



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 639**

51 Int. Cl.:

**C09D 5/00** (2006.01)

**C09D 5/02** (2006.01)

**C09D 7/12** (2006.01)

**C09D 125/10** (2006.01)

**C09D 131/04** (2006.01)

**C09D 133/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03705040 .8**

96 Fecha de presentación : **03.02.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1484367**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.12.2004**

54

Título: **Compuesto de pintura al agua de tipo de secado en horno.**

30

Prioridad: **04.02.2002 JP 2002-27281**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.09.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.09.2011**

73

Titular/es: **AISIN KAKO KABUSHIKI KAISHA**  
**1141-1, Aza Okawagahara, Oaza-lino, Fujioka-cho**  
**Nishikamo-gun, Aichi-ken 470-0492, JP**  
**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA**

72

Inventor/es: **Suzuki, Haruhisa;**  
**Hiraki, Toshimichi;**  
**Nonoyama, Akira;**  
**Ohashi, Yutaka y**  
**Nagaoka, Hidenori**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 364 639 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

Compuesto de pintura al agua de tipo de secado en horno

5 Sector técnico

La presente invención se refiere a una composición de pintura al agua, de curado y secado en horno, que es una composición de pintura al agua en la que se ha dispuesto como carga en gran medida una carga inorgánica, y que puede formar capas de pintura estables y de elevado grosor mediante curado en horno.

10 Antecedentes técnicos

10 De modo convencional, se han utilizado en los pisos, puertas, tableros y similares de carrocerías de automóviles elementos de amortiguación de forma laminar, tales como elementos laminares de asfalto, para proporcionarles características de amortiguación. Por otra parte, se han desarrollado recientemente pinturas amortiguadoras de recubrimiento al agua que se han adaptado para recubrimiento automático mediante robots y similares. No obstante, en el caso de pinturas de amortiguación ordinarias, dado que el peso específico de las películas de pintura resultantes es menor que el de los elementos laminares de asfalto, es necesario aumentar adicionalmente el grosor de la película, y de acuerdo con ello existe el temor de que se puedan presentar problemas por interferencia con otras piezas componentes, irregularidades en el piso de las carrocerías y otros. Además, las pinturas amortiguadoras son todavía muy caras en el momento actual.

20 Como método para solucionar estos problemas, es posible prever el aumento del peso específico de las pinturas al aumentar la relación de peso de materiales de carga inorgánicos en las pinturas, no obstante, cuando se colocan materiales inorgánicos como cargas en una proporción más elevada, se pueden presentar grietas en las capas de pintura resultantes en el momento del curado y secado. Como resultado, existe el problema de que las películas de pintura se separan de los sustratos a recubrir a causa de la reducida adherencia a los sustratos a pintar y, por lo tanto, resulta imposible en el momento actual aumentar de modo completo la efectividad de las películas de pintura con cargas inorgánicas aplicadas en una proporción más importante.

30 En la publicación de patente japonesa no examinada (KOKAI) N° 8-209. 056, se da a conocer una pintura de emulsión al agua de secado a temperatura ordinaria, que es satisfactoria en términos de adherencia a capas situadas por debajo y en cuanto a la característica de amortiguación. En la pintura, se mezclan para su utilización al mismo tiempo 3 tipos de resinas desnaturalizadas, tales como (a) una resina acrílica parcialmente reticulada cuya proporción de gel es de 10 a 90% en peso, (b) una goma de estireno butadieno desnaturalizada con carboxilo y (c) una resina acrílica desnaturalizada con estireno, y se considera preferible componer una carga inorgánica en una cantidad comprendida entre 150 y 250 partes con respecto a 100 partes del contenido de resinas.

40 La pintura es una pintura de secado a temperatura ordinaria, y requiere secado a temperatura ambiente durante 72 horas a efectos de obtener una película de pintura cuyo grosor es de 5.000  $\mu\text{m}$  en los ejemplos. Cuando se efectúa su curado a temperaturas más elevadas a efectos de conseguir un secado más rápido, se supone que se presentará un inconveniente por el hecho de que no se pueden obtener películas de pintura normales por la aparición de grietas, hinchamientos y similares.

45 En la publicación de patente japonesa no examinada (KOKAI) N° 9-151. 335, se da a conocer una pintura de amortiguación que comprende una carga inorgánica en una cantidad de 250 a 550 partes en peso y cualquiera de un agente espesante y un agente dispersante o ambos en una cantidad de 0,3 a 35 partes en peso con respecto a 100 partes en peso del contenido sólido de una emulsión de resina sintética, cuyo componente principal es una resina sintética que muestra la temperatura de transición a estado vítreo de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $5^{\circ}\text{C}$ . La pintura fue secada a temperatura ambiente en los ejemplos. No hay indicación alguna en cuanto a la proporción de gel de la resina sintética.

50 La publicación de patente japonesa no examinada (KOKAI) N° 5-194.906, da a conocer una composición para recubrimiento al agua, que comprende partículas finas de un polímero, dispersadas en el medio acuoso, y una carga inorgánica. Las finas partículas de polímero están realizadas en dos tipos de partículas finas de polímero, es decir, partículas de un polímero en emulsión de goma sintética, cuya temperatura de transición a estado vítreo es  $0^{\circ}\text{C}$  o inferior, y partículas de un polímero en emulsión, cuya temperatura de transición a estado vítreo es de  $20^{\circ}\text{C}$  o superior. Teniendo en cuenta la proporción de composición de la carga inorgánica en la resina de la pintura, se da a conocer una posibilidad de dicha cantidad de composición elevada, que se puede encontrar, preferentemente, en el rango de 120 a 380 partes en peso con respecto a 100 partes en peso del contenido de resina. No obstante, se considera apropiado que el grosor de la pintura se encuentre en un rango de 200 a 800  $\mu\text{m}$ , y cuando se adapta para composiciones que deben ser curadas a temperaturas elevadas, se recomienda llevar a cabo un secado en 2 etapas en el que se efectúa un secado preliminar a una temperatura comprendida entre  $60$  y  $100^{\circ}\text{C}$  y después de ello se efectúa el curado a una temperatura comprendida entre  $120$  y  $160^{\circ}\text{C}$ .

65 Con una composición para el recubrimiento al agua, es difícil de superar el inconveniente de la aparición probable de grietas e hinchamientos cuando las películas de pintura, que son aplicadas en grosores importantes, son sometidas

a curado y secadas a elevadas temperaturas en una etapa. El límite de hinchamiento de las películas de pintura obtenidas en los ejemplos, tenía valores reducidos comprendidos entre 400 y 1200  $\mu\text{m}$ , y de acuerdo con ellos no resulta posible obtener películas de pintura con grosores elevados necesarios para obtener características de amortiguación.

