



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 878**

51 Int. Cl.:
C09D 163/00 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03016847 .0**
86 Fecha de presentación : **24.07.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1500690**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2005**

54 Título: **Composiciones que tienen propiedades de sellado y amortiguado de sonidos y procesos relacionados.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **PPG Industries Ohio, Inc.**
3800 West 143Rd Street
Cleveland, Ohio 44111, US

72 Inventor/es: **Desai, Umesh C.;**
Hartman, Marvis E. y
Palermo, Anthony C.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones que tienen propiedades de sellado y amortiguado de sonidos y procesos relacionados.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones que tienen propiedades de sellado y amortiguado de sonidos y procesos relacionados. En particular, la presente invención se refiere a composiciones, que tienen propiedades de sellado y amortiguado de sonidos que se pueden aplicar en el taller de carrocerías por pulverización.

10 Antecedentes de la invención

Los materiales de sellado y los materiales amortiguadores del sonido se aplican típicamente a diversidad de áreas de carrocerías de automóviles tales como ahuecadores metálicos, tabiques contra incendios, tapas de cubierta y entre los paneles interior y exterior de las puertas. Convencionalmente los materiales de sellado han consistido en plastisoles que se pueden aplicar entre y sobre las juntas metálicas, soldaduras y dentro de las cavidades de carrocería. Los materiales de sellado se utilizan en general para impartir integridad estructural y para crear una barrera frente a la suciedad y gases de escape. Los amortiguadores de sonidos son piezas previamente cortadas de material asfáltico fibroso o caucho de butileno reforzado con aluminio que se utilizan para amortiguar los ruidos de la carretera y del motor que pueden ser transmitidos a través de los substratos del cuerpo del automóvil.

En la Solicitud Internacional WO 99/16840 se describe una composición de recubrimiento pulverizable que tiene propiedades de reducción o absorción de vibraciones y ruidos desagradables. La composición de recubrimiento pulverizable comprende una mezcla de resinas epoxídicas flexibles y resinas epoxídicas rígidas. Las resinas epoxídicas flexibles se definen como las que tienen cadenas elastómeras en el esqueleto; y las resinas epoxídicas rígidas se definen como aquellas resinas epoxídicas que tienen fracciones bisfenol en el esqueleto. La mezcla de resinas epoxídicas flexibles y rígidas deberá ser tal que la temperatura de transición vítrea máxima de la composición sea de 10°C o más alta.

Convencionalmente, los materiales de sellado y amortiguadores de sonidos se aplican a algunas piezas del automóvil en un área del taller de pintado de una instalación de montaje de automóviles que está situada, típicamente, corriente abajo de la cubeta de electro-recubrimiento en el proceso de recubrimiento de automóviles. La aplicación de materiales de sellado y amortiguadores de sonidos debe quedar eliminada por lavado en el ciclo de lavado de pre-tratamiento. Sería, por lo tanto, ventajoso contar con una composición que tuviera propiedades de sellado y de amortiguamiento de sonidos adecuadas para la aplicación en el área del taller de carrocerías para aplicación en el área de taller de carrocerías de las instalaciones de montaje de automóviles.

El taller de las carrocerías es el área de una instalación de montaje de automóviles situada corriente arriba de la cubeta de electrorecubrimiento y puede incluir la cubeta de electrorecubrimiento. En el taller de carrocerías, cualquier suciedad, huella de dedos y/o sobre-pulverizado sobre la pieza de automóvil resultante de la aplicación de materiales de sellado y amortiguadores de sonidos debe quedar eliminada por lavado en el ciclo de lavado de pre-tratamiento. Sería, por lo tanto, ventajoso contar con una composición que tuviera propiedades de sellado y de amortiguamiento de sonidos adecuadas para la aplicación en el área del taller de carrocerías para aplicación en el área de taller de carrocerías de las instalaciones de montaje de automóviles.

45 Compendio de la invención

En un modo de realización, la presente invención proporciona una composición que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos mejoradas que comprende:

- (a) uno o más poliepóxidos que comprenden al menos dos grupos epóxido por molécula;
 - (b) un polímero poliéster termoplástico;
 - (c) un agente de curado adaptado para reaccionar con poliepóxidos;
 - (d) partículas inorgánicas que tienen un índice de absorción de aceite de menos de 70 determinado según ASTM D 281-95; y
 - (e) micropartículas inorgánicas diferentes de las partículas inorgánicas (d),
- teniendo las micropartículas un tamaño medio de partícula antes de su incorporación a la composición que varía de 0,5 a 200 micras.

En otro modo de realización, la presente invención proporciona un material compuesto multicapa que comprende una capa de imprimador soldable formada por una composición de imprimador soldable, y una segunda capa que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos formada por una segunda composición sobre al menos una porción de la capa de imprimador soldable, definiéndose la segunda composición como antes.

Además, la presente invención proporciona un sustrato metálico recubierto que comprende:

un sustrato metálico

- 5 una capa de imprimador soldable formada a partir de una composición de imprimador soldable sobre al menos una porción del sustrato; y una segunda capa formada a partir de una segunda composición que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos depositada sobre al menos una porción de la capa de imprimador soldable, definiéndose la segunda como antes.
- 10 En otro modo de realización, la invención proporciona un método para formar un recubrimiento que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos sobre un sustrato metálico que comprende las etapas de:
 - (a) proporcionar un sustrato metálico que tiene dos superficies mayores
 - 15 (b) aplicar una composición como la definida antes a al menos una porción de una de las superficies mayores del sustrato; y
 - (c) curado de la composición aplicada, donde el sustrato recubierto de la etapa (c) tiene un índice de amortiguamiento del sonido mayor que factor de disipación Oberst 0,30 medido a 200 Hz a 25°C según ASTM E-756-98.
- 20

Descripción detallada de la invención

Aparte de los ejemplos operativos o donde se indique de otra manera, todos los números que expresan cantidades de ingredientes, condiciones de reacción, etc, utilizados en la memoria descriptiva y reivindicaciones se entiende que van modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. Según esto, a menos que se indique de otra manera, los parámetros numéricos señalados en la siguiente memoria descriptiva y reivindicaciones adjuntas son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se tratan de obtener con la presente invención. Finalmente, y sin que sea un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al marco de las reivindicaciones, cada parámetro numérico deberá entenderse a la luz del número de dígitos significativos expresados y aplicando las técnicas de redondeo ordinarias.

A pesar de que los intervalos numéricos y parámetros que indican el marco de la invención son aproximaciones, los valores numéricos que aparecen en los ejemplos específicos están expresados con la mayor precisión posible. Cualquier valor numérico, sin embargo, contiene inherentemente ciertos errores como resultado necesario de la desviación típica encontrada en sus respectivas medidas de ensayo.

Ha de entenderse, además, que cualquier intervalo dado aquí incluye todos los sub-intervalos subsumidos en él. Por ejemplo, en un intervalo de “1 a 10” se entiende que están incluidos todos los sub-intervalos intermedios y que incluyan el valor mínimo 1 expresado y el valor máximo 10 expresado, es decir, tienen un valor mínimo igual o mayor que 1 hasta un valor máximo igual o menor que 10.

La presente invención se refiere a una composición que tiene propiedades de sellado y amortiguado de sonidos. La composición comprende uno o más poliepóxidos que comprende dos o más grupos epóxido por molécula, un polímero poliéster termoplástico, un agente de curado, adaptado para reaccionar con el poliepóxido previamente mencionado, partículas inorgánicas que tienen un índice de absorción de aceite de menos de 70, y micropartículas inorgánicas diferentes de las partículas inorgánicas previamente mencionadas, teniendo las micropartículas inorgánicas un tamaño medio de partícula, antes de la incorporación a la composición que varía de 0,5 a 200 micras.

El uno o más de los poliepóxidos comprende dos o más grupos epóxido por molécula. Tal como aquí se emplea, el término “poliepóxido” se refiere a cualquier compuesto que contiene grupo epóxido que contiene compuesto que tiene dos o más grupos epóxido por molécula. Los poliepóxidos de la presente invención pueden ser saturados o no saturados, cíclicos o acíclicos, alifáticos, alicíclicos, aromáticos o heterocíclicos y pueden comprender sustituyentes tales como halógeno, hidroxilo y grupos éter. Los poliepóxidos que contienen los grupos sustituyentes antes mencionados se pueden obtener por los métodos conocidos.

Se pueden utilizar varios tipos de poliepóxidos en la presente invención, por ejemplo, éteres poliglicidílicos de alcoholes polihidroxílicos, ésteres poliglicidílicos de ácidos policarboxílicos, entre otros. Los epolxi poliéteres se pueden obtener por reacción de una epihalohidrina tal como epiclorhidrina o epibromhidrina, con un polifenol en presencia de un álcali. Los polifenoles adecuados incluyen resorcina, catequina, hidroquinona, bis(4-hidroxifenil)-2,2-propano también conocido como bisfenol A, bis(4-hidroxifenil)-1,1-isobutano, 4,4-dihidroxibenzoeno-na, bis(4-hidroxifenol)-1,1-etano, bis(2-hidroxifenil)-metano, y 1,5-hidroxinaftaleno, y el éter diglicidílico de bisfenol A.

Los alcoholes polihidroxílicos adecuados son etilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, 1,2-propilen glicol, 1,4-butilen glicol, 1,5-pentanodiol, 1,2,6-hexanotriol, glicerina, trimetilolpropano, y bis(4-hidroxiciclohexil)-2,2-propano.

