

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 132**

51 Int. Cl.:

**C09D 183/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2015 PCT/CA2015/050205**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15139135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2015 E 15764931 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3119846**

54 Título: **Revestimientos de silicona de barrera de aire y agua**

30 Prioridad:

**19.03.2014 US 201461955427 P**

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

**04.03.2020**

73 Titular/es:

**CSL SILICONES INC. (100.0%)  
144 Woodlawn Road West  
Guelph, Ontario N1H 1B5, CA**

72 Inventor/es:

**HUDA, FAISAL;  
AHMED, FAROOQ;  
JOHANSEN, JOCELYN J.;  
MISTRY, BALWANTRAI y  
MCCONNERY, CHRISTOPHER W.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o  
Bemerkungen) en el folleto original publicado por  
la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 746 132 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**

Revestimientos de silicona de barrera de aire y agua

## 5 CAMPO

La presente solicitud se refiere a un revestimiento que contiene silicona. En particular, la presente solicitud se refiere a un revestimiento elastomérico que contiene silicona para un cerramiento exterior de edificio que inhibe el paso de aire y agua líquida.

10

## ANTECEDENTES

Un sistema de barrera de aire para un cerramiento exterior de edificio puede minimizar el consumo de energía al inhibir o prevenir el flujo de aire desde ambos lados (es decir, dentro y fuera). Actualmente se utilizan diferentes tipos de sistemas de barrera de aire como barreras de aire y humedad en cerramientos exteriores de edificios, como membranas unidas mecánicamente (por ejemplo, película de polietileno o Tyvek™), membranas autoadhesivas, espuma de poliuretano aplicada por pulverización de celda cerrada y celda abierta y membranas con aplicación de fluido que curan a películas sólidas (por ejemplo, revestimientos y pinturas a base de polímeros).

15

Se sabe que los revestimientos a base de polímeros de silicona tienen resistencia contra la radiación UV y otros factores ambientales. Los revestimientos elastoméricos de silicona pueden repeler el agua líquida en virtud de su naturaleza hidrofóbica, pero pueden ser permeables a los vapores de agua. La permeabilidad del vapor de agua puede inhibir o prevenir la condensación del vapor de agua en agua líquida dentro del cerramiento exterior del edificio.

20

Se conocen composiciones de barrera de agua y aire a base de silicona. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos n.º 8.513.328 describe una composición de barrera de aire y agua a base de silicona vulcanizante a temperatura ambiente de una parte que comprende un polímero de diorganopolisiloxano terminado en silanol, un catalizador de curado por condensación de quelato metálico y un agente de reticulación de polialcoxilano. La composición del documento US 8.513.328 puede comprender además opcionalmente una masilla de refuerzo de sílice pirógena tratada, una masilla que se extiende con carbonato de calcio molido tratado con ácido esteárico o una masilla de carbonato de calcio precipitado y un promotor de adhesión.

25

30

También se han descrito otras composiciones vulcanizantes a temperatura ambiente de una parte para su uso en aplicaciones de revestimiento.

35

Por ejemplo, la patente de Estados Unidos n.º 6.437.039 describe una composición de caucho de organopolisiloxano vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte de una formulación particular para su uso como un revestimiento protector en superficies. La patente de Estados Unidos n.º 6.833.407 describe una composición de caucho de organopolisiloxano RTV de una parte libre de disolvente de una formulación particular para su uso como un revestimiento de superficie de alto brillo. La patente de Estados Unidos n.º 6.878.410 describe un procedimiento de protección de una superficie de los efectos de un incendio utilizando una composición de polisiloxano RTV de una parte que comprende una o más masillas ignífugas. Las patentes de Estados Unidos n.º 6.939.582 y 7.232.609 describen composiciones de caucho de organopolisiloxano RTV de una parte de formulaciones particulares para su uso como revestimiento en aisladores eléctricos de alto voltaje.

40

45

El documento WO 2012/064611 está en el mismo campo técnico que la solicitud y describe en su ejemplo 2 una composición de la cual la presente composición reivindicada difiere en cuanto a la naturaleza del reticulante y la viscosidad del diol de PDMS y del fluido de PDMS.

## 50 RESUMEN

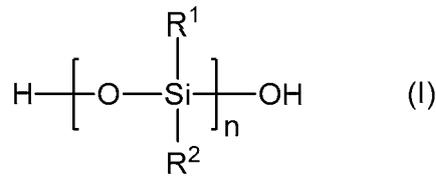
La presente solicitud describe composiciones que pueden utilizarse para preparar revestimientos de elastómero de silicona que se adhieren a materiales de construcción para formar un revestimiento de barrera contra el aire y el agua. En ciertas realizaciones, las composiciones descritas en el presente documento representan alternativas respetuosas con el medio ambiente a las barreras de aire-agua actualmente disponibles, por ejemplo, proporcionando revestimientos que se clasifican como «COV de bajo contenido» (compuestos orgánicos volátiles).

55

En consecuencia, la presente solicitud incluye una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte para un revestimiento de barrera de agua y agua de elastómero de silicona para un cerramiento exterior de un edificio, que comprende:

60

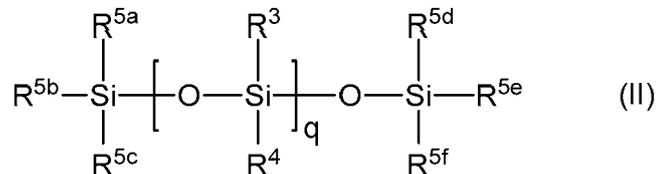
(a) aproximadamente del 10 al 70 % en peso de un poli(diorganosiloxano) de fórmula I:



donde

5  $\text{R}^1$  y  $\text{R}^2$  son cada uno independientemente alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$ ; y  $n$  tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 0,1 - 100 Pa.s (100 - 100.000 cP) a 25 °C;

10 (b) aproximadamente del 5 al 40 % en peso de un poli(diorganosiloxano) de fórmula II:



donde

15  $\text{R}^3$  y  $\text{R}^4$  son cada uno independientemente alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$ ;  $\text{R}^{5a}$ ,  $\text{R}^{5b}$ ,  $\text{R}^{5c}$ ,  $\text{R}^{5d}$ ,  $\text{R}^{5e}$  y  $\text{R}^{5f}$  son cada uno independientemente alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$ ; y  $q$  tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de aproximadamente 0,5 - 50 Pa.s (500 - 50.000 cP) a 25 °C;

(c) aproximadamente del 0,5 al 25 % en peso de una masilla de refuerzo de sílice amorfa;

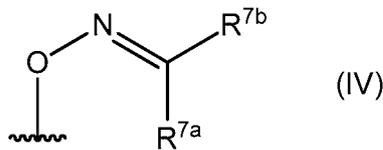
(d) aproximadamente del 2 al 15 % en peso de al menos un agente de reticulación de fórmula III:



25

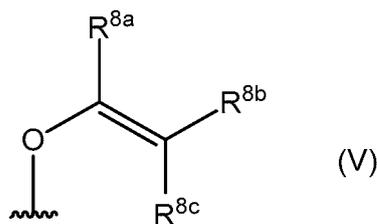
donde

30  $\text{R}^6$  es alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$ ,  $m$  es 0, 1 o 2; y  $\text{X}$  es un grupo de fórmula IV que contiene cetoximino hidrolizable:



35

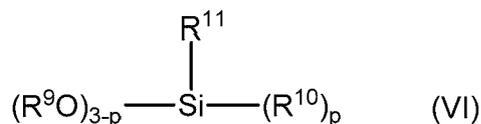
donde  $\text{R}^{7a}$  y  $\text{R}^{7b}$  son cada uno independientemente alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$  o  $\text{X}$  es un grupo hidrolizable de fórmula V:



40

donde  $\text{R}^{8a}$ ,  $\text{R}^{8b}$  y  $\text{R}^{8c}$  son cada uno independientemente H, alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$ ;

(e) aproximadamente del 0,2 al 5 % en peso de un agente de adhesión de fórmula VI:



donde

R<sup>9</sup> y R<sup>10</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenido C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>;  
R<sup>11</sup> es alquilo C<sub>1-10</sub>, alquenido C<sub>2-10</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>, opcionalmente sustituido con uno o más grupos organofuncionales; y p es 0 o 1; y

(f) aproximadamente del 0,01 al 2 % en peso de un catalizador de condensación organometálico, donde el metal del catalizador de condensación organometálico se selecciona de entre estaño, titanio, circonio, boro, zinc y bismuto,

donde cada grupo alquilo, alquenido y arilo en los compuestos de fórmula I, II, III, IV, V y VI está opcionalmente sustituido con halo.

En una realización de la solicitud, la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 40 - 90 Pa.s (40.000 - 90.000 cP) a 25 °C.

La presente solicitud también incluye un procedimiento para preparar un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona para un cerramiento exterior de un edificio, que comprende:

revestir un sustrato con una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte de la presente solicitud; y

permitir que la composición se cure en condiciones para obtener el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona.

La presente solicitud incluye además un cerramiento exterior de edificio que comprende el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona obtenido según un procedimiento de la presente solicitud y un cerramiento exterior de edificio que comprende un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona preparado a partir de una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte de la presente solicitud.

Otras características y ventajas de la presente solicitud se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican realizaciones de la solicitud, se dan solo a modo de ilustración y el alcance de las reivindicaciones no debe limitarse por estas realizaciones, sino que se debe dar la más amplia interpretación coherente con la descripción en su conjunto.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

### I. Definiciones

A menos que se indique lo contrario, las definiciones y realizaciones descritas en esta y otras secciones están destinadas a ser aplicables a todas las realizaciones y aspectos de la presente solicitud descritos en el presente documento para los cuales son adecuados como entendería un experto en la materia.

Para comprender el alcance de la presente solicitud, el término «que comprende» y sus derivados, como se usa en el presente documento, pretenden ser términos concluyentes abiertos que especifican la presencia de las características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o etapas establecidos, pero no excluyen la presencia de otras características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o etapas no establecidos. Lo anterior también se aplica a palabras que tienen significados similares, como los términos «que incluye», «que tiene» y sus derivados. El término «que consiste» y sus derivados, como se usa en el presente documento, pretenden ser términos concluyentes abiertos que especifican la presencia de las características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o etapas establecidos, pero no excluyen la presencia de otras características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o etapas no establecidos. El término «que consiste esencialmente en», como se usa en el presente documento, pretende especificar la presencia de las características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o etapas establecidos, así como aquellos que no afectan materialmente la(s) especificidad(es) básica(s) y novedosa(s) de características, elementos, componentes, grupos, enteros y/o etapas.

El término «adecuado», como se usa en el presente documento, significa que la selección del compuesto o condiciones particulares dependería de la manipulación sintética específica a realizar, y la identidad de la(s) molécula(s) a transformar, pero la selección estaría bien dentro de la capacidad de un experto en la materia. Todas las etapas del proceso/procedimiento descritas en el presente documento deben realizarse en condiciones suficientes para

proporcionar el producto que se muestra. Un experto en la materia comprenderá que todas las condiciones de reacción, que incluyen, por ejemplo, el disolvente de reacción, el tiempo de reacción, la temperatura de reacción, la presión de reacción, la relación de reactivo y si la reacción debe realizarse o no en una atmósfera anhidra o inerte, pueden variarse para optimizar el rendimiento del producto deseado y está dentro de su habilidad hacerlo.

La expresión «proceder en un grado suficiente» como se usa en el presente documento con referencia a las reacciones o etapas del procedimiento descritas en el presente documento significa que las reacciones o etapas del procedimiento proceden en un grado tal que se maximiza la conversión del material de partida o sustrato al producto. La conversión puede maximizarse cuando sea mayor que aproximadamente 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 o 100 % del material de partida o sustrato que se convierte en producto.

Los términos de grado como «sustancialmente», «alrededor de» y «aproximadamente» tal como se usan en el presente documento significan una cantidad razonable de desviación del término modificado de modo que el resultado final no cambie significativamente. Estos términos de grado deben interpretarse como una desviación incluida de al menos  $\pm 5\%$  del término modificado si esta desviación no niega el significado de la palabra que modifica.

Como se usa en esta solicitud, las formas singulares «un(a)», «el» y «la» incluyen referencias en plural a menos que el contenido indique claramente lo contrario. Por ejemplo, debe entenderse que una realización que incluye «un poli(diorganosiloxano)» presenta ciertos aspectos con un poli(diorganosiloxano) o dos o más poli(diorganosiloxanos) adicionales.

En realizaciones que comprenden un componente «adicional» o «segundo» componente, tal como un segundo poli(diorganosiloxano) o poli(diorganosiloxano) adicional, el segundo componente como se usa en el presente documento es químicamente diferente de los otros componentes o del primer componente. Un «tercer» componente es diferente del otro, del primer y del segundo componente, y otros componentes enumerados o «adicionales» son igualmente diferentes.

El término «alquilo» como se usa en el presente documento, ya sea que se use solo o como parte de otro grupo, significa grupos alquilo saturados de cadena lineal o ramificada. El número de átomos de carbono que son posibles en el grupo alquilo al que se hace referencia se indica mediante el prefijo numérico «C<sub>n1-n2</sub>». Por ejemplo, el término alquilo C<sub>1-8</sub> significa un grupo alquilo que tiene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 átomos de carbono.

El término «alqueno» como se usa en el presente documento, ya sea que se use solo o como parte de otro grupo, significa grupos alqueno no saturados de cadena lineal o ramificada. El número de átomos de carbono que son posibles en el grupo alqueno al que se hace referencia se indica mediante el prefijo numérico «C<sub>n1-n2</sub>». Por ejemplo, el término alqueno C<sub>2-8</sub> significa un grupo alqueno que tiene 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 átomos de carbono y al menos un doble enlace, por ejemplo, 1 a 3, 1 a 2 o 1 doble enlace.

El término «arilo» como se usa en el presente documento se refiere a grupos cíclicos que contienen al menos un anillo aromático. En una realización de la solicitud, el grupo arilo contiene de 6, 9 o 10 átomos, tales como fenilo, naftilo o indanilo. En otra realización, el grupo arilo es un grupo fenilo.

El término «alqueno» como se usa en el presente documento, ya sea que se use solo o como parte de otro grupo, significa un grupo alqueno saturado de cadena lineal o ramificada; se trata de una cadena de carbono saturada que contiene sustituyentes en dos de sus extremos. El número de átomos de carbono que son posibles en el grupo alqueno al que se hace referencia se indica mediante el prefijo numérico «C<sub>n1-n2</sub>». Por ejemplo, el término alqueno C<sub>1-8</sub> significa un grupo alqueno que tiene 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 átomos de carbono.