5 En la publicación de patente japonesa no examinada (KOKAI) N° 2000-160. 059, se da a conocer una pintura de emulsión en agua que comprende una resina de emulsión en agua cuya proporción de gel está comprendida entre 93 y 97% en una cantidad de 20 a 50 partes en peso, y cuya temperatura de curado está comprendida entre 70 y 130° C. No obstante, en la pintura, dado que se utiliza una resina que muestra una proporción de gel tan elevada, se  
10 combina una carga inorgánica, de manera que se combina carbonato cálcico, un relleno de carga, en una cantidad de 40% en peso, como máximo, con respecto a 30% en peso de la resina, tal como se ha indicado en los ejemplos, y de este modo el contenido de la carga inorgánica es aproximadamente de 1,3 veces el contenido de la resina como máximo. Dado que el contenido de resina muestra una elevada proporción de gel de forma que se favorece la densidad de reticulación en la misma, es imposible mantener la carga en la resina cuando la carga inorgánica es  
15 colocada en la resina en una cantidad doble o superior de la resina, y de acuerdo con ello tiene lugar grietas, hinchamientos, y similares, y como consecuencia resulta difícil obtener películas de pintura satisfactorias.

20 Cuando se combinan cargas inorgánicas en las pinturas al agua de curado-secado, tal como se han descrito en lo anterior, en las pinturas al agua conocidas de manera convencional, dado que hay el temor de que se formen grietas en las pinturas por la contracción volumétrica de las películas de pintura, cuya contracción volumétrica viene acompañada por la evaporación del contenido de agua en las pinturas en las condiciones de temperatura de curado en la que tiene lugar el secado ordinario de las películas de pintura, ha sido una práctica habitual efectuar un secado de las pinturas, principalmente en un rango de temperatura bajo para conseguir las películas de pintura curadas, o  
25 disminuir la proporción de combinación de cargas inorgánicas, o bien utilizar simultáneamente resinas especiales desnaturalizadas en combinación. En particular, cuando se aplican cargas en proporciones más elevadas a efectos de reducir los costes, se presenta el problema de que se producen de manera notable, fenómenos tales como, películas de pintura agrietadas y con hinchamientos al efectuar el secado de los componentes de resina antes mencionados.

30 La presente invención ha sido conseguida teniendo en cuenta las circunstancias antes mencionadas, y se ha propuesto el objetivo de dar a conocer una composición de pintura amortiguadora al agua con secado por curado al horno o en estufa, en el que se aplica una carga inorgánica en el componente de resinas de pinturas en una proporción elevada, y del que se pueden obtener películas de pintura de gran espesor libres de grietas e hinchamientos en el curado y secado de las películas de pintura, para el sector de las pinturas al agua con secado  
35 por curado en horno o estufa.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

40 Una composición de pintura amortiguadora al agua con curado y secado, según la presente invención comprende: una emulsión al agua que comprende, como mínimo, una primera resina granular, seleccionada del grupo que consiste en copolímeros de estireno butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 0 y 20° C, y una proporción de gel comprendida entre 60 y 80%; y una carga inorgánica en una cantidad de 200 partes en peso o más con respecto a  
45 100 partes en peso de dicha primera resina granular.

Otra composición de pintura amortiguadora al agua con secado por curado en horno o estufa, según la presente invención, comprende una emulsión al agua que incluye, como mínimo, una primera resina granular seleccionada entre el grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 0 y 20° C y la  
50 proporción de gel está comprendida entre 60 y 80% y, como mínimo, una segunda resina granular seleccionada del grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 25 y 60° C y una carga inorgánica en una cantidad de 200 partes en peso o más con respecto a la suma de dicha primera resina granular y dicha segunda resina granular, tomada como 100 partes en peso.

55 Los presentes inventores han descubierto que aparecen grietas en el curado y secado, de manera que es menos probable obtener películas de pintura de espesores elevados, cuya espesor es de 3 mm o más cuando la proporción de gel en la emulsión de agua, incluyendo, como mínimo, una primera resina granular seleccionada del grupo, que comprende copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de  
60 vinilo, es superior a 80%, y que tiene lugar hinchamiento en el curado y secado, de manera que es menos probable obtener elevados grosores de la película de pintura con grosores de 3 mm o más cuando la proporción de gel de la emulsión de agua es, por el contrario, inferior a 50%. Además, los inventores han descubierto que incluso cuando la proporción de gel disminuye a una gamma comprendida entre 60 y 80% tienen lugar grietas o hinchamientos en el curado y secado, de manera que es menos probable obtener películas de pintura muy gruesas, cuyo grosor es de 3

mm o más, cuando la temperatura de transición a estado vítreo de la primera resina granular es menor de 0° C, o cuando, por el contrario, es más elevada de 20° C.

5 Además, cuando se utiliza una emulsión al agua que comprende, como mínimo, una primera resina granular seleccionada a partir del grupo que comprende copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 0 y 20° C y la proporción de gel entre 60 y 80%, y como mínimo, se selecciona una segunda resina granular a partir del grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 25 y 60° C, los presentes  
10 inventores han descubierto que es posible obtener capas de pintura que tienen un grosor elevado, igual o superior que, por ejemplo, una emulsión al agua formada de la primera resina granular solamente.

La presente composición de pintura amortiguadora al agua de curado y secado, ha sido conseguida basándose en dichos descubrimientos y conocimientos.

15 Dicha carga inorgánica puede estar constituida, como mínimo, por un miembro seleccionado entre el grupo, que consiste en carbonato cálcico, talco, tierra de diatomeas, sulfato de bario, zeolita, carbonato magnésico y mica.

20 Comprende dicha carga inorgánica en una cantidad de 200 partes en peso o más con respecto a 100 partes en peso de dicha primera resina granular. El límite superior puede ser preferentemente de 600 partes en peso aproximadamente.

Además, la composición de pintura amortiguadora al agua con curado y secado puede ser preferentemente tal que la temperatura de curado y secado se reduce a un rango de 70 a 160° C.

25 La presente invención, al utilizar partículas de emulsión en agua, cuya proporción de gel es controlada en el rango específico, después de obtener películas de pintura curadas estables que se encuentra libres de la aparición de grietas e hinchamientos, incluso en el caso de que se aplique una carga inorgánica en una proporción más elevada, y además que las pinturas son secadas a temperaturas de curado ordinarias.

30 Además, dado que la composición de pintura prevé incrementar el peso específico de las películas de pintura al aumentar la cantidad a combinar de carga inorgánica, el grosor se puede reducir en comparación con el de las pinturas amortiguadoras convencionales. Además, dado que es posible utilizar cargas inorgánicas poco onerosas, es posible conseguir una reducción de costes en las pinturas amortiguadoras, de manera que se consigue una útil  
35 pintura al agua con curado y secado.