ES 2 269 878 T3

Esteres poliglicídlicos de ácidos policarboxílicos, adecuados, se pueden producir por la reacción de epíclorhidrina o compuesto epóxido similar con un ácido policarboxílico alifático o aromático tal como ácido oxálico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido tereftálico, ácido 2,6-naftalen dicarboxílico, y ácido linoleico dimerizado.

5 También son adecuados los poliepóxidos derivados de epoxidación de un compuesto alicíclico olefinicamente insaturado. Para la epoxidación se pueden utilizar oxígeno y catalizadores metálicos seleccionados, ácido perbenzoico, monoperacetato de ácido-aldehído, o ácido peracético. Entre los ejemplos de estos poliepóxidos se incluyen epoxiéteres y epoxi ésteres alicíclicos que son muy conocidos en la técnica.

10 Los poliepóxidos que contienen grupos oxialquilenos en la molécula de epóxido son adecuados también para su utilización en la presente invención. Los grupos oxialquilenos pueden ser laterales a la cadena molecular principal del poliepóxido o pueden ser parte de la propia cadena principal, y tienen la fórmula general: -O-R, donde R es alquilo y lateral o enlaza el oxígeno de éter con el resto de la cadena. La longitud de la cadena principal del grupo oxialquilenos, la naturaleza del epóxido y el grado de hidrosolubilidad deseado determina la proporción de grupos oxialquilenos en el
15 poliepóxido.

20 Son adecuadas también las resinas epoxídicas novolaca obtenidas por reacción de una epíclorhidrina con el producto de condensación de aldehído y fenoles monohidroxílicos o polihidroxílicos. Por ejemplo, una resina epoxídica novolaca puede formarse por reacción de epíclorhidrina y condensado de fenol- formaldehído. También se pueden utilizar mezclas de poliepóxidos.

El poliepóxido (a) puede estar presente en la composición de la presente invención en una cantidad que varía entre 15 y 50 por ciento en peso, normalmente 20 a 50 por ciento en peso, y, típicamente 25 a 45 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición. Generalmente, el peso equivalente de epóxido puede variar de 70 a 4.000.

25 La composición de la presente invención incluye también un polímero poliéster termoplástico (b). El término "poliéster", tal como aquí se emplea con respecto al polímero poliéster termoplástico, incluye resinas que contienen aceite o modificaciones de ácido graso, por ejemplo, resinas alquídicas. Los polímeros poliéster termoplásticos adecuados están, preferiblemente, substancialmente libres de unidades aromáticas. Típicamente los polímeros poliéster termoplásticos no contienen más de un 10 por ciento en peso de unidades aromáticas, basándose este porcentaje en el peso
30 total de todos los ingredientes utilizados para preparar el poliéster. Tal como aquí se emplea, una "unidad aromática" significa uno o más anillos aromáticos tales como los generalmente derivados de ácidos o aldehídos aromáticos, por ejemplo ácido ftálico, ácido isoftálico o ácido tereftálico.

35 El polímero poliéster termoplástico normalmente es insoluble en el poliepóxido (a) antes mencionado. En otras palabras, cuando el polímero poliéster termoplástico se mezcla con el poliepóxido, el resultado es una fase heterogénea turbia. El término "termoplástico" indica que el poliéster no es substancialmente reactivo con los otros componentes presentes en la composición.

40 En un modo de realización particular de la presente invención, el polímero poliéster termoplástico es substancialmente saturado. Los poliésteres saturados pueden contener algún porcentaje de unidades insaturadas siempre que el poliéster termoplástico no sea reactivo con los otros componentes de la composición curable de amortiguamiento del sonido. Por ejemplo el poliéster termoplástico puede contener un 10 por ciento o menos de unidades insaturadas en peso, basándose este porcentaje en el peso total de todos los ingredientes utilizados para preparar el poliéster
45 termoplástico.

Los poliésteres termoplásticos adecuados se pueden preparar a partir de ácidos polifuncionales y alcoholes polihidroxílicos por métodos muy conocidos en la técnica. Ejemplos no limitativos de ácidos polifuncionales adecuados incluyen ácido adípico, ácido azelaico, ácido glutárico, ácido ftálico, ácido sebácico y sus anhídridos. Se pueden utilizar los ácidos polifuncionales insaturados tales como ácido maleico y ácido fumárico para introducir insaturación si se desea. Entre los ejemplos no limitativos adecuados de alcoholes polihidroxílicos se incluyen etilen glicol, propilen glicol, dietilen glicol, dipropilen glicol, butilen glicol, glicerina, trimetilolpropano, pentaeritritol y sorbita.

55 Generalmente, cuando el poliéster termoplástico se prepara a partir de los compuestos descritos antes, uno o más de los dialcoholes y uno o más de los diácidos se carga en una vasija de reacción. La vasija de reacción se calienta a una temperatura que varía entre aproximadamente 200°C y 300°C, y se separa por destilación el exceso de agua. Se pueden emplear disolventes tales como xileno o tolueno, en la mezcla de reacción, para ayudar a separar el agua por destilación azeotrópica. Se puede utilizar un catalizador de esterificación tal como óxido de dibutil estaño o ácido butilestannoico para aumentar la velocidad de reacción. De manera similar, se pueden emplear derivados funcionales de los diácidos tales como ésteres, anhídridos o cloruros de ácido.
60

El polímero poliéster termoplástico puede estar presente en la composición de la invención en una cantidad que varía de 3 a 30 por ciento en peso, frecuentemente de 5 a 25 por ciento en peso, y típicamente de 7 a 20 por ciento en peso basado en el peso de la fórmula total de la composición. Adicionalmente, el polímero poliéster termoplástico puede tener un peso molecular de media de pesos de menos de 10.000 y, típicamente de 400 a 8.000 determinado por cromatografía de permeación de gel (GPC) utilizando un refractómetro diferencial. El peso molecular de media de número del polímero poliéster termoplástico puede variar de 400 a 5.000.
65

La composición de la presente invención que tiene propiedades de sellado y de amortiguamiento de sonidos comprende además un agente de curado (c) capaz de reaccionar con los poliepóxidos previamente mencionados. Entre los agentes de curado adecuados se incluyen, por ejemplo, aminas alifáticas, cicloalifáticas y aromáticas polifuncionales y poliamidas.

Entre los ejemplos de aminas adecuadas se incluyen etilen diamina, dietilen triamina, trietilen tetramina, tetraetilen pentamina, 1,4-diaminobutano, 1,3-diaminobutano, hexametilen diamina, 3-(N-isopropilamino) propilamina, diaminociclohexano, y polioxipropilen aminas. Las aminas aromáticas se pueden utilizar también en la presente invención. Entre los ejemplos de aminas aromáticas adecuadas se incluyen metafenilen diamina, p,p'-metilen dianilina y 1,4-aminonaftaleno. Se pueden emplear agentes de curado latentes, es decir, los que son inactivos hasta que se activan por aplicación de calor. Entre los ejemplos de agentes de curado latentes se incluyen el complejo de trifluoruro de boro monoetilamina, complejo de trifluoruro de boro dietilamina, complejo trifluoruro de boro trietilamina, complejo trifluoruro de boro piridina, complejo trifluoruro de boro bencildimetilamina, trifluoruro de boro bencilamina, eterato de trifluoruro de boro, y diciandiamida.

Agentes de curado poliamida adecuados incluyen los derivados de los ácidos grasos, ácidos grasos dimerizados, ácidos grasos poliméricos y, poliaminas alifáticas. Entre los ejemplos de agentes de curado poliamida adecuados están VERSAMID® 220 y 125 de Cognis Corporation.

El agente de curado (c) puede estar presente en la composición de la presente invención en una cantidad que varía de 1 a 50 por ciento en peso, frecuentemente de 3 a 15 por ciento en peso, y, típicamente, de 0,5 a 5 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.

La composición de la presente invención que tiene propiedades de sellado y amortiguado de sonidos comprende también partículas inorgánicas (d). Las partículas inorgánicas pueden tener un índice de absorción de aceite inferiores o iguales a 70, y, típicamente, inferiores o iguales a 60. Para los propósitos de la presente invención, el "índice de absorción de aceite" de las partículas inorgánicas se entiende como determinado por ASTM D 281-95. Método de Ensayo Normalizado para Absorción de aceite de Pigmento por Frotado con Espátula.

Las partículas inorgánicas pueden incluir materiales inorgánicos tales como mica, carbonato de calcio, dolomita, talco, y metasilicato de calcio, por ejemplo, wollastonita. Las partículas inorgánicas pueden tener una diversidad de morfologías que incluyen morfología esférica, una morfología irregular, una morfología plana, una morfología de forma acicular, y mezclas de ellas. Además, las partículas inorgánicas pueden tener un tamaño de partícula, antes de su incorporación a la composición, que varía de 5 a 200 micras, y típicamente de 20 a 80 micras.

Las partículas inorgánicas (d) pueden estar presentes en la composición de la presente invención en una cantidad que varía de 5 a 65 por ciento en peso, frecuentemente de 15 a 50 por ciento en peso, y, típicamente, de 20 a 40 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.

