



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 739**

51 Int. Cl.:

**C09D 4/00** (2006.01)

**C08F 283/12** (2006.01)

**C08G 77/442** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03768683 .9**

96 Fecha de presentación : **05.11.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1565534**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.08.2005**

54 Título: **Polímeros silicónicos como aditivos antivaho para revestimientos.**

30 Prioridad: **15.11.2002 US 295563**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.12.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.12.2009**

73 Titular/es: **Momentive Performance Materials Inc.**  
**2 Corporate Woods Boulevard**  
**Albany, New York 12211, US**

72 Inventor/es: **Kilgour, John, Alfred;**  
**Cua, Edwin, C. y**  
**Cummings, John, A.**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 330 739 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

Polímeros silicónicos como aditivos antivaho para revestimientos.

5 **Campo de uso**

La presente invención se refiere a revestir materiales o soportes flexibles, tales como hojas de papel u otro material polímero, bien tejido o bien no tejido, con una composición silicónica. La presente invención también se refiere al revestimiento de materiales o soportes flexibles con composiciones líquidas que comprenden uno o más poliorganosiloxanos reticulables, en las que tales poliorganosiloxanos pueden reticularse mediante una reacción de adición, una reacción de condensación, una reacción catiónica o una reacción por radicales libres. La presente invención también se refiere a poliorganosiloxanos ramificados en forma de estrella (polímeros silicónicos) que reducen la formación de vaho durante la aplicación de la composición silicónica (poliorganosiloxano) al material o soporte flexible. El soporte flexible puede ser papel, cartón, película plástica, película metálica y similares. Algunas aplicaciones ejemplares son papel para productos alimenticios, etiquetas adhesivas, cintas adhesivas, juntas y similares.

**Antecedentes de la invención**

El revestimiento de soportes flexibles con siliconas líquidas se lleva a cabo típicamente en dispositivos de revestimiento que funcionan continuamente a una velocidad muy alta. Estos dispositivos comprenden habitualmente cabezales de revestimiento compuestos por varios rodillos, incluyendo en particular un rodillo de presión y un rodillo de revestimiento que son alimentados continuamente con una composición silicónica que puede o no ser reticulable, por medio de una serie de rodillos que están situados próximos entre sí. Una tira de soporte flexible del material deseado que va a revestirse se alimenta a alta velocidad entre el rodillo de presión y el rodillo de revestimiento para ser revestida al menos sobre una de sus superficies. Cuando se pretende reticular el revestimiento silicónico, un aparato para llevar a cabo una reacción de reticulación se sitúa aguas abajo del cabezal de revestimiento. El aparato que lleva a cabo la reticulación puede ser, por ejemplo, un horno o un emisor de radiación, por ej. radiación ultravioleta (UV), o un emisor de un haz de electrones (EB).

El revestimiento a alta velocidad de soportes flexibles con siliconas se ha asociado con problemas asociados con la transferencia del líquido (o fluido) silicónico desde el rodillo de revestimiento hasta el soporte flexible, que se mueve hacia adelante a través del aparato de revestimiento. Uno de los problemas particulares asociados con la transferencia del líquido silicónico desde el rodillo de revestimiento hasta el soporte flexible es la aparición de una neblina, vaho o aerosol en la proximidad inmediata del cabezal de revestimiento y particularmente cerca de los puntos de contacto entre el rodillo de revestimiento y el soporte flexible que se reviste. Típicamente, la densidad de esta neblina, vaho o aerosol se incrementa con un incremento en la velocidad de avance del soporte flexible que está siendo revestido por el aparato.

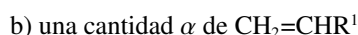
El primer efecto de este problema de transferencia es reducir la cantidad de líquido silicónico realmente transferida al soporte flexible. Un segundo efecto es que las gotículas que comprenden la neblina, vaho o aerosol se condensan sobre el soporte flexible recientemente revestido aguas abajo de los rodillos de revestimiento creando un efecto de piel de naranja. Este efecto de piel de naranja, o falta de uniformidad del revestimiento, crea problemas con la cobertura, las propiedades mecánicas del revestimiento, por ej. desprendimiento por frotamiento, y la resistencia a la adhesión.