El término «grupo organofuncional» como se usa en el presente documento se refiere a una agrupación funcional comúnmente usada en organopolímeros, comprendiendo dicho grupo átomos de carbono, átomos de hidrógeno y/o al menos un heteroátomo seleccionado de entre N, O y S. En una realización, el grupo organofuncional se selecciona de entre amino (-NR'R''), amido (-C(O)NR'R''), epoxi (



), mercapto (-SR'), ceto (-C(O)R'), cianato (-CN) e isocianato (-NCO), donde R' y R'' se seleccionan independientemente de entre H, alquilo C<sub>1-6</sub> y arilo C<sub>6-10</sub>.

El término «halo» como se usa en el presente documento significa «halógeno» e incluye flúor, bromo, cloro y yodo. En una realización, el halo es flúor. Cuando el halógeno es un grupo sustituyente, se refiere a un «haluro», por ejemplo, «flúor».

El término «sustituido con halo» como se usa en el presente documento significa que uno o más, incluyendo todos, los átomos de hidrógeno disponibles en un grupo se reemplazan con halo. Ejemplos de un grupo alquilo sustituido con

halo son  $\text{CCl}_3$ ,  $\text{CF}_3$ ,  $\text{CF}_2\text{CF}_3$ ,  $\text{CH}_2\text{CF}_3$  y similares. Ejemplos de grupos arilo sustituidos con halo son  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $\text{C}_6\text{F}_5$ ,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{F}$  y similares.

El término «disponible», como en «átomos de hidrógeno disponibles», se refiere a átomos que un experto en la materia conocería que podrían ser reemplazados, por ejemplo, por un átomo de flúor mediante procedimientos conocidos en la técnica.

El término «organosilano», como se usa en el presente documento, se refiere a un derivado orgánico de un silano que contiene al menos un enlace de carbonosilicio.

Las unidades de viscosidad expresadas en el presente documento se refieren a la viscosidad de un material a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  según se determina usando un viscosímetro Brookfield según ASTM D4287.

## II. Composiciones

La presente solicitud describe composiciones que pueden utilizarse para preparar revestimientos de elastómero de silicona que se adhieren a materiales de construcción para formar un revestimiento de barrera contra el aire y el agua. Dichos revestimientos también pueden proporcionar protección contra la radiación UV. También se ha demostrado que los revestimientos elastoméricos de silicona preparados a partir de las composiciones vulcanizables a temperatura ambiente (RTV) de una parte de la solicitud tienen una capacidad de puenteo de grietas que pueden, por ejemplo, acomodar movimientos y tensiones del material de construcción sobre el que está recubierto el revestimiento sin causar una grieta, ruptura y/o agujero en el cerramiento exterior del edificio.

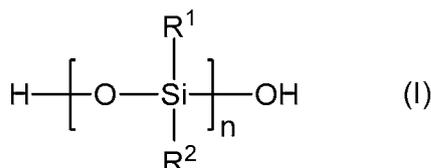
La capacidad de puenteo de grietas de los revestimientos de barrera de aire y agua depende de la temperatura del entorno circundante. Las temperaturas inferiores a  $0\text{ }^\circ\text{C}$  reducen la capacidad de estiramiento del revestimiento y, por lo tanto, reducen su capacidad de puenteo de grietas. Los estándares de prueba para un revestimiento de un cerramiento exterior de edificio generalmente se realizan probando la capacidad de puenteo de grietas del revestimiento a  $-26\text{ }^\circ\text{C}$ . Las composiciones en la presente solicitud se han probado para mostrar la capacidad de puenteo de grietas a  $-40\text{ }^\circ\text{C}$ . La capacidad de puenteo de grietas de estos revestimientos a temperaturas ambientales extremadamente bajas mejora el rendimiento del revestimiento como revestimiento de barrera de aire en situaciones climáticas extremadamente frías.

La composición de RTV de la presente solicitud se aplicó a un sustrato para curarse en una película seca continua. La película de revestimiento se curó en condiciones ambientales (por ejemplo,  $25\text{ }^\circ\text{C}$  y 50 % de humedad relativa) hasta un espesor de película seca de 30 mil (762 micras) para prueba y evaluación. La aplicación de un espesor de película más alto (por ejemplo, aproximadamente 20 - 60 milésimas de pulgada) asegura una cobertura completa de las superficies del sustrato, mientras que un espesor de película más bajo (por ejemplo, aproximadamente 5 - 15 milésimas de pulgada) puede dar lugar a un riesgo de defectos de revestimiento, como huecos y poros. Las películas se evaluaron en el presente documento para determinar la permeabilidad al aire según la norma ASTM E2178, la permeabilidad al vapor de agua según la norma ASTM E96, la resistencia al agua según la norma AATCC 127 y la capacidad de sellado de clavos según la norma ASTM D1970.

La película curada a 30 milésimas de pulgada tiene una permeabilidad al vapor de agua entre aproximadamente 2,2 y aproximadamente 2,9 de permeabilidad americana y una permeabilidad al aire entre aproximadamente  $5 \times 10^{-4}$  y aproximadamente  $7 \times 10^{-4}$  L/s·m<sup>2</sup>. La permeabilidad al aire de la película supera el requisito de 0,02 L/s·m<sup>2</sup> especificado por ASHRAE 90.1-2010.

En consecuencia, la presente solicitud incluye una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte para un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona para un cerramiento exterior de un edificio, que comprende:

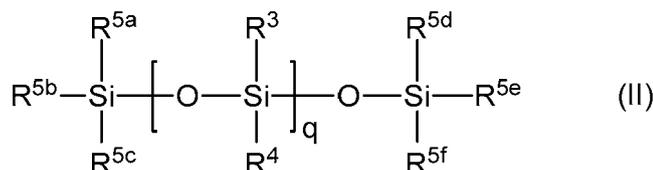
(a) aproximadamente del 10 al 70 % en peso de un poli(diorganosiloxano) de fórmula I:



donde

$\text{R}^1$  y  $\text{R}^2$  son cada uno independientemente alquilo  $\text{C}_{1-8}$ , alquenido  $\text{C}_{2-8}$  o arilo  $\text{C}_{6-10}$ ; y  $n$  tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 100 - 100.000 cP a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ ;

(b) aproximadamente del 5 al 40 % en peso de un poli(diorganosiloxano) de fórmula II:



5

donde

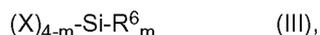
R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueniilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>;

R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueniilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>; y

10 n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de aproximadamente 500 - 50.000 cP a 25 °C;

(c) aproximadamente del 0,5 al 25 % en peso de una masilla de refuerzo de sílice amorfa;

15 (d) aproximadamente del 2 al 15 % en peso de al menos un agente de reticulación de fórmula III:



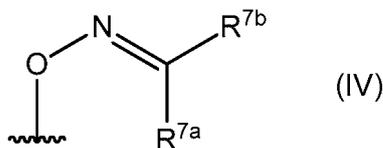
donde

20

R<sup>6</sup> es alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueniilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>,

m es 0, 1 o 2; y

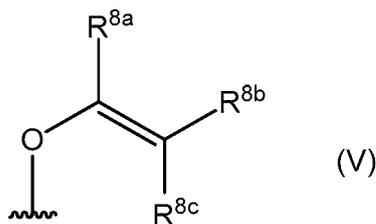
X es un grupo de fórmula IV que contiene cetoximino hidrolizable:



25

donde R<sup>7a</sup> y R<sup>7b</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueniilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub> o

X es un grupo hidrolizable de fórmula V:

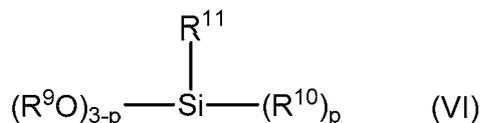


30

donde R<sup>8a</sup>, R<sup>8b</sup> y R<sup>8c</sup> son cada uno independientemente H, alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueniilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>;

(e) aproximadamente del 0,2 al 5 % en peso de un agente de adhesión de fórmula VI:

35



donde

40

R<sup>9</sup> y R<sup>10</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueniilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>;

R<sup>11</sup> es alquilo C<sub>1-10</sub>, alqueniilo C<sub>2-10</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>, opcionalmente sustituido con uno o más grupos organofuncionales; y p es 0 o 1; y

(f) aproximadamente del 0,01 al 2 % en peso de un catalizador de condensación organometálico, donde el metal del catalizador de condensación organometálico se selecciona de entre estaño, titanio, circonio, boro, zinc y bismuto,

5 donde cada grupo alquilo, alqueno y arilo en los compuestos de fórmula I, II, III, IV, V y VI está opcionalmente sustituido con halo.

En una realización R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueno C<sub>2-8</sub> o fenilo. En una realización, R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-6</sub>. En una realización adicional, R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son cada uno metilo.

10 En una realización, n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 50 - 100 Pa.s (50.000 - 100.000 cP) a 25 °C. En una realización de la solicitud, n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 40 - 90 Pa.s (40.000 - 90.000 cP) a 25 °C. En otra realización, n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 70-90 Pa.s (70.000 - 90.000 cP) a 25 °C.

15 En otra realización de la presente solicitud, R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son cada uno metilo y n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de aproximadamente 40 - 90 Pa.s (40.000 - 90.000 cP) a 25 °C o aproximadamente 70 - 90 Pa.s (70.000 - 90.000 cP) a 25 °C.

20 En una realización, el poli(diorganosiloxano) de fórmula I está presente en una cantidad de aproximadamente 15 - 50 % en peso o aproximadamente 20 - 40 % en peso.

En una realización R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueno C<sub>2-8</sub> o fenilo. En una realización, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-6</sub>. En una realización adicional, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son cada uno metilo.

25 En una realización, R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alqueno C<sub>2-8</sub> o fenilo. En otra realización, R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-6</sub>. En otra realización adicional, R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno metilo.

30 En una realización, q tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de aproximadamente 0,5 - 10 Pa.s (500 - 10.000 cP) a 25 °C. En otra realización, q tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de aproximadamente 0,5 - 1,5 Pa.s (500 - 1.500 cP) a 25 °C.

35 En otra realización, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno metilo y q tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de aproximadamente 0,5 - 1,5 Pa.s (500 - 1.500 cP) a 25 °C.

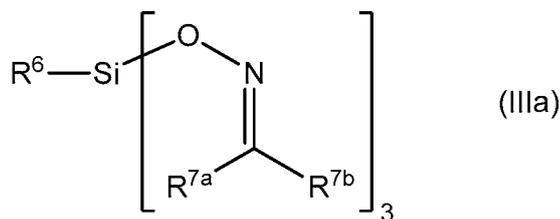
En una realización, el poli(diorganosiloxano) de fórmula II está presente en una cantidad de aproximadamente 5 - 30 % en peso o aproximadamente 5 - 15 % en peso.

40 En una realización, la masilla de refuerzo de sílice amorfa tiene un área superficial de aproximadamente 50 - 400 g/m<sup>2</sup> y un intervalo de tamaño de partícula de aproximadamente 0,01 - 0,03 micras.

45 En una realización, la masilla de refuerzo de sílice amorfa se trata superficialmente con un organosilano, hexametildisilazano o polidimetilsiloxano. En otra realización, la masilla de refuerzo de sílice amorfa es sílice pirógena tratada con polidimetilsiloxano. Ejemplos de organosilanos adecuados incluyen, por ejemplo, N-β-aminoetil)-γ-aminopropiltrimetoxisilano, γ-aminopropiltrimetoxisilano, γ-aminopropiltriethoxisilano, N-β-(aminoetil)-γ-aminopropilmetildimetoxisilano, γ-glicidoxipropiltrimetoxisilano, vinyltrimetoxisilano, γ-mercaptopropiltrimetoxisilano, metiltrimetoxisilano, n-octiltrimetoxisilano, γ-cloropropiltrimetoxisilano, γ-metacriloxipropiltrimetoxisilano, γ-isocianatopropiltriethoxisilano, γ-isocianatopropiltrimetoxisilano, (tridecafluoro-1,1,2,2,2-tetrahydrooctil)triethoxisilano, y 3-(heptafluoroisopropoxi)propiltrimetoxisilano y mezclas de los mismos.

50 En una realización, la masilla de refuerzo de sílice amorfa está presente en una cantidad de aproximadamente 0,5 - 10 % en peso o aproximadamente 1 - 5 % en peso.

55 En una realización, el agente de reticulación de fórmula III es un agente de reticulación de fórmula IIIa:



J



donde R' y R'' son independientemente seleccionados de entre H, alquilo C<sub>1-4</sub> y fenilo. En otra realización, R<sup>11</sup> es alquilenos C<sub>1-8</sub>-NH<sub>2</sub>. En una realización adicional, R<sup>11</sup> es -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>.

5 En otra realización, el agente de adhesión de fórmula VI es un agente de adhesión de fórmula VIa, R<sup>9</sup> es etilo y R<sup>11</sup> es -(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>.

En una realización, el agente de adhesión está presente en una cantidad de aproximadamente 0,5 - 4 % en peso o aproximadamente 0,5 - 2 % en peso.

10 En otra realización, el catalizador de condensación organometálico es un catalizador de condensación organoestánico. En otra realización, el catalizador de condensación organometálico se selecciona de entre dilaurato de dibutilestano, di-(2-etilhexanoato) de dioctilestano, dilaurato de dioctilestano, lauril estanoxano, dicetonato de dibutilestano, diacetato de dibutilestano, bis-(isooctil maleato) de dibutilestano, dioctilestano dineodecanoato y dimetilestano dineodecanoato, y mezclas de los mismos.

15 En una realización, el catalizador de condensación organometálico está presente en una cantidad de aproximadamente 0,05 - 1 % en peso o aproximadamente 0,05 - 0,5 % en peso.