La composición de la presente invención que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos comprende micropartículas inorgánicas (e) que son diferentes a las partículas inorgánicas mencionadas antes, y además de ellas. Las micropartículas inorgánicas adecuadas incluyen sílice coloidal, sílice precipitada modificada con calcio, gel de sílice intercambiado de ión, alúmina coloidal y mezclas de ellas. Antes de la incorporación a la composición, el tamaño medio de partícula de tales micropartículas inorgánicas varía de 0,5 a 200 micras, normalmente de 3 a 150 micras y, típicamente, de 10 a 100 micras. Las micropartículas inorgánicas pueden estar presentes en la composición de la presente invención en una cantidad suficiente para proporcionar propiedades de resistencia a la corrosión, medidas por el método de ensayo de Chrysler LP-463PB-10-01, que son superiores a las propiedades de resistencia a la corrosión de la misma composición que no contiene dichas micropartículas inorgánicas, micropartículas inorgánicas que tienen un tamaño medio de partícula antes de la incorporación a la composición que oscila entre 0,5 a 200 micras. Preferiblemente, la cantidad varía entre 0,1 y 5 por ciento en peso, y, típicamente entre 0,5 y 3 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

Se pueden incluir una serie de ingredientes opcionales en la composición de la presente invención. Por ejemplo, la presente invención puede incluir pigmentos, materiales de refuerzo, tixótropos, plastificantes, extendedores, estabilizantes, antioxidantes, al menos un éster poliglicídico de un ácido policarboxílico distinto al poliepóxido (a), al menos un copolímero alquilenodieno, y uno o más compuestos metálicos.

En un modo de realización de la presente invención, la composición de la presente invención que tiene propiedades de sellado y de amortiguado de sonidos comprende además un éster poliglicídico de un ácido policarboxílico diferente al poliepóxido (a). Un ejemplo de un éster poliglicídico de un ácido policarboxílico es el producto de reacción de una epihalohidrina y un ácido graso dimerizado tal como el producto de reacción de una epiclorhidrina con ácido linoleico dimerizado. El éster poliglicídico puede estar presente en la composición en una cantidad de hasta un 20 por ciento en peso, y típicamente de 2 a 16 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.

La composición de la presente invención que tiene propiedades de sellado y de amortiguado de sonidos puede comprender opcionalmente un copolímero alquilenodieno, por ejemplo, un terpolímero etileno propileno dieno. El peso molecular de media de pesos de copolímeros alquilenodieno adecuados puede variar entre 1.000 y 15.000 y, típicamente, entre 3.000 y 10.000 como se determina por GPC utilizando un patrón de poliestireno. El peso molecular

ES 2 269 878 T3

de media de número del copolímero alquileno dieno puede variar entre 6.000 y 7.000. Cuando se utiliza, el copolímero de alquileno dieno puede estar presente en la composición de la presente invención en una cantidad de hasta 10 por ciento en peso, y típicamente entre 1 y 7 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

En un modo de realización particular de la presente invención, la composición de la presente invención comprende uno o más compuestos metálicos. El (los) compuesto(s) metálico(s) adecuado(s) para uso en la presente invención comprende(n) un catión metálico y un contra-ión, es decir, un anión. Entre los cationes metálicos adecuados se incluyen los seleccionados entre zinc, aluminio, magnesio, calcio, estroncio, titanio, zirconio, cesio e itrio. Entre los aniones adecuados se incluyen los seleccionados entre fosfatos, polifosfatos, fosfitos, molibdatos, sulfonatos, wolfratos, boratos, borosilicatos, silicatos y cianamidas. En un modo de realización de la presente invención, el compuesto metálico se selecciona entre compuesto de zinc, compuesto de calcio, y mezclas de ellos. El (los) compuesto(s) metálico(s) puede(n) estar presente(s) en la composición de la invención en una cantidad que varía entre 0,1 y 5 por ciento en peso, frecuentemente entre 0,3 y 4 por ciento en peso y, típicamente, entre 0,5 y 3 por ciento en peso, basado en el peso total de la composición.

Muchas veces, la composición de la presente invención se aplica a un sustrato metálico. Tal como aquí se emplea, "sustrato" se refiere a un sustrato desnudo (es decir sin recubrir o tratar), a un sustrato tratado, o alternativamente a un sustrato previamente recubierto. Además, el "sustrato" puede incluir un sustrato metálico que puede haber sido tratado previamente y/o recubierto con una combinación de pretratamientos, recubrimientos de conversión y/o recubrimientos con imprimador. Los sustratos metálicos utilizados en la presente invención abarcan un cierto número de sustratos metálicos conocidos en la técnica, que incluyen metales ferrosos, metales no ferrosos y combinaciones de los mismos. Los metales ferrosos adecuados incluyen hierro, acero, y sus aleaciones. Ejemplos no limitativos de materiales de acero útiles incluyen acero laminado en frío, acero galvanizado (recubierto de zinc), acero electrogalvanizado, acero inoxidable, acero decapado, aleación zinc-hierro tal como GALVANNEAL, aleaciones zinc-aluminio GALVALUME y Galfan, y combinaciones de las mismas. Se pueden utilizar también combinaciones o materiales compuestos de metales ferrosos y no ferrosos.

La composición de la presente invención que tiene propiedades de sellado y amortiguado de sonidos se puede aplicar a un sustrato metálico empleando cualquiera de los diversos métodos conocidos en la técnica. Por ejemplo, la composición se puede aplicar a un sustrato metálico a través de técnicas de pulverización o extrusión.

La viscosidad en la aplicación de las composiciones de sellado y amortiguamiento de sonidos de la presente invención puede ser de menos de 120 segundos, y típicamente menos de 100 segundos, para 20 gramos de la composición extruida por un reómetro Caster-Sievers (que tiene un orificio de de 0,125 pulgadas de diámetro y 2 pulgadas de longitud - 0,31 x 5 cm) a 40 psi (27,20 atmósferas), y una temperatura de la composición, después de la extrusión, de 25°C.

Después de realizar la aplicación como se ha descrito antes, la composición de la presente invención se cura. La composición de la invención puede curarse a temperatura ambiente, una combinación de condiciones curado ambiente y térmicas, o condiciones térmicas solamente. Los tiempos y temperaturas de curado específicos dependen de las condiciones de aplicación y de la naturaleza del (de los) agente(s) de curado. Por ejemplo, en una aplicación en la práctica, la composición de la presente invención se puede curar en estufas de electro-recubrimiento y/o estufas de recubrimientos de acabado en una instalación de montaje de automóviles.

La composición curada puede tener un índice de amortiguamiento de sonidos superior a 0,030, típicamente superior a 0,080 de factor de disipación Oberst. Para los propósitos de la presente invención, el factor de disipación Oberst se mide a 200 Hz y 25°C según ASTM E-756-98.

Como se ha mencionado antes, uno de los mayores beneficios de la composición de la presente invención es que se puede aplicar en el área del taller de carrocerías de una instalación de montaje de automóviles. Al aplicar la composición en el taller de carrocerías, se puede eliminar por lavado cualquier mancha, huella de dedos y/o sobre-pulverizado en una pieza de automóvil en el ciclo de lavado de pre-tratamiento.

Dependiendo del uso final de la pieza de automóvil sobre la que se aplica la composición de la presente invención, puede ser deseable potenciar la resistencia a la corrosión de un sustrato metálico antes de la aplicación de la composición.

En un modo de realización de la presente invención, se puede potenciar la resistencia a la corrosión por aplicación de la composición de la presente invención sobre una capa de imprimador soldable, que ha sido previamente aplicada al sustrato. Los imprimadores soldables son muy conocidos en la técnica para proporcionar resistencia a la corrosión. Entre los ejemplos no limitativos de imprimadores soldables están los descritos en las Patentes estadounidenses números 5.580.371; 5.652.024; 5.584.946; 3.792.850 y Patente británica No. 2.237.812 A.

En un modo de realización particular de la presente invención, la capa de imprimador soldable puede formarse desde una composición de imprimador soldable que comprende (A) un aglutinante resinoso que consta de (1) al menos un polímero que contiene grupo funcional, y (2) al menos un agente de curado que tiene grupos funcionales que son reactivos con los grupos funcionales del polímero que tiene grupo funcional (1); y (B) al menos un pigmento

ES 2 269 878 T3

electroconductor disperso en el aglutinante resinoso (A). El imprimador soldable se obtiene típicamente a partir de una composición termoestable que es soldable cuando se deposita y cura sobre un sustrato metálico.

En la composición de imprimador soldable antes mencionada, el polímero (1) puede comprender grupos funcionales entre los que se incluyen, sin que quede limitado solo a ellos, grupos hidroxilo, amina, carbamato, carboxilo, epóxido y urea. Típicamente el polímero que contiene grupo funcional consiste en uno o más polímeros que contienen grupo epoxi y/o uno o más polímeros que contienen grupo epoxi fosfatado.

Los polímeros que contienen grupo epoxi, útiles, tienen al menos un grupo epoxi o grupo oxirano en la molécula, tales como poli éteres glicídicos de alcoholes polihidroxílicos. Los éteres poliglicídicos de alcoholes polihidroxílicos, útiles, se pueden formar por reacción de epihalohidrinatas tales como epibromohidrina, diclorohidrina y epiclorohidrina con alcoholes polihidroxílicos tales como alcoholes dihidroxílicos en la presencia de catalizador de condensación de álcali y deshidrohalogenación. Los catalizadores de condensación de álcali y deshidrohalogenación adecuados incluyen hidróxido de sodio e hidróxido de potasio.