#### Forma de llevar a cabo la invención

40 La presente composición de pintura amortiguadora al agua con curado y secado, se caracteriza porque puede ser curada, y porque la carga inorgánica puede ser introducida en una cantidad más elevada. La primera resina granular, de partículas de emulsión al agua que constituyen el componente de resinas de la composición de pintura, se compone, como mínimo, de un elemento seleccionado entre el grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuyo punto de transición a estado vítreo (Tg) se encuentra en un rango de 0 a 20° C. En esta situación, la primera resina granular se caracteriza  
45 porque es el componente de resina, cuya proporción de gel, índice de la densidad de reticulación, se encuentra en un rango de 60 a 80%.

Además, la otra composición de pintura amortiguadora al agua con curado y secado utiliza una emulsión al agua en la que una primera resina granular es mezclada con la segunda resina granular seleccionada entre el grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) se encuentra en un rango de 25 a 60° C.

55 Es necesario que la proporción de gel se encuentre en un rango de 60 a 80% a efectos de que la carga inorgánica sea integrada en la composición de pintura en una proporción más elevada a efectos de formar películas de pintura satisfactoriamente secadas en condiciones ordinarias de curado. El que la proporción de gel supere a 80% y que la carga inorgánica sea aplicada en una proporción más elevada, no es preferible porque las películas de pintura curadas son frágiles, de manera que aparecen grietas en las películas de pintura. Por otra parte, cuando la proporción de gel es menor de 60% no es preferible porque la resistencia de las películas de pintura no es suficiente en el curado y secado, de manera que no pueden resistir la rápida evaporación del agua, y tiene lugar el  
60 hinchamiento de las películas de pintura.

Además, cuando la segunda resina granular con temperatura de transición a estado vítreo (Tg) se encuentra en valores de 25 a 60° C se mezcla en una cantidad de 15 a 60% con respecto a la primera resina granular, es posible favorecer la evaporación del contenido de agua en el curado y secado iniciales, de manera que se mejora, de  
65 manera adicional, el fenómeno de hinchado en las pinturas en el curado y secado, y de acuerdo con ello es posible

obtener películas de pintura curadas dotadas de buenas características de amortiguación y libres de grietas y de hinchado en las películas, incluso en caso de curado y secado de películas de pintura con grosores extremadamente elevados del orden de 8 mm. Se debe observar que la mezcla de la primera resina granular y la segunda resina granular se puede preparar de manera fácil, mezclando cada una de dichas emulsiones primera y segunda de resinas granulares.

Cuando la cantidad de mezcla de la segunda resina granular supera el 60% de la suma de la primera y segunda resinas granulares tomada como 100%, o cuando la temperatura de transición a estado vítreo (Tg) de la segunda resina granular supera 60° C, la formación de películas de pintura es lenta en el curado y secado, de manera que las películas de pintura resultan frágiles y existen probabilidades de que aparezcan grietas. Además, cuando la proporción de combinación de la segunda resina granular es menos de 20%, o cuando la temperatura de transición a estado vítreo (Tg) es menor de 25° C, la acción de promover la evaporación del contenido de agua es insuficiente en el curado inicial y secado, de manera que es probable que tenga lugar el hinchamiento de la pintura en las películas de pintura que tienen un espesor extremadamente grueso, tal como 8 mm.

La primera y segunda resina granulares pueden ser tales que, como mínimo, se mezclen uno o dos miembros de: copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, o bien, dependiendo de los casos, tres de ellos se mezclan para su utilización. Los copolímeros de estireno-butadieno pueden contener preferentemente butadieno en una cantidad comprendida entre 30% y 40% en peso, como mínimo. En cuanto a los copolímeros de éster acrílico es posible utilizar copolímeros que están constituidos a partir de dos o más monómeros seleccionados entre el grupo que consiste en acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de butilo, acrilato de 2- etilhexilo, acrilato de 2- hidroxietilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, acrilato de glicidilo y similares. Los copolímeros de etileno-acetato de vinilo pueden ser preferentemente tales que el acetato de vinilo esté incluido en una cantidad de 40 a 50% en peso, como mínimo.

Además, a efectos de combinar la carga inorgánica en una magnitud más elevada, es preferible que el componente de resina pueda ser incluido en la emulsión en una concentración de 40 a 60% en peso porque se mantiene la capacidad de pintado y se forman después de la pintura, películas de pintura que muestran características físicas satisfactorias de la película de pintura.

Dado que el componente de resina en las emulsiones de agua está dotado de las características anteriormente descritas, es posible mantener la carga inorgánica, incluso cuando carga inorgánica es combinada en las emulsiones de agua de forma abundante, y dejar que se muestre suficiente rendimiento en la formación de la película de pintura en condiciones de temperatura ordinarias de curado en horno o en estufa, es decir, a una temperatura de curado comprendida entre 70 y 160° C.

La proporción de gel indica la densidad de reticulado en la resina, siendo un valor medido que designa la cantidad de componentes insolubles que existen cuando la resina es sumergida en un disolvente, y se puede calcular por la siguiente ecuación.

$$\left[ \frac{\text{(peso de resina seca después de extracción con disolvente)}}{\text{(peso de resina antes de extracción con disolvente)}} \times 100 \right]$$

De manera específica, el peso de la película de pintura que forma la película de pintura seca de la resina en emulsión en agua es medida, se sumerge la película de pintura en un disolvente (por ejemplo, tolueno), que puede disolver la resina durante un periodo predeterminado de tiempo, y la película de pintura de resina es secada a continuación a una temperatura predeterminada para medir el peso, y a continuación se calcula la proporción de gel por la ecuación anteriormente descrita.

En la presente composición de pintura, la resina en emulsión en agua cuya proporción de gel está comprendida entre 60 y 80% puede ser preparada en general de la manera siguiente. Por ejemplo, tomando SBR como ejemplo, se puede obtener SBR de manera general sometiendo estireno (S), butadieno (B), ácido carboxílico no saturado y los otros monómeros a una polimerización en emulsión en presencia de un emulsionador. En el curso de la polimerización en emulsión, la resina emulsionada en agua, cuya proporción de gel está comprendida entre 60 y 80%, puede ser preparada añadiendo un agente de transferencia de cadena (adición bajo agua).

Se debe observar que es posible controlar la proporción de gel al ajustar el contenido del agente reticulante o de un iniciador de polimerización junto con la adición de un agente de transferencia en cadena. La resina emulsionada en agua, la primera resina granular actual, muestra un punto de transición a estado vítreo (Tg) que se encuentra en un rango de 0 a 20°C. Además, la resina emulsionada en agua, la presente segunda resina granular, muestra un punto de transición a estado vítreo (Tg) comprendido en un rango de 25 a 60°C.

Teniendo en cuenta también Tg, cuando se considera SBR como ejemplo, es posible obtener resinas que tengan el Tg deseado al ajustar el contenido de estireno- butadieno.

En el caso en el que se utilicen de manera combinada un copolímero de estireno, butadieno, un copolímero de éster acrílico y un copolímero de etileno-acetato de vinilo, es posible llevar a cabo la formación al mezclar sus emulsiones en agua que se sintetizan independientemente.