Un problema adicional provocado por la falta de uniformidad en el revestimiento está relacionado con la higiene industrial y la seguridad de las personas que hacen funcionar el equipo de revestimiento que están trabajando en la proximidad del equipo de revestimiento.

US-A-4 465 818 describe una composición obtenida mediante un método que comprende la mezclado de componentes que comprenden (a) un componente de organopolisiloxano que contiene un grupo alqueno, (b) un componente de organohidrogenopolisiloxano, (c) una cantidad que cataliza el curado de un componente catalítico de curado por hidrosililación y (d) una cantidad inhibidora del curado de un componente de hidrocarburo insaturado.

**Breve resumen de la invención**

La presente invención proporciona una composición para reducir la formación de vaho durante el revestimiento de soportes flexibles que comprende el producto de reacción de hidrosililación de:



donde  $\alpha + 1 \leq b + d + f$  y  $g \leq b$ ,  $h \leq d$ ,  $i \leq f$  con  $1,5 \leq b + d + f \leq 100$ ;  $2 \leq a + b \leq 12$ ;  $0 \leq c + d \leq 1000$ ;  $0 \leq e + f \leq 10$  y  $R^1$  es un radical monovalente seleccionado del grupo que consiste en halógenos, hidrógeno, radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéster monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1

## ES 2 330 739 T3

a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60 y sus mezclas; donde

$$M = R^2 R^3 R^4 SiO_{1/2};$$

$$M^H = HR^5 R^6 SiO_{1/2};$$

$$D = R^7 R^8 SiO_{2/2};$$

$$D^H = HR^9 SiO_{2/2};$$

$$T = R^{11} SiO_{3/2};$$

$$T^H = HSiO_{3/2};$$

y dicho producto de reacción tiene la fórmula:

$$M'_g M_a M^H_{b-g} D_c D'_h D^H_{d-h} T_e T'_i T^H_{f-i}$$

donde

$$M' = (CH_2 CHR^1) R^5 R^6 SiO_{1/2};$$

$$D' = (CH_2 CHR^1) R^9 SiO_{2/2};$$

y

$$T' = (CH_2 CHR^1) SiO_{3/2}$$

con cada uno de  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$ ,  $R^9$  y  $R^{11}$  seleccionado independientemente del grupo de radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60 donde los subíndices a, b, c, d, e, f, g, h e i son cero o positivos sometidos a las limitaciones de que  $g > 0$ ;  $b-g > 0$ ;  $h > 0$  y  $d-h > 0$ .

La presente invención proporciona además una composición que comprende el producto de reacción de hidrosilación de:

a) la composición obtenida como producto de reacción de la reivindicación 1 y

b)  $((M_j M^{Vi}_k D_l D^{Vi}_m T_n T^{Vi}_o)_p Q)_q$  donde

los subíndices j, k, l, m, n, o y p son cero o positivos sometidos a la limitación de que  $k + m + o > 0$ ,  $k + m + o < b + d + f - g - h - i$ , p varía de 0,4 a 4,0, q no es cero y es positivo sometido a la limitación de que:

$$(b+d+f-g-h-i)/(((k+m+o)p)q) \text{ varía de } 4,59 \text{ a } 0,25, \text{ donde}$$

$$M^{Vi} = R^{Vi} R^5 R^6 SiO_{1/2};$$

$$D^{Vi} = R^{Vi} R^{10} SiO_{2/2};$$

$$T^{Vi} = R^{Vi} SiO_{3/2};$$

$$Q = SiO_{4/2};$$

donde

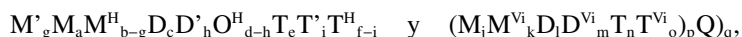
$R^{10}$  se selecciona independientemente del grupo de radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60 y cada  $R^{Vi}$  se selecciona independientemente del grupo de radicales hidrocarburo alqueno monovalente C2 a C60, en donde dicho producto de reacción se hace reaccionar además con:

una cantidad  $\beta$  de  $CH_2=CHR^1$  donde  $R^1$  es un radical monovalente seleccionado del grupo que consiste en halógenos, hidrógeno, radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéter monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60, y sus mezclas, y  $\beta > b + d + f - g - h - i$ .