Los alcoholes polihidroxílicos adecuados pueden ser alcoholes aromáticos, alifáticos o cicloalifáticos. Entre los ejemplos no-limitativos de alcoholes polihidroxílicos aromáticos adecuados se incluyen fenoles que son preferiblemente fenoles al menos dihidroxílicos. Otros alcoholes polihidroxílicos aromáticos útiles incluyen dihidroxibencenos, por ejemplo resorcina, pirocatequina e hidroquinona; bis(4-hidroxifenil)-1,1-isobutano, 4,4-dihidroxibenzofenona; bis(4-hidroxifenil)-1,1-etano, bis(2-hidroxifenil)metano; 1,5-hidroxinaftaleno; 4-isopropilideno bis(2,6-dibromofenol); 1,1,2,2-tetra(p-hidroxifenil)-etano; 1,1,3-tris(p-hidroxifenil)-propano, resinas novolaca; bisfenol F; bisfenoles de cadena larga; y 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano, es decir, bisfenol A.

Ejemplos no limitativos de alcoholes polihidroxílicos alifáticos incluyen glicoles tales como etileno glicol, dietileno glicol, trietileno glicol, 1,2-propileno glicol, 1,4-butileno glicol, 2,3-butileno glicol, pentametileno glicol, polioxialquilen glicol; polialcoholes tales como sorbita, glicerina, 1,2,6-hexanotriol; eritrita, y trimetilolpropano, así como mezclas de ellos. Un ejemplo de un alcohol cicloalifático adecuado es el ciclohexanodimetanol.

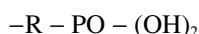
El polímero que contiene grupo epoxi tiene típicamente al menos dos grupos epoxi por molécula y funcionalidad aromática o cicloalifática que puede mejorar la adherencia al sustrato metálico. Además, el polímero que contiene grupo epoxi puede tener un peso molecular de media de número ("Mn") que varía entre 220 y 25.000, determinado por cromatografía de permeación de gel utilizando patrón de poliestireno.

Los polímeros que contienen grupo epoxi útiles pueden incluir los descritos en las Patentes estadounidenses números 5.294.265; 5.306.526 y 5.653.823, que se incorporan aquí como referencia. Otros materiales que contienen grupo epoxi útiles pueden incluir polímeros acrílicos de función epóxido, ésteres glicídicos de ácidos carboxílicos y mezclas de ellos. Entre los ejemplos de polímeros que contienen grupo epoxi comercialmente disponibles, adecuados, se pueden incluir los de la Shell Chemical Company bajo el nombre comercial EPON® (por ejemplo EPON® 836, EPON® 828, EPON® 1002F y EPON® 1004F).

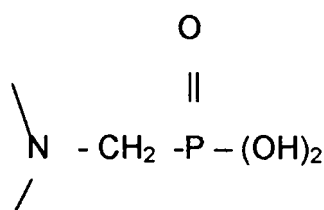
Los polímeros que contienen grupo fosfatado comprenden típicamente un producto de reacción de un polímero que contiene grupo epoxi con un compuesto que contiene grupos de ácidos del fósforo. Normalmente, el producto de reacción resultante comprende grupos funcionales reactivos.

El compuesto que contiene grupos de ácido del fósforo que reacciona con el polímero que contiene grupo epoxi puede comprender ácidos fosfónicos, ácido fosforoso, ácidos fosfóricos (que son los empleados típicamente) que incluyen los ácidos superiores y poli-ácidos, así como mezclas de ellos.

Entre los ejemplos de ácidos fosfónicos adecuados se incluyen los que tienen al menos un grupo de la estructura:



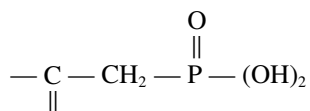
donde R es -C-, normalmente -CH₂- y típicamente O-CO-(CH₂)₂- Ejemplos no limitativos de ácidos fosfónicos adecuados incluyen ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico, ácidos metileno fosfónicos, y ácidos alfa-aminometileno fosfónicos que contienen al menos un grupo de la estructura:



ES 2 269 878 T3

tales como ácido (2-hidroxietil)aminobis(metilenfosfónico), ácido isopropil-aminobis-(metilenfosfónico) y otros ácidos aminometilenfosfónicos descritos en la Patente estadounidense número 5.034.556 en la columna 2, línea 52 a columna 3, línea 43, que se incorpora aquí como referencia.

Otros ácidos fosfónicos útiles incluyen ácidos alfa-carboximetilenfosfónicos que contienen al menos un grupo de la estructura:



Entre los ejemplos no limitativos de ácidos fosfónicos adecuados se pueden incluir ácido bencilamino-bis(metilenfosfónico), ácido cocoamino-bis(metilenfosfónico), ácido trietilsililpropilamino(metilenfosfónico) y ácido carboxietilfosfónico.

La relación de equivalentes de compuesto que contiene grupos de ácido del fósforo a polímero que contiene grupos epoxi puede estar en el intervalo de 0,3 a 5,0:1, normalmente 0,5 a 3,5:1. El polímero que contiene grupo epoxi y el compuesto que contiene grupos de ácido del fósforo pueden reaccionar juntos con cualquier método conocido por los especialistas en la técnica.

Los grupos funcionales asociados al producto de reacción del polímero que contiene grupo epoxi y el compuesto que contiene grupos de ácido del fósforo son grupos hidroxilo que incluyen hidroxilos de ácido o grupos hidroxilo y grupos epóxido dependiendo de la relación de equivalentes del compuesto que contiene grupos ácido del fósforo a polímero que contiene grupo epoxi.

El aglutinante resinoso del imprimador soldable comprende además (2) un agente de curado que tiene grupos funcionales que son reactivos con los grupos funcionales del polímero (1) antes descrito. El agente de curado (2) se puede seleccionar de al menos uno entre aminoplásticos, poliisocianatos, incluyendo isocianatos bloqueados, poliácidos, materiales organometálicos con función ácido, poliaminas, poliamidas y mezclas de cualquiera de los anteriores dependiendo de la identidad de los grupos funcionales del polímero (1).

Los aminoplásticos útiles pueden obtenerse por reacción de condensación de formaldehído con una amina o amida. Entre los ejemplos no limitativos de aminas o amidas adecuadas está la benzoguanamina.

Aunque los productos de condensación obtenidos por reacción de alcoholes y formaldehído con melamina, urea o benzoguanamina son los más comunes, se pueden utilizar los condensados con otras aminas o amidas. Por ejemplo, se pueden utilizar condensados de aldehído de glicolurilo, que dan un producto cristalino de elevado punto de fusión útil en recubrimientos en polvo. El formaldehído es el aldehído más comúnmente utilizado, pero se pueden utilizar también otros aldehídos tales como acetaldehído, crotonaldehído, y benzaldehído.

El aminoplástico puede contener grupos imino y metilol. En ciertos casos, al menos una porción de los grupos metilol se puede eterificar con un alcohol para modificar la respuesta al curado. Para este propósito se puede emplear cualquier alcohol monohidroxílico tal como metanol, etanol, alcohol n-butílico, isobutanol, y hexanol. Ejemplos no limitativos de resinas aminoplásticas adecuadas están disponibles comercialmente de Citec Industries, Inc. bajo el nombre comercial de CYMEL[®], y de Solutia, Inc. bajo la marca comercial RESIMENE[®]. Entre los ejemplos específicos de aminoplásticos adecuados se incluyen CYMEL[®] 385 (para composiciones de base acuosa), condensados de melamina formaldehído de función imino CYMEL[®] 1158, y CYMEL[®] 303.

Otros agentes de curado adecuados para utilizarlos en el imprimador soldable incluyen agentes de curado poliisocianato. Tal como aquí se emplea, el término "poliisocianato" incluye poliisocianatos bloqueados (o rematados) así como poliisocianatos desbloqueados. El poliisocianato puede ser alifático, aromático o mezclas de los anteriores. Aunque frecuentemente se emplean poliisocianatos superiores tales como isocianuratos de diisocianatos, se pueden emplear asimismo diisocianatos. Se pueden emplear también poliisocianatos superiores en combinación con diisocianatos. Los prepolímeros de isocianato, por ejemplo productos de reacción de poliisocianatos con polialcoholes se pueden emplear también. Las mezclas de agentes de curado poliisocianato se pueden emplear también.

Si el poliisocianato se bloquea o remata, se puede emplear cualquier monoalcohol alquílico alifático, cicloalifático o aromático, adecuado, de los conocidos por los especialistas, como agente de rematado para el poliisocianato. Entre los agentes de rematado adecuados se pueden citar oximas y lactamas.

Otros agentes de curado útiles comprenden compuestos de poliisocianato bloqueado tales como, por ejemplo, los compuestos de tricarbamoil triazina descritos con detalle en la Patente estadounidense No. 5.084.541, que se incorpora aquí como referencia.

Agentes de curado adecuados son los descritos en la Patente estadounidense 4.346.143 en la columna 5, líneas 45-62 e incluyen di- o poli-isocianatos bloqueados o sin bloquear tales como toluen diisocianato bloqueado con caprolac-

tama. Existe en el comercio un toluen diisocianato bloqueado con caprolactama con el nombre de DESMODUR® BL 1265 de Bayer Corporation.

Entre los agentes de curado poliácidos adecuados se incluyen polímeros acrílicos que contienen grupo ácido, preparados a partir de un monómero etilénicamente insaturado que contiene al menos un grupo ácido carboxílico y al menos un monómero etilénicamente insaturado que está libre de grupos ácido carboxílico. Estos polímeros acrílicos de función ácido pueden tener un índice de ácido en el intervalo de 30 a 150. Los poliésteres que contienen grupo funcional ácido se pueden utilizar también. Los agentes de curado poliácidos antes mencionados están descritos con más detalle en la Patente estadounidense número 4.681.811 en la columna 6, línea 45, a columna 9 línea 54, que se incorpora aquí como referencia.