5 En cuanto a la carga inorgánica a combinar, se utilizan, como mínimo, uno o varios miembros seleccionados del grupo que consiste en carbonato cálcico, talco, tierra de diatomea, sulfato bórico, zeolita, carbona magnésico y mica. La proporción de combinación en la composición de pintura es de 200 partes en peso o más, preferentemente de 200 partes en peso a 600 partes en peso, de manera más preferente, de 200 a 400 partes en peso con respecto a 100 partes en peso del contenido de resina.

10 Cuando la proporción de composición de la carga inorgánica es menor de 200 partes en peso, ello no es preferible porque no puede ser transformada en las presentes películas de pintura en las que la carga inorgánica es aplicada en una gran cantidad. El límite superior de la proporción de combinación de la carga inorgánica se puede permitir que alcance 600 partes en peso, no obstante, preferentemente será de 200 a 400 partes en peso aproximadamente a efectos de conseguir películas de pintura satisfactorias.

15 Además, a efectos de dispersar de manera uniforme y de aplicar la carga para mantener la resistencia de las películas de pintura, es preferible utilizar una carga inorgánica cuyo diámetro promedio de partículas es de 50  $\mu\text{m}$  o menos. Cuando el diámetro promedio de partículas es de 50  $\mu\text{m}$  o menos, la dispersabilidad se favorece en películas de pintura para aumentar la resistencia de las películas de pintura en el curado, de manera que es posible inhibir la aparición de grietas y el hinchado.

20 Además, cuando se aplican como carga inorgánica fibras inorgánicas cortas tales como wolastonita y carbonato cálcico con forma de hebras, por ejemplo, con una longitud de fibras de 100  $\mu\text{m}$  hasta 1 mm, en una cantidad de 30 a 100 partes en peso, es posible obtener películas de pintura satisfactorias libre de grietas y de hinchamiento, no obstante, es necesario para que no tenga lugar el taponamiento de toberas en la descarga.

30 Es posible ajustar las calidades, tales como la viscosidad, por operaciones de pintura al combinar la composición de pintura con otros aditivos conocidos, tales como agente de eliminación de espuma, agente dispersante, agente espesante y agente inhibidor de corrimiento de la pintura.

35 La mezcla de la composición de pintura puede ser llevada a cabo con dispersante de alta velocidad, que se puede agitar y dispersar con alta velocidad y de acuerdo con ello es posible realizar pinturas con viscosidad y concentración apropiadas para las operaciones de pintura.

El pintado se puede realizar con pistolas para pintura ordinaria por pulverización, o métodos de pulverización sin aire.

40 Dependiendo del espesor, las películas de pintura aplicadas sobre el sustrato a pintar son usualmente sometidas a estufa u horno y curadas a una temperatura de 70° C a 170° C durante un tiempo de 5 a 30 minutos. Incluso cuando se efectúa su secado a temperatura de curado, no se producen grietas, hinchamiento o similares en las películas de pintura de grosor relativamente importante, de manera que es posible formar películas de pintura en las que se aplica carga en una elevada proporción de manera fácil. Se debe observar que el grosor de las películas de pintura antes de curado y el grosor de las películas pintadas una vez secas después del curado, son básicamente idénticos.

45 Cuanto menor es la temperatura de curado, más delgado tiende a ser el grosor de las películas de pintura seca después de someterlos a horno o estufa. Se cree que las burbujas finas se dispersan en las películas de pintura sometidas a curado a elevadas temperaturas.

50 Las presentes películas de pintura secas muestran un mayor peso específico, dado que la magnitud de carga aplicada de cargas inorgánicas es elevada y, de acuerdo con ello, se pueden utilizar como películas de pintura amortiguadora. Además, es posible reducir el coste de las pinturas amortiguadoras porque se pueden combinar en las películas de pintura cargas inorgánicas económicas.

## EJEMPLOS

55 A continuación, se describirá de manera específica haciendo referencia a ejemplos:

(Ejemplo nº 1)

60 En el presente ejemplo, se utilizó una resina de estireno-butadieno (SBR, Tg: 5°C y proporción de gel de 80%) cuyo contenido de butadieno era de 35% como primera resina granular y se utilizó una emulsión que contenía resina en una proporción de 55% en peso. En la emulsión, se aplicó como carga carbonato cálcico (diámetro promedio de partículas 20  $\mu\text{m}$ ) como carga inorgánica y un agente dispersante, un agente inhibidor del corrimiento de la pintura combinándose como aditivos en una cantidad predeterminada, preparando, de esta manera, la composición de 65 pintura indicada en la tabla 1. Se debe observar que, igual que en la carga inorgánica (carbonato de calcio), se

prepararon aquellas en las que se combinó en una cantidad de 200 partes en peso y 400 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de la resina granular.

(Ejemplo nº2)

5 En vez de la primera resina granular del ejemplo nº1, se utilizó una resina de estireno butadieno cuyo Tg era de 5°C y la proporción de gel era de 70%. Los otros componentes son iguales que los del ejemplo nº1.

(Ejemplo nº3)

10 En vez de la primera resina granular del ejemplo nº1, se utilizó una resina de estireno butadieno cuyo Tg era de 5°C y la proporción de gel era de 60%. Los otros componentes son iguales que los del ejemplo nº1.

(Ejemplo Comparativo nº1)

15 En vez de la primera resina granular del ejemplo nº1, se utilizó una resina de estireno butadieno cuyo Tg era de 5°C y la proporción molar de 90%. Los otros componentes son iguales que los del ejemplo nº1.

(Ejemplo Comparativo nº2)

20 En vez de la primera resina granular del ejemplo nº1, se utilizó una resina de estireno butadieno cuyo Tg era de 5°C y la proporción de gel de 50%. Los otros componentes son iguales que los del ejemplo nº1.

25 La tabla 1 indica la composición de combinación de los respectivos compuestos de pinturas. Se debe observar que en la tabla 1 se han indicado como partes en peso de la emulsión en agua incluyendo agua en una proporción de 45%.

30 Después de que las composiciones correspondientes, antes mencionadas, combinadas del modo dicho, fueron mezcladas con un agitador de alta velocidad para su dispersión, fueron agitadas para eliminar la espuma y se utilizaron como pinturas para su aplicación.

35 Las pinturas fueron aplicadas a una placa de acero con recubrimiento electrolítico de 70 x 150 x 0,8 (mm) con dimensiones de 50 x 150 x 3,0 (mm) inmediatamente después de la aplicación, siendo colocadas en un horno de secado cuya temperatura fue controlada a 140°C durante 30 minutos para llevar a cabo el curado y secado. Después del secado, el aspecto de las películas de pintura fue observado y las películas de pintura libre de grietas y de hinchamiento se consideraron como aceptables (O). La tabla 1 indica los resultados.

