

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 729**

51 Int. Cl.:

B01F 17/00 (2006.01)

C09B 67/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2010** **E 10705522 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015** **EP 2403634**

54 Título: **Composición dispersante**

30 Prioridad:

04.03.2009 US 157397 P

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

12.02.2015

73 Titular/es:

**LUBRIZOL ADVANCED MATERIALS, INC.
(100.0%)
9911 Brecksville Road
Cleveland, OH 44141-3247, US**

72 Inventor/es:

**THETFORD, DEAN y
SUNDERLAND, PATRICK J.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 528 729 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

Composición dispersante

5 Campo de la invención

La invención se relaciona con una composición que contiene un sólido particulado, un medio orgánico o acuoso y un compuesto con un grupo de cabeza derivado de un ácido fosfórico. La invención se relaciona además con nuevos compuestos y con el uso del compuesto como dispersante.

10

Antecedentes de la invención

En aplicaciones de Compuestos de Moldeo Laminar (SMC), se prepara una dispersión o una pasta, en donde se mezcla una carga, típicamente carbonato de calcio o alúmina trihidratada (ATH), en una resina de poliéster. Se vierte, extiende o pulveriza esta pasta sobre una película de soporte en una cinta transportadora, sobre lo cual se añaden fibras de vidrio troceadas. Estas fibras proporcionarán un refuerzo en el compuesto final. Se añade polvo o pasta de óxido de magnesio a la mezcla, junto con peróxidos y otros aditivos, seguido de una segunda película de soporte, y se prensa la mezcla resultante a través de rodillos para incorporar el ingrediente añadido. La función del óxido de magnesio es construir una red dentro del compuesto, aumentando así la viscosidad significativa y rápidamente, hasta un punto en el que la totalidad de la mezcla es semisólida. Se puede enrollar entonces el compuesto laminar así formado en un rollo (como una alfombra enrollada) y almacenarlo y transportarlo en condiciones refrigeradas. El usuario final del SMC así formado puede cortar secciones del rollo a un tamaño requerido y poner la pieza en un par de moldes, y, mediante el calor y la presión impartidos por el molde, se prensa la lámina en la forma del par de moldes parejos y el compuesto se entrecruza para formar una parte o artículo fusionado rígido.

Tras la adición de óxido de magnesio, el mecanismo de espesamiento se produce rápidamente y en un alto grado (digamos de 8.000 milipoises a 500.000 milipoises a lo largo de varios días), de tal forma que se minimiza el intervalo de tiempo entre la formación del SMC y el enrollamiento y almacenamiento de la lámina. Los agentes dispersantes ácidos, aunque proporcionan una buena reducción de la viscosidad y una buena capacidad de humectación cuando se forma la pasta rellena inicial, pueden tener un efecto perjudicial sobre la posterior etapa de espesamiento o maduración iniciada con MgO si son ácidos demasiado fuertes. Se cree que un agente dispersante altamente ácido se ancla a la superficie de las partículas de óxido de magnesio, evitando así que las partículas formen enlaces con los grupos menos ácidos del poliéster insaturado. Puede verse, por lo tanto, que un agente dispersante con un nivel optimizado de acidez presentará una marcada ventaja sobre un agente dispersante más fuertemente ácido.

Se pueden observar un procedimiento y una ventaja similares de dichos agentes dispersantes de acidez optimizada en Compuestos de Moldeo en Masa (BMC) cuando el material refrigerado y almacenado está en forma de un material en masa, tal como una bola o bloque de masa, en lugar de como una lámina o un rollo.

Existen numerosas publicaciones en la literatura de patentes que divulgan dispersantes de poliéster amina derivados de una poli(alquilen(C₂₋₄))imina), tal como polietilenimina, a la que se une una cadena de poliéster. La cadena de poliéster puede derivar de ácido 12-hidroxiesteárico, como se divulga en US 4.224.212, o puede derivar de dos o más ácidos hidroxicarboxílicos diferentes o lactonas de los mismos, como se divulga en US 5.700.395 y US 6.197.877. Estos dispersantes son efectivos sobre pigmentos y cargas inorgánicas en revestimientos industriales generales, especialmente en formulaciones de pintura para revestimiento de bobinas. Sin embargo, tienden a poner amarillo el revestimiento de pintura final y a degradar los valores de brillo/turbidez del revestimiento final. Los dispersantes de poliéster fosfato que contienen cadenas de poliéster similares, según se divulga en US 5.300.255, que están unidos a grupos fosfato no tienden a poner amarillos los revestimientos de pintura finales, pero los valores de brillo y de turbidez de la película de pintura pueden degradarse debido a la incompatibilidad de las cadenas de poliéster con la formulación de pintura. Otros inconvenientes de los dispersantes de poliéster amina y de poliéster fosfato es que pueden experimentar siembra o cristalización en diversos solventes polares a temperatura ambiente. Por consiguiente, se buscan dispersantes ácidos que puedan dispersar un pigmento o carga inorgánica en un medio orgánico, tal como un líquido orgánico polar, y que no experimenten los inconvenientes antes mencionados.

Los dispersantes que contienen grupos ácidos terminales, tales como fosfatos, son conocidos y generalmente se preparan por reacción de una cadena polimérica acabada en hidroxilo con pentóxido de fósforo, oxiclورو de fósforo, tricloruro y pentacloruro de fósforo o ácido polifosfórico. Las cadenas poliméricas son normalmente cadenas de poliéster o polialcoxilato que contienen grupos hidroxilo terminales.

Las Patentes Estadounidenses 5.151.218 y 5.130.463 divulgan un éster de ácido fosfórico dispersante y sus sales, donde el grupo éster es un resto alifático, cicloalifático y/o aromático que no tiene ningún hidrógeno Zerewitinoff y que contiene al menos un átomo de oxígeno éter (-O-) y al menos un grupo éster de ácido carboxílico (-COO-) y/o grupo uretano (-NCOO-). El dispersante puede ser usado en una serie de aplicaciones de compuestos de revestimiento o termoendurecibles. La Patente Estadounidense 5.130.463 también divulga dispersantes que

contienen un poliéter/poliéster derivado de ϵ -caprolactona reaccionada con ácido polifosfórico. Los dispersantes son útiles en un medio polar, tal como cetonas y ésteres. La Patente Estadounidense 6.562.897 divulga dispersantes que contienen un poliéter/poliéster derivado de ϵ -caprolactona y δ -valerolactona reaccionadas con ácido polifosfórico. Los dispersantes de las tres patentes son útiles en un medio polar, tal como cetonas y ésteres.