Otros agentes de curado adecuados incluyen materiales que han formado complejos organometálicos, por ejemplo, solución de carbonato de zirconio amonio estabilizado, disponible comercialmente de Magnesium Elektron, Inc como BACOTE™ 20, carbonato de zirconio amonio estabilizado, y agente de reticulación de polímero basado en zinc de Ultra Additives Inc, como ZINPLEX 15.

Ejemplos no limitativos de agentes de curado de poliamina adecuados incluyen diaminas primarias o secundarias o poliaminas en que los radicales unidos a los átomos de nitrógeno pueden ser saturados o insaturados, alifáticos, alicíclicos, aromáticos, alifáticos sustituidos con aromático, aromáticos sustituidos con alifático y heterocíclicos. Ejemplos no limitativos de diaminas alifáticas y alicíclicas, adecuadas, incluyen 1,2-etilen diamina, 1,2-propilen diamina, 1,8-octanodiamina, isoforon diamina, propano-2,2-ciclohexil amina y similares. Ejemplos no limitativos de diaminas aromáticas adecuadas incluyen fenilen diaminas y toluen diaminas, por ejemplo o-fenilen diamina y p-tolilen diamina. Estas y otras poliaminas adecuadas están descritas con detalle en la Patente estadounidense No. 4.046.729 en la columna 6, línea 61 a columna 7, línea 26, que se incorpora aquí como referencia.

Se pueden utilizar también mezclas apropiadas de agentes de curado en el imprimador soldable. El porcentaje en peso del agente de curado presente en el imprimador soldable varía por lo general desde 5 a 60 por ciento basado en el peso total de sólidos de resina presentes en el aglutinante resinoso.

El aglutinante resinoso de la composición de imprimador soldable puede comprender además un catalizador para acelerar la reacción de reticulación o promover la reacción de reticulación a una temperatura más baja. La selección del catalizador adecuado depende de los grupos funcionales particulares presentes y es bien conocida por los especialistas en la técnica. Ejemplos no limitativos de catalizadores adecuados para reacciones de aminoplástico incluyen materiales ácidos, por ejemplo fosfatos ácidos tales como tales como fosfato ácido de fenilo, y ácidos sulfónicos sustituidos y sin sustituir tales como ácido dodecibenceno sulfónico y ácido para-toluen sulfónico. Entre los ejemplos no-limitativos de catalizadores adecuados para reacción entre grupos isocianato y materiales que contienen hidrógeno activo, por ejemplo, los que comprenden grupo hidroxilo, se incluyen catalizadores de estaño tales como dilaurato de dibutil estaño y óxido de dibutilestaño. Entre los ejemplos no limitativos de catalizadores básicos para epoxi ácidos están los catalizadores aminas terciarias tales como N,N'-dimetildodecil amina.

El catalizador puede ser también un poliéster fosfatado o epóxido fosfatado. Por ejemplo, el catalizador puede ser el producto de reacción de ácido fosfórico y un éter diglicídico de bisfenol A que tiene dos anillos fenólicos hidrogenados, tales como DRH-151 que está comercializado por Shell Chemical Co. Cuando se añade a los otros componentes que forman el imprimador soldable, el catalizador puede estar presente en una cantidad que varía entre 0,1 y 5,0 por ciento en peso, y está presente típicamente en una cantidad que varía de 0,5 a 1,5 por ciento en peso basado en el peso total de los sólidos de resina presentes en el imprimador soldable.

Como se ha establecido antes, el imprimador soldable comprende además (B) al menos un pigmento electroconductor para hacer conductora eléctricamente la composición y soldable por puntos. Los pigmentos electroconductores adecuados incluyen pigmentos de negro de carbono eléctricamente conductores. Generalmente, los negros de carbono pueden ser uno o una mezcla de negros de carbono entre la gama de los conocidos como negros de carbono más altamente conductores, es decir los que tienen un área superficial BET mayor de 500 m²/gramo e índice de adsorción DBP (determinado según ASTM D2414-93) de 200 a 600 ml/100 gramos a los de índices DBP más bajos, del orden de 30 a 120 ml/100 gramos tales como los de índice DBP de 40 a 80 ml/100 gramos.

Entre los ejemplos de pigmentos de negro de carbono electroconductor disponibles comercialmente se incluyen el grupo de pigmentos Cabot Monarch® 1300, Cabot XC -72R, Black Pearls 2000 y Vulcan XC 72 vendidos por Cabot Corporation; Acheson Electrodag™ 230 vendido por Acheson Colloids Co.; Columbian Raven™ 3500 vendido por Columbian Carbon Co.; y Printex™ XE 2, Printex 200, Printex L y Printex L6 vendidos por DeGussa Corporation. También se describen negros de carbono adecuados en la Patente estadounidense número 5.733.962.

Se pueden utilizar, además, otros pigmentos eléctricamente conductores. Entre los ejemplos adecuados se incluyen AEROSIL 200 vendido por Japan Aerosil Co., Ltd. y SYLOID® 161, SYLOID® 244, SYLOID® 308, SYLOID® 404 y SYLOID® 978, todos ellos comercializados por Fuji Davison Co., Ltd.

Se pueden utilizar otros pigmentos conductores eléctricamente. Por ejemplo, polvos metálicos tales como aluminio, cobre o acero especial, disulfuro de molibdeno, óxido de hierro, por ejemplo, óxido de hierro negro, dióxido de titanio con trazas de antimonio y dióxido de titanio con trazas de níquel.

ES 2 269 878 T3

Son útiles también partículas cubiertas con metales tales como cobalto, cobre, níquel, hierro, estaño, zinc, y combinación de ellos.. Las partículas que pueden ser recubiertas con los metales antes mencionados incluyen partículas de alúmina, aluminio, políéster aromático, nitruro de boro, cromo, grafito, hierro, molibdeno, neodimio/hierro/boro, samario cobalto, carburo de silicio, acero inoxidable, diboruro de titanio, wolframio, carburo de wolframio, y zirconia.

Las partículas recubiertas de metal antes mencionadas están comercializadas por Advanced Ceramics Corp.

Se pueden utilizar ventajosamente otras partículas recubiertas con metal en el imprimador soldable, las cuales incluyen microesferas cerámicas, fibras de vidrio en secciones, polvo y laminillas de grafito, nitruro de boro, laminillas de mica, polvo y laminillas de cobre, polvo y laminillas de níquel, aluminio recubierto con metales tales como recubrimientos de carbono, cobre, níquel, silicio, paladio, silicio, plata y titanio. Estas partículas se recubren típicamente de metal empleando técnicas de depósito químico al vacío en lecho fluidizado. Estas partículas recubiertas de metal están comercializadas por Powdermet Inc.. Se pueden utilizar mezclas de diferentes pigmentos conductores eléctricos.

El pigmento electroconductor se puede seleccionar también de al menos uno del grupo que consiste en ferrofósforo, zinc, wolframio y sus mezclas. El pigmento electroconductor se dispersa típicamente en aglutinante resinoso de manera que la relación en peso del pigmento electroconductor a aglutinante resinoso está dentro del intervalo de 1,0 a 6,0:1. También se pueden utilizar el zinc y ferrofósforo solos o en combinación como pigmento electroconductor.

Cuando se emplea wolframio como pigmento electroconductor, el wolframio se dispersa en el aglutinante resinoso de manera que la relación en peso del pigmento electroconductor a aglutinante resinoso está dentro del intervalo de 0,1 a 4,0:1, típicamente dentro del intervalo de 0,75 a 1,25:1. Se pueden utilizar, si se desea, niveles de wolframio más altos.

Los pigmentos de zinc adecuados están comercializados por ZINCOLI GmbH con la marca comercial ZINCOLI®. 620 o 520. Pigmentos de fosforo de hierro adecuados, conocidos también como ferrofósforo están comercializados por Occidental Chemical Corporation bajo el nombre comercial FERROPHOS®.

El pigmento electroconductor se dispersa en el aglutinante resinoso en una cantidad tal que cuando el imprimador soldable se deposita y cura sobre un sustrato metálico, el imprimador soldable es suficientemente electroconductor para aguantar una soldadura por puntos y operaciones de realización de juntas como se hacen en las instalaciones de montaje de automóviles. Típicamente la relación en peso del pigmento electroconductor a aglutinante resinoso está dentro del intervalo de 0,2 a 10 y frecuentemente en el intervalo de 1,0 a 6,0:1.

El imprimador soldable puede comprender, además, uno o más materiales de inhibición de la corrosión, por ejemplo, pigmentos resistentes a la corrosión. Los pigmentos resistentes a la corrosión, adecuados, incluyen, sin que quede limitado solo a ellos, fosfato de zinc, sílice intercambiada de ión calcio, sílice coloidal, sílice amorfa sintética, y molibdatos tales como molibdato de calcio, molibdato de zinc, molibdato de bario, molibdato de estroncio, y mezclas de los mismos. La sílice intercambiada de ión calcio está comercializada por W.R. Grace & Co. como SHIELDEX® AC3. La sílice coloidal adecuada está comercializada por Nissan Chemical Industries, Ltd. bajo el nombre comercial SNOWTEX®. La sílice amorfa adecuada está comercializada por W.R. Grace & Co., bajo el nombre comercial SYLOID®.

