocarburos parafínicos no cíclicos adecuados incluyen, si bien no se limitan a los mismos, n-heptano, n-octano, iso-octano, n-nonano, n-decano, n-undecano, n-dodecano, iso-decano, n-heptadecano, n-octadecano, n-eicosano, isoeicosano y combinaciones de los mismos. En una realización específica de la composición del presente documento, el líquido de hidrocarburos comprende menos de un 0,5 % en peso de hidrocarburos aromáticos.

15 En una realización adicional, la composición sellante de barrera al aire y al agua del presente documento opcionalmente puede comprender además otros aditivos que incluyen, por ejemplo, retardantes de llama, fungicidas, pigmentos, colorantes y similares.

20 Se proporciona también en el presente documento un ensamblaje de pared que comprende la composición de barrera al aire y al agua monocomponente basada en silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) del presente documento. El ensamblaje de pared descrito en el presente documento comprende el uso de la composición de barrera al aire y al agua monocomponente basada en silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) como adhesivo para unir un material o materiales elastómeros a un sustrato o sustratos de revestimiento en construcción, un sustrato o sustratos de metal tales como sustratos de aluminio pintados o no pintados, un sustrato o sustratos de metal galvanizado, un sustrato o sustratos de estructura de madera y similares.

25 Tal como se ha discutido en el presente documento, las composiciones se usan en un ensamblaje de pared en forma de una composición sellante al aire y al agua monocomponente basada en silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV). A continuación se exponen varias aplicaciones en construcción de la composición seguidas de los datos experimentales que muestran los resultados favorables inesperados conseguidos.

PARTE EXPERIMENTAL

Para ampliar y comprender la presente invención se proporcionan los siguientes ejemplos.

30 **Ejemplo 1**

El material de revestimiento de silicona en forma de adhesivo (base) para adherir un elastómero rojo con un espesor de 0,022 pulgadas (0,056 cm) y un elastómero gris con un espesor de 0,015 pulgadas (0,038 cm) de curado térmico a un sustrato de revestimiento de fibra de vidrio (sustrato de revestimiento DensGlass®). Se preparó la superficie del sustrato de acuerdo con el método P15. (Ensayo del sustrato o sustratos tal como se recibieron, sin preparación de la superficie = P15. Ensayo usando un cepillo de cerda natural a fin de eliminar suciedad/restos de polvo = P9).

El material de revestimiento de silicona usado comprendía en porcentaje en peso:

- (a) 14,6 % de un polímero polidimetilsiloxano terminado en silanol de 25 000 cps (25 Pa·s).
- (b) 17,9 % de un polímero polidimetilsiloxano terminado en silanol de 3000 cps (3 Pa·s).
- (c) 39,0 % de carga de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico;
- 40 (d) 3,6 % de sílice pirógena tratada con D₄ y HMDZ (88318-MOMENTIVE)
- (e) 20,8 % de un disolvente orgánico alifático C₁₂-C₂₀ lineal (CONOSOL C200 de PENRECO)
- (f) 0,47 % del promotor de adhesión isocianurato de tris(trimetoxisililpropilo);
- (g) 2,37 % de metiltrimetoxisilano; y
- 45 (h) 1,26 % del catalizador de curado bis(acetilacetato) de diisopropóxido de titanio. La mezcla de revestimiento de silicona se preparó en una extrusora de combinación continua.

Ejemplo 1: El resultado obtenido (mostrado en la Figura 1) exhibía un curvado tanto con el elastómero rojo como con el gris a medida que el material de revestimiento de silicona comenzaba a reticularse para dar el adhesivo (base). Se observó adhesión en el punto de contacto para el elastómero rojo y para el gris. En este ejemplo se intentó determinar si el revestimiento de silicona "húmedo" recién aplicado podría servir como adhesivo (base) en lugar de como sellante de silicona. El resultado de la observación dio lugar a que tanto el elastómero rojo como el gris se curaban con respecto al revestimiento de silicona "húmedo" recién aplicado.

Ejemplo 2

Para ampliar la comprensión de la combinación del producto o productos/condición de los detalles, un sellante de silicona (SCS2000) comprendido por:

- 5 (a) 34 % de un polímero polidimetilsiloxano terminado en silanol de 130 000 cps (130 Pa·s).
- (b) 44,0 % de carga de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico;
- (c) 4,5 % de sílice pirógena tratada con D₄ (88049-MOMENTIVE)
- (d) 14% de un líquido de PDMS lineal con grupos terminales trimetilo
- (e) 0,30 % del promotor de adhesión isocianurato de tris(trimetoxisililpropilo);
- 10 (f) 2,2 % de metiltrimetoxisilano; y
- (j) 1 % del catalizador de curado (acetilacetato) (etilacetato) de propanodiol titanio; se mezcló continuamente en una extrusora de combinación.

15 El SCS2000 es una pasta tixotrópica y se usó como adhesivo (base) para adherir un elastómero rojo con un espesor de 0,022 pulgadas (0,056 cm) y un elastómero gris con un espesor de 0,015 pulgadas (0,038 cm) de curado térmico a un sustrato de revestimiento de fibra de vidrio (sustrato de revestimiento DensGlass®). Se preparó la superficie del sustrato de acuerdo con el método P15.

Ejemplo 2: El resultado obtenido (mostrado en la Figura 2) no exhibía curvado del elastómero rojo ni del gris usando un sellante de silicona de curado neutro como adhesivo (base) durante el proceso de curado. Se observó una adhesión de contacto total tanto del elastómero rojo como del gris.

EJEMPLO 3

20 Para ampliar la comprensión de la combinación del producto o productos/condición de los detalles, se usó el sellante de silicona SCS2000 descrito anteriormente como adhesivo (base) para adherir un elastómero rojo con un espesor de 0,022 pulgadas (0,056 cm) y un elastómero gris con un espesor de 0,015 pulgadas (0,038 cm) de curado térmico con un ángulo de 90 grados a un sustrato de aluminio pintado, tal como se muestra más adelante (Ejemplo 3). El metal pintado se usó solamente con el fin de tener un acabado liso para determinar si el elastómero de curado

25 térmico se curvaría con el sellante tal como se observó cuando se ensayó con el revestimiento de silicona. Se preparó la superficie del sustrato de acuerdo con el método P15.

Ejemplo 3: El resultado obtenido (mostrado en la Figura 3) no exhibía curvado del elastómero rojo ni del gris usando un sellante de silicona de curado neutro como adhesivo (base) durante el proceso de curado. Se observó la adhesión tanto del elastómero rojo como del gris.

30 **Ejemplo 4**

Para ampliar la comprensión de la combinación del producto o productos/condición de los detalles, se usaron un material de revestimiento de silicona (SEC2400), tres sellantes (SilPruf SCS2000, SCS2700 y SCS9000) y un sellante de polímero de MS (SCS7000) como adhesivo (base) para realizar un ensayo de adhesión (en seco) a un sustrato de revestimiento de fibra de vidrio DensGlass®, sustrato que tenía su superficie preparada de acuerdo con

35 el método P15. Antes de efectuar el ensayo o ensayos de adherencia a la tracción en el revestimiento y los sellantes estos se curaron durante 14 días tras su aplicación.

La formulación del SEC2400 se proporcionó en el ejemplo 1.

La formulación del SCS2000 se proporcionó en el ejemplo 2.