20 En otra realización, la composición comprende además una masilla que se extiende. En una realización, la composición comprende aproximadamente 5 - 60 % en peso de una masilla extensible seleccionada de entre carbonato de calcio, silicato de calcio, dióxido de titanio, dióxido de circonio, dióxido de cromo, óxido de antimonio, grafito exfoliado, sulfato de bario, sílice de cuarzo, tierra de diatomeas, hidróxido de aluminio, microesferas de cerámica, wollastonita, melamina, borato de zinc, óxido de zinc, óxido de hierro, microesferas de vidrio huecas, microesferas de cerámica huecas, cenizas volantes y mezclas de los mismos. En la realización, la masilla que se  
25 extiende se trata superficialmente, por ejemplo, con un organosilano, hexametildisilazano o polidimetilsiloxano. Ejemplos de organosilanos adecuados incluyen, por ejemplo, N-β-aminoetil-γ-aminopropiltrimetoxisilano, γ-aminopropiltrimetoxisilano, γ-aminopropiltriethoxisilano, N-β-(aminoetil)-γ-aminopropilmetildimetoxisilano, γ-glicidoxipropiltrimetoxisilano, viniltrimetoxisilano, γ-mercaptopropiltrimetoxisilano, metiltrimetoxisilano, n-octiltrimetoxisilano, γ-cloropropiltrimetoxisilano, γ-metacriloxipropiltrimetoxisilano, γ-isocianatopropiltriethoxisilano, γ-isocianatopropiltrimetoxisilano, (tridecafluoro-1,1,2,2-tetrahydrooctil)triethoxisilano, y 3-(heptafluoroisopropoxi)propiltrimetoxisilano y mezclas de los mismos.

35 En otra realización, la masilla que se extiende es carbonato de calcio. En una realización adicional, la masilla que se extiende es carbonato de calcio tratado con ácido esteárico. Un experto en la materia apreciará que las masillas de extensión pueden, por ejemplo, aumentar la resistencia de un revestimiento preparado a partir de la composición a los efectos ambientales. En una realización adicional, se selecciona una masilla de extensión que también es un retardador de fuego. Los ejemplos de dichas masillas incluyen, por ejemplo, melamina, dióxido de circonio, dióxido de cromo, borato de zinc, óxido de antimonio y grafito exfoliado. La selección de una masilla de extensión adecuada dependerá, por ejemplo, del entorno donde se usa el revestimiento y la selección de una masilla de extensión  
40 adecuada puede ser realizada por un experto en la materia.

En una realización, la masilla de extensión está presente en una cantidad de aproximadamente 10 - 45 % en peso o aproximadamente 20 - 30 % en peso.

45 En otra realización, la composición comprende además un disolvente. En una realización, el disolvente es un disolvente exento de compuesto orgánico volátil (COV), por ejemplo, hexametildisiloxano, trifluoruro de p-clorobencilo (PCBTf), acetato de t-butilo y/u octametiltrisiloxano. En una realización, la composición comprende además aproximadamente 1 - 40 % en peso de disolvente seleccionado de entre un disolvente orgánico y un disolvente de  
50 silicona metilada. En una realización, el disolvente orgánico comprende, consiste esencialmente en o consiste en nafta de petróleo. En otra realización, el disolvente de silicona metilada es un disolvente de silicona metilada exento de COV tal como hexametildisiloxano y octametiltrisiloxano. En una realización, el disolvente está presente en una cantidad de aproximadamente 10 - 25 % en peso.

55 En una realización, la composición comprende además un pigmento. En otra realización, el pigmento está presente en una cantidad de aproximadamente 0,1 - 10 % en peso.

En una realización, la composición comprende además un biocida. En una realización adicional, el biocida es isotiazolinona o un análogo de isotiazolinona, tal como metilisotiazolinona, diyodometil-p-tolilsulfona, plata de grado nano, organosilano funcionalizado con amonio cuaternario y benzisotiazolinona.

60 II. Procedimientos

La presente solicitud también incluye un procedimiento para preparar un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona para un cerramiento exterior de un edificio, que comprende:

65

revestir un sustrato con una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte de la presente solicitud; y

5 permitir que la composición se cure en condiciones para obtener el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona.

10 En una realización, el sustrato comprende hormigón, opcionalmente revestido con un sellador, paneles de yeso, tableros de virutas orientadas (OSB), paneles de fibra de yeso (interior y exterior), aglomerado, espuma de poliestireno extruido de celda cerrada, madera, acero inoxidable, acero al carbono, acero galvanizado, vidrio, revestimiento de metal, aluminio o sistema de aislamiento y acabado exterior de textura gruesa (EIFS) o cualquier otro material adecuado con el que se pueda construir un edificio.

15 En una realización, antes de la etapa de revestimiento, la composición se prepara mezclando los componentes de la composición. Un experto en la materia apreciará que los catalizadores, los agentes de reticulación y los agentes de adhesión son sensibles a la humedad, por lo tanto, la composición se mantiene típicamente libre de humedad hasta que se desea curar la composición.

20 En una realización, la composición se prepara mezclando todos los ingredientes de la formulación de revestimiento en un crisol con la ayuda de una combinación de mezcladores planetarios y de alto cizallamiento bajo atmósfera de nitrógeno inerte hasta que se logre una consistencia homogénea. En una realización, la viscosidad y la resistencia al pandeo de la formulación de revestimiento se controlan retirando muestras periódicamente durante el mezclado. En una realización, la composición preparada se dispensa en recipientes que pueden sellarse y opcionalmente almacenarse antes de su uso.

25 Un experto en la materia apreciará que el sustrato se puede revestir por cualquier medio adecuado para revestir un sustrato con una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte y la selección de un medio adecuado para un sustrato y/o aplicación particular puede ser realizada por un experto en la materia. Por ejemplo, la composición se reviste sobre el sustrato mediante pulverización, cepillado, laminado, alisado, calandrado, una escobilla de goma y/o una cuchilla de aire. En una realización, la composición se reviste sobre un sustrato mediante pulverización.

35 En una realización, las condiciones para obtener el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicio comprenden someter la composición a una atmósfera ambiente durante un tiempo y temperatura hasta que el curado de la composición haya continuado en un grado suficiente, por ejemplo, un tiempo de aproximadamente 40 minutos a aproximadamente 7 días o aproximadamente 0,5 horas a aproximadamente 2 horas a una temperatura de aproximadamente -20 °C a aproximadamente 75 °C o aproximadamente -13 °C a aproximadamente 32 °C. En una realización, la humedad relativa es de aproximadamente el 45 % a aproximadamente el 70 % o aproximadamente el 40 % a aproximadamente el 60 %.

### 40 III. Cerramientos exteriores de edificio

45 La presente solicitud incluye además un cerramiento exterior de edificio que comprende el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona obtenido según un procedimiento de la presente solicitud y un cerramiento exterior de edificio que comprende un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona preparado a partir de una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte de la presente solicitud.

50 En una realización, las composiciones de la presente solicitud se prueban para su uso como un revestimiento dentro de los componentes del cerramiento exterior de edificio usando un modelo higrotérmico del edificio completo. Como parte de todo el modelo higrotérmico del edificio, las propiedades del material del cerramiento exterior, como la densidad, la adsorción, la permeabilidad al vapor, la difusibilidad del líquido, la conductividad térmica, la capacidad térmica y la permeabilidad al aire, se investigan en un modelo de cerramiento exterior de edificio, por ejemplo, como se describe en T. Fitsum, «Whole Building Heat and Moisture Analysis», Housing Studies Achievement Award, 2009, CMHC.