5 Las Patentes Estadounidenses 5.464.895 y 5.412.139 divulgan ambas agentes dispersantes de organofosfato de poliario adecuados para composiciones termoendurecibles.

10 La Patente Estadounidense 6.051.627 divulga dispersantes que incluyen un poliéter derivado de óxido de etileno y óxido de propileno reaccionados con ácido polifosfórico. Los dispersantes son útiles en un medio polar, tal como cetonas, ésteres y agua.

15 Las Patentes Estadounidenses 2.213.477, 2.454.542, 3.004.056, 3.004.057, 3.010.903, 3.033.889, 3.099.676, 3.235.627, 4.456.485, 4.720.514, 4.872.916 y 5.914.072 divulgan todas polialcoxilatos que contienen grupos hidroxilo terminales que han reaccionado con diversos agentes fosforilantes.

20 La Patente Estadounidense 3.462.520 divulga la preparación de ésteres fosfato de polialcoxilatos de cadena C8-20 lineal. Las referencias que en ella aparecen divulgan la preparación de ésteres fosfato de etoxilatos de fenoles alquilados, etoxilatos de alcoholes alifáticos de cadena ramificada y etoxilatos de alcoholes primarios lineales de 10-15 átomos de carbono. Todas estas composiciones son usadas como emulsores, agentes humectantes, agentes dispersantes, detergentes y similares en aplicaciones acuosas.

25 US 5.160.725 divulga la preparación de fosfatos de metoxipolietilenglicol y su uso como dispersantes de partículas magnéticas, tales como óxido de hierro, en soluciones acuosas.

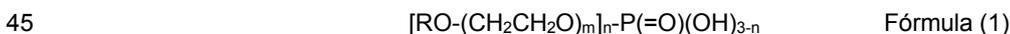
US 6.500.917 divulga la preparación de fosfatos de metoxipolietilenglicol a partir del correspondiente éster fosfato de diarilo o diaralquilo. Se conocen otras composiciones con ésteres fosfóricos por WO2005/085261, WO2008/116932 y WO2006/105322.

30 **Resumen de la invención**

Los inventores de la presente invención han descubierto que sería ventajoso tener dispersantes que sean útiles en composiciones que incluyen un medio orgánico. Los medios orgánicos pueden incluir pinturas y plásticos (tales como un termoendurecido).

35 Los inventores de la presente invención han descubierto que sería ventajoso tener una composición termoendurecida (incluyendo (i) una resina termoendurecible, o (ii) un plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado) que contuviera un compuesto capaz de permitir al menos uno de los siguientes: (i) utilizar las propiedades dispersantes de compuestos que contienen grupos ácidos terminales, (ii) obtener una dispersancia aceptable, (iii) obtener una estabilidad de cizallamiento aceptable, (iv) obtener una estabilidad de almacenamiento aceptable y (v) obtener un control de viscosidad aceptable (rendimiento espesante).

En una realización, la invención proporciona un compuesto de Fórmula (1) (típicamente un monoéster) y sus sales:

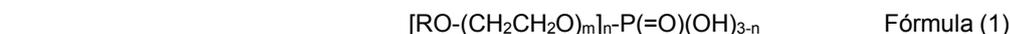


donde

50 R puede ser un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} (o C_{1-4}) (típicamente R puede ser metilo o etilo);
m puede ser de 4 a 40, o de 4 a 30; y
n puede ser 1 ó 2 (típicamente n puede ser 1).

55 En una realización, la invención proporciona una composición que incluye un sólido particulado, un medio orgánico o acuoso y un compuesto con un grupo de cabeza derivado de un compuesto de Fórmula (1) y sus sales. La composición puede ser una dispersión. La dispersión puede ser particularmente adecuada para uso en revestimientos, tales como pinturas y plásticos. El plástico puede ser una resina termoendurecible o un plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado.

60 En una realización, la invención proporciona una composición que incluye un sólido particulado, ya sea (i) una resina termoendurecible o (ii) un plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado, y un compuesto de Fórmula (1) (típicamente un monoéster) y sus sales:



65 donde

R puede ser un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} (o C_{1-4}) (típicamente R puede ser metilo o etilo);
 m puede ser de 4 a 40, o de 4 a 30; y
 n puede ser 1 ó 2 (típicamente n puede ser 1).

5 El grupo "RO-(CH₂CH₂-O)_m" en []_n puede tener un peso molecular medio numérico de 350 a 1.700, o de 350 a 1.350, o de 350 a 1.100.

En una realización, la invención proporciona el uso del compuesto aquí desvelado para aportar estabilidad de cizallamiento o estabilidad de almacenamiento o ambas a una resina termoendurecible.

10 En una realización, la invención proporciona el uso de un compuesto como dispersante en una composición termoendurecible, donde el compuesto está representado por la Fórmula (1), y sus sales:



15 donde

R es un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} ;
 m es de 4 a 40; y
 n es 1 ó 2.

20 En una realización, la invención proporciona el uso de un compuesto como dispersante en una pintura, donde el compuesto está representado por la Fórmula (1), y sus sales:



donde

30 R es un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} ;
 m es de 4 a 40; y
 n es 1 ó 2.

35 En una realización, la invención proporciona una composición que incluye un sólido particulado (típicamente un pigmento o una carga), un líquido orgánico y un compuesto con un grupo de cabeza derivado de un compuesto de Fórmula (1). Cuando la composición de la presente invención es una pintura, un experto en la técnica apreciará gracias al conocimiento general común que las composiciones de pintura también incluyen una resina formadora de película o un ligante de resina. Como ejemplos de dichas resinas, se incluyen poliamidas, tales como Versamid™ y Wolfamid™, y éteres de celulosa, tales como etilcelulosa y etilhidroxietilcelulosa, y resinas de nitrocelulosa y de acetato butirato de celulosa, incluyendo sus mezclas. Como ejemplos de resinas de pintura, se incluyen alquido de aceite corto/melamina-formaldehído, poliéster/melamina-formaldehído, acrílico termoendurecible/melamina-formaldehído, alquido de aceite largo, poliéter polioles y resinas multimedia, tales como acrílico y urea/aldehído. Esto incluiría resinas que se entrecruzan con endurecedores reactivos a temperaturas ambiente en así llamados sistemas de dos envases, siendo ejemplos acrílicos hidroxílicos, polioles, uretanos y epóxidos.