La composición del SCS2700 es:

- 40 (a) 34 % de un polímero polidimetilsiloxano terminado en silanol de 130 000 cps (130 Pa·s).
- (b) 40, % de carga de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico;
- (c) 4,5 % de sílice pirógena tratada con D₄ (88049-MOMENTIVE)
- (d) 18 % de un líquido de PDMS lineal con grupos terminales trimetilo
- (e) 0,30 % del promotor de adhesión isocianurato de tris(trimetoxisililpropilo);
- 45 (f) 2,2 % de metiltrimetoxisilano; y
- (g) 1 % del catalizador de curado (acetilacetato) (etilacetato) de propanodiol titanio. Los ingredientes del SCS2700 anteriores se mezclaron continuamente en una extrusora de combinación.

La composición del SCS9000 es:

- (a) 48 % de un polímero polidimetilsiloxano terminado en silanol y metilo de 80 000 cps (80 Pa-s).
- (b) 44,0 % de carga de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico;
- (c) 4,5 % de sílice pirógena tratada con D₄ (88049-MOMENTIVE)
- 5 (d) 0,30 % del promotor de adhesión isocianurato de tris(trimetoxisililpropilo);
- (e) 2,2 % de metiltrimetoxisilano; y
- (f) 1 % del catalizador de curado (acetilacetato) (etilacetato) de propanodiol titanio. Los ingredientes del SCS9000 anteriores se mezclan continuamente en una extrusora de combinación.

La composición del SCS7000 es:

- 10 (a) 28,5 % de un polímero poliéter terminado en metildimetoxisililo;
- (b) 20 % de ftalato de diisodécilo;
- (c) 2 % de TiO₂;
- (d) 30 % de carbonato de calcio precipitado tratado con ácido esteárico UltraPflex;
- (e) 15 % de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico Hi-Pflex 100;
- 15 (f) 3 % del reticulante metiltrimetoxisilano;
- (g) 1 % del promotor de adhesión aminoetilaminopropiltrimetoxisilano; y
- (h) 0,5 % del catalizador de curado óxido de dibutilestano solubilizado.

Los ingredientes del SCS7000 anteriores se mezclaron conjuntamente usando un mezclador planetario discontinuo de 500 galones (1892,7 l). En una realización, el SCS7000 se ensayó en primer lugar para determinar la compatibilidad con respecto al revestimiento de silicona SEC2400 y para determinar sus características de adhesión a los sustratos ensayados.

Ejemplo 4: El resultado obtenido (mostrado en la Figura 4) exhibido con el revestimiento de silicona identificado y el sellante a un sustrato de revestimiento de fibra de vidrio fallaba en sí mismo. Debido a que la fuerza de adherencia del revestimiento de silicona y el sellante era mayor que la de los materiales componentes del revestimiento de fibra de vidrio, esto causaba, por tanto, que el sustrato fallara en sí mismo. Se consiguió la adhesión por completo.

Ejemplo 5

Para ampliar la comprensión de la combinación del producto o productos/condición de los detalles, se usó un material de revestimiento de silicona SilShield SEC2400 como adhesivo para realizar un ensayo de adhesión a un sustrato de metal galvanizado. Antes de efectuar el ensayo de adherencia a la tracción, el revestimiento de silicona se curó durante 14 días tras su aplicación. La fotografía de la Figura 5 muestra que la unión adhesiva del material o materiales de silicona es más fuerte que el propio sustrato. Es decir, cuando se ensaya el sellante (para ver si se adhiere al sustrato subyacente) mediante retirada por tracción del sellante desde el sustrato, el sustrato se separa (las fotos muestran las fibras de vidrio amarillas en el área de unión al sellante).

Ejemplo 5: El revestimiento de silicona consiguió la adhesión al metal galvanizado cuando iba precedido de un procedimiento de limpieza con xileno o acetona. El revestimiento de silicona no consiguió la adhesión o esta fue mínima cuando iba precedido de un procedimiento de limpieza con alcohol isopropílico (IPA).

El procedimiento de limpieza con un disolvente (usando los disolventes correspondientes) para metal galvanizado fue tal como sigue:

El procedimiento de limpieza dual con disolvente-paño era el siguiente: Se usó un paño humedecido con el disolvente para limpiar las superficies. Inmediatamente después de la limpieza con el paño húmedo, se limpió con un paño seco para retirar cualquier contaminante que se hubiera desprendido/disuelto con la limpieza con paño húmedo.

La foto de la izquierda de la Figura 5 muestra los resultados tras el procedimiento "P2-P5" (una limpieza con xileno seguida de una limpieza en seco como preparación de limpieza de la superficie) y la foto del centro-izquierda muestra los resultados tras el procedimiento "Ace-P5" (una limpieza con acetona seguida de una limpieza en seco como preparación de limpieza de la superficie) con fallo cohesivo de los materiales de silicona; lo que revelaba que cuando se usan estas etapas preparatorias de limpieza, la unión adhesiva al material subyacente (metal galvanizado en este caso) es más fuerte que el propio material de silicona; desgarrándose el material de silicona durante el ensayo. Esto se compara con la foto del centro-derecha, con la muestra etiquetada como "A" que recibió la preparación de superficie "P1-P5" (una limpieza con alcohol isopropílico seguida de una limpieza en seco como preparación de limpieza de la superficie). Esta combinación de preparación de la superficie y material de silicona, cuando se ensayó para determinar la adhesión, reveló que el material de silicona se liberaba adhesivamente del sustrato subyacente cuando se ensayó (como resultado indeseado). El fin principal de los ensayos del revestimiento de silicona era determinar si se podía conseguir una adhesión a los sustratos sin imprimación. Se ensayó la muestra

C con imprimación.

Ejemplo 6

5 Para ampliar la comprensión de la combinación del producto o productos/condición de los detalles, una maqueta de una estructura de puntales de madera en miniatura que usaba un sellante de silicona como adhesivo (base) para adherir una tira de elastómero de transición a la estructura de puntales de madera y un sustrato de revestimiento de fibra de vidrio, en el que se efectuó el método P15 de preparación de la superficie a fin de simular una apertura tosca en la pared. Tal como se muestra más adelante (Figuras 6a, 6b y 6c):

10 **Ejemplo 6:** El resultado obtenido exhibía una transición consistente del sellante de silicona como adhesivo (base) para adherir el elastómero a la estructura de puntales de madera y el sustrato de revestimiento de fibra de vidrio, y un revestimiento de silicona aplicado sobre el elastómero a la estructura de puntales de madera y el sustrato de revestimiento de fibra de vidrio.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE ADHESIÓN

15 Los ensayos de adhesión se efectúan de acuerdo con la norma ASTM C 794 (modificada), Adhesión en el desprendimiento de sellantes de juntas elastoméricas. Los ensayos se realizan sobre cada sustrato con y sin imprimación para cada sellante ensayado. Los resultados de las tablas siguientes se basan en un curado en condiciones ambientales durante 14 días. Los resultados de los sustratos y sellantes de muestra en las tablas que siguen.