La presente invención proporciona adicionalmente un procedimiento para reducir la formación de vaho durante el revestimiento de soportes flexibles preparando una composición de revestimiento que ha de revestirse sobre un soporte flexible y añadiendo a la misma una composición de la presente invención.

## 5 Descripción detallada de la invención

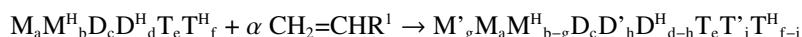
Los compuestos de siloxano ramificados en forma de estrella de la presente invención se elaboran como el producto de reacción de: el Compuesto A +  $\beta$  CH<sub>2</sub>=CHR<sup>1</sup> donde R<sup>1</sup> es un radical monovalente seleccionado del grupo que consiste en halógenos, hidrógeno, radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéster monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60, y sus mezclas, y  $\beta > b + d + f - g - h - i$ , donde el Compuesto A es el producto de reacción de:



en presencia de un catalizador de hidrosililación de metal noble, donde los subíndices a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p son cero o positivos y q no es cero y es positivo, para mezclas de compuestos los valores medios de cada uno de los subíndices lo más probablemente no serán enteros, para compuestos específicos los subíndices serán enteros, con  $k + m + o > 0$  cualquier  $k + m + o < b + d + f - g - h - i$ , p varía de 0,4 a 4,0, preferiblemente de 0,5 a 3,0, más preferiblemente de 0,5 a 2,5 y lo más preferiblemente de 0,5 a 1,5, y todos los subintervalos entre los mismos, y q varía de 1 a 200, preferiblemente de 1 a 100, más preferiblemente de 1 a 75 y lo más preferiblemente de 1 a 50, y todos los subintervalos entre los mismos, donde la relación entre el precursor que contiene hidruro y el precursor que contiene vinilo se define mediante la siguiente relación matemática entre los subíndices estequiométricos de los precursores,  $(b+d+f-g-h-i)/((k+m+o)p)q$  varía de 4,59 a 0,25, preferiblemente de 4,5 a 0,25, más preferiblemente de 4,5 a 0,25 y lo más preferiblemente de 4,0 a 0,25, y todos los subintervalos entre los mismos, e incluyendo específicamente de 3,5 a 0,25; de 3,0 a 0,25; de 2,5 a 0,25 y de 2,0 a 0,25; y donde el compuesto:

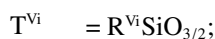
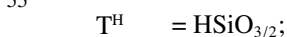
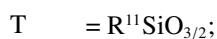
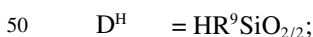
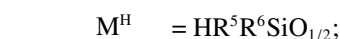


30 puede obtenerse mediante la siguiente reacción



35 donde  $\alpha + 1 \leq b + d + f$  y  $g < b$ ,  $h < d$ ,  $i < f$  con  $1,5 \leq b + d + f \leq 100$ ;

$2 \leq a + b \leq 12$ ;  $0 \leq c + d \leq 1000$ ;  $0 \leq e + f \leq 10$  y R<sup>1</sup> es un radical monovalente seleccionado del grupo que consiste en halógenos, hidrógeno, radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéster monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60; con