45 Descripción detallada de la invención

En una realización, la invención proporciona el uso del compuesto de Fórmula (1) como dispersante en la composición aquí desvelada.

50 La presente invención proporciona una composición como se ha desvelado aquí con anterioridad.

R puede ser metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, acetilo, propionilo, isopropilo, isobutilo o sus mezclas.

55 El compuesto de Fórmula (1) puede ser preparado mediante un procedimiento consistente en la reacción de un agente fosfatante y un polialquilenglicol monoalquil éter, eventualmente en presencia de un solvente inerte y/o en atmósfera inerte.

La razón molar del agente fosfatante al polialquilenglicol monoalquil éter puede ser de 3:1 a 1:3, o de 1:1.

60 La reacción puede ser llevada a cabo a una temperatura de 40°C a 150°C, o de 60°C a 130°C. Con objeto de minimizar la decoloración del compuesto de Fórmula (1), la temperatura puede ser menor de 125°C.

El agente fosfatante puede incluir POCl₃, P₂O₅, P₄O₁₀, ácido polifosfórico o sus mezclas.

65 El polialquilenglicol monoalquil éter puede incluir polietilenglicol monometil éter, polietilenglicol monoetil éter, polietilenglicol monopropil éter o sus mezclas.

5 Como ejemplos de solvente inerte adecuado, se incluyen hidrocarburos alifáticos, tales como octano, éteres de petróleo, ligroína, aguarrás mineral y queroseno; hidrocarburos aromáticos, tales como benceno, tolueno y xileno; hidrocarburos alifáticos halogenados, tales como tricloroetano y tetracloroetano, e hidrocarburos clorados aromáticos, tales como di- y triclorobenceno. En una realización, el compuesto de Fórmula (1) puede ser preparado en ausencia de solvente inerte.

Típicamente, la reacción puede ser llevada a cabo en una atmósfera inerte. La atmósfera inerte puede ser aportada por cualquiera de los gases inertes de la Tabla Periódica. En una realización, el gas inerte puede ser nitrógeno.

10 **Aplicación industrial**

En una realización, el compuesto de Fórmula (1) puede ser un dispersante.

15 El compuesto de Fórmula (1) en diferentes realizaciones puede estar presente en la composición de la invención en un rango seleccionado entre el 0,1 y el 50% en peso, o entre el 0,25 y el 35% en peso, o entre el 0,5 y el 30% en peso.

20 El sólido particulado presente en la composición puede ser cualquier material sólido inorgánico que sea substancialmente insoluble en un medio orgánico a la temperatura en cuestión y que se desee estabilizar en una forma finamente dividida en el mismo. Los sólidos particulados pueden estar en forma de un material granular, una fibra, una plaqueta o un polvo, con frecuencia un polvo insuflado. En una realización, el sólido particulado puede ser un pigmento.

25 Como ejemplos de sólidos adecuados, se incluyen pigmentos, expansores, cargas, agentes insuflantes y piroretardantes para materiales de pinturas y plásticos; sólidos para lodos de perforación basados en aceite y de emulsión inversa; tierra y partículas sólidas en fluidos de limpieza en seco; metales; materiales cerámicos y materiales magnéticos particulados para cerámica, impresión piezocerámica, abrasivos, condensadores, pilas de combustible, ferrofluidos, tintas conductoras, medios de grabación magnética, tratamiento de aguas y premediación de suelos hidrocarbonados; sólidos nanodispersos inorgánicos; fibras, tales como madera, papel, vidrio, acero, carbono y boro, para materiales compuestos; y biocidas, productos agroquímicos y productos farmacéuticos que se aplican como dispersiones en medios orgánicos. En una realización, el sólido particulado puede ser un pigmento o una carga.

35 En una realización, el sólido puede ser un pigmento orgánico. Como ejemplos de pigmentos orgánicos, se incluyen lacas azo, pigmentos de complejos metálicos y también lacas de tintes ácidos, básicos y mordientes, y negro de carbón, que aun siendo estrictamente inorgánico, se comporta más como un pigmento orgánico en sus propiedades dispersantes.

40 Como ejemplos de pigmentos inorgánicos, se incluyen óxidos metálicos, tales como dióxido de titanio, dióxido de rutilo y titanio y dióxido de titanio revestido en superficie, óxidos de titanio de diferentes colores, tales como amarillo y negro, óxidos de hierro de diferentes colores, tales como amarillo, rojo, marrón y negro, óxido de zinc, óxidos de zirconio, óxido de aluminio, compuestos oximetálicos, tales como vanadato de bismuto, aluminato de cobalto, estannato de cobalto, zincato de cobalto, cromato de zinc y óxidos metálicos mixtos de dos o más de manganeso, níquel, titanio, cromo, antimonio, magnesio, cobalto, hierro o aluminio, azul de Prusia, bermellón, azul de ultramar, fosfato de zinc, sulfuro de zinc, molibdatos y cromatos de calcio y zinc, pigmentos con efectos metálicos, tales como hojuelas de aluminio, cobre y aleación de cobre/zinc, y escamas perladas, tales como carbonato de plomo y oxiclورو de bismuto.