Sustrato de revestimiento de fibra de vidrio CA09-1583

TABLA 1

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Adhesión %	Comentarios:
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P9	90 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P9	80 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P9	100 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A1	SIN	P9	100 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P15	95 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P15	85 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P15	100 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A1	SIN	P15	95 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P9	90 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P9	80 %	Adhesión observada

ES 2 694 978 T3

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Adhesión %	Comentarios:
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P9	100 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A1	SS4044P	P9	100 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P15	95 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P15	85 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P15	100 %	Adhesión observada
Revestimiento de fibra de vidrio	Curado a TA	14 días	A1	SS4044P	P15	95 %	Adhesión observada

LEYENDAS
A1 = sellante de silicona SCS2000
A2 = revestimiento de silicona SilShield SEC2400
Curado a TA - curado en condiciones ambientales durante 14 días
SIN - sin imprimación aplicada
SS4044P = Imprimación de Momentive
P9 - cepillo de cerda natural usado sobre la superficie
P15 - tal como se recibió (sin preparación de la superficie)
Leyendas para la calificación de la adhesión
0-100 % de fallo cohesivo
SF = fallo del sustrato
P = pasa la calificación de adhesión

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE ADHESIÓN

- Los ensayos de adhesión se efectúan de acuerdo con la norma ASTM C 794 (modificada), Adhesión en el desprendimiento de sellantes de juntas elásticas. Los ensayos se realizan sobre cada sustrato con y sin imprimación para cada sellante ensayado. Los resultados de las tablas siguientes se basan normalmente en un curado en condiciones ambientales durante 14 días, inmersión en agua durante 1 día e inmersión en agua durante 7 días. El sustrato con producto de silicona se sumerge por completo en agua. Después de haber sumergido la muestra durante 1 día, se evaluó el producto de silicona para determinar los valores de adhesión. El sustrato se coloca después otra vez en inmersión en agua durante 6 días adicionales hasta un total de 7 días de inmersión en agua, a partir de lo cual se evalúa el producto de silicona para determinar los valores de adhesión. Los resultados de los sustratos y sellantes de muestra en las tablas que siguen.

Metal de ruptura galvanizado CA10-1692 - que es una chapa metálica que es simplemente metal formado en piezas finas y planas; el metal se limpia y se recubre después con un tratamiento de galvanizado para evitar el óxido.

15

TABLA 2

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Adhesión %	Comentarios:
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A1	SIN	A-P5	90 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A1	SIN	A-P5	90 %	Adhesión observada

ES 2 694 978 T3

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Adhesión %	Comentarios:
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A1	SIN	A-P5	98 %	(Adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A1	SS4044P	A-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A1	SS4044P	A-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A1	SS4044P	A-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A1	SIN	P2-P5	90 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A1	SIN	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A1	SIN	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A1	SS4044P	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A1	SS4044P	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A1	SS4044P	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A1	SIN	P1-P5	80 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A1	SIN	P1-P5	95 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A1	SIN	P1-P5	85 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A1	SS4044P	P1-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A1	SS4044P	P1-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A1	SS4044P	P1-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A2	SIN	A-P5	90 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A2	SIN	A-P5	90 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A2	SIN	A-P5	98 %	Adhesión observada

ES 2 694 978 T3

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Adhesión %	Comentarios:
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	A-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A2	SS4044P	A-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A2	SS4044P	A-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P2-P5	90 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A2	SIN	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A2	SIN	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A2	SS4044P	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A2	SS4044P	P2-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A2	SIN	P1-P5	10 %	Mala adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A2	SIN	P1-P5	0 %	No adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A2	SIN	P1-P5	35 %	Mala adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	A2	SS4044P	P1-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	A2	SS4044P	P1-P5	100 %	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	A2	SS4044P	P1-P5	100 %	Adhesión observada

LEYENDAS
A1 y A2 definidos como en la Tabla 1
Curado a TA - Curado en condiciones ambientales durante 14 días
SIN - Sin imprimación aplicada
P1- Limpieza con alcohol isopropílico* (IPA)
P2 - Limpieza con xileno
P5- Limpieza en seco
A- Limpieza con acetona/en seco
Leyendas para la calificación de la adhesión
0-100 % de fallo cohesivo
P = pasa la calificación de adhesión
F = fallo total del adhesivo

Sustrato de revestimiento oro DensGlass® CA09-1583

TABLA 3

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Fuerza (lb/in)	Adhesión %	Calificación	Comentarios:
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS2000	SIN	P9	T11	90 %	SF	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS2700	SIN	P9	T11	80 %	SF	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS9000	SIN	P9	T11	100 %	P	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS7000	SIN	P9	T11	98 %	SF	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SEC2400	SIN	P9	T11	100 %	P	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS2000	SIN	P15	T11	95 %	SF	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS2700	SIN	P15	T11	85 %	SF	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS9000	SIN	P15	T11	100 %	P	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SCS7000	SIN	P15	T11	100 %	SF	Adhesión observada
Oro DensGlass	Curado a TA	14 días	SEC2400	SIN	P15	T11	95 %	SF	Adhesión observada

TA, SIN, Adhesión %, P, P9 y P15 son como se han definido anteriormente.
 SF = fallo del propio sustrato
 T11 = granulos del sellante/revestimiento con un espesor dado aplicado sobre el sustrato

ES 2 694 978 T3

El espesor del sellante de la Tabla 3 es de aproximadamente 0,125 pulgadas (0,32 cm) y el espesor del revestimiento de la Tabla 4 es de aproximadamente 12 milímetros (seco).

Metal de ruptura galvanizado CA10-1692 TABLA 4

Sustrato sometido	Condiciones de curado	Tiempo de curado	Sellante	Imprimación	Leyenda (prep)	Fuerza (lb/in)	Adhesión %	Calificación	Comentarios:
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	SEC2400.04	SIN	A-P5	T11	90 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	SEC2400.04	SIN	A-P5	T11	90 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	SEC2400.04	SIN	A-P5	T11	98 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	SEC2400.04	SIN	P2-P5	T11	90 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	SEC2400.04	SIN	P2-P5	T11	100 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	SEC2400.04	SIN	P2-P5	T11	100 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	SEC2400.04	SIN	P1-P5	T11	10 %	F	Mala adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	SEC2400.04	SIN	P1-P5	T11	0 %	F	No adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	SEC2400.04	SIN	P1-P5	T11	35 %	F	Mala adhesión observada.
Metal de ruptura galvanizado	Curado a TA	14 días	SCS2000	SIN	P1-P5	38,0 ³	80 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	1 día en agua	15 días	SCS2000	SIN	P1-P5	44,0 ³	95 %	P	Adhesión observada
Metal de ruptura galvanizado	7 días en agua	21 días	SCS2000	SIN	P1-P5	42,0 ³	85 %	P	Adhesión observada

TA, SIN, Adhesión %, P, P1, P2, P5 y T11 son como se han definido anteriormente.

SEC2400.04 = SEC2400 con la porción .04 de SEC2400.04 indicando el color piedra caliza.

³ . Los valores de 38,0, 44,0 y 42,0 lb/in corresponden a 6,65; 7,71 y 7,36 N/mm, respectivamente.

MÉTODOS DE ENSAYO

Las muestras de ensayo se evaluaron de acuerdo con los métodos siguientes:

ASTM D 1653-03, Métodos de ensayo convencionales para determinar la transmisión de vapor de agua de películas de revestimiento orgánicas, Método de la copa mojada.

- 5 ASTM D 1970-09, Especificación convencional para determinar la autoadhesión de materiales laminados bituminosos modificados con polímeros usados como capa subyacente en tejados inclinados para la protección frente a daños por hielo, Ensayo de autosellado.