## ES 2 330 739 T3

con cada uno de  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$ ,  $R^9$ ,  $R^{10}$  y  $R^{11}$  seleccionados independientemente del grupo de radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60 y cada  $R^{Vi}$  seleccionado independientemente del grupo de radicales hidrocarburo alqueno C2 a C60 con  $b + d + f - g - h - i > 0$ . Métodos para elaborar resinas de MQ, tales como  $(M_j M_k^{Vi} D_l D_m^{Vi} T_n T_o^{Vi})_p Q_q$ , se describen en la patente de EE. UU. 5.817.729, la patente de EE. UU. 5.399.614 y la patente de EE. UU. 5.267.182. La expresión C1 a C60 es un intervalo de números de carbonos que varía de 1 a 60 e incluye radicales tanto alifáticos como aromáticos, por ej. estirilo, este intervalo también incluye los siguientes subintervalos específicos, de 15 a 60, de 30 a 60, de 45 a 60, de 1 a 15, de 1 a 30, de 1 a 45, de 10 a 30, de 10 a 40, de 10 a 50 y todos los subintervalos entre los mismos.

- 10 Los compuestos silicónicos ramificados en forma de estrella de la presente invención se describen como el producto de reacción de los dos compuestos siguientes:

15  $M'_g M_a M_{b-g}^H D_c D'_h D_{d-h}^H T_e T'_i T_{f-i}^H$  y  $(M_j M_k^{Vi} D_l D_m^{Vi} T_n T_o^{Vi})_p Q_q$ , debido a la multiplicidad de sitios de hidrosililación disponibles para la reacción en cada una de las moléculas integrantes que se hacen reaccionar y las dificultades para reducir tal reacción química estocástica a una descripción analítica.

Las composiciones de la presente invención pueden elaborarse mediante reacciones netas o mediante reacciones en las que los reaccionantes se diluyen mediante un disolvente. Debido a la naturaleza de cadena larga de los sustituyentes en estos materiales, las reacciones netas, es decir reacciones efectuadas en ausencia de cualquier disolvente no participante, tenderán a producir productos que se ajustan a las descripciones moleculares de la presente memoria pero que poseen una macroestructura más enmarañada. Si se desean macroestructuras menos enmarañadas de estos compuestos, las reacciones preparativas deben efectuarse en medios disolventes adecuados, por ej. siloxanos cíclicos, disolventes hidrocarbonados inertes y similares.

25 Se conocen muchos tipos de catalizadores de metal noble para esta reacción de hidrosililación y tales catalizadores pueden usarse para la reacción en el caso presente. Cuando se requiere claridad óptica, los catalizadores preferidos son catalizadores que son solubles en la mezcla de reacción. Por metal noble, los Solicitantes definen Ru, Rh, Pd, Os, Ir y Pt como metales nobles y también incluyen al Ni en la definición debido a su actividad de hidrogenación conocida. Preferiblemente, el catalizador es un compuesto de platino convencional y el compuesto de platino puede seleccionarse de los que tienen la fórmula  $(PtCl_2 \text{ Olefina})$  y  $H(PtCl_3 \text{ Olefina})$ , según se describe en la patente de EE. UU. número 3.159.601. La olefina mostrada en las dos fórmulas previas puede ser casi cualquier tipo de olefina, pero preferiblemente es un alqueno que tiene de 2 a 8 átomos de carbono, un cicloalqueno que tiene de 5 a 7 átomos de carbono o estireno. Olefinas específicas utilizables en las fórmulas anteriores son etileno, propileno, los diversos isómeros de butileno, octileno, ciclopenteno, ciclohexeno, ciclohepteno y similares.

35 Un material que contiene platino adicional utilizable en las composiciones de la presente invención es el complejo con ciclopropano de cloruro de platino descrito en la patente de EE. UU. número 3.159.662.

Además, el material que contiene platino puede ser un complejo formado a partir de ácido cloroplatinico con hasta 40 2 moles por gramo de platino de un miembro seleccionado de la clase que consiste en alcoholes, éteres, aldehídos y mezclas de los anteriores, según se describe en la patente de EE. UU. número 3.220.972.