55 Los siguientes ejemplos no limitativos son ilustrativos de la presente solicitud:

#### EJEMPLO 1: Preparación de una composición ejemplar de barrera de aire

60 La composición de barrera de aire A se preparó en un mezclador equipado con cuchillas de dispersión planetarias y de alto cizallamiento incorporando 25 partes en peso de carbonato de calcio tratado con ácido esteárico a una mezcla de 32,7 partes en peso de poli(dimetilsiloxano) terminado en silanol (80 Pa.s - 80.000 cP a 25 °C) y 11,8 partes en peso de poli(dimetilsiloxano) terminado en trimetilsililo (1 Pa.s - 1000 cP a 25 °C). Luego, se añadieron 20 partes en peso de disolvente de nafta de petróleo. Luego, se añadieron 3,5 partes en peso de metil tris(metiletiletóxima)silano y se mezcló en atmósfera de nitrógeno, seguido de la adición de 1 parte en peso de 3-aminopropiltrietoxisilano que también se mezcló en atmósfera de nitrógeno. Luego, se añadieron 3,7 partes en peso de pigmento y se mezclaron

hasta que se dispersaron bien. Luego, se añadieron 2,2 partes en peso de sílice pirógena tratada con poli(dimetilsiloxano) y se mezclaron completamente. Finalmente, se mezclaron 0,1 partes en peso de catalizador de dilaurato de dibutilestaño en el revestimiento hasta que se consiguió una consistencia uniforme.

#### 5 EJEMPLO 2: Preparación de una composición ejemplar de barrera de aire

La composición de barrera de aire B se preparó en un mezclador equipado con cuchillas de dispersión planetarias y de alto cizallamiento incorporando 25 partes en peso de carbonato de calcio tratado con ácido esteárico a una mezcla de 32,7 partes en peso de poli(dimetilsiloxano) terminado en silanol (80 Pa.s - 80.000 cP a 25 °C) y 11,8 partes en peso de poli(dimetilsiloxano) terminado en trimetilsililo (1 Pa.s - 1.000 cP a 25 °C). Luego, se añadieron 20 partes en peso de hexametildisiloxano. Luego, se añadieron 3,5 partes en peso de metil tris(metiletilcetoxima)silano y se mezcló en atmósfera de nitrógeno, seguido de la adición de 1 parte en peso de 3-aminopropiltriethoxisilano que también se mezcló en atmósfera de nitrógeno. Luego, se añadieron 3,7 partes en peso de pigmento y se mezclaron hasta que se dispersaron bien. Luego, se añadieron 2,2 partes en peso de sílice pirógena tratada con poli(dimetilsiloxano) y se mezclaron completamente. Finalmente, se mezclaron 0,1 partes en peso de catalizador de dilaurato de dibutilestaño en el revestimiento hasta que se consiguió una consistencia uniforme.

#### Ejemplo 3: Ensayo de las composiciones de la solicitud

20 La tabla 1 proporciona un resumen de las propiedades de revestimiento y barrera de aire de las composiciones preparadas según los ejemplos 1 y 2, incluidos los resultados del ensayo de conformidad con los estándares reconocidos por la industria, como los especificados por la Asociación de barreras de aire de América.

#### EJEMPLO 4: Prueba de puenteo de grietas

25 De manera preferida, las membranas de barrera de aire mantienen las propiedades de impermeabilización y barrera de aire bajo tensiones que un edificio podría encontrar en su vida útil, como grietas en el sustrato sobre el cual se aplica la barrera de aire que pueden formarse como resultado de temperaturas extremas u otras formas de movimiento del edificio. La capacidad de puenteo de grietas de las membranas curadas de las composiciones preparadas según los ejemplos 1 y 2 se midió según ASTM C1305. El estándar actualmente especifica que el espesor de la película seca de la membrana debe ser de 60 milésimas de pulgada (mils). A pesar de las propiedades blandas y gomosas comúnmente reconocidas de la silicona, se requieren propiedades elastoméricas sustanciales en una formulación de revestimiento de barrera de aire para puentear una grieta de 1/8" (3,175 mm) a -26 °C como lo exige el estándar. En la tabla 2 se proporciona una comparación de la capacidad de puenteo de grietas entre otros revestimientos de la técnica anterior.

35 Para someter a más estrés a las membranas de barrera de aire, la prueba de puenteo de grietas se completó con espesores de película seca más delgados utilizando un procedimiento modificado a -40 °C. Las composiciones de barrera de aire A y B tuvieron lugar bajo condiciones rigurosas, mientras que Momentive SiShield™ AWB (que se cree que es el producto comercial detallado en el documento US 8.513.328), fracasó con el espesor de película recomendado por el fabricante (tabla 3). Es deseable evaluar las membranas con un espesor de película que se aplicará en el campo para obtener una comprensión de cómo funcionará el material en condiciones realistas. La aplicación de espesores de película más altos garantiza una cobertura completa de la superficie del sustrato, mientras que un espesor de película bajo implica el riesgo de defectos de revestimientos, como huecos y poros.

#### 45 EJEMPLO 5: Permeabilidad al vapor de agua

50 Las membranas de barrera de aire también se evalúan por su permeabilidad al vapor de agua. Si bien todas las barreras de aire impiden convenientemente la transferencia de aire a través del material, pueden retardar el vapor de agua en varios grados y, por lo tanto, se clasifican en función de su permeabilidad al vapor de agua. Son deseables diferentes valores de permeabilidad al vapor de agua dependiendo de la zona climática donde se instala la membrana de barrera de aire.

55 El procedimiento de prueba estándar para la tasa de transmisión de vapor de agua de los materiales (ASTM E96) mide el rendimiento de permeabilidad al vapor de agua del material determinando la velocidad de transmisión del vapor de agua a través del área unitaria de una membrana plana inducida por la diferencia de presión de vapor unitaria entre dos superficies específicas bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Las membranas retardadoras de vapor pueden clasificarse como no permeables (clase I) si la permeabilidad es < 0,1 perm; como semi-impermeable (clase II) si la permeabilidad es 0,1 - 1 perm; como semipermeable (clase III) si la permeabilidad es 1 - 10 perm y permeable al vapor si la permeabilidad es > 10 perm. La norma enumera dos procedimientos, el procedimiento desecante o el procedimiento del agua. Es común en la industria que las barreras de aire se clasifiquen por su permeabilidad al vapor medida mediante el procedimiento de copa húmeda; sin embargo, se ha argumentado que el procedimiento desecante es más representativo de las condiciones de campo porque mide la transfusión de vapor de aire a través del material y no en una copa de agua permanente para asegurar la difusión. El procedimiento del agua en realidad permite la formación de gotas de agua en la superficie de la membrana que permite que el vapor pase a través del material a través del contacto directo. Dada la colocación de las membranas de barrera de aire dentro del

## ES 2 746 132 T3

cerramiento exterior del edificio, hay una baja incidencia de contacto de agua líquida en la membrana de barrera de aire. Por lo tanto, es deseable considerar cuidadosamente la clasificación del retardador de vapor de agua en combinación con los valores de permeabilidad al vapor de agua medidos utilizando el procedimiento desecante para obtener una comprensión completa de las características de rendimiento del material en condiciones realistas.