ASTM E 2178-03, Método de ensayo convencional para determinar la permeancia al aire de materiales de construcción. Las muestras de ensayo se evaluaron en general de acuerdo con los métodos siguientes:

- 10 ASTM D 4541-09, Método de ensayo convencional para determinar la resistencia al desprendimiento por tracción de revestimientos usando dispositivos portátiles de medición de la adhesión.

ASTM D7234-05, Método de ensayo convencional para determinar la resistencia de adhesión al desprendimiento por tracción de revestimientos de hormigón usando dispositivos portátiles de medición de la resistencia de adhesión al desprendimiento.

- 15 Producto: Revestimiento barrera al aire y al agua de silicona SilShield AWB (SilShield AWB) = SEC2400.

TABLA 5: SilShield AWB a un espesor de 17 milímetros en seco

Parámetro	Resultado del ensayo
Permeancia al vapor de agua ASTM D 1653-03	5,5 perm
Autosellado alrededor de clavos ASTM D 1979-09	Pasa

TABLA 6: SilShield AWB a un espesor de 12 milímetros en seco

Parámetro	Resultados del ensayo
Permeancia al vapor de agua ASTM D 1653-03	8,4 perm
Autosellado alrededor de clavos ASTM D 1979-09	Falla
Permeancia al aire calculada a 25 Pa ASTM E 2178-03	< 0,00001 l/Pa·m ² ·s
Permeancia al aire calculada a 50 Pa ASTM E 2178-03	< 0,00001 l/Pa·m ² ·s
Permeancia al aire calculada a 75 Pa ASTM E 2178-03	< 0,00001 l/Pa·m ² ·s
Permeancia al aire calculada a 100 Pa ASTM E 2178-03	< 0,00001 l/Pa·m ² ·s
Permeancia al aire calculada a 150 Pa ASTM E 2178-03	< 0,00001 l/Pa·m ² ·s
Permeancia al aire calculada a 300 Pa ASTM E 2178-03	< 0,00001 l/Pa·m ² ·s
Tensión de tracción a la máxima carga - Sustrato de DensGlass*	33,1 psi (228 kPa)
Tensión de tracción a la máxima carga - Sustrato de hormigón	112,1 psi (772 kPa)
*Resistencia total de la silicona no obtenida debido al fallo del sustrato de DensGlass antes del fallo del revestimiento.	

ES 2 694 978 T3

Procedimientos de ensayo y resultados de ensayo: Los resultados se dan en las tablas siguientes. Todas las condiciones de ensayo eran condiciones de laboratorio convencionales a menos que se indique lo contrario.
Permeancia al vapor de agua - Método de la copa mojada

5 La película muestra de ensayo se fijó entre dos juntas a una placa de ensayo de aluminio llena de agua. El área abierta resultante de cada muestra de ensayo para su evaluación era de 1,8 in² (11,61 cm²).

Los pesos de las muestras de ensayo se registraron una vez al día durante los días laborables normales usando una balanza Mettler Toledo AX504 (ICN 003449). Se registraron al mismo tiempo las condiciones ambientales del laboratorio. La permeancia se calculó de acuerdo con el método de ensayo. El ensayo para las Tablas 7-8 se efectuó según la norma ASTM D 1653-03.

10 Tabla 7: SilShield AWB - Espesor de 17 milímetros en seco

Muestra de ensayo	Temperatura promedio, °C (°F)	Humedad relativa promedio, %	Permeancia, perm
1	20,8 (69,4)	48,1	5,5
2	20,8 (69,4)	48,1	4,7
3	20,8 (69,4)	48,1	6,3
Promedio			5,5

Tabla 8: SilShield AWB - Espesor de 12 milímetros en seco

Muestra de ensayo	Temperatura promedio, °C (°F)	Humedad relativa promedio, %	Permeancia, perm
1	20,8 (69,4)	48,1	8,0
2	20,8 (69,4)	48,1	8,9
3	20,8 (69,4)	48,1	8,4
Promedio			8,4

Autosellado

15 El revestimiento SilShield AWB se aplicó a piezas de madera contrachapada, Exposición 1, Calidad APA, de 12" x 12" x 3/8" (30,5 x 30,5 x 0,95 cm). El ensayo de la norma ASTM D 1970-09 se efectuó con una profundidad de agua de 5" (12,7 cm) y a 4 °C ± 2 °C (40 °F ± 5 °F) durante un periodo de tres días y las muestras de ensayo se observaron después para determinar la filtración de agua.

Tabla 9: SilShield AWB - Espesor de 17 milímetros en seco

Muestra de ensayo	Observaciones	Pasa/Falla
1	Sin agua en el recipiente bajo la muestra de ensayo, sobre los cuerpos de los clavos, sobre la cara inferior de la madera contrachapada o entre la madera contrachapada y el SilShield AWB	Pasa
2	Sin agua en el recipiente bajo la muestra de ensayo, sobre los cuerpos de los clavos, sobre la cara inferior de la madera contrachapada o entre la madera contrachapada y el SilShield AWB	Pasa

20

ES 2 694 978 T3

Tabla 10: SilShield AWB - Espesor de 12 milímetros en seco

Muestra de ensayo	Observaciones	Pasa/Falla
1	Agua en el recipiente bajo la muestra de ensayo, y entre la madera contrachapada y el SilShield AWB, Sin agua sobre los cuerpos de los clavos o sobre la cara inferior de la madera contrachapada	Falla
2	Agua en el recipiente bajo la muestra de ensayo, sobre los cuerpos de los clavos, sobre la cara inferior de la madera contrachapada y entre la madera contrachapada y el SilShield AWB	Falla

Permeancia al aire

- 5 El revestimiento SilShield AWB se aplicó a un sustrato de Dens-Glass con ½" (1,27 cm) de espesor. La muestra de ensayo se preparó después de acuerdo con el método de la norma ASTM E 2178-03 usando juntas autoadhesivas y láminas de polietileno de 4 milímetros de espesor y se colocó con la cara recubierta con SilShield AWB hacia arriba en la parte superior de la cámara de ensayo (ICN 004933). La muestra de ensayo se fijó firmemente a la parte superior de la cámara de ensayo usando un bastidor de metal con dimensiones interiores de 1 metro x 1 metro a fin de exponer 1 metro x 1 metro de la muestra de ensayo. El bastidor se fijó mediante varias abrazaderas a presión.
- 10 La muestra de ensayo se ensayó a continuación a presiones de aire preseleccionadas de 25 Pa a 300 Pa. Una vez completado el ciclo, la lámina de polietileno se cortó y se desprendió de la superficie de la muestra de ensayo. La muestra de ensayo se ensayó de nuevo a presiones de aire preseleccionadas de 25 Pa a 300 Pa. La columna de caudales calculados de la tabla inmediatamente posterior a la Tabla 11 es un promedio de los caudales medidos de las muestras 1-5 a cada presión de aire correspondiente de la Tabla 11. Análogamente, la columna de permeancias al aire calculadas de la tabla inmediatamente posterior a la Tabla 11 es el producto matemático del promedio de la inversa de las presiones reales medidas para cada una de las muestras 1-5.