El imprimador soldable puede comprender además otros ingredientes opcionales tales como lubricantes inorgánicos, por ejemplo, partículas de disulfuro de molibdeno que están comercializadas por Climax Molybdenum Marketing Corporation. El imprimador soldable puede incluir también pigmentos extendedores tales como óxidos de hierro y fosfuros de hierro, agentes de control de flujo, y agentes tixotrópicos tales como sílice, arcilla montmorillonita y aceite de ricino hidrogenado. Además, el imprimador soldable puede incluir agentes anti-sedimentación tales como estearato de aluminio y polvo de polietileno, agentes de deshidratación que inhiben la formación de gas, tales como sílice, cal, o silicato de sodio aluminio, y agentes humectantes que incluyen sales de derivados de aceite de ricino sulfatado tales los comercializados por Cognis Corporation bajo el nombre comercial RILANIT® R4.

En general, el imprimador soldable está esencialmente libre de materiales que contienen cromo, es decir, contiene menos de 2 por ciento en peso de materiales que contienen cromo (expresado como CrO₃), frecuentemente menos de 0,05 por ciento en peso y típicamente aproximadamente 0,00001 por ciento en peso basado e el peso total de sólidos de la composición. Ejemplos de tales materiales que contienen cromo son el ácido crómico, trióxido de cromo, anhídrido de ácido crómico, sales dicromato tales como dicromato de amonio, dicromato de sodio, dicromato de potasio, y cromato de calcio.

El imprimador soldable puede contener un diluyente para ajustar la viscosidad de la composición de recubrimiento. Los diluyentes útiles incluyen agua, disolventes orgánicos o mezclas de agua y disolventes orgánicos. Si se utiliza un diluyente no deberá afectar negativamente la adherencia de la composición de recubrimiento al sustrato metálico.

Cuando se utiliza agua como diluyente ("imprimador soldable acuoso") puede ser necesario incluir aditivos tales como dispersantes, espesantes, estabilizantes, modificadores de la reología y agentes anti-sedimentación en el imprimador soldable. Un modificador de reología adecuado es RM-8 que está comercializado por Rohm and Haas Company. Un agente de dispersión adecuado y/o estabilizador es tripolifosfato de potasio (KTPP).

ES 2 269 878 T3

Típicamente, un imprimador soldable acuoso tiene una viscosidad que varía de 100 a 2000 centipoises como se determina utilizando un Cono Brookfield y viscosímetro de Lámina. Dependiendo del método de aplicación que se utilice para aplicar el imprimador soldable, puede ser necesario además reducir la viscosidad del imprimador soldable por adición de más agua y/o disolvente orgánico.

Las composiciones de imprimador soldable acuoso pueden contener también una amina. Por ejemplo son adecuadas aminas que contienen grupo hidroxilo tales como dimetanolamina y diisopropanolamina. El contenido en compuesto orgánico volátil (VOC) de la composición acuosa puede ser inferior a 2; típicamente, es inferior a 1,7.

Opcionalmente, los imprimadores soldables acuosos pueden comprender uno o más compuestos tensioactivos para mejorar la capacidad de del recubrimiento para mojar el sustrato (es decir para formar un recubrimiento continuo sobre él). Por lo general, los compuestos tensioactivos adecuados están presentes en una cantidad de menos del 2 por ciento en peso basado en el peso total de la composición de recubrimiento. Los compuestos tensioactivos adecuados están comercializados por Air Products y Chemicals, Inc. Bajo el nombre comercial SURFYNOL®.

El diluyente puede ser un disolvente orgánico ("imprimador soldable basado en disolvente orgánico"). Por ejemplo, son diluyentes adecuados los alcoholes que tienen hasta aproximadamente 8 átomos de carbono, tales como etanol e isopropanol; éteres alquílicos de glicoles, tales como 1-metoxi-2-propanol, y éteres monoalquílicos de etilen glicol, dietilen glicol y propilen glicol. La compañía Dow Chemical Company tiene comercializados un éter monometílico de propilen glicol o un éter monometílico de dipropilen glicol con los nombres de DOWANOL® PM y DOWANOL® DPM, respectivamente, ambos diluyentes muy conocidos.

Los imprimadores soldables basados en disolvente orgánico tienen generalmente una viscosidad que varía entre 100 y 2000 centipoises, determinada por Cono Brookfield y viscosímetro de Lámina. Si es necesario, la viscosidad del imprimador soldable puede reducirse además utilizando un diluyente orgánico adecuado.

El imprimador soldable basado en disolvente orgánico puede incluir además una amina con propósitos de estabilización. Por ejemplo, son adecuados compuestos de morfolina alquil sustituidos tales como N-metil y N-etil morfolina.

Otros disolventes orgánicos adecuados incluyen cetonas tales como ciclohexanona, acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona e isoforona; ésteres y éteres tales como acetato de 2-etoxietilo, acetatos de éter metílico de propilen glicol, tales como ACETATO DE DOWANOL® que está comercializado por Dow Chemical Company; y disolventes aromáticos tales como tolueno, xileno, mezclas de disolventes aromáticos derivados del petróleo tales como los disponibles con el nombre comercial SOLVESSO®.

Entre los ejemplos de imprimador soldable comercial adecuado está el BONAZINC®, una composición que forma película, orgánica, rica en zinc, que se aplica con laminadora que está comercializada por PPG Industries, Inc.

Cuando está en forma acuosa, la composición de imprimador soldable tiene generalmente un pH en el intervalo de 7,0 a 12,0 y típicamente de 8,0 a 10,5. Si es necesario, se pueden utilizar ácidos dispersables en agua y/o bases hidrosolubles o dispersables en agua para ajustar el pH. Los ácidos adecuados incluyen ácidos inorgánicos, tales como ácido fluorhídrico, ácido fluorobórico, ácido fosfórico y ácido nítrico; ácidos orgánicos, tales como ácido láctico, ácido acético, ácido hidroxiacético, ácido cítrico; y mezclas de ellos. Las bases adecuadas incluyen bases inorgánicas, tales como hidróxido de sodio e hidróxido de potasio; compuestos que contienen nitrógeno tales como amoníaco, trietilamina, metil etanol amina, diisopropilamina; y mezclas de los mismos.

La composición de imprimador soldable se puede aplicar a la superficie de un sustrato metálico sin tratar o tratado y/o recubierto por cualquier técnica de aplicación convencional conocida en la especialidad, tal como pulverización, inmersión, o recubrimiento con rodillo en un proceso continuo o discontinuo, con rodillos de goma o de exprimido para eliminar el exceso de composición de imprimador soldable. Después de aplicada la composición de imprimador soldable sobre un sustrato metálico, típicamente se cura con calor.

Tal como aquí se emplea, por "curado" se entiende que cualquiera de los componentes reticulables del imprimador soldable se reticulan al menos parcialmente. La densidad de reticulación de los componentes reticulables, es decir, el grado de reticulación varía de 5 por ciento a 100 por ciento de la reticulación completa. La densidad de reticulación se puede determinar por una variedad de métodos que incluyen técnicas de análisis térmico mecánico (DMTA).

El curado se puede conseguir a temperaturas del metal máximas que varían de 100°C a 400°C. Las temperaturas máximas del metal que varían de 130°C a 260°C son típicas. Los tiempos de curado adecuados (es decir, los tiempos de residencia en la estufa) pueden variar ampliamente, y pueden estar en un intervalo de veinte (20) a sesenta (60) segundos.

El espesor de película seca de la capa de imprimador soldable depende por lo general de las condiciones de aplicación. Con el fin de proporcionar suficiente resistencia a la corrosión a un sustrato metálico que se va a utilizar, como una pieza de automóvil, el espesor de la película seca de la capa de imprimador soldable debe ser de al menos 1 micra, frecuentemente 1 a 20 micras, y típicamente 2 a 10 micras. Dependiendo de la preparación química del sustrato y del uso final del sustrato, puede necesitarse incrementar o reducir el espesor de la película seca de la capa de imprimador soldable.

ES 2 269 878 T3

Los siguientes son ejemplos ilustrativos de la presente invención y no han de entenderse como limitativos del alcance de la invención.

Ejemplos

La presente invención se ilustrará con más detalle por los ejemplos no limitativos dados a continuación. La Tabla 1 contiene datos de composición para los Ejemplos 1-13 que ejemplifican varios modos de realización de la composición que tiene propiedades de sellado y de amortiguamiento de sonidos según la presente invención. La Tabla 2 contiene los resultados del ensayo de corrosión Ford para substratos que contienen las composiciones de los Ejemplos 1-11 cuando la composición de ejemplo está "sub-horneada" ("caso de sub-horneado"). La Tabla 3 contiene los resultados del Ensayo de corrosión Ford para substratos que contienen las composiciones de los Ejemplos 1-11 cuando la composición del ejemplo está sobre-horneada ("caso de sobre-horneado"). La Tabla 4 contiene los resultados de substratos que contienen las composiciones de los Ejemplos 12-14 cuando se someten al ensayo de corrosión de Chrysler. Los Ejemplos 12-14 muestran la resistencia a la corrosión de los substratos cuando la composición de la invención se aplica a una capa de imprimador soldable. Los ejemplos 12-14 se aplican sobre un panel galvanizado y sobre un panel galvanizado recubierto con una capa de imprimador soldable. La Tabla 5 muestra los esquemas de horneado "sub" y "sobre" para diferentes modos de realización de la presente invención. La Tabla refleja el comportamiento en el amortiguamiento del sonido de las composiciones seleccionadas como ejemplo por registro de datos de disipación Oberst.

En los ejemplos que se dan a continuación, el Ejemplo 2 es un ejemplo comparativo. El Ejemplo 2 es un sellador/amortiguador del sondo que está comercializado por PPG Industries, Inc. bajo el nombre comercial de P7912.