El catalizador preferido para el uso con composiciones para moldeo por inyección de líquidos se describe en las patentes de EE. UU. número 3.715.334, 3.775.452 y 3.814.730 de Karstedt. Antecedentes adicionales relativos a la técnica pueden encontrarse en J. L. Spier, "Homogeneous Catalysis of Hydrosilylation by Transition Metals", en Advances in Organometallic Chemistry, volumen 17, páginas 407 a 447, F.G.A. Stone y R. West editores, publicado por the Academic Press (Nueva York, 1979). Los expertos en la técnica pueden determinar fácilmente una cantidad eficaz de catalizador de platino. Generalmente, una cantidad eficaz para la hidrosililación varía de aproximadamente 0,1 a 50 partes por millón de la composición de organopolisiloxano total y todos los subintervalos entre los mismos.

### 50 Parte experimental

A modo de ejemplo, 19,9 gramos (0,083 moles) de una alfa-olefina C16-18 se mezclaron bajo una atmósfera de nitrógeno gaseoso con 1000 gramos (0,21 moles) de un polidimetilsiloxano terminado en hidruro de sililo y 10 ppm de Pt añadido como catalizador de Karstedt. La reacción se calentó y se agitó a 95°C durante aproximadamente cuatro horas para permitir que la olefina se añadiera al polímero de siloxano. El análisis químico cuantitativo del SiH residual indicaba que la cantidad deseada de hidrógeno se había consumido en unir la olefina al siloxano. Opcionalmente, este producto puede aislarse antes de la reacción adicional. 5,2 gramos (0,05 moles) de una resina de  $((M^{Vi})_2 Q)_4$  se añadieron al producto de la primera reacción. Se añadieron 10 ppm adicionales de Pt como catalizador de Karstedt y la reacción se agitó y se calentó hasta 95°C durante aproximadamente cuatro horas. El análisis químico cuantitativo indicaba que los grupos funcionales vinilo e hidruro habían reaccionado hasta el grado deseado. Este producto se aisló y se probó como un Aditivo Antivaho como se presenta en las Tablas 1 y 2 posteriormente.

15,4 gramos (0,13 moles) de alfa-metilestireno se añadieron a la solución de reacción definida anteriormente. Se añadieron 10 ppm de Pt como catalizador de Karstedt y la reacción se calentó y se agitó a 95°C durante cuatro horas. El análisis químico cuantitativo indicaba que todo el hidruro de sililo se había consumido en hacer reaccionar el alfa-metilestireno en la molécula de aditivo antivaho.

## ES 2 330 739 T3

La Tabla 1 muestra ejemplos de la síntesis de las estructuras de los aditivos antivaho basada en la ruta descrita anteriormente. La SiH/SiVinilo es la relación de moles de hidruros de sililo disponibles para la reacción a los moles de sililvinilo disponibles para la reacción. En los compuestos mostrados, la relación SiH/SiVinilo va de 0,2 a 2,75, pero un intervalo utilizable más amplio abarca de 0,22 a 4,5.

La Tabla 2 muestra el comportamiento contra la formación de vaho de la invención. Las medidas se realizaron durante experimentos sobre papel SC Rhi-Liner 12 de 0,062 milímetros (2,5 milésimas de pulgada) usando una revestidora piloto con una velocidad lineal de 610 m/minuto (2000 pies/minuto). El papel se revistió con una formulación de liberación de papel silicónica estándar que contenía ~ 2% de aditivo antivaho con un objetivo de 0,27 a 0,41 kg (de 0,6 a 0,9 libras) por resma. El vaho se midió usando un DustTrack Aerosol Monitor. La compuerta de entrada se situó en el área de formación de vaho más alta observada proporcionando así los valores más altos esperados. La posición no refleja la prueba medioambiental normal ni garantiza valores específicos bajo todas las condiciones de funcionamiento. La medida es en mg de material de vaho por metro cúbico de aire, siendo los valores inferiores más deseables ya que representan menos formación de vaho.