50 Como sólidos inorgánicos, se incluyen expansores y cargas, tales como carbonato de calcio triturado y precipitado, sulfato de calcio, óxido de calcio, oxalato de calcio, fosfato de calcio, fosfonato de calcio, sulfato de bario, carbonato de bario, óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, hidróxido de magnesio natural o brucita, hidróxido de magnesio precipitado, carbonato de magnesio, dolomita, trihidróxido de aluminio, hidroperóxido de aluminio o boehmita, silicatos de calcio y de magnesio, aluminosilicatos, incluyendo nanoarcillas, caolín, montmorillonitas, incluyendo bentonitas, hectoritas y sapanitas, mica, talco, incluyendo muscovitas, flogopitas, lepidolitas y cloritas, creta, sílice sintética y precipitada, sílice de humo, fibras y polvos de metal, zinc, aluminio, fibras de vidrio, fibras refractarias, negro de carbón, incluyendo nanotubos de carbono de pared única y múltiple, negro de carbón reforzante y no reforzante, grafito, buckminsterfullerenos, diamante, alúmina, cuarzo, gel de sílice, harina de madera, papel/fibra en polvo, fibras celulósicas, tales como cáñamo, sisal, lino, algodón, yute, cáscara de arroz, fibra de coco, hoja de plátano, hoja de henequén, abacá, paja y similares, vermiculita, zeolitas, hidrotalcitas, cenizas volantes de centrales eléctricas, cenizas de lodos de aguas residuales incineradas, puzolanas, escoria de alto horno, asbesto, crisotilo, antofilita, crocidolita, wollastonita, attapulgita y similares, materiales cerámicos particulados, tales como alúmina, zirconia, titania, nitruro de silicio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, carburo de silicio, carburo de boro, nitruros mixtos de silicio-aluminio y titanatos metálicos; materiales magnéticos particulados, tales como los óxidos magnéticos de metales de transición, frecuentemente hierro y cromo, v.g., $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Fe_3O_4 y óxidos de hierro dopados con cobalto, ferritas, v.g., ferritas de bario; y partículas metálicas, por ejemplo aluminio, hierro, níquel, cobalto, cobre, plata, oro, paladio y platino metálicos y sus aleaciones.

El medio orgánico presente en la composición de la invención en una realización puede ser un material plástico, y en otra realización un líquido orgánico. El líquido orgánico puede ser un líquido orgánico no polar o polar. Mediante el término "polar" en relación al líquido orgánico, se quiere decir que un líquido orgánico es capaz de formar enlaces de moderados a fuertes, como se describe en el artículo titulado "A Three Dimensional Approach to Solubility", de Crowley *et al.*, en Journal of Paint Technology, Vol. 38, 1966, en la página 269. Dichos líquidos orgánicos tienen generalmente un número de enlaces de hidrógeno de 5 o más, como se define en el artículo antes mencionado.

Como ejemplos de líquidos orgánicos polares adecuados, se incluyen aminas, éteres, especialmente éteres de alquilo inferiores, ácidos orgánicos, ésteres, cetonas, glicoles, éteres de glicol, ésteres de glicol, alcoholes y amidas. Se dan numerosos ejemplos específicos de dichos líquidos con enlaces de hidrógeno de moderados a fuertes en el libro titulado "Compatibility and Solubility", de Ibert Mellan (publicado en 1968 por Noyes Development Corporation), en la Tabla 2.14 en las páginas 39-40, y estos líquidos entran todos dentro del alcance del término líquido orgánico polar tal como aquí se utiliza.

En una realización, los líquidos orgánicos polares incluyen dialquilcetonas, ésteres de alquilo de ácidos alcanocarboxílicos y alcoholes, especialmente aquellos líquidos que contienen hasta un total de 6 átomos de carbono, inclusive. Como ejemplos de los líquidos orgánicos polares, se incluyen dialquil- y cicloalquil-cetonas, tales como acetona, metilacetona, dietilcetona, diisopropilcetona, metilisobutilcetona, diisobutilcetona, metilisoamilcetona, metil-n-amilcetona y ciclohexanona; ésteres de alquilo, tales como acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, formiato de etilo, propionato de metilo, acetato de metoxipropilo y butirato de metilo; glicoles y ésteres de glicol, tales como etilenglicol, 2-etoxietanol, 3-metoxipropilpropanol, 3-etoxipropilpropanol, acetato de 2-butoxietilo, acetato de 3-metoxipropilo, acetato de 3-etoxipropilo y acetato de 2-etoxietilo; alcoholes, tales como metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol e isobutanol (también conocido como 2-metilpropan-1-ol), terpineol y éteres dialquílicos y cíclicos, tales como éter dietílico y tetrahydrofurano. En una realización, los solventes incluyen alcoholes, ácidos alcanocarboxílicos y ésteres de ácidos alcanocarboxílicos. En una realización, la presente invención puede ser adecuada para líquidos orgánicos que pueden ser substancialmente insolubles en un medio acuoso. Además, un experto en la técnica apreciará que pueden estar presentes pequeñas cantidades de un medio polar (tal como glicoles, éteres de glicoles, ésteres de glicoles y alcoholes) en los líquidos orgánicos, siempre que el líquido orgánico global sea substancialmente insoluble en un medio acuoso.

El líquido orgánico puede ser un poliol, es decir, un líquido orgánico con dos o más grupos hidroxilo. En una realización, los polioles incluyen alfa-omega-dioles o etoxilatos de alfa-omega-dioles.

En una realización, los líquidos orgánicos no polares incluyen compuestos que contienen grupos alifáticos, grupos aromáticos o sus mezclas. Los líquidos orgánicos no polares incluyen hidrocarburos aromáticos no halogenados (*v.g.*, tolueno y xileno), hidrocarburos aromáticos halogenados (*v.g.*, clorobenceno, diclorobenceno, clorotolueno), hidrocarburos alifáticos no halogenados (*v.g.*, hidrocarburos alifáticos lineales y ramificados que contienen seis o más átomos de carbono, tanto total como parcialmente saturados), hidrocarburos alifáticos halogenados (*v.g.*, diclorometano, tetracloruro de carbono, cloroformo, tricloroetano) y orgánicos no polares naturales (*v.g.*, aceite vegetal, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de linaza, terpenos y glicéridos).

En una realización, el líquido orgánico comprende al menos un 0,1% en peso, o un 1% en peso o más, de un líquido orgánico polar en base al líquido orgánico total. El líquido orgánico eventualmente incluye además agua. En una realización, el líquido orgánico puede estar libre de agua.