40 Tal como se ha indicado en la tabla 1, los ejemplos 1 a 3 cuyas partículas de emulsión en agua (primera resina granular) mostraron una proporción de gel comprendida en una gama de 80% a 60%, se pudieron formar capas de pintura en las que la carga inorgánica fue combinada en una proporción de 200 partes en peso y 400 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de la emulsión en agua (55 partes en peso de la primera resina granular) cuando se hizo el curado a temperatura elevada del orden de 140°C.

45 No obstante, en el ejemplo comparativo nº 1, cuyas partículas de emulsión en agua mostraron una elevada proporción de gel del orden de 90%, se produjeron grietas en ambos casos cuando la carga inorgánica era de 400 partes en peso y 200 partes en peso. En el ejemplo comparativo nº 2 cuyas partículas de emulsión en agua mostraron una proporción de gel reducida del orden de 50%, la resistencia de las películas de pintura no fue suficiente, de manera que se produjo hinchamiento en ambos casos en los que la cantidad de carga inorgánica era de 400 partes en peso y 200 partes en peso y, por lo tanto, no formaron películas de pintura normales.

50 Por lo tanto, cuando la proporción de gel de las partículas de emulsión en agua está comprendida en un rango de 80% a 60%, se comprende que en películas de pintura en las que se aplica carga inorgánica en una proporción más elevada y cuyo espesor es de 6 mm (después de secado), las pinturas pueden resistir la alta temperatura de curado de 140°C durante 30 minutos.

55 Además, en las muestras a partir de las que se consiguieron las películas de pintura normales, se midió la característica de amortiguación (factor de pérdida) por medio de un método de voladizo ("cantilever"). En cuanto a la medición de la característica de amortiguación (factor de pérdida) se aplicaron a una chapa de acero de 10 x 220 x 0,8 (mm) con dimensiones de 10 x 220 x 3,0 (mm) en densidad superficial (después de tratamiento) y se colocaron en un horno de secado cuya temperatura fue controlada a 140°C durante 30 minutos para llevar a cabo el curado y secado. Después del secado, las placas con recubrimiento fueron utilizadas como placas de pruebas para evaluación y fueron examinadas mediante un método "cantilever" para calcular el factor de pérdida como punto de resonancia secundario en un método de mitad de anchura ("half width"). La tabla 1 indica los resultados junto con las condiciones de medición. Dado que todas las películas de pintura mostraron un factor de pérdida de 0,1 o superior, se comprende que eran satisfactorias como película de pintura y que podrían asegurar un comportamiento estable a

una temperatura de medición comprendida entre 20°C y 40°C.

De estos resultados, en la presente composición de pintura al agua, es posible confirmar que se puede conseguir películas de pintura de espesor elevado incluso en condiciones de curado a alta temperatura.

5

(Ejemplo comparativo N° 3)

En el ejemplo comparativo, se utilizó una resina de estireno-butadieno, cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) era de -5° C, la proporción de gel de 90% y el contenido de butadieno de 43%, y se utilizó una emulsión que contenía la resina en una proporción de 55% en peso. En la emulsión se combinaron como aditivos en una cantidad predeterminada carbonato cálcico (diámetro promedio de partículas 20 µm) como carga inorgánica y un agente dispersante, un agente inhibidor de corrimiento de la pintura y similares, preparando de esta manera una composición de pintura tal como se indica en la tabla 2. Se debe observar que, en cuanto a la carga inorgánica (carbonato cálcico), se prepararon las que se componían de 200 partes en peso y 400 partes en peso con respecto a 100 partes en peso del SBR.

10

15

(Ejemplo comparativo N° 4)

En vez del SBR del ejemplo comparativo n° 3, se utilizó una resina de estireno butadieno, cuyo Tg era de -5° C, proporción de gel de 80% y contenido de butadieno de 43%. Los otros componentes son los mismos que los del ejemplo comparativo n°3. La tabla 2 indica la composición específica.

20

(Ejemplo comparativo N° 5)

En vez del SBR del ejemplo comparativo n°3, se utilizó una resina de estireno butadieno, cuyo Tg era de -5° C, proporción de gel de 60% y contenido de butadieno de 43%. Los otros componentes son los mismos que los del ejemplo comparativo n° 3. La tabla 2 indica la composición específica.

25

(Ejemplo comparativo N° 6)

30

En vez del SBR del ejemplo comparativo n° 3, se utilizó una resina de estireno butadieno, cuyo Tg era de 30° C, proporción de gel de 80% y contenido de butadieno de 28%. Los otros componentes son los mismos que los del ejemplo comparativo n° 3. La tabla 2 indica la composición específica.

35

(Ejemplo comparativo N° 7)

En vez del SBR del ejemplo comparativo n° 3, se utilizó una resina de estireno butadieno, cuyo Tg era de 30° C, proporción de gel de 60% y contenido de butadieno de 28%. Los otros componentes son los mismos que los del ejemplo comparativo n° 3. La tabla 2 indica la composición específica.

40

(Ejemplo comparativo N° 8)

En vez del SBR del ejemplo comparativo n° 3, se utilizó una resina de estireno butadieno, cuyo Tg era de 30° C, proporción de gel de 50% y contenido de butadieno de 28%. Los otros componentes son los mismos que los del ejemplo comparativo n° 3. La tabla 2 indica la composición específica.

45

Después de que las correspondientes composiciones antes mencionadas con la composición indicada, fueron mezcladas en un agitador de alta velocidad para su dispersión, se agitaron para eliminar la espuma y fueron utilizadas como pinturas para aplicación.

50

Las pinturas fueron aplicadas a una placa de acero con recubrimiento electrolítico de 70 x 150 x 0,8 (mm) con una superficie de 50 x 150 x 0,3 (mm), de manera intermedia después de la aplicación fueron colocadas en un horno de secado, cuya temperatura fue controlada a 140° C durante 30 minutos para llevar a cabo el curado y secado. Después del secado se observó el aspecto de las películas de pintura y las que estaban libres de grietas y de hinchamientos se consideraron satisfactorias (O). La tabla 2 indica los resultados.

55

Tal como se ha indicado en la tabla 2, cuando los SBR, que constituyen las partículas de la emulsión en agua, mostraron una temperatura de transición a estado vítreo (Tg) de -5° C o 30° C, no se obtuvieron películas de pintura libres de defectos y con un grosor elevado del orden de 5,0 mm en la totalidad de los SBR. En el ejemplo comparativo n° 4, ejemplo comparativo n° 5 y ejemplo comparativo n° 8, se obtuvieron películas de pintura de 3,0 mm y 4,0 mm libres de defectos. Incluso en el caso en el que la temperatura de transición a estado vítreo (Tg) de los SBR era de -5° C o 30° C, fuera del rango de 0 a 20° C, se comprende que se obtuvieron películas de pintura satisfactorias con un grosor de 3 a 4mm aproximadamente si la proporción de gel era la apropiada o si la proporción de composición de la carga inorgánica era menor.