Los resultados muestran que los materiales contra la formación de vaho generados para esta invención reducen la cantidad de vaho generado a 610 m/min (2000 pies/min) en comparación con la formulación de control que no contiene aditivo antivaho. De forma bastante sorprendente, el vaho a menudo se reduce en un factor de más de diez, a menudo en aproximadamente 100.

(Tabla pasa página siguiente)

Tabla 1: Síntesis de Aditivos Antivaho

Ejemplo	Olefina	Gramos	Hidruro de Sililo	Gramos	Ppm de Pt	SiH/SiVinilo	$(M^V)_2Q_4$ , g	Pt, ppm	Olefina	Gramos
1	C16-18	19,9	MHD125MH	1000	10	2,50	5,2	10	alfa-metilestireno	15,4
2	C16-18	9,9	MHD125MH	500	10	2,75	2,4	5	alfa-metilestireno	8,2
3	C30+	48,7	MHD125MH	1000	10	2,50	5,2	10	alfa-metilestireno	15,4
4	C30+	30,4	MHD125MH	500	10	2,50	2,2	10	C30+	32,0
5	C30+	25,1	MHD125MH	300	10	1,20	3,0	10	poliéter de PM 1800	8,0
6	C16-18	19,9	MHD125MH	1000	10	2,50	5,2	10	alfa-metilestireno	15,4
7	C16-18	37,3	MHD125MH	1500	10	1,00	16,2	10		
8	C16-18	10,2	MHD125MH	500	5	1,20	5,2	5	C16-18	2,8
9	C16-18	19,9	MHD125MH	1000	10	2,50	5,2	10	C16-18	31,3
10	C16-18	16,6	MHD125MH	1000	10	2,50	5,8	10	C16-18	34,8
11	C16-18	16,6	MHD125MH	1000	10	2,00	7,2	10	C16-18	28,9
12	C16-18	10,2	MHD125MH	500	5	1,20	5,6	5	C16-18	2,8
13	C16-18	48,4	MHD25MH	500	5	1,50	21,0	5	C16-18	26,6

## ES 2 330 739 T3

TABLA 2

*Medidas Antivaho*

AMA N° control	mg/m <sup>3</sup> a 610 m/min (2000 pies/min) 102,00
1	1,23
2	42,00
3	5,20
4	16,80
5	3,30
6	34,20
7	31,40
8	14,20
9	1,41
10	0,76
11	1,64
12	1,30
13	29,20

Los ejemplos precedentes son meramente ilustrativos de la invención, sirviendo para ilustrar solo algunas de las características de la presente invención. Según se usa en las reivindicaciones, la palabra “comprende” y sus variantes gramaticales lógicamente también abarcan e incluyen expresiones de extensión variable y diferente tales como, por ejemplo, pero no limitadas a, “que consiste esencialmente en” y “que consiste en”. Cuando es necesario, se han suministrado intervalos, esos intervalos incluyen todos los subintervalos entre los mismos. Ha de esperarse que se le sugieran variaciones en estos intervalos al operario que tenga una experiencia normal en la técnica y, cuando todavía no estén dedicadas al público, cuando sea posible, debe considerarse que esas variaciones estén cubiertas por las reivindicaciones adjuntas. También se anticipa que los avances en la ciencia y la tecnología harán posibles equivalentes y sustituciones que no están ahora contempladas debido a la imprecisión del lenguaje y, cuando sea posible, también debe considerarse que estas variaciones están cubiertas por las reivindicaciones adjuntas.