Tabla 11: SilShield AWB - Espesor de 12 milímetros en seco

Presión de aire, Pa	Caudal medido (l/s.m ²)				
	Muestra de ensayo				
	1	2	3	4	5
25	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
50	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
75	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
100	< 0,00001	0,000009	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
150	< 0,00001	0,00030	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
300	< 0,00001	0,00029	0,00018	0,00006	< 0,00001

SilShield AWB - Espesor de 12 milímetros en seco

Presión de aire, Pa	Caudal calculado (l/s.m ²)	Permeancia al aire calculada (l/Pa.m ² .s)
25	< 0,00001	< 0,00001
50	< 0,00001	< 0,00001
75	< 0,00001	< 0,00001
100	0,00002	< 0,00001
150	0,00006	< 0,00001
300	0,00011	< 0,00001

ES 2 694 978 T3

Análisis de errores: El análisis de regresión significativa no se pudo realizar debido a la muy baja permeancia a través de las muestras de ensayo. La mayoría de los caudales medidos de las muestras de ensayo eran más bajos que los caudales medidos correspondientes lo que da lugar, por tanto, a una permeancia calculada negativa.

Permeancia al aire (continuación)

Solo Dens-Glass (una muestra)

Presión de aire, Pa	Caudal medido (l/s.m ²)	Permeancia al aire calculada (l/Pa.m ² .s)
25	0,00335	1,34 E-4
50	0,00726	1,45 E-4
75	0,01150	1,53 E-4
100	0,01495	1,50 E-4
150	0,02242	1,49 E-4
300	0,04488	1,50 E-4

Nota: La fuga de aire del Dens-Glass no supera los 0,02 l/(s.m²) a una presión diferencial de 75 Pa para un tablero de yeso normal tal como se destaca en la Sección 8.1.2 de la norma ASTM E2178-03. Los valores de presión y flujo reales se presentan en el Apéndice A.

5 APÉNCIDE A

Valores de presión y flujo reales de la muestra de ensayo

Apéndice A - Muestra de ensayo 1

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
25	25,10370	0,00115
50	50,11327	0,00173
75	74,81364	0,00247
100	99,82074	0,00289
150	150,18632	0,00400
300	300,31243	0,00653
Ensayo		
25	24,93956	0,00064
50	50,06867	0,00151
75	75,36660	0,00195
100	100,09791	0,00284
150	149,82711	0,00364
300	300,03640	0,00643

ES 2 694 978 T3

Apéndice A - Muestra de ensayo 2

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
25	24,94161	0,00150
50	50,20697	0,00254
75	75,19572	0,00372
100	99,66818	0,00451
150	149,47475	0,00594
300	301,16027	0,01030
Ensayo		
25	25,02425	0,00142
50	49,90279	0,00248
75	75,01252	0,00362
100	100,39615	0,00460
150	149,70303	0,00624
300	301,03016	0,01059

Apéndice A - Muestra de ensayo 3

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
25	24,94980	0,00184
50	50,16573	0,00264
75	75,14905	0,00384
100	100,38617	0,00493
150	150,10671	0,00639
300	300,02593	0,01076
Ensayo		
25	25,04859	0,00133
50	50,18470	0,00263
75	75,30957	0,00383
100	100,07077	0,00464
150	150,05679	0,00630
300	300,47623	0,01094

5 Apéndice A - Muestra de ensayo 4

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
25	24,93848	0,00349

ES 2 694 978 T3

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
50	50,11862	0,00540
75	74,64652	0,00754
100	100,17459	0,00919
150	149,89230	0,01292
300	300,96119	0,02123
Ensayo		
25	25,06189	0,00273
50	50,20727	0,00517
75	75,12398	0,00711
100	99,96632	0,00919
150	150,04643	0,01272
300	300,65762	0,02129

Apéndice A - Muestra de ensayo 5

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
25	25,12002	0,00084
50	50,07670	0,00122
75	75,35053	0,00174
100	100,28851	0,00214
150	149,52513	0,00288
300	300,08907	0,00445
Ensayo		
25	25,05494	0,00031
50	50,20336	0,00071
75	75,19595	0,00127
100	100,07904	0,00189
150	150,11995	0,00239
300	300,14558	0,00412

Apéndice A - Solo Dens-Glass

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
25	24,96279	0,00187
50	49,90708	0,00326
75	75,18611	0,00407
100	99,63309	0,00547

ES 2 694 978 T3

Presión objetivo, Pa	Presión real, Pa	Flujo real, l/s
Tara (fuga)		
150	149,91431	0,00746
300	301,29634	0,01351
Ensayo		
25	25,03834	0,00522
50	49,80435	0,01052
75	74,64378	0,01557
100	99,80172	0,02042
150	150,01917	0,02988
300	300,26842	0,05839

Resistencia al desprendimiento por tracción

5 El revestimiento SilShield AWB se aplicó a un sustrato de Dens-Glass y de CMU (unidad de mampostería de hormigón) con ½" (1,27 cm) de espesor. Una vez curado el revestimiento SilShield AWB durante dos semanas, se adhirieron dos bloques de 1" x 1" (2,54 x 2,54 cm) a las muestras de ensayo con sellante de caucho de silicona GE SilPruf SCS2004. Las muestras de ensayo de CMU se calificaron a través de SilShield AWB al sustrato antes del ensayo. El SCS2003 es el mismo que el SCS2000 del ejemplo 2 aunque contiene un 3 % del colorante negro de carbón.

10 La resistencia a la tracción se determinó usando una máquina de ensayo Instron Modelo 3369 Universal (ICN 005740), que operaba a una velocidad del cabezal de 150 psi/s (1034 kPa/s) para el sustrato de Dens-Glass y de 30 psi/s (207 kPa/s) para el sustrato de SMU. Los datos de la Tabla 12 se obtuvieron con el método de ensayo de la norma ASTM D 4541-09 y los datos de la Tabla 13 se obtuvieron con el método de ensayo de la norma ASTM D7234-05. Los resultados de la deformación por tracción se calculan fácilmente ya que el parche de ensayo es de una pulgada cuadrada (6,45 cm²) - se divide la fuerza por el área, el cuadrado de uno es uno - el resultado calculado es simplemente la fuerza dividida por uno y los valores promedio son simplemente la suma de los ensayos dividida por el número de ensayos individuales.

Tabla 12: SilShield AWB aplicado sobre Dens-Glass - Espesor de 12 milímetros en seco

Muestra de ensayo	Carga máxima (lb/kg)	Tensión de tracción a la máxima carga (psi/kPa)	Comentarios
1	52,99/23,8	53,0/365	Cara desprendida de Dens-Glass
2	29,77/13,5	29,8/205	Cara desprendida de Dens-Glass
3	32,26/14,6	32,3/223	Cara desprendida de Dens-Glass y fallo cohesivo de SCS2003
4	20,15/9,1	20,2/139	Cara desprendida de Dens-Glass
5	30,12/13,7	30,1/207	Cara desprendida de Dens-Glass
Promedio	33,06/15,0	33,1*/228	
*Resistencia total de la silicona no obtenida debido al fallo del sustrato de DensGlass antes del fallo del revestimiento.			