65

Se midió en las muestras en las que se obtuvieron películas de pintura normales, las características de amortiguación (factor de pérdida) por medio del método "cantilever". La tabla 2 indica los resultados junto con las condiciones de medición. Dado que la totalidad de películas de pintura mostraron un factor de pérdida de 0,1 o menor, dependiendo de la temperatura de medición, se comprende que no podían asegurar un comportamiento estable como película de pintura.

De los resultados, incluso en el caso en el que la proporción de gel de las partículas de emulsión de agua se encuentra en un rango de 60% a 80%, se comprende que si la temperatura de transición a estado vítreo se encuentra por fuera del rango de 0 a 20° C, no solamente es menos probable obtener películas de pintura satisfactorias con grosores elevados, sino que asimismo el rango de temperatura en el que se manifiestan unas características apropiadas de amortiguación son estrechas, incluso en el caso en que se consigan.

(Ejemplo N° 4)

Se obtuvo una emulsión al agua mezclando una emulsión al agua, conteniendo una resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5°C) cuya proporción de gel era 80% y con un contenido de butadieno de 35% en una cantidad de 55% en peso, en una cantidad de 80 partes en peso como resina granular con otra emulsión al agua, conteniendo un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 10% y el Tg era de 50° C, en una cantidad de 20 partes en peso como otra resina granular. Una composición de pintura fue marcada como ejemplo n° 4, en la que una carga inorgánica (carbonato cálcico) fue combinada en una cantidad de 400 partes en peso y se combinaron un agente dispersante y un agente inhibidor del corrimiento de la pintura en una cantidad acumulada de 20 partes en peso en la emulsión en agua resultante.

(Ejemplo N° 5)

Las proporciones de composición de la resina granular del ejemplo 4 fueron cambiadas, de manera que se utilizó una emulsión obtenida mezclando una emulsión en agua, conteniendo resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5°C) cuya proporción de gel era de 80% y un contenido de butadieno de 35% en una cantidad de 35% en peso, en una proporción de 50 partes en peso de resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 10% y Tg de 50° C en una cantidad de 50 partes en peso como otra resina granular. Los otros compuestos son iguales que los del ejemplo n° 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo n° 5.

(Ejemplo N° 6)

En vez de emulsión en agua, según el ejemplo n° 4, se utilizó una emulsión en agua obtenida por mezcla de una emulsión en agua que contenía una resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5°C) cuya proporción de gel era de 60% y contenido de butadieno de 35% en una cantidad de 55% en peso en una cantidad de 80 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 8% y Tg de 25° C en una cantidad de 20 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales que las del ejemplo n° 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo n° 6.

(Ejemplo N° 7)

Se cambiaron las proporciones de combinación de partículas de emulsión en agua del ejemplo n° 4, de manera que se utilizó una emulsión obtenida por mezcla de una emulsión en agua con un contenido de resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5° C) cuya proporción de gel era de 60% y el contenido de butadieno de 35% en una cantidad de 55% en peso, en una proporción de 50 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 8% y Tg de 25° C en una cantidad de 50 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales que las del ejemplo n° 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo n° 7.

(Ejemplo N° 8)

En vez de una emulsión en agua del ejemplo n° 4, se utilizó una emulsión obtenida mezclando una emulsión en agua conteniendo una resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5° C) cuya proporción de gel era de 80% y contenido de butadieno de 35% en una proporción de 55% en peso en una cantidad de 8 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 12% y Tg de 55° C en una cantidad de 20 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales a las del ejemplo n° 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo n° 8.

(Ejemplo N° 9)

En vez de una emulsión en agua del ejemplo n° 4, se utilizó una emulsión obtenida mezclando una emulsión en agua conteniendo una resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5° C) cuya proporción de gel era de 80% y contenido

de butadieno de 35% en una proporción de 55% en peso en una cantidad de 90 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 10% y Tg de 50° C en una cantidad de 10 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales a las del ejemplo nº 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo nº 9.

5 (Ejemplo Nº 10)

En vez de la emulsión en agua del ejemplo 4 se utilizó una emulsión que fue obtenida mezclando una emulsión en agua conteniendo una resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5° C) cuya proporción de gel era de 60% y contenido de butadieno de 35% en una cantidad de 55% en peso en una proporción de 40 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 10% y el Tg de 50° C en una cantidad de 60 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales a las del ejemplo nº 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo nº 10.

15 (Ejemplo comparativo Nº 9)

Se utilizó una emulsión que fue obtenida mezclando una emulsión en agua conteniendo una resina de estireno butadieno (SBR y Tg: 5° C) cuya proporción de gel era de 90% y contenido de butadieno de 35% en una proporción de 80 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 8% y el Tg de 25° C en una cantidad de 20 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales a las del ejemplo nº 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo comparativo nº 9.

(Ejemplo comparativo Nº10)

25 Las proporciones de combinación de las partículas de emulsión en agua del ejemplo comparativo nº 9 fueron cambiadas, de manera que se utilizó una emulsión obtenida mezclando una emulsión en agua que contenía un copolímero de estireno butadieno (SBR y Tg: 5° C) cuya proporción de gel era de 90% y el contenido de butadieno de 35% en una proporción de 55% en peso en una proporción de 50 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua de un copolímero de estireno-éster acrílico, cuya proporción de gel era de 8% y el Tg de 25° C en una proporción de 50 partes en peso como otra resina granular. Las otras composiciones son iguales a las del ejemplo nº 4. La composición de pintura resultante fue marcada como ejemplo comparativo nº 10.

35 La tabla 2 indica la composición de combinación de las respectivas composiciones de pintura de los ejemplos antes mencionados nº 4 hasta nº 10, así como los ejemplos comparativos números 9 y 10. Después de haber mezclado las composiciones de pintura respectivas en una agitado de alta velocidad para su dispersión, fueron agitadas para eliminar la espuma y utilizadas como pinturas de aplicación.

40 Las pinturas fueron aplicadas sobre una placa de acero con recubrimiento electrolítico de 70 x 150 x 0,8 (mm) por una extensión de 50 x 150 x 0,3 (mm), inmediatamente después de la aplicación fueron colocadas en una estufa de secado, cuya temperatura fue controlada a 140° C durante 20 minutos para llevar a cabo el curado y secado. Después del secado se observó el aspecto de las películas de pintura y las películas de pintura libres de grietas y de hinchamiento se consideraron aceptables (O). La tabla 3 indica los resultados.