La resina termoendurecible puede incluir resinas que sufren una reacción química cuando se calientan, catalizan o someten a radiación ultravioleta, de luz láser, infrarroja, catiónica, de haz de electrones o de microondas y se vuelven relativamente infundibles. Como reacciones típicas en resinas termoendurecibles, se incluyen la oxidación de dobles enlaces insaturados, reacciones en las que intervienen restos de epoxi/amina, epoxi/carbonilo, epoxi/hidroxilo, reacción de epoxi con un ácido de Lewis o una base de Lewis, poliisocianato/hidroxilo o resina amino/hidroxilo, reacciones de radicales libres de poliácrlato, polimerización catiónica de resinas epoxi y éter vinílico y condensación de silanol. Como ejemplos de resinas insaturadas, se incluyen resinas de poliéster preparadas por reacción de uno o más diácidos o anhídridos con uno o más dioles. Dichas resinas son comúnmente suministradas como una mezcla con un monómero reactivo, tal como estireno o viniltolueno, y con frecuencia se hace referencia a ellas como resinas ortoftálicas y resinas isoftálicas. Otros ejemplos incluyen resinas que utilizan dicitropentadieno (DCPD) como correactivo en la cadena de poliéster. Otros ejemplos también incluyen los productos de reacción de bisfenol A diglicidil éter con ácidos carboxílicos insaturados, tales como el ácido metacrílico, posteriormente suministrados como una solución en estireno, a los que comúnmente se hace referencia como resinas de éster de vinilo.

Los polímeros con funcionalidad hidroxilo (frecuentemente polioles) son ampliamente utilizados en sistemas de termoendurecimiento para entrecruzarlos con resinas amino o poliisocianatos. Los polioles incluyen polioles acrílicos, polioles alquídicos, poliéster polioles, poliéter polioles y poliuretano polioles. Como resinas amino típicas, se incluyen resinas de melamina formaldehído, resinas de benzoguanamina formaldehído, resinas de urea formaldehído y resinas de glicolurilo formaldehído. Los poliisocianatos son resinas con dos o más grupos isocianato,

incluyendo diisocianatos alifáticos monoméricos, diisocianatos aromáticos monoméricos y sus polímeros. Como diisocianatos alifáticos típicos, se incluyen hexametilendiisocianato, isoforonodiisocianato y difenilmetanodiisocianato hidrogenado. Como isocianatos aromáticos típicos, se incluyen toluendiisocianatos y bifenilmetanodiisocianatos.

5 En una realización, el compuesto termoendurecible o plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado puede ser una resina de poliéster, una resina de poliéster en estireno, una mezcla de resina de poliéster con un acetato de polivinilo o una mezcla de resina de poliéster con un polímero de poliestireno.

10 Si se desea, la composición de la invención puede contener otros ingredientes, por ejemplo, dispersantes distintos del compuesto de la presente invención, agentes antiempañantes, formadores de núcleo, agentes insuflantes, piroretardantes, ayudas de proceso, surfactantes, plastificantes, estabilizadores térmicos, compatibilizadores, absorbedores de UV, antioxidantes, fragancias, ayudas de liberación del molde, agentes antiestáticos, agentes antimicrobianos, biocidas, agentes copulantes, lubricantes (externos e internos), modificadores de impacto, agentes deslizantes, agentes de liberación de aire y depresores de la viscosidad.

15 Las composiciones típicamente contienen de un 1 a un 95% en peso del sólido particulado, dependiendo la cantidad precisa de la naturaleza del sólido y dependiendo la cantidad de la naturaleza del sólido y de las densidades relativas del sólido y del líquido orgánico polar. Por ejemplo, una composición en la que el sólido puede ser un material orgánico, tal como un pigmento orgánico, en una realización contiene de un 15 a un 60% en peso del sólido, mientras que una composición en la que el sólido puede ser un material inorgánico, tal como un pigmento inorgánico, una carga o un expansor, en una realización contiene de un 40 a un 90% en peso del sólido en base al peso total de la composición.

20 La composición de la invención puede ser preparada por cualquiera de los métodos convencionales conocidos para preparar dispersiones. Así, se pueden mezclar el sólido particulado, el compuesto termoendurecible o plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado y el compuesto de Fórmula (1) en cualquier orden, siendo entonces sometida la mezcla a un tratamiento mecánico para reducir las partículas del sólido a un tamaño apropiado, por ejemplo por mezcla a alta velocidad, molienda de bolas, molienda de cesta, molienda de perlas, molienda de gravilla, trituración con arena, trituración con moledora, molienda con dos rodillos o tres rodillos o molienda plástica, hasta que se forma la dispersión. De manera alternativa, el sólido particulado puede ser tratado para reducir su tamaño de partícula independientemente o en mezcla con (i) el compuesto termoendurecible o el plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado, o (ii) el compuesto de Fórmula (1), añadiéndose el otro ingrediente o los otros ingredientes después y agitando la mezcla para obtener la composición. La composición puede ser también preparada triturando o moliendo el sólido particulado seco con el compuesto de Fórmula (1) y añadiendo luego el medio líquido. De manera alternativa, la composición puede ser preparada mezclando el sólido con el compuesto de Fórmula (1) en un medio líquido en un procedimiento de lavado de pigmento.

25 En una realización, la composición de la presente invención puede ser adecuada para dispersiones líquidas. En una realización, dichas composiciones en dispersión están constituidas por: (a) de 0,5 a 40 partes de un sólido particulado, (b) de 0,5 a 30 partes de un compuesto de Fórmula (1) y (c) de 30 a 99 partes de un medio orgánico o acuoso, donde todas las partes relativas son en peso y las cantidades (a) +(b) +(c) = 100.

30 Si se requiere una composición que incluya un sólido particulado y un compuesto de Fórmula (1) en forma seca, el líquido orgánico es típicamente volátil, de forma que pueda ser fácilmente eliminado del sólido particulado mediante un medio de separación simple, tal como evaporación. En una realización, la composición incluye el líquido orgánico.