ES 2 694 978 T3

Tabla 13: SiShield AWB aplicado sobre CMU - Espesor de 12 milímetros en seco

Muestra de ensayo	Carga máxima (lb/kg)	Tensión de tracción a la máxima carga (psi/kPa)	Comentarios
1	116,56/52,9	116,6/803	50 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
2	104,31/47,4	104,3/719	25 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
3	108,86/49,4	108,9/750	25 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
4	113,82/51,7	113,8/784	40 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
5	116,79/53,0	116,8/805	30 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
Promedio	112,07/50,9	112,1/772	
Condiciones para la Tabla 14 y la Figura 7 Velocidad de ensayo = 150,00000 psi/s (1033 kPa/s) Condiciones laboratorio = 70,2 °F/48,4 % HR. 21,2 °C/48,4 % HR. Bastidor = INSTRON 3369/005740 Carga celda 2 kN/005742			

Tabla 14: Valores medidos

	ID Muestra	Anchura (in/m)	Espesor (in/cm)	Carga máxima (lbf/N)	Tensión de tracción a la máxima carga (psi/kPa)	Comentario
1	SEC2400 SiShield	1,00/2,54	1,00/2,54	52,99/230	53,0/365	Cara desprendida de Dens-Glass
2	SEC2400 SiShield	1,00/2,54	1,00/2,54	29,77/133	29,8/205	Cara desprendida de Dens-Glass
3	SEC2400 SiShield	1,00/2,54	1,00/2,54	32,26/143	32,3/223	Cara desprendida de Dens-Glass y fallo cohesivo de SCS200
4	SEC2400 SiShield	1,00/2,54	1,00/2,54	20,15/90	20,2/139	Cara desprendida de Dens-Glass
5	SEC2400 SiShield	1,00/2,54	1,00/2,54	30,12/135	30,1/207	Cara desprendida de Dens-Glass
Media		1,00/2,54	1,00/2,54	33,06/147	33,1/228	
Desviación típica		0,00/0	0,00/0	12,08/54	12,08/83	

- 5 Los datos de la tensión de tracción de la Tabla 14 se pueden representar frente a la deformación por tensión (in/in) y los resultados para las muestras 1-5. Los datos de la Tabla 14 se obtuvieron con el método de ensayo de la norma ASTM D 4541-09 y los datos de la Tabla 15 se obtuvieron con el método de ensayo de la norma ASTM D7234-05.

Condiciones para la Tabla 15 y la Figura 8

- 10 Velocidad de ensayo = 30,00000 psi/s (206,7 kPa/s)
 Condiciones laboratorio = 70,2 °F/48,4 % HR./21,2 °C/48,4 % HR.
 Bastidor: INSTRON 3369/005740
 Carga celda: 2 kN/005742

Tabla 15: Valores medidos

	ID Muestra	Anchura (in/m)	Espesor (in/cm)	Carga máxima (lbf/N)	Tensión de tracción a la máxima carga (psi/kPa)	Comentario
1	SEC2400 SiShield - Hormigón	1,00/2,54	1,00/2,54	116,56/519	116,6/803,4	50 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
2	SEC2400 SiShield - Hormigón	1,00/2,54	1,00/2,54	104,31/463	104,3/718,6	25 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
3	SEC2400 SiShield - Hormigón	1,00/2,54	1,00/2,54	108,86/485	108,9/750,3	25 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
4	SEC2400 SiShield - Hormigón	1,00/2,54	1,00/2,54	113,82/507	113,8/784,1	40 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
5	SEC2400 SiShield - Hormigón	1,00/2,54	1,00/2,54	116,79/520	116,8/804,8	30 % fallo en la interfaz revestimiento/sustrato
Media		1,00/2,54	1,00/2,54	112,07/498	112,1/772,4	
Desviación típica		0,00/	0,00/	5,39/24	5,39/37,1	

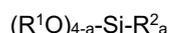
Los datos de la tensión de tracción de la Tabla 15 se pueden representar frente a la deformación por tensión (in/in) y los resultados para las muestras 1-5 se muestran en la Figura 8.

REIVINDICACIONES

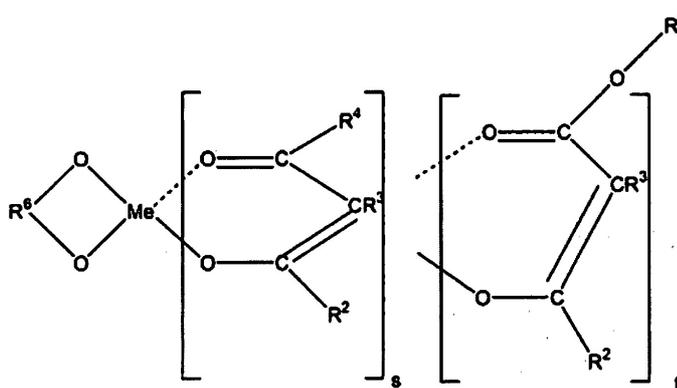
1. Un ensamblaje de pared que comprende

(A) una composición adhesiva de barrera al aire y al agua monocomponente basada en silicona vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) que comprende

- 5 (a) de un 20 % en peso a un 80 % en peso de un polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol que tiene una viscosidad de 100 centipoises a 500 000 centipoises (de 0,1 Pa·s a 500 Pa·s) a 25 °C en el que los grupos orgánicos son radicales de hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 30 átomos de carbono;
- (b) hasta un 20 % en peso de una carga de refuerzo de sílice pirógena tratada;
- 10 (c) hasta un 60 % en peso de al menos una carga de dilución de carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico; y una carga de carbonato de calcio precipitado;
- (d) de un 0,5 % en peso a un 10 % en peso de un agente de reticulación polialcoxi que tiene la fórmula general:



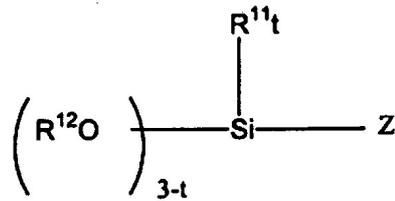
- 15 en la que R¹ y R² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 30 átomos de carbono, y a es cero, 1 o 2;
- (e) de un 0,05 % en peso a un 5 % en peso de un catalizador de curado por condensación que es un quelato metálico que tiene la fórmula general:



en la que

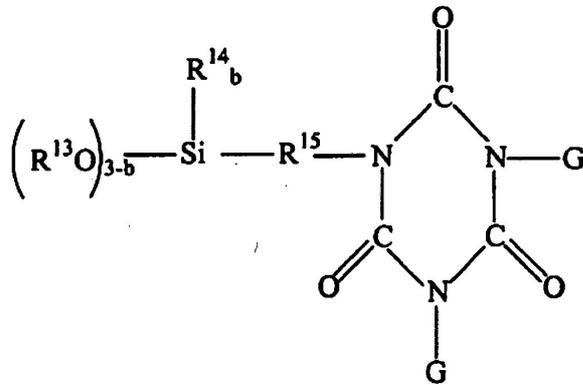
- 20 M es un metal seleccionado entre el grupo que consiste en plomo, estaño, zirconio, antimonio, hierro, cadmio, bario, manganeso, zinc, cobalto, níquel, aluminio, galio, germanio y titanio,
- s es de 0,7 a 1,3, y t es de 1,2 a 0,8,
- R⁶ es un radical hidrocarburo divalente que contiene de 2 a 20 átomos de carbono opcionalmente sustituido con un grupo hidrocarburo que contiene hasta 8 átomos de carbono,
- 25 R² es hidrógeno o un radical orgánico seleccionado entre el grupo que consiste en hidrocarbilo, halohidrocarbilo y acilo, conteniendo cada uno hasta 8 átomos de carbono,
- R³ es hidrógeno o un radical orgánico seleccionado entre el grupo que consiste en hidrocarbilo, halohidrocarbilo y acilo, conteniendo cada uno hasta 8 átomos de carbono, o R³ es parte de un grupo hidrocarburo cíclico formado por un enlace a un átomo de carbono del grupo R² y/o R³ adyacente en el
- 30 que el grupo hidrocarburo cíclico contiene hasta 12 átomos de carbono y está opcionalmente sustituido con uno o más grupos funcionales seleccionados entre el grupo que consiste en sustituyentes cloro, nitro, éster, ciano y carboxi éster;
- R⁴ se define igual que R²;
- 35 R⁵ es un radical orgánico monovalente seleccionado entre el grupo que consiste en hidrocarbilo, halohidrocarbilo y éter que contiene hasta 60 átomos de carbono, cianoalquilo que contiene hasta 12 átomos de carbono, amino, y grupos poliéter de fórmula (C_qH_{2q}O)_vR³⁰, en la que q es de 2 a 4, y v es de 1 a 20, y R³⁰ es un radical hidrocarburo monovalente con de 1 a 30 átomos de carbono;