TABLA 1

Datos de composición para diversos modos de realización de la composición que tiene propiedades de sellado y de amortiguado de sonidos según la presente invención

	Ej 1	Ej 2*	Ej 3	Ej 4	Ej 5	Ej 6	Ej 7	Ej 8	Ej 9	Ej 10	Ej 11	Ej 12	Ej 13
PON 828 ¹	20,4		20,6	20,6	20,5	20,5	20,5	20,5	17,6	17,6	17,6	20,1	20,1
Acido dimero poxidado ²	2,3		15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	13,6	13,6	13,6		
RISYS GE- 5 ³	5,4											15,5	15,5
ER736 ⁴	1,3												
CARDOLITE C-513 ⁵	9,9		4,9	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	6,4	6,4	6,4	3,6	3,6
oliéster ⁶	8,0					18,6	18,6	18,6	15,9	15,9	15,9	18,3	18,3
oliéster ⁷			18,7	18,7	18,6								
TRILENE 5 ⁸	3,3		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9
icy ⁹	2,5		2,1	2,1	2,1	2,1	2,9	2,9	1,8	1,8	1,8	2,0	2,0
iuron ¹⁰	1,3		0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
ica C 3000 ¹¹	36,2		31,7	31,7	31,4	31,4	31,4	31,4	27,0	27,0	27,0	26,2	26,2
PS-200 ¹²	3,3												
NHIBICIL ¹³	0,5									0,7	0,7		
K-SPERSE 501 ¹⁴	0,5										0,7		

ES 2 269 878 T3

TABLA 1 (continuación)

5	AYNCOR 04 ¹⁵			3,0							0,9		
	O-CEL 640 ¹⁶		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0					
10	INNOFIL PT ¹⁷								6,8	6,8	6,8	7,8	7,8
15	ABOSIL M-5 ¹⁸	1,0							0,8	0,8	0,8	1,0	1,0
20	ENTONE 7 ¹⁹	1,1	1,2	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	1,9	1,9
	ENTONE 8 ²⁰	2,5											
25	ALCO 40- 7 ²¹								5,1	5,1	5,1		
30	RAVEN 10 ²²	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	aO ²³	0,4											

- 35 1 Eter diglicídico de Bisfenol A que está comercialmente disponible de Resolution Performance Products.
- 2 Un material que comprende 26,95 por ciento en peso de EMPOL 1022 que es un ácido dímero vendido por Cognis Emery Grp., 0,06 por ciento en peso de trifenilfosfina y 72,99 por ciento en peso de EPON 880. Tiene un índice de ácido por debajo de 0,2 y un equivalente epóxido entre 330 y 370.
- 40 3 Un éter glicídico de aceite de ricino que está comercializado por CVC Specialties.
- 4 Diepóxido de polipropilen glicol que está comercializado por Dow Corporation.
- 45 5 Monoepóxido alifático/aromático que está comercializado por Cardolite Corporation.
- 6 Poliéster de adipato de dipropilen glicol. Este poliéster comprende 60,6 por ciento en peso de ácido adípico, 39,4 por ciento en peso de propilen glicol, y 0,1 por ciento en peso de ácido butil estanoico. Tiene un peso molecular de media de número de 1.000 a 5.000, un índice de ácido menor de 10 y un índice de hidroxilo de aproximadamente 110.
- 50 7 Poliéster de adipato de dietilen glicol. Este poliéster comprende 45,4 por ciento en peso de ácido adípico y 54,6 por ciento en peso de dietilen glicol. Tiene un número de peso molecular que varía de 1000 a 5.000, un índice de ácido inferior a 10 y un índice de hidroxilo de aproximadamente 110.
- 55 8 Terpolímero etileno propileno dieno que está comercializado por Uniroyal Chemical.
- 9 Dicianamida que está comercializada por Air Products como Amicure CG-325.
- 60 10 3-(3,4-diclorofenil-1,1-dimetilurea que está comercializada por Degussa como Dyhard UR 200.
- 11 Comercializado por Oglebay Norton Specialty Minerals que tiene un índice de absorción de 35 que entra dentro de la definición de partículas (c) según la presente invención.
- 65 12 Llanta de caucho de terreno que está comercializado por Enviromental Processing Systems.

ES 2 269 878 T3

- 13 Sílice precipitada modificada con calcio que tiene un tamaño de partícula en el intervalo de 1,5-4 μm que entra en la definición de micropartículas inorgánicas según la presente invención.
- 14 Sal de zinc de ácido alquil naftalen sulfónico que está comercializada por King Industries.
- 5 15 Fosfato de calcio comercializado por Wayncor Inc., que tiene un tamaño de partícula de menos de 10 μm que entra dentro de la definición de las micropartículas inorgánicas según la presente invención.
- 16 Perlas de polipropileno huecas comercializadas por PQ Corp.
- 10 17 CaCO_3 recubierto de ácido esteárico que está comercializado por Solvay & Cie que tiene un índice de absorción de aceite de 42 que entra dentro de la definición de partículas inorgánicas (c) según la presente invención.
- 18 Sílice ahumada que está comercializada por Cabot Corp.
- 15 19 Arcilla Bentone comercializada por Elements Specialties.
- 20 20 Arcilla Bentone comercializada por Elements Specialties.
- 21 21 Comercializado por Whitaker, Clark & Daniels que tiene un índice de absorción de aceite de 27 que entra dentro de la definición de las partículas inorgánicas (c) según la presente invención.
- 22 Negro de carbono que está comercializado por Phelps Dodge Columbian Chemicals.
- 25 23 Oxido de calcio comercializado por Mississippi Lime.
- * Ejemplo comparativo.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 269 878 T3

Las Tablas 2 y 3 muestran los resultados de substratos que contienen varios modos de realización de la composición de la invención cuando se somete a ensayo de corrosión Ford¹. La Tabla 2 muestra el caso de sub-horneado, y la Tabla 3 muestra el caso de sobre-horneado.

5 Véanse Tablas 5 para los esquemas de “sub” y “sobre” horneado.

TABLA 2

Resultados del ensayo de corrosión ford- caso de sub-horneado

Ejemplos	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modo de fallo predominante		adh*	coh ⁴	tcf ⁵	coh	coh	coh	coh	tfc (fácil de igualar	coh/tfc (ligero estirado	coh (1- 2 mm del borde; adh
Ampollas debidas a exposición		No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	Leves			
Rebaje desde el borde (mm)- 4" ancho – intrusión en el recubrimiento lo largo del lado corto de un panel 4"x12')		Desprendido completo ³ del substrato	30	5-7	20-25	3-5	4-8	2-3			
Rebaje desde el borde (mm) 12" ancho- intrusión en el recubrimiento a lo largo del lado largo de un panel de 4"x12')		Desprendido completo del substrato	10-15	5-7	10-15	3-8	5-10	2-3	Sin corrosión	Sin corrosión	Sin corrosión

ES 2 269 878 T3

TABLA 2 (continuación)

5	ebaje desde la squina (mm)- intrusión en el recubrimiento en la esquina del panel	Despre- nido comple- to del substra- to ²	40	10	25-30	7-10	3-8	2-5			
15	olor del metal ocavado	Gris- Marrón	Blan- co, gris, ma- rrón	Gris, Gris os- curo	Gris, Marrón	Marrón, Gris	Gris, Marrón	Gris, Marrón			

¹ el ensayo de corrosión Ford está descrito en WSS-M99P30-A Sección 3.6, FLTM 81 123-0. El ensayo de correc-
ción Ford incluye la inmersión del sustrato en una solución de sal durante 15 minutos, secado del sustrato 1,5
horas seguido de otras 22 horas de secado a humedad relativa del 90% y 50°C. El ensayo de corrosión Ford se
realizó 5 días por semana a lo largo de un período de 10 semanas.

² Fallo adhesivo - cuando se retira el recubrimiento con una cuchilla sin que quede recubrimiento sobre el sustrato.

³ desprendimiento completo - cuando se retira el recubrimiento con una cuchilla el recubrimiento se levanta fácil-
mente en una pieza y el sustrato no contiene recubrimiento alguno

⁴ fallo de cohesión - cuando, al quitar el recubrimiento con una cuchilla, se desprende parte del recubrimiento y
parte queda en el sustrato; la capa de recubrimiento falla en el medio

⁵ fallo adhesivo de película fina - cuando se quita el recubrimiento con la cuchilla, permanece una fina película
sobre la superficie del sustrato.

* Ejemplo comparativo.

ES 2 269 878 T3

TABLA 3

Resultados del ensayo de corrosión ford -caso de sobre-horneado

Ejemplos	1	2*	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Modo de fallo Predominante		adh	coh	tfc	coh	coh	coh	coh	coh (adh 2- 3 mm del borde)	coh (adh 1-2mm del borde)	coh (adl 1-2 mm del borde)
Ampollas debidas a exposición		grave	No hay	No hay	No hay	No hay	Gra- ve	Leve			
Rebaje desde el borde (mm)-4" ancho		10-40	10- 12	5-7	5-7	3-5	2-5	2-4			
Rebaje desde el borde (mm)-12"		10-15	8-10	5	5-7	0-2	0-2	2-4	Sin corro- sión	Sin corro- sión	Sin Corro- Sión
Rebaje desde la esquina (mm)		10-15	15- 20	5	5-8	5-8	3-5	2-4			
Color del metal socavado		Gris	Blan- co y gris	Gris, Gris oscuro	Ma- rrón, gris	Gris, Ma- rrón	Gris, Ma- rrón	Gris, Ma- rrón			

ES 2 269 878 T3

La Tabla 4 contiene los datos obtenidos utilizando el ensayo de Chrysler

* Ejemplo Comparativo

TABLA 4

Resultados del ensayo de corrosión Chrysler¹

Ejemplos	12	13	2*
RECUBRIMIENTO APLICADO SOBRE UN PANEL METALICO GALVANIZADO			
Corrosión	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Rebaje (mm)	3-4	3-4	Casi Total
RECUBRIMIENTO APLICADO SOBRE UN PANEL GALVANIZADO RECUBIERTO CON UN IMPRIMADOR SOLDABLE (BONAZINC) QUE ESTÁ COMERCIALIZADO POR PPG			
Corrosión	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Rebaje (mm)	Ninguno	Ninguno	Ninguno

El ensayo Chrysler se define como método de ensayo LP-463PB-10-01

* Ejemplo comparativo.