35 Si la composición seca consiste esencialmente en el compuesto de Fórmula (1) y el sólido particulado, típicamente contiene al menos un 0,2%, al menos un 0,5% o al menos un 1,0% de compuesto de Fórmula (1) en base al peso del sólido particulado. En una realización, la composición seca contiene no más de un 100%, no más de un 50%, no más de un 20% o no más de un 10% en peso de compuesto de Fórmula (1) en base al peso del sólido particulado.

40 Como se ha desvelado aquí anteriormente, las composiciones de la invención pueden ser adecuadas para preparar dispersiones, donde el sólido particulado puede ser molido en un líquido orgánico en presencia de un compuesto de Fórmula (1) y sus sales.

45 En una realización, la invención proporciona una dispersión que incluye un sólido particulado, el compuesto termoendurecible o el plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado y un compuesto de Fórmula (1) y sus sales.

50 Típicamente, la dispersión contiene de un 20 a un 90% en peso de sólido particulado en base al peso total de la dispersión. En una realización, el sólido particulado puede representar no menos del 10 o no menos del 20% en peso de la dispersión.

55 La cantidad de compuesto de Fórmula (1) en la dispersión puede ser dependiente de la cantidad de sólido particulado, pero es típicamente del 0,5 al 5% en peso de la dispersión.

Las dispersiones preparadas a partir de la composición de la invención pueden ser adecuadas para uso en formulaciones acuosas, no acuosas y libres de solvente en las que se emplean sistemas curables con energía (ultravioleta, luz láser, infrarroja, catiónica, haz de electrones, microondas) con monómeros, oligómeros, etc. o una combinación presentes en la formulación. Son particularmente adecuadas para uso en revestimientos, tales como pinturas y plásticos. Como ejemplos adecuados, se incluye su uso en pinturas de bajo, medio y alto contenido en sólidos, pinturas industriales generales, incluyendo pinturas de horneado, de dos componentes y de revestimiento de metales (tal como revestimiento de bobinas y de latas), revestimientos en polvo, revestimientos curables por UV y barnices de pintura; dispersiones de polioliol y plastisol; procedimientos cerámicos, especialmente procedimientos de tipo moldeo de cinta, moldeo de gel y moldeo de rasqueta, de extrusión y de inyección; otro ejemplo sería en la preparación de polvos cerámicos secos para prensadura isostática; compuestos tales como compuestos para moldeo laminar y moldeo en masa, moldeo de transferencia de resina, extrusión por estiramiento, procedimientos de moldeo manual y de moldeo por pulverización, moldeo con moldes parejos; materiales de construcción, como resinas de moldeo, cuidado personal, como esmaltes de uñas, protectores solares, adhesivos, materiales plásticos y materiales electrónicos, tales como formulaciones de recubrimiento para sistemas de filtro de color en monitores, incluyendo dispositivos OLED, monitores de cristal líquido y monitores electroforéticos, recubrimientos de vidrio, incluyendo recubrimientos de fibra óptica, recubrimientos reflectantes o recubrimientos antirreflectantes, revestimientos conductores y magnéticos. Pueden ser útiles en la modificación superficial de pigmentos y cargas para mejorar la dispersibilidad de polvos secos usados en las anteriores aplicaciones. Se dan más ejemplos de materiales de revestimiento en Bodo Muller, Ulrich Poth, Lackformulierung und Lackrezeptur, Lehrbuch fr Ausbildung und Praxis, Vincentz Verlag, Hanover (2003), y en P.G.Garrat, Strahlenhartung, Vincentz Verlag, Hanover (1996).

En una realización, la composición de la invención también incluye uno o más dispersantes conocidos adicionales.

Los siguientes ejemplos proporcionan ilustraciones de la invención. Estos ejemplos no son exhaustivos y no pretenden limitar el alcance de la invención.

Ejemplos

Ejemplo Comparativo A (COMPA): Un dispersante similar a los dispersantes fosfatados desvelados en la Patente Estadounidense 6.562.897, donde la cadena de poliéter-poliéster fue preparada a partir de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 350 con caprolactona y valerolactona.

Ejemplo Comparativo B (COMPB): Un dispersante similar a los dispersantes fosfatados desvelados en US 6.051.627, Ejemplo 19 de la misma, excepto por prepararlo a partir de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 550 y polipropilenglicol con un peso molecular medio numérico de 175.

El Dispersante Comparativo C (COMPC) es el Ejemplo 4 de EP 164.817.

El Dispersante Comparativo D (COMPD) es el Ejemplo 12 de US 5.700.395.

Ejemplo 1 (EJ1): Se calientan polietilenglicol monometil éter (Mn 350, de Fluka, 100 partes) y ácido polifosfórico (de Fluka, 22,7 partes) a 70°C en un horno hasta resultar vertibles y se cargan después en un matraz de 150 ml. Se agita la mezcla vigorosamente bajo una atmósfera de nitrógeno y se sumerge luego el matraz en un baño de aceite calentado a 120°C. Se continúa agitando a esta temperatura durante 6 horas, para obtener un líquido viscoso amarillo.

Ejemplo 2 (EJ2): Se calientan polietilenglicol monometil éter (Mn 550, de Fluka, 100 partes) y ácido polifosfórico (de Fluka, 14,5 partes) a 70°C en un horno hasta resultar vertibles y se cargan después en un matraz de 150 ml. Se agita la mezcla vigorosamente bajo una atmósfera de nitrógeno y se sumerge luego el matraz en un baño de aceite calentado a 120°C. Se continúa agitando a esta temperatura durante 6 horas, para obtener un líquido viscoso amarillo.

Ejemplo 3 (EJ3): Se calientan polietilenglicol monometil éter (Mn 750, de Fluka, 100 partes) y ácido polifosfórico (de Fluka, 10,6 partes) a 70°C en un horno hasta resultar vertibles y se cargan después en un matraz de 150 ml. Se agita la mezcla vigorosamente bajo una atmósfera de nitrógeno y se sumerge luego el matraz en un baño de aceite calentado a 120°C. Se continúa agitando a esta temperatura durante 6 horas, para obtener un líquido viscoso amarillo.