45 Tal como se ha indicado en la tabla 3, en los ejemplos números 4 a 7, en los que una emulsión de agua, cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) era de 5° C y la proporción de gel de 80 a 60% fue mezclada en una proporción de 80 a 50 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua, cuyo punto de transición a estado vítreo (Tg) era de 25° C a 50° C en una cantidad de 20 a 50 partes en peso, como otra resina granular, se pudieron formar películas de pintura normales que tenían elevados espesores del orden de 8,0mm en las que la carga inorgánica estaba combinada en una cantidad de 400 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de las resinas granulares, efectuándose el curado a una temperatura elevada, tal como 140° C.

50 En el ejemplo nº 8 en el que se mezcló una emulsión en agua, cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) era de 5° C y la proporción de gel era de 80%, en una proporción de 80 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) era de 55° C en una cantidad de 20 partes en peso como otra resina granular, se pudo obtener la película de pintura con un grosor de 5,0 mm, pero se presentaron grietas en las películas de pintura que tenían dichos grosores elevados del orden de 6,0mm o más.

60 En el ejemplo nº 9 en el que se mezcló una emulsión en agua, cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) era de 5° C y la proporción de gel era de 80%, en una proporción de 90 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua cuya temperatura de transición a estado vítreo (Tg) era de 50° C en una cantidad de 10 partes en peso como otra resina granular, obteniendo una película de pintura que tenía un grosor de 6,0 mm, pero ocurrieron hinchamientos en las películas de pintura que tenían estos espesores elevados del orden de 7,0 mm o más.

65

5 En el ejemplo nº 10 en el que se mezcló una emulsión en agua, cuya temperatura de transición a estado vítreo ( $T_g$ ) era de  $5^\circ\text{C}$  y la proporción de gel era de 60%, en una proporción de 40 partes en peso como resina granular con otra emulsión en agua cuya temperatura de transición a estado vítreo ( $T_g$ ) era de  $50^\circ\text{C}$  en una proporción de 60 partes en peso como otra resina granular, se pudo obtener una película de pintura que con un grosor de 5,0 mm, pero se presentaron grietas en películas de pintura que tenían espesores elevados del orden de 6,0 mm o más.

10 Tal como se deduce de lo anterior, cuando la magnitud de mezcla de la resina granular de la emulsión en agua, cuya temperatura de transición a estado vítreo ( $T_g$ ) se encuentra en un rango de 25 a  $50^\circ\text{C}$  supera el 50% de toda las resinas granulares de emulsión en agua, o cuando la emulsión en agua con temperatura de transición a estado vítreo ( $T_g$ ) supera  $50^\circ\text{C}$  es la resina granular, las películas de pintura resultan frágiles a causa de que las películas de pintura efectúan su curado y secado lentamente, y de acuerdo con ello tienen lugar grietas. Además, cuando es menor de 20% de todas las resinas granulares de emulsión en agua, o cuando la temperatura de transición a estado vítreo ( $T_g$ ) es menor de  $25^\circ\text{C}$ , la acción de promoción de la evaporación de agua es insuficiente en el periodo inicial de curado y secado, y como consecuencia tienen lugar hinchamientos en las películas de pintura que tienen  
15 grosos elevados del orden de 8,0 mm.

Además, en las muestras a partir de las que se obtuvieron películas de pintura normales, las propiedades de amortiguación (factor de pérdida) se midió mediante el método "Cantilever". En cuanto a medición de las características de amortiguación (factor de pérdida) se aplicaron a una chapa de acero de 10x 120 x 0,8 (mm) para conseguir una densidad superficial de 10x 200 x 0,3 (mm) (después de secado), y se colocaron en una estufa de secado, cuya temperatura fue controlada a  $140^\circ\text{C}$  durante 30 minutos para llevar a cabo el curado y secado. Después del secado, las placas dotadas de recubrimiento fueron utilizadas como placas de prueba para evaluación, y fueron examinadas por un método "Cantilever" a efectos de calcular el factor de pérdida, y el punto de resonancia secundario por el método de "media anchura" (half-width). La tabla 3 indica los resultados conjuntamente con las  
20 condiciones de medición. Exceptuando el caso en el que la película de pintura del ejemplo nº 10 fue examinada a una temperatura de medición de  $20^\circ\text{C}$ , dado que todas las películas de pintura mostraban un factor de pérdida de 0,1 o más, se comprende que eran satisfactorias como película de pintura y que podían asegurar un rendimiento estable a una temperatura de medición de  $20^\circ\text{C}$  a  $40^\circ\text{C}$ .  
25

TABLA

	Proporción gel	Ejemplo . No. 1			Ejemplo No. 2			Ejemplo comparativo No 1			Ejemplo comparativo No 2		
		400	200	200	400	200	200	400	200	200	400	200	200
Resina en emulsión en agua (copolímero de estireno-buta dieno) Tg 5° C (contenido de resina, 55%)	90%							100*					
	80%	100*											
	70%			100*									
	60%												
	50%												100*
Carbonato cálcico	400	200	200	400	200	200	400	200	200	400	200	200	
Aditivos (agente dispersante + agente inhibidor corrimiento pintura)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Estado de la película de pintura después de curado y secado	seco 3.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○	× hinchamientos	○	○	× hinchamientos
	seco 4.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	-
	seco 5.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○	× (grietas)	○	○	× hinchamientos
	seco 6.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	-
	seco 7.0 mm	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× hinchamientos	× (grietas)	× (grietas)	× hinchamientos	× hinchamientos
	seco 8.0 mm	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)	× hinchamientos	× hinchamientos	× (grietas)	× hinchamientos	-	-	-	-

(continuación)

Características de amortiguación (Factor Pérdida)***	Ejemplo No 1		Ejemplo No 2		Ejemplo No 3		Ejemplo comparativo No 1		Ejemplo comparativo No 2	
	0.15	0.14	0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	-	-
Temperatura de medición 20°C										
Temperatura de medición 30°C	0.14	0.12	0.14	0.14	0.15	0.13	0.15	0.13	-	-
Temperatura de medición 40°C	0.11	0.10	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	-	-

\*Contenido de resina (partes en peso)  
 \*\*Estado de la película de pintura: O, libre de grietas e hinchamientos & X, han ocurrido grietas o hinchamientos  
 \*\*\* Condiciones de medición: método "Cantilever", sustrato 0,8 y densidad superficial 3,0kg/ m<sup>2</sup>

TABLA 2

	Proporción gel	Ejemplo comparativo No 3	Ejemplo comparativo No 4	Ejemplo comparativo No 5	Ejemplo comparativo No 6	Ejemplo comparativo No 7	Ejemplo comparativo No 8
Resina en emulsión en agua (copolimer o de estireno-bu tadieno) Tg -5° C (contenido de resina, 55%)	90%	100*					
	80%		100*				
	60%			100*			
Resina en emulsión en agua (copolimer o de estireno-bu tadieno) Tg 30° C (contenido de resina, 55%)	80%				100*		
	60%					100*	
	50%						100*
Calcium Carbonate	400	200	400	200	400	200	400
Additives (Dispersing Agent & Running Inhibitor Agent)	20	20	20	20	20	20	20