TABLA 5

Esquemas de sub-horneado y sobre-horneado para composiciones ejemplo

Ejemplo	Esquema de sub-horneado	Esquema de sobre-horneado
1	60 minutos a 335° F (179 °C) seguido de 20 minutos a 350°F (177,7°C)	60 minutos a 375°F (201,6°C) seguido de 30 minutos a 250°F (132°C)
2*	60 minutos a 335°F (179°C) seguido de 20 minutos a 330°F (176,6°C)	60 minutos a 375°F (201,6°C) seguido de 30 minutos a 250°F (132°C)
4	30 minutos a 325°F (173,8°C)	60 minutos a 400°F (215,5°C)
5	30 minutos a 325°F (173,8°C)	60 minutos a 400°F (215,5°C)
8	30 minutos a 325°F (173,8°C)	60 minutos a 380°F (204°C)
11	30 minutos a 325°F (173,8°C)	60 minutos a 380°F (204°C)
12	30 minutos a 325°F (173°C)	60 minutos a 380°F (204°C)
13	30 minutos a 325°F (173°C)	60 minutos a 380°F (204°C)

* Ejemplo comparativo

TABLA 6
Disipación Oberst

Datos¹ para Ejemplos seleccionados

Ejemplo	Factor de disipación Oberst Caso de sub-horneado	Factor de disipación Oberst Caso de sobre-horneado
1	0,09	0,09
2*	0,13	0,10
4	0,15	0,10
5	0,13	0,08
8	0,14	0,07
11	0,11	0,04
12	0,11	0,07
13	0,11	0,09

¹ El factor de disipación Oberst se midió a 200 Hz y 25°C de acuerdo con ASTM E-756-98

* Ejemplo comparativo.

Como se deduce de los resultados experimentales anteriores, las composiciones de la presente invención proporcionan propiedades superiores de sellado y amortiguamiento de sonidos. Cuando la composición de la presente invención se aplicó sobre un sustrato metálico recubierto con un imprimador soldable, no había corrosión o ésta era muy pequeña y no había rebaje. Dependiendo del uso final deseado de la pieza de automóvil u otro sustrato al que se aplica la composición de la invención, puede variar la formulación específica de la composición de la invención.

Aunque los modos de realización particulares de esta invención se han descrito antes con propósitos ilustrativos, será evidente para los especialistas en esta técnica que se pueden hacer numerosas variaciones de los detalles de la presente invención sin separarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos mejoradas que comprende:

- (a) uno o más poliepóxidos que comprenden al menos dos grupos epóxido por molécula;
- (b) un polímero poliéster termoplástico
- (c) un agente de curado adaptado para reaccionar con los poliepóxidos;
- (d) partículas inorgánicas que tienen un índice de absorción de aceite de menos de 70 determinado según ASTM D281-95; y
- (e) micropartículas inorgánicas diferentes de las partículas inorgánicas (d), teniendo las micropartículas inorgánicas un tamaño medio de partícula antes de la incorporación a la composición que varía de 0,5 a 200 micras, donde las micropartículas inorgánicas se seleccionan de sílice coloidal, sílice precipitada modificada con calcio, gel de sílice intercambiado de ión, alúmina coloidal, zirconia coloidal y mezclas de las mismas.

2. La composición según la reivindicación 1, donde los poliepóxidos comprenden epoxi poliéteres.

3. La composición según la reivindicación 1, donde los poliepóxidos comprenden éteres poliglicidílicos de alcoholes polihidroxílicos.

4. La composición según la reivindicación 1, donde los poliepóxidos son ésteres poliglicidílicos de ácidos policarboxílicos.

5. La composición según la reivindicación 1, donde los poliepóxidos derivan de la epoxidación de compuestos alicíclicos olefinicamente insaturados.

6. La composición según la reivindicación 1, donde los poliepóxidos contienen grupos oxialquilenos en la molécula de epóxido.

7. La composición según la reivindicación 1 donde los poliepóxidos comprenden resinas epóxido novolaca.

8. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el poliepóxido está presente en una cantidad que varía de 15 a 50 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

9. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el polímero poliéster termoplástico está substancialmente libre de unidades aromáticas.

10. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el polímero poliéster termoplástico está presente en una cantidad que varía de 3 a 30 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

11. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el citado agente de curado es una amina alifática, cicloalifática o aromática polifuncional.

12. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el citado agente de curado está presente en la composición en una cantidad que varía de 1 a 50 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

13. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las partículas inorgánicas se seleccionan entre partículas que tienen morfología esférica, morfología irregular, o morfología de lámina, forma acicular, o mezclas de ellas.

14. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las partículas inorgánicas tienen un tamaño de partícula antes de la incorporación a la composición que varía entre 5 y 200 micras.

15. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las partículas inorgánicas comprenden mica, carbonato de calcio, dolomita, talco, y/o metasilicato de calcio.

16. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las partículas inorgánicas están presentes en una cantidad que varía entre 5 y 65 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

17. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que puede aplicarse por pulverización.

ES 2 269 878 T3

18. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además uno o más copolímeros de alquileno dieno.

19. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las micropartículas inorgánicas están presentes en cantidad suficiente para proporcionar propiedades de resistencia a la corrosión medida según el Método de ensayo de Chrysler LP-463PB-10-01 que es superior a las propiedades de resistencia a la corrosión de la misma composición que no contiene las citadas micropartículas inorgánicas.

20. La composición según la reivindicación 19, donde las micropartículas inorgánicas están presentes en la composición en una cantidad que varía entre 0,1 y 5 por ciento en peso basado en el peso total de la composición.

21. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde las micropartículas inorgánicas tienen un tamaño de partícula antes de la incorporación a la composición que varía entre 3 y 150 micras.

22. La composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además uno o más compuestos metálicos que comprenden un catión seleccionado entre cationes de zinc, aluminio, magnesio, calcio, estroncio, titanio, zirconio, cesio, itrio y hierro; y un anión seleccionado entre fosfato, polifosfato, fosfito, molibdato, sulfonato, tungstato, borato, borosilicato, silicato y cianamida.

23. Un material compuesto multicapa que comprende una capa de imprimador soldable formada por una composición de imprimador soldable y una segunda capa que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos mejoradas formada por una segunda composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-22 sobre al menos una porción de la capa de imprimador soldable.

24. El material compuesto multicapa según la reivindicación 23, donde la capa de imprimador soldable está formada de la composición de imprimador soldable que comprende:

(A) un aglutinante resinoso que comprende:

(1) Al menos un polímero que contiene grupo funcional, y
(2) al menos un agente de curado que tiene grupos funcionales reactivos con los grupos funcionales de (1); y

(B) al menos un pigmento electroconductor disperso en el aglutinante resinoso (A).

25. Un sustrato metálico recubierto que comprende un sustrato metálico, y una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-22, que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonidos, sobre al menos una porción del sustrato.

26. Un sustrato metálico recubierto que comprende:

un sustrato metálico;

una capa de imprimador soldable formada a partir de la composición de imprimador soldable depositada sobre al menos una porción del sustrato; y una segunda capa formada por una segunda composición que tiene propiedades de sellado y amortiguamiento de sonido, según cualquiera de las reivindicaciones 1-22, depositada sobre al menos una porción de la capa de imprimador soldable.

27. El sustrato metálico recubierto según la reivindicación 26, donde la capa de imprimador soldable está formada de la composición de imprimador soldable que comprende:

(A) un aglutinante resinoso que comprende:

(1) Al menos un polímero que contiene grupo funcional, y
(2) al menos un agente de curado que tiene grupos funcionales reactivos con los grupos funcionales de (1); y

(C) al menos un pigmento electroconductor disperso en el aglutinante resinoso (A).

28. Un sustrato metálico recubierto según las reivindicaciones 25-27, donde el sustrato metálico se selecciona del grupo que comprende metal ferroso, metal no-ferroso y combinaciones de ellos.

29. Un método para formar un recubrimiento que tiene propiedades de sellado y de amortiguado de sonidos sobre un sustrato metálico que comprende las etapas de

(a) proporcionar un sustrato metálico que tiene dos superficies mayores;

ES 2 269 878 T3

(b) aplicar una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-19 a al menos una porción de una de las superficies mayores del sustrato;

(c) curado de la composición aplicada

5

donde el sustrato recubierto de la etapa (c) tiene un índice de amortiguamiento de sonido superior a 0,030 de factor de disipación Oberst medido a 200 Hz a 25°C según ASTM E-756-98.

10

30. El método según la reivindicación 29, donde la composición curada tiene un espesor de película seca que varía entre 250 y 7.500 micras.

31. El método según la reivindicación 29, donde el sustrato de la etapa (c) se calienta a temperatura que varía de 90° a 180°C.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65