5 Las composiciones de barrera de aire A y B descritas en los ejemplos 1 y 2, mantienen su clasificación semipermeable cuando se evalúan bajo los procedimientos de agua y desecante, a diferencia de muchos de los productos de barrera de aire aplicados en líquido semipermeable de la técnica anterior en el mercado (tabla 4). Los valores de la técnica anterior informados en la tabla 4 se obtuvieron del documento maestro de la Asociación de barreras de aire de América titulado Fluid-Applied Membrane Air Barrier - 072726 (fecha de emisión: 11/17/2014 D-115-009 Rev 14-1 ABAA 10 072726 Fluid-Applied Membrane Specification). Un factor que contribuye a la pérdida de la permeabilidad al vapor cuando se utiliza el procedimiento de copa seca para estos productos de la competencia se debe al hecho de que son revestimientos a base de agua. Estos revestimientos tienen una mayor propensión a la permeabilidad al vapor en el 15 procedimiento de copa húmeda debido a su mayor compatibilidad con el agua. Dado que pocos revestimientos en el mercado son capaces de obtener propiedades semipermeables en condiciones realistas, diferencia las composiciones de barrera de aire descritas en los ejemplos 1 y 2 y las destaca como ideales para zonas climáticas que requieren un cierto grado de permeabilidad al vapor.

20 Si bien la presente solicitud se ha descrito con referencia a ejemplos, debe entenderse que el alcance de las reivindicaciones no debe estar limitado por las realizaciones expuestas en los ejemplos, sino que debe tener la interpretación más amplia consistente con la descripción en su conjunto.

Tabla 1

(1 mil = 25,4 micrómetros; 1 cP = 10 <sup>-3</sup> Pa.s; 1 kg.s <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> .Pa <sup>-1</sup> = 1,748 x 10 <sup>10</sup> US perm; 1 psi = 6894,76 Pa; 1 ppi = 175 N/m)			
Resumen de las propiedades de la membrana de barrera de aire			
Propiedad (unidades)	Composición A	Composición B	Condiciones / Procedimiento
En la piel (minutos)	40	23	A 25 °C y 50 % de humedad relativa (HR).
Libre de adherencia (minutos)	65	55	ASTM C679
Viscosidad (cP)	6.000	6.000	Brookfield, Husillo #3, 100 rpm, ASTM D4287
Contenido de sólidos (% en peso)	77	78	ASTM D2369
Contenido de sólidos (% en volumen)	67	68	ASTM D2697
Pandeo (mil)	50-60	50-60	ASTM 4400
COV (g/L)	255	28	ASTM D2369 (A); ASTM D6886 (B)
Resistencia a la tracción (psi)	160	161	ASTM D 412 Troquel D
Alargamiento (%)	430	548	ASTM D 412 Troquel D
Adhesión de tracción a 30 mil DFT (psi)	Hormigón >65 Contrachapado >99 Yeso >30	Hormigón >65 Contrachapado >100 Yeso >30	ASTM D4541
Adherencia de pelado (ppi)	Hormigón >13 Contrachapado >9 Yeso >3	Hormigón >13 Contrachapado >9 Yeso >3	ASTM C794
Capacidad de puenteo de grietas	Superado	Superado	ASTM C 1305
Permeabilidad al vapor de agua a 30 mil DFT (US perm)	2,9	2,5	ASTM E96 (Procedimiento desecante A)
Permeabilidad al vapor de agua a 30 mil DFT (US perm)	2,7	2,2	ASTM E96 (Procedimiento de agua B)
Permeabilidad al aire a 30 mil DFT (L/s-m <sup>2</sup> )	0,0007	0,0005	ASTM E 2178
Resistencia al agua a 30 mil DFT	Superado	Superado	AATCC 127
Capacidad de sellado del clavo a 30 mil DFT	Superado	Superado	ASTM D1970, Sección 7.9

Tabla 2

Resultados de la capacidad de puenteo de grietas según ASTM C1305		
Revestimiento	Alargamiento	Capacidad de puenteo de grietas
Revestimiento de la técnica anterior 1 <sup>a</sup>	180 %	No superado
Revestimiento de la técnica anterior 2 <sup>a</sup>	100 %	No superado
Composición de barrera de aire A	430 %	Superado
Composición de barrera de aire B	548 %	Superado
<sup>a</sup> Véase patente de EE. UU. N.º 6.437.039		

Tabla 3 (1 mil = 25,4 micrómetros)

Capacidad de puenteo de grietas de películas delgadas según ASTM C1305 modificado a -40 °C		
Revestimiento	Espesor de película seca	Capacidad de puenteo de grietas
Composición de barrera de aire A	30 mil	Superado
Composición de barrera de aire B	30 mil	Superado
Momentive SilShield™ AWB <sup>a</sup>	17 mil	No superado
<sup>a</sup> Véase patente de EE. UU. N.º 8.513.328		

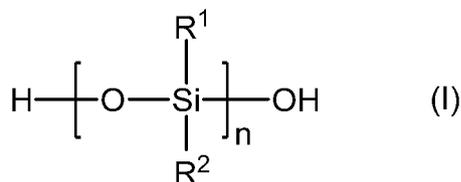
Tabla 4 (1 mil = 25,4 micrómetros)

Resultados de la permeabilidad al vapor de agua según ASTM E96 para revestimientos de barrera de aire semipermeables			
Revestimiento	Espesor de película	WVP <sup>a</sup> (procedimiento desecante)	WVP (procedimiento del agua)
Composición de barrera de aire A	30 mil (seco)	2,94 perm <sup>b</sup>	2,73 perm
Composición de barrera de aire B	30 mil (seco)	2,46 perm	2,20 perm
Parex USA WeatherSeal <sup>c</sup>	30 mil (húmedo)	0,83 perm	-
	18 mil (húmedo)	-	9,2 perm
Prosoco R-Guard Spray Wrap <sup>c</sup>	12 mil (húmedo)	1,87 perm	8,40 perm
Sto Sto Gold Coat® <sup>c</sup>	12 mil (húmedo)	0,12 perm	3,54 perm
Momentive SilShield™ AWB <sup>c</sup>	17 mil (seco)	4,27 perm	5,49 perm
WR Meadows Air-Shield™ LMP <sup>c</sup>	30 mil (seco)	0,24 perm	7,00 perm
<sup>a</sup> WVP = Permeabilidad al vapor de agua; 1 kg.s <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> .Pa <sup>-1</sup> = 1.748 x 10 <sup>10</sup> US perm			
<sup>b</sup> perm = US perm			
<sup>c</sup> valores tomados del documento maestro de la Asociación de barreras de aire de América titulado Fluid-Applied Membrane Air Barrier - 072726 (fecha de emisión: 11/17/2014 D-115-009 Rev 14-1 ABAA 072726 Fluid-Applied Membrane Specification)			

REIVINDICACIONES

1. Una composición de poli(diorganosiloxano) vulcanizable a temperatura ambiente (RTV) de una parte para un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona para un cerramiento exterior de un edificio, que comprende:

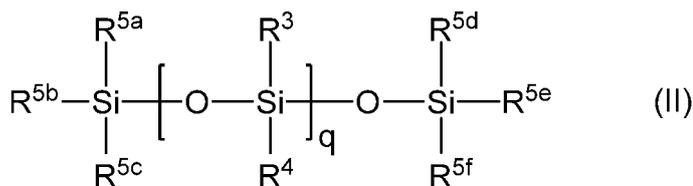
(a) 10 - 70 % en peso de un poli(diorganosiloxano) de fórmula I:



donde

R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>; y n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de 40-90 Pa.s (40.000 - 90.000 cP) a 25 °C según se determina usando un viscosímetro Brookfield según ASTM D4287;