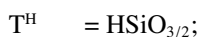
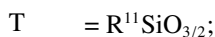
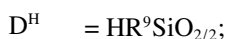
REIVINDICACIONES

1. Una composición para reducir la formación de vaho durante el revestimiento de soportes flexibles que comprende el producto de reacción de hidrosililación de:



b) una cantidad  $\alpha$  de  $CH_2=CHR^1$

donde  $\alpha + 1 \leq b + d + f$  y  $g \leq b$ ,  $h \leq d$ ,  $i \leq f$  con  $1,5 \leq b + d + f \leq 100$ ;  $2 \leq a + b \leq 12$ ;  $0 \leq c + d \leq 1000$ ;  $0 \leq e + f \leq 10$  y  $R^1$  es un radical monovalente seleccionado del grupo que consiste en halógenos, hidrógeno, radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéster monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60 y sus mezclas;



y dicho producto de reacción tiene la fórmula:



donde



y



con cada uno de  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$ ,  $R^6$ ,  $R^7$ ,  $R^8$ ,  $R^9$  y  $R^{11}$  seleccionado independientemente del grupo de radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60 donde los subíndices a, b, c, d, e, f, g, h e i son cero o positivos sometidos a las limitaciones de que  $g > 0$ ;  $b-g > 0$ ;  $h > 0$  y  $d-h > 0$ .

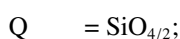
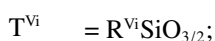
2. Una composición que comprende el producto de reacción de hidrosililación de:

a) la composición obtenida como producto de reacción de la reivindicación 1 y

b)  $((M_j M^{Vi}_k D_l D^{Vi}_m T_n T^{Vi}_o)_p Q)_q$  donde

los subíndices j, k, l, m, n, o y p son cero o positivos sometidos a la limitación de que  $k + m + o > 0$ ,  $k + m + o < b + d + f - g - h - i$ , p varía de 0,4 a 4,0, q no es cero y es positivo sometido a la limitación de que:

$$(b+d+f-g-h-i)/(((k+m+o)p)q) \text{ varía de } 4,59 \text{ a } 0,25, \text{ donde}$$



donde

$R^{10}$  se selecciona independientemente del grupo de radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60 y cada  $R^{vi}$  se selecciona independientemente del grupo de radicales hidrocarburo alqueno monovalente C2 a C60, en donde dicho producto de reacción se hace reaccionar además con:

una cantidad  $\beta$  de  $CH_2=CHR^1$  donde  $R^1$  es un radical monovalente seleccionado del grupo que consiste en halógenos, hidrógeno, radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéster monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60 y sus mezclas, y  $\beta > b + d + f - g - h - i$ .

3. La composición de acuerdo con la reivindicación 2, en la que  $R^1$  se selecciona del grupo que consiste en radicales hidrocarburo monovalentes C1 a C60, radicales poliéster monovalentes C1 a C60, radicales nitrilo monovalentes C1 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C1 a C60 y radicales poliéter monovalentes C1 a C60, y sus mezclas.

4. La composición de acuerdo con la reivindicación 2, en la que  $R^1$  se selecciona del grupo que consiste en radicales hidrocarburo monovalentes C15 a C60, radicales poliéster monovalentes C15 a C60, radicales nitrilo monovalentes C15 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C15 a C60 y radicales poliéter monovalentes C15 a C60, y sus mezclas.

5. La composición de acuerdo con la reivindicación 2, en la que  $R^1$  se selecciona del grupo que consiste en radicales hidrocarburo monovalentes C30 a C60, radicales poliéster monovalentes C30 a C60, radicales nitrilo monovalentes C30 a C60, radicales haluro de alquilo monovalentes C30 a C60 y radicales poliéter monovalentes C30 a C60, y sus mezclas.

6. La composición de acuerdo con la reivindicación 2, en la que  $R^1$  es estirilo.

7. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en la que cada uno de  $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$  y  $R^{11}$  es metilo.

8. Un procedimiento para reducir la formación de vaho en el revestimiento de un sustrato flexible, comprendiendo dicho procedimiento preparar una composición de revestimiento para revestir dicho sustrato y añadir a la misma la composición de acuerdo con cualquier reivindicación precedente.