(f) hasta un 5 % en peso de un promotor de adhesión seleccionado entre el grupo que consiste en un promotor de adhesión de polialcoxilano organofuncional que tiene la fórmula general:

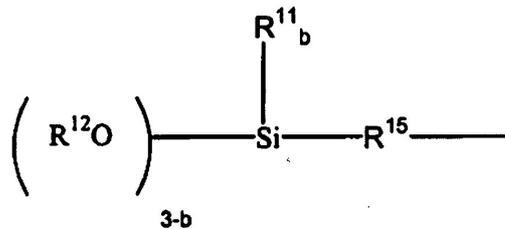


en la que

- 5 R¹¹ y R¹² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 8 átomos de carbono, t es de 0 a 3 y Z es un hidrocarburo saturado, insaturado o aromático que contiene hasta 30 átomos de carbono, y que está funcionalizado adicionalmente con un grupo seleccionado entre el grupo que consiste en amino, éter, epoxi, glicidoxi, isocianato, ciano, acriloxi, metacriloxi y aciloxi; un promotor de adhesión de polialcoxisilano con funcionalidad isocianato que tiene la fórmula general:



- 10 en la que G se selecciona entre radicales R¹¹ tal como se han definido anteriormente, estirilo, vinilo, alilo, cloroalilo, ciclohexenilo, y radicales de fórmula



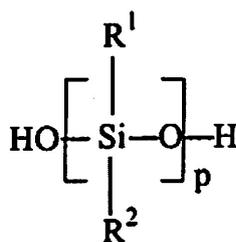
- 15 en la que R¹¹ y R¹² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 8 átomos de carbono, en la que R¹³ es un radical hidrocarburo monovalente que contiene hasta 8 átomos de carbono o un radical cianoalquilo monovalente que contiene hasta 8 átomos de carbono, y en la que R¹⁵ es un radical hidrocarburo divalente seleccionado entre el grupo que consiste en alquilenarileno, alquileno y cicloalquileno, y alquilenarileno, alquileno y cicloalquileno halogenado, conteniendo cada uno de 2 a 12 átomos de carbono, y en la que b es 0 o un número entero de 1 a 2; y combinaciones de los mismos;

- 20 (B) un elastómero; y (C) al menos un sustrato seleccionado entre el grupo que consiste en un sustrato de revestimiento en construcción, un sustrato de metal, un sustrato de metal galvanizado y un sustrato de estructura de madera,

en el que el adhesivo une al elastómero al sustrato.

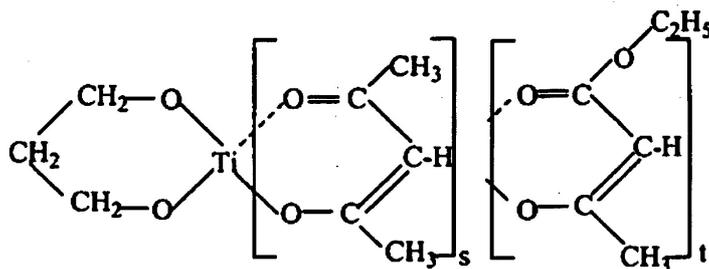
- 25 2. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la composición comprende además hasta un 60 % en peso de un adyuvante de procesamiento de hidrocarburo.

3. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el polímero diorganopolisiloxano terminado en silanol tiene la fórmula general:



en la que R¹ y R² son radicales hidrocarburo monovalentes que contienen hasta 12 átomos de carbono, y en la que "p" es tal que la viscosidad del polímero varía de 00 centipoises a 500 000 centipoises (de 0,1 a 500 Pa·s) a 25 °C.

4. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que p es de 10 a 4000.
5. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el agente de reticulación de polialcoxisilano se selecciona entre el grupo que consiste en metiltrimetoxisilano, tetrametoxisilano, metiltrietoxisilano, viniltrimetoxisilano y tetraetoxisilano.
6. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que Me es titanio.
7. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que R⁶ es propileno, R³ es hidrógeno, R² y R⁴ son metilo y R⁵ es etilo.
8. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el catalizador de curado por condensación que es un quelato metálico tiene la fórmula general:



en la que Ti es titanio y s y t son cada uno 1.

9. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el promotor de adhesión se selecciona entre el grupo que consiste en isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililpropilo), en isocianurato de bis-1,3-trimetoxisililpropilo, isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililetilo), isocianurato de 1,3,5-tris(metildimetoxisililpropilo), isocianurato de 1,3,5-tris(metildietoxisililpropilo), N-2-aminoetil-3-aminopropiltriethoxisilano, metacriloxipropiltrimetoxisilano, metilaminopropiltrimetoxisilano, γ-glicidoxipropiltrimetoxisilano, γ-glicidoxipropiltrimetoxisilano, γ-glicidoxietiltrimetoxisilano, p-(3,4-epoxiciclohexil)propiltrimetoxisilano, β-(3,4-epoxiciclohexil)etilmetildimetoxisilano, isocianatopropiltriethoxisilano, isocianatopropilmetildimetoxisilano, p-cianoetiltrimetoxisilano, γ-acriloxipropiltrimetoxisilano, γ-metacriloxipropilmetildimetoxisilano, 4-amino-3,3-dimetilbutiltrimetoxisilano, n-etil-3-trimetoxisilil-2-metilpropanamina, y combinaciones de los mismos.
10. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el promotor de adhesión es isocianurato de 1,3,5-tris(trimetoxisililpropilo).
11. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el adyuvante de procesamiento de hidrocarburo comprende más de un 40 por ciento en peso de hidrocarburos parafínicos cíclicos y menos de un 60 por ciento en peso de hidrocarburos parafínicos no cíclicos, basado en el peso total del adyuvante de procesamiento de hidrocarburo.
12. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 11, en el que los hidrocarburos parafínicos cíclicos se seleccionan entre el grupo que consiste en ciclohexano, ciclooctano, ciclónonano y ciclododecano, y combinaciones de los mismos.
13. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 11, en el que los hidrocarburos parafínicos no cíclicos se seleccionan entre el grupo que consiste en n-heptano, n-octano, iso-octano, n-nonano, n-decano, n-undecano, n-

dodecano, iso-decano, n-heptadecano, n-octadecano, n-eicosano, isoeicosano y combinaciones de los mismos.