(b) 5 - 40 % en peso de un poli(diorganosiloxano) de fórmula II:

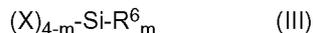


donde

R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>; R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>; y q tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de 0,5-50 Pa.s (500 - 50.000 CP) a 25 °C según se determina usando un viscosímetro Brookfield según ASTM D4287;

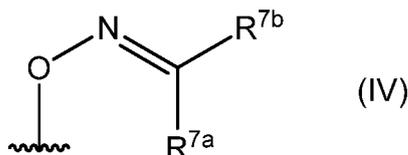
(c) 0,5 - 25 % en peso de una masilla de refuerzo de sílice amorfa;

(d) 2 - 15 % en peso de al menos un agente de reticulación de fórmula III:

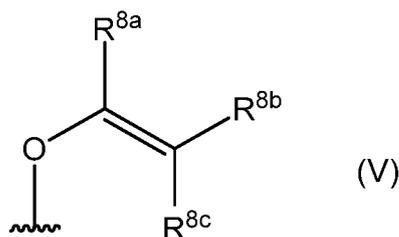


donde

R<sup>6</sup> es alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>, m es 0, 1 o 2; y X es un grupo de fórmula IV que contiene cetoximino hidrolizable:

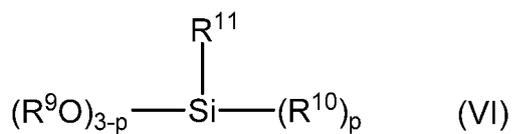


donde R<sup>7a</sup> y R<sup>7b</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>; o X es un grupo hidrolizable de fórmula V:



donde R<sup>8a</sup>, R<sup>8b</sup> y R<sup>8c</sup> son cada uno independientemente H, alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>;

5 (e) 0,2 - 5 % en peso de un agente de adhesión de fórmula VI:



donde

10 R<sup>9</sup> y R<sup>10</sup> son cada uno independientemente alquilo C<sub>1-8</sub>, alquenilo C<sub>2-8</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>;  
 R<sup>11</sup> es alquilo C<sub>1-10</sub>, alquenilo C<sub>2-10</sub> o arilo C<sub>6-10</sub>, opcionalmente sustituido con uno o más grupos organofuncionales; y  
 p es 0 o 1;

15 (f) 0,01 - 2 % en peso de un catalizador de condensación organometálico, donde el metal del catalizador de condensación organometálico se selecciona de entre estaño, titanio, circonio, boro, zinc y bismuto;

20 (g) 1 - 40 % de un disolvente seleccionado de entre un disolvente orgánico y un disolvente de silicona metilada, donde cada grupo alquilo, alquenilo y arilo en los compuestos de fórmula I, II, III, IV, V y VI está opcionalmente sustituido con halo.

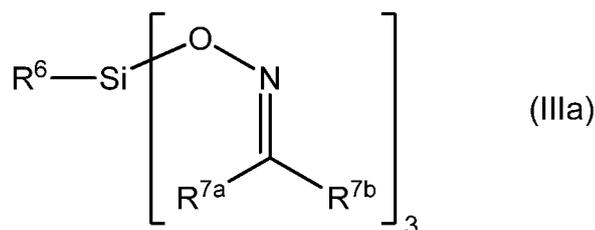
2. La composición de la reivindicación 1, donde R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> son cada uno metilo y n tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula I es de 70 - 90 Pa.s (70.000 - 90.000 cP) a 25 °C según se determina usando un viscosímetro Brookfield según ASTM D4287, y el poli(diorganosiloxano) de fórmula I está presente en una cantidad de 20 - 40 % en peso.

3. La composición de la reivindicación 1 o 2, donde R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5a</sup>, R<sup>5b</sup>, R<sup>5c</sup>, R<sup>5d</sup>, R<sup>5e</sup> y R<sup>5f</sup> son cada uno metilo y q tiene un valor promedio tal que la viscosidad del poli(diorganosiloxano) de fórmula II es de 0,5 - 1,5 Pa.s (500 - 1.500 cP) a 25 °C según se determina usando un viscosímetro Brookfield según ASTM D4287, y el poli(diorganosiloxano) de fórmula II está presente en una cantidad de 5 - 15 % en peso.

4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la masilla de refuerzo de sílice amorfa está presente en una cantidad de 1 - 5 % en peso.

35 5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la masilla de refuerzo de sílice amorfa se trata superficialmente con un organosilano, hexametildisilazano o polidimetilsiloxano, preferentemente donde la masilla de refuerzo de sílice amorfa es sílice pirógena tratada con polidimetilsiloxano.

40 6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el agente de reticulación es un agente de reticulación de fórmula IIIa:



45 donde R<sup>6</sup>, R<sup>7a</sup> y R<sup>7b</sup> son como se definen en la reivindicación 1, preferentemente donde R<sup>6</sup> y R<sup>7a</sup> son metilo y R<sup>7b</sup> es etilo.

- 5 7. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además 5 - 60 % en peso de una masilla de extensión seleccionada de entre carbonato de calcio, silicato de calcio, sulfato de bario, dióxido de titanio, dióxido de circonio, dióxido de cromo, óxido de antimonio, grafito exfoliado, sílice de cuarzo, tierra de diatomeas, hidróxido de aluminio, microesferas de cerámica, microesferas de vidrio huecas, microesferas de cerámica huecas, cenizas volantes, wollastonita, melamina, borato de zinc, óxidos de zinc, óxido de hierro, dióxido de titanio y mezclas de los mismos, cada uno de los cuales está opcionalmente tratado en la superficie con un organosilano, hexametildisilazano o polidimetilsiloxano.
- 10 8. La composición de la reivindicación 7, donde la masilla de extensión es carbonato de calcio tratado con ácido esteárico.
- 15 9. La composición de la reivindicación 7 u 8, donde la masilla de extensión está presente en una cantidad de 20 - 30 % en peso.
- 20 10. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde el disolvente es hexametildisiloxano.
- 25 11. La composición de la reivindicación 10, donde el disolvente está presente en una cantidad de 10 - 25 % en peso.
- 30 12. Un procedimiento para preparar un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona para un cerramiento exterior de un edificio, comprendiendo el procedimiento:  
revestir un sustrato con una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11; y  
25 permitir que la composición se cure en condiciones para obtener el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona.
- 35 13. El procedimiento de la reivindicación 12, donde el sustrato comprende hormigón, opcionalmente recubierto con un sellador, paneles de yeso, tableros de virutas orientadas (OSB), yeso, tableros de fibra, aglomerado, espuma de poliestireno extruido de celda cerrada, madera, acero inoxidable, acero al carbono, acero galvanizado, vidrio, revestimiento de metal, aluminio y sistema de aislamiento y acabado exterior de textura gruesa (EIFS).
14. Un cerramiento exterior de edificio que comprende el revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona obtenido según el procedimiento de la reivindicación 12 o 13.
15. Un cerramiento exterior de edificio que comprende un revestimiento de barrera de aire y agua de elastómero de silicona preparado a partir de la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.