(continuación)

Características de amortiguación (Factor Pérdida)***	Proporción de gel	Ejemplo comparativo No 3		Ejemplo comparativo No 4		Ejemplo comparativo No 5		Ejemplo comparativo No 6		Ejemplo comparativo No 7		Ejemplo comparativo No 8		
		-	-	0.14	0.14	0.14	0.13	-	-	-	-	-	-	0.06
Temperatura de medición 20° C	-	-	0.09	0.08	0.08	0.10	0.08	-	-	-	-	-	-	0.09
Temperatura de medición 30° C	-	-	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	-	-	-	-	-	-	0.15
Temperatura de medición 40° C	-	-	0.04	0.03	0.05	0.04	0.04	-	-	-	-	-	-	0.15

\*Contenido de resina (partes en peso)  
 \*\*Estado de la película de pintura: O, libre de grietas e hinchamientos & X, han ocurrido grietas o hinchamientos

TABLA 3

	Ejemplo No 4	Ejemplo No 5	Ejemplo No 6	Ejemplo No 7	Ejemplo No 8	Ejemplo No 9	Ejemplo No 10	Ejemplo comparativo No 9	Ejemplo comparativo No 10
Estireno-butadieno) Tg -5° C (contenido de resina, 55%)	Proporción gel, 90%								
	Proporción gel, 80%	50*			80*	90*		80*	50*
	Proporción gel, 60%		80*	50*			40*		
Proporción de gel de copolímero de estireno-éster acrílico 10% (contenido resinas, 52%)	Temperatura de transición a estado vítreo (Tg), 25° C		20*	50*				20*	50*
	Temperatura de transición a estado vítreo (Tg), 50° C	20*	50*			10*	60*		
	Temperatura de transición a estado vítreo (Tg), 55° C				20*				
Carbonato cálcico	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Aditivos (agente dispersante, agente inhibidor corrimiento pintura)		20	20	20	20	20	20	20	20
	Estado de la película de pintura después de curado y secado**	○	○	○	○	○	○	○	○
	seco 3.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○
	seco 4.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○
	seco 5.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○
	seco 6.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○
seco 7.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○	
seco 8.0 mm	○	○	○	○	○	○	○	○	
					× (grietas)	× (hinchamientos)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)
					× (grietas)	× (hinchamientos)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)
					× (grietas)	× (hinchamientos)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)
					× (grietas)	× (hinchamientos)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)
					× (grietas)	× (hinchamientos)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)
					× (grietas)	× (hinchamientos)	× (grietas)	× (grietas)	× (grietas)

(continuación)

	Ejemplo No 4	Ejemplo No 5	Ejemplo No 6	Ejemplo No 7	Ejemplo No 8	Ejemplo No 9	Ejemplo No 10	Ejemplo comparativo No 9	Ejemplo comparativo No 10
Características de amortiguación (Factor Pérdida)***	Temperatura de medición 20° C	0.13	0.12	0.14	0.11	0.12	0.09	-	-
	Temperatura de medición 30° C	0.17	0.15	0.18	0.14	0.16	0.12	-	-
	Temperatura de medición 40° C	0.15	0.18	0.14	0.17	0.15	0.19	-	-
<p>*Contenido de resina (partes en peso)                  **Estado de la película de pintura: O, libre de grietas e hinchamientos &amp; X, han ocurrido grietas o hinchamientos                  *** Condiciones de medición: método "Cantilever", sustrato 0.8 y densidad superficial 3.0kg /m<sup>2</sup></p>									

## REIVINDICACIONES

1. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, que comprende:
  - 5 una emulsión en agua que incluye, como mínimo, una primera resina granular seleccionada del grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 0 y 20° C y una proporción de gel comprendida entre 60 y 80%; y
  - 10 una carga inorgánica en una proporción de 200 partes en peso o más con respecto a 100 partes en peso de dicha primera resina granular.
2. Composición de pintura amortiguadora al agua, para curado y secado, según la reivindicación 1, en la que la temperatura de secado de la película de pintura se encuentra en un rango de 70 a 160° C.
3. Composición de pintura amortiguadora al agua, para curado y secado, según la reivindicación 1, comprendiendo dicha carga inorgánica en una proporción de 600 partes en peso o menos con respecto a 100 partes en peso de dicha primera resina granular.
4. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 1, en la que dicha carga inorgánica es, como mínimo, un elemento seleccionado del grupo que consiste en carbonato cálcico, talco, tierra de diatomeas, sulfato bórico, zeolita, carbonato magnésico y mica.
5. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 4, en la que dicha carga inorgánica tiene un diámetro por medio de partículas de 50  $\mu\text{m}$  o menos.
6. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 1, en la que dicha carga inorgánica comprende fibras cortas inorgánicas cuya longitud de fibras está comprendida entre 100  $\mu\text{m}$  y 1 mm.
7. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, que comprende:
  - 35 una emulsión en agua que incluye, como mínimo, una primera resina granular seleccionada del grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 0 y 20° C y una proporción de gel comprendida es de 60 y 80%, y como mínimo, una segunda resina granular seleccionada entre el grupo que consiste en copolímeros de estireno-butadieno, copolímeros de éster acrílico y copolímeros de etileno-acetato de vinilo, cuya temperatura de transición a estado vítreo está comprendida entre 25 y 60° C; y
  - 40 una carga inorgánica en una proporción de 200 partes en peso o más con respecto a la suma de dicha primera resina granular y dicha segunda resina granular considerada como 100 partes en peso.
8. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 7, en la que la temperatura de secado de una película de pintura está comprendida en un rango de 70 a 160° C.
9. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 7, comprendiendo dicha carga inorgánica en una proporción de 600 partes en peso o menos con respecto a la suma de dicha primera resina granular y dicha segunda resina granular, considerada como 100 partes en peso.
10. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 7, en la que dicha carga inorgánica es, como mínimo, un elemento seleccionado del grupo que consiste en carbonato cálcico, talco, tierra de diatomeas, sulfato bórico, zeolita, carbonato magnésico y mica.
11. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 10, en el que dicha carga inorgánica tiene un diámetro promedio de partículas de 50  $\mu\text{m}$  o menos.
12. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 7, en la que dicha carga inorgánica comprende fibras inorgánicas cortas, cuya longitud de fibras está comprendida entre 100  $\mu\text{m}$  y 1 mm.
13. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 7, en la que dicha primera resina granular está incluida en una cantidad de 40 a 85 partes en peso con respecto a la suma de dicha primera resina granular y dicha segunda resina granular, considerada como 100 partes en peso.

14. Composición de pintura amortiguadora al agua para curado y secado, según la reivindicación 7, en la que dicha primera resina granular está incluida en una cantidad comprendida entre 50 y 85 partes en peso con respecto a la suma de dicha primera resina granular y dicha segunda resina granular, tomada como 100 partes en peso.