14. El ensamblaje de pared de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la composición comprende además al menos uno de un retardante de llama, un fungicida, un pigmento y un colorante.

Figura 1

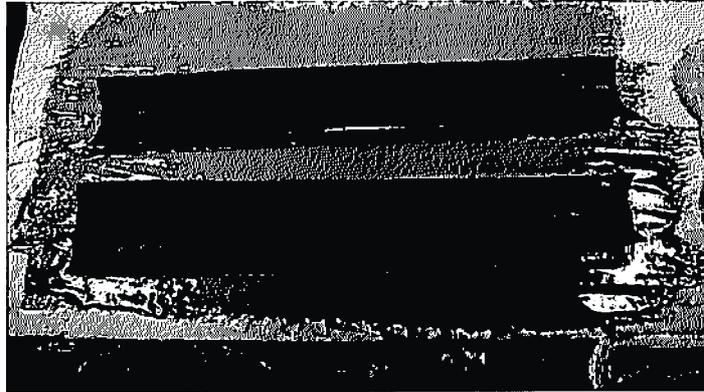


Figura 2

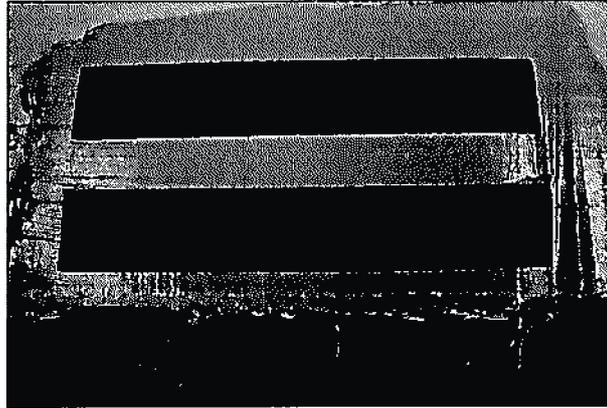


Figura 3

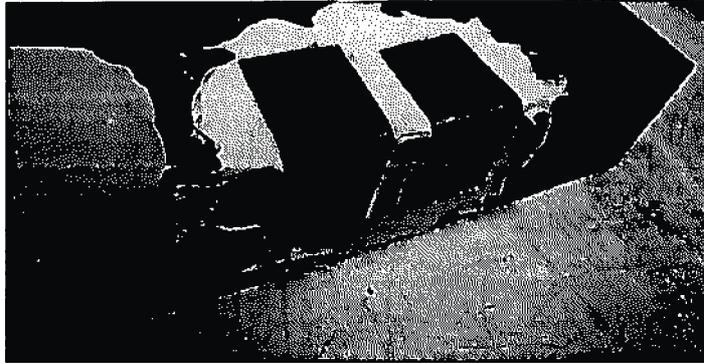


Figura 4

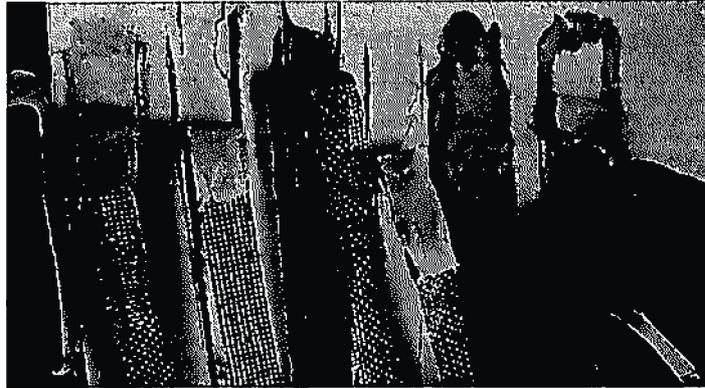


Figura 5

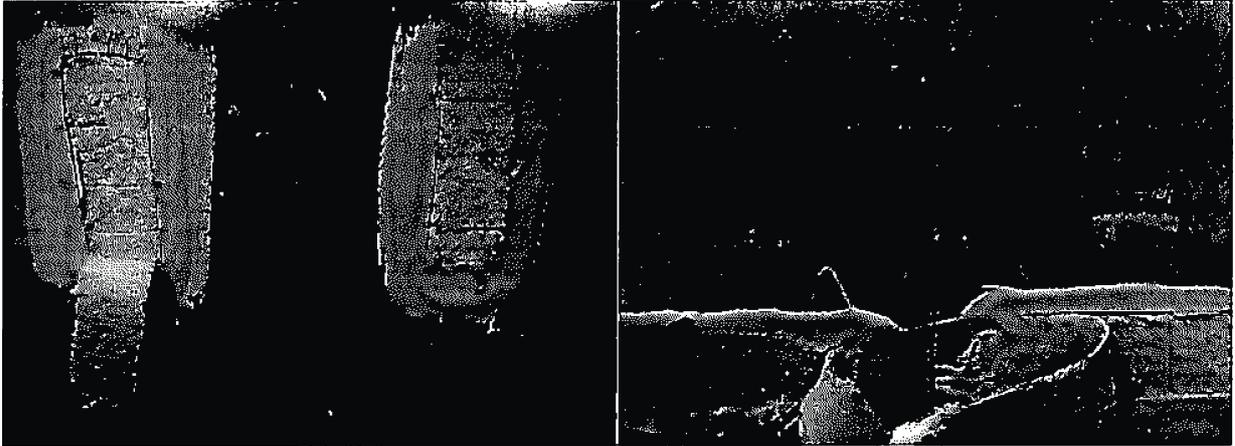
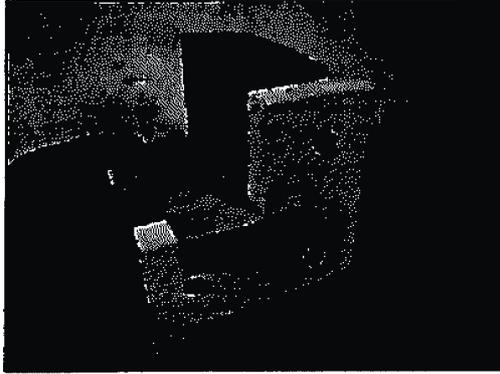


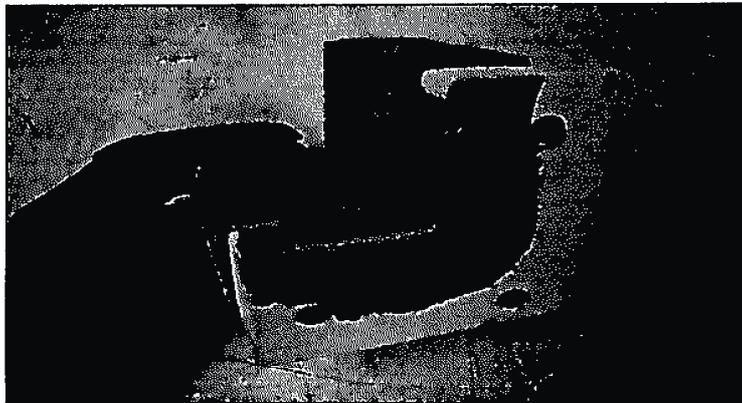
Figura 6



6A



6B



6C