Ejemplo 4 (EJ4): Se calientan polietilenglicol monometil éter (Mn 1.100, de Fluka, 100 partes) y ácido polifosfórico (de Fluka, 7,23 partes) a 70°C en un horno hasta resultar vertibles y se cargan después en un matraz de 150 ml. Se agita la mezcla vigorosamente bajo una atmósfera de nitrógeno y se sumerge luego el matraz en un baño de aceite calentado a 120°C. Se continúa agitando a esta temperatura durante 6 horas, para obtener un sólido céreo blanco.

Preparación de dispersiones (EJD1 a EJD4 y DCOMPA a DCOMPB): Se prepara una serie de dispersiones preparando compuestos termoendurecibles en base a las composiciones que se muestran en la tabla siguiente (las cantidades citadas son en partes). Las dispersiones EJD1 a EJD4 contienen el producto del EJ1 al EJ4,

respectivamente. De igual modo, DCOMPA y DCOMPB contienen el producto de COMPA y COMPB, respectivamente. Las dispersiones preparadas son:

Composición de la dispersión	DCOMPA	DCOMPB	EJD1	EJD2	EJD3	EJD4
Palapreg™ H	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Palapreg™ P	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Millicarb™ OG	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0
Luvatol™ MK25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Dispersante	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Nota al pie:

A - Palapreg™ H es Palapreg™ H880-01, que es un aditivo de bajo perfil de acetato de polivinilo modificado, suministrado por DSM Resins.

B - Palapreg™ P es Palapreg™ P 18-03, que es una resina de poliéster insaturada en estireno, suministrada por DSM Resins.

C - Millicarb™ OG es una carga de carbonato de calcio derivado de caliza con un tamaño medio de partícula de 2,7 micras, suministrado por Omya.

D - Luvatol™ MK 25 es un agente espesante de óxido de magnesio suministrado por Lehmann y Voss.

- 5 Preparación de dispersiones: Se preparan las dispersiones antes descritas mediante el siguiente procedimiento. Se pesan las dos resinas Palapreg™ en un recipiente de molienda con camisa de acero inoxidable. Se añade cada ejemplo de ensayo a la mezcla de resina y se mezclan los tres componentes a 1.500 rpm en una mezcladora de alto cizallamiento Dispermat™ F1 durante 30 segundos. Se aumenta la velocidad de mezcla a 3.000 rpm y se añade el Millicarb™ OG en el curso de 1 minuto. Se continúa mezclando durante otros 15 minutos a 3.000 rpm y se detiene luego la mezcladora. Se retira una pequeña muestra de la dispersión resultante para la medición de la viscosidad inicial. Se añade Luvatol™ MK25 al recipiente de molienda y se reinicia la mezcla a 2.000 rpm durante 2 minutos. Se detiene la mezcladora y se transfiere la dispersión a un recipiente de almacenamiento. Se mide la viscosidad de la dispersión almacenada al cabo de 15 minutos, 1 hora, 1 día, 2 días y 5 días.
- 10
- 15 Se mide cada muestra de pasta en un reómetro de esfuerzo controlado TA Instruments™ AR500 en modo de medición de flujo, usando una placa de acero inoxidable cuadrada de 40 mm. Se realizan las mediciones a 25°C. Se cizallan las muestras a velocidades de 0,1 s⁻¹ a 126,5 s⁻¹. Los datos de viscosidad (Pa.s) obtenidos son los siguientes:

	Velocidad de cizallamiento (s ⁻¹)						
	0,156	0,6930	1,746	4,326	10,29	25,55	51,09
DCOMPA	434,8	182,5	118,8	90,13	80,42	77,57	75,39
DCOMP B	498,6	195,2	138,6	88,6	67,8	63,1	59,8
EJD1	430,6	176,0	109,3	79,86	66,02	60,37	58,13
EJD2	329,9	151,4	95,62	69,23	58,07	54,43	52,64
EJD3	276,5	130,0	84,31	62,34	53,10	49,94	48,95
EJD4	245,3	120,7	79,91	60,65	51,41	49,13	48,67

- 20 Las muestras de la invención típicamente tienen una menor viscosidad que DCOMPA y DCOMPB. Esto indica que el procesamiento es más fácil, o que permite una mayor alimentación de carga.

- 25 Se mide la viscosidad en almacenamiento, tras la adición del espesante de óxido de magnesio, en un viscosímetro Brookfield RV usando un eje del número 7 y una velocidad de 5 rpm. Típicamente, las muestras que no alcanzan una viscosidad de 500.000 milipoises no pasan la prueba. Los datos de viscosidad (mP) obtenidos son los siguientes:

	Unidades (milipoises) mPx1000				
	15 minutos	1 hora	1 día	2 días	5 días
DCOMPA	126	157	686	>800	>800
DCOMP B	101	82	152	182	218
EJD1	127	163	392	578	580
EJD3	87,2	110	345	422	610
EJD4	83,2	100	384	570	740

- 30 Los datos obtenidos de las pruebas indican que las composiciones de la invención tienen un menor cizallamiento que los dispersantes comparables desvelados, aunque tienen un espesamiento suficiente.

- 35 Los dispersantes preparados anteriormente son formulados en un sistema de pintura de revestimiento de bobinas de poliéster. Se prepara la siguiente pintura final blanca usando la formulación y los ingredientes que se enumeran a continuación.

Fabricación de pintura blanca

Se formularon los dispersantes en un sistema de pintura de revestimiento de bobinas de poliéster. Se prepara la siguiente pintura final blanca usando la formulación y los ingredientes que se enumeran a continuación.

5

Composición de la base de molienda

Nombre genérico	Fuente	Partes	% en peso
Tipure R960	Du Pont	53,00	70,0
Dispersante		1,61	2,1
Modaflow III	Monsanto	0,61	0,8
Ésteres dibásicos	Aldrich	6,50	8,6
Solvesso 100	Exxon	8,57	11,3
Uralac SN833 S2-55	DSM	5,42	7,2
Total		75,71	100

Componentes de dilución del revestimiento

10

Nombre genérico	Función	Fuente	Partes
Base de molienda	Colorante		7,14
Uralac SN833 S2-55	Resina de poliéster	DSM	6,60
Resimene 747	MF Resina entrecruzante	Cytec	1,07
Ésteres dibásicos (EDB)	Solvente	Aldrich	1,32
Dowanol PMA	Solvente	Dow	1,72
Peso de la PINTURA TOTAL			17,85
% Pigmento final			30

Se añaden Solvesso 100 y EDB a una jarra de vidrio de 125 g. Se añade entonces el dispersante junto con la resina de poliéster Uralac y Modaflow III. Se añaden luego 120 g de perlas de vidrio de 3 mm, seguido del pigmento Tipure R960. Se sella la jarra y se muele la mezcla en un Skandex Lau durante 90 minutos. Se tamiza la pintura blanca a través de una malla de 400 micras para eliminar las perlas de vidrio y se deja enfriar hasta la temperatura ambiente. Se miden las viscosidades de la base de molienda en un viscosímetro Bohlin V88 a 20°C (unidades de Pa.s). Se añade una cantidad adicional de Solvesso 100 (5 partes) a la base de molienda. Se prepara luego una pintura final mezclando concienzudamente los materiales desvelados en la sección de dilución de la tabla anterior. Se recubren con la pintura final paneles metálicos de reducción negros y blancos Leneta usando una revestidora K automática (Sheen) y una barra K del nº 6 (Sheen), para obtener un grosor de película de 60 µ. Se curan los patrones de revestimiento a 230°C durante 45 segundos y se dejan luego enfriar.

15

20

Pruebas de reducción

25

Se realizaron mediciones de brillo y turbidez usando un medidor de brillo y turbidez Byk-Gardner tras el período de curado. Se midieron los valores colorísticos y la blancura Berger en el Macbeth Colour Eye. Los resultados obtenidos son:

Tabla: Viscosidades de bases de molienda a varias velocidades de cizallamiento

30

Velocidad de cizallamiento s ⁻¹	37,6	102,0	176,0	296,8	491,2	837,0	1.408,0	2.392
COMPB	2,417	1,379	1,065	0,869	0,711	0,595	0,516	0,406
COMPC	4,085	3,774	2,249	1,731	1,303	0,853	0,477	0,253
COMPD	-	0,167	0,146	0,135	0,113	0,097	0,089	0,087
EJ1	2,987	1,484	1,102	0,898	0,741	0,664	0,626	0,646
EJ2	2,628	1,329	0,997	0,826	0,708	0,623	0,597	0,171

Tabla: Propiedades del revestimiento

Dispersante	Brillo 60'	Brillo 20'	Turbidez	Blancura Berger
COMPB	89,7	56,3	193	91,73
COMPC	67,8	29,6	413	88,59
COMPD	85,6	59,5	240	75,72
EJ1	93,6	68,0	181	90,24
EJ2	101,0	87,3	94,2	92,74

- 5 El deseo es tener bases de molienda de baja viscosidad para preparar pinturas de elevado brillo y baja turbidez con un elevado valor de blancura y opacidad. Esto indica una excelente dispersión y una buena compatibilidad con el medio orgánico. Es evidente que los dispersantes usados según la presente invención, en comparación con el ejemplo B de dispersante comparable no inventivo de la técnica anterior, exhiben un mayor brillo, una menor turbidez y un valor de blancura y una viscosidad equivalentes. Cuando se comparan con el dispersante C comparable no inventivo de la técnica anterior, los dispersantes de la presente invención exhiben una menor viscosidad, un mayor brillo, una menor turbidez y resultados superiores de blancura y opacidad.
- 10 Cuando se comparan con el ejemplo D de dispersante comparable no inventivo de la técnica anterior, los dispersantes de la presente invención exhiben un mayor brillo, una menor turbidez, valores muy superiores de blancura y una mayor opacidad.

REIVINDICACIONES

1. Una composición consistente en un sólido particulado, un medio orgánico o acuoso y un compuesto con un grupo de cabeza derivado de un compuesto de Fórmula (1) y sus sales:

5



donde

10 R es un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} ;
m es de 4 a 40; y
n es 1 ó 2.

15 2. La composición de la reivindicación 1, donde el grupo $\text{RO}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_m$ en $[\]_n$ tiene un peso molecular medio numérico de 350 a 1.700, o de 350 a 1.350, o de 350 a 1.100.

3. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 2, donde el compuesto está presente en un rango seleccionado entre el 0,25 y el 35% en peso y entre el 0,5 y el 30% en peso de la composición.

20 4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, donde el compuesto de Fórmula (1) es un monoéster.

5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, donde R es metilo o etilo.

25 6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, donde el sólido particulado es un pigmento o una carga.

7. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, donde la composición es una dispersión.

30 8. La composición de la reivindicación 7, donde la dispersión es para uso en revestimientos, tales como pinturas y plásticos.

9. La composición de la reivindicación 8, donde el plástico es una resina termoendurecible o un plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado.

35

10. La composición de la reivindicación 9, donde la composición incluye un sólido particulado, o bien (i) una resina termoendurecible o bien (ii) un plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado y un compuesto de Fórmula (1) y sus sales:

40



donde

45 R es un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} ;
m es de 4 a 40; y
n es 1 ó 2.

50 11. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes 9 a 10, donde el compuesto termoendurecible o el plástico termoendurecido entrecruzado o fusionado es una resina de poliéster, una resina de poliéster en estireno, una mezcla de resina de poliéster con un acetato de polivinilo o una mezcla de resina de poliéster con un polímero de poliestireno.

12. El uso de un compuesto como dispersante en una composición termoendurecible, donde el compuesto está representado por la Fórmula (1) y sus sales:

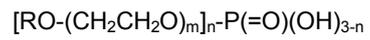
55



donde

60 R es un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C_{1-6} ;
m es de 4 a 40; y
n es 1 ó 2.

65 13. El uso de un compuesto como dispersante en una pintura, donde el compuesto está representado por la Fórmula (1) y sus sales:



Fórmula (1)

donde

- 5 R es un grupo hidrocarbilo o hidrocarbonilo C₁₋₆;
m es de 4 a 40; y
n es 1 ó 2.