

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 677**

51 Int. Cl.:

C08L 69/00 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)
C08K 3/24 (2006.01)
C08J 3/22 (2006.01)
C08K 3/00 (2008.01)
G02B 1/10 (2015.01)
G02B 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2013 PCT/JP2013/054135**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13125563**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2013 E 13752375 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2818519**

54 Título: **Composición de resina de policarbonato que contiene micropartículas dispersas de óxido de tungsteno compuesto y cuerpo moldeado de bloqueo de calor radiado y laminado de bloqueo de calor radiado que utiliza dicha composición**

30 Prioridad:

22.02.2012 JP 2012035856

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2018

73 Titular/es:

SUMITOMO METAL MINING CO., LTD. (100.0%)
11-3, Shimbashi 5-chome Minato-ku
Tokyo 105-8716, JP

72 Inventor/es:

MIRATSU MITSUNOBU y
FUJITA KENICHI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 674 677 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de resina de policarbonato que contiene micropartículas dispersas de óxido de tungsteno compuesto y cuerpo moldeado de bloqueo de calor radiado y laminado de bloqueo de calor radiado que utiliza dicha composición

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto y una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica y un laminado de protección contra radiación térmica usando la composición, y más específicamente a la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto usada generalmente para materiales de techo y materiales de paredes de edificios y materiales de ventanas, etc., de los vehículos, etc., con capacidad de mejorar una pérdida de una función de protección contra radiación térmica, y una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica y un laminado de protección contra radiación térmica usando la composición.

Descripción de la técnica relacionada

La luz del sol incidente de las ventanas, a saber, las denominadas aberturas provistas en los materiales de techo, materiales de pared, automóviles, vehículos ferroviarios, aeronaves, buques, y puertas, etc., incluye rayos UV y rayos infrarrojos distintos a las luces visibles. Un rayo infrarrojo incluido en la luz del sol incluye un rayo infrarrojo cercano denominado rayo de calor con una longitud de onda 800 a 2500 nm, que es un factor de aumento de una temperatura al ingresar en una habitación desde las aberturas. Con el fin de resolver tal problema, ha aumentado rápidamente en los últimos años la demanda de una superficie compacta sinterizada que tenga una función de protección contra radiación térmica para la protección de un rayo de calor mientras captura de manera suficiente una luz visible y suprime un aumento de la temperatura en una habitación mientras mantiene el brillo, en las áreas de fabricación y construcción de materiales para ventanas de cada tipo de edificios y vehículos, arcadas, cúpulas de techo, y techados para autos, etc. Mientras tanto, existe una pluralidad de propuestas para una superficie compacta sinterizada que tenga una función de protección contra radiación térmica, en respuesta a la demanda por la superficie compacta sinterizada que tenga la función de protección contra radiación térmica.

Por ejemplo, existe una propuesta de una placa de protección contra radiación térmica con una película reflectante de radiación térmica unida a una superficie compacta sinterizada transparente tal como un vidrio, una placa acrílica, y una placa de policarbonato, etc., en la que la película reflectante de radiación térmica está formada por la deposición por vapor de metal u óxido de metal sobre una película de resina transparente (por ejemplo, véase los documentos de patente 1, 2, y 3). Sin embargo, una película de protección contra radiación térmica propiamente dicha tal es extremadamente cara. Además, se requiere una etapa complicada tal como una etapa de unión, etc., para la fabricación de la placa de protección contra radiación térmica con la película reflectante de radiación térmica unida a la superficie compacta sinterizada transparente. Por lo tanto, se requiere un mayor costo para la placa de protección contra radiación térmica. Además, una placa de protección contra radiación térmica tal tiene una escasa adhesión entre la superficie compacta sinterizada transparente y la película reflectante de radiación térmica, por lo tanto, tiene el defecto de que se produce una separación de la superficie compacta sinterizada transparente y la película debido al deterioro por el paso del tiempo.

Mientras tanto, se proporcionan una pluralidad de placas de protección contra radiación térmica formadas directamente por la deposición por vapor de metal u óxido de metal sobre una superficie compacta sinterizada transparente. Sin embargo, en la fabricación de la placa de protección contra radiación térmica, se requiere un aparato en estado de alto vacío y que requieren control de atmósfera con alta precisión, lo que implica un problema de baja productividad de masa y escasa versatilidad.

Además, por ejemplo, también existe una propuesta de una placa de protección contra radiación térmica y una película obtenida por amasado de un absorbente casi infrarrojo orgánico representado por el compuesto de ftalocianina y un compuesto de antraquinona, en resina transparente termoplástica tal como resina de tereftalato de polietileno, resina de policarbonato, resina acrílica, resina de polietileno y resina de poliestireno, etc., (por ejemplo, véanse los documentos de patente 4 y 5). Sin embargo, con el fin de dar una potencia de protección contra radiación térmica suficiente a la placa de protección contra radiación térmica y a la película, debe mezclarse una gran cantidad de absorbente de rayos casi infrarrojos. Sin embargo, cuando se mezcla una gran cantidad de absorbente de rayos casi infrarrojos en la placa de protección contra radiación térmica y la película, hay un problema de que se reduce una función de transmisión de la luz visible. Además, dado que se usa un compuesto orgánico como el absorbente de rayos casi infrarrojos, hay un problema en la resistencia a la intemperie en el uso para materiales de ventanas, etc., de edificios y vehículos que siempre están directamente expuestos a la luz del sol, y tal placa de protección contra radiación térmica y película no son necesariamente adecuados.

Además, por ejemplo, también hay una propuesta de una placa de protección contra radiación térmica configurada para amasar partículas inorgánicas tales como óxido de titanio que tenga una función de protección contra radiación térmica, o mica revestida con óxido de titanio, en una resina transparente tal como resina acrílica o resina de policarbonato, etc., (por ejemplo, véanse los documentos de patente 6 y 7). Sin embargo, se requiere la adición de

una gran cantidad de partículas que tengan una función reflectante de radiación térmica a esta placa de protección contra radiación térmica, para asegurar la función de protección contra radiación térmica. Como resultado, hay un problema de que se reduce la potencia de transmisión de luz visible, con un aumento de la cantidad de adición de las partículas que tienen la función reflectante de radiación térmica. Sin embargo, si se reduce la cantidad de adición de las partículas que tienen la función reflectante de radiación térmica, la función de protección contra radiación térmica se reduce también, aunque se aumenta la función de transmisión de la luz visible. Como resultado, el problema es que es difícil de satisfacer simultáneamente tanto la función de protección contra radiación térmica como la función de transmisión de la luz visible. También hay un problema en términos de propiedades físicas de la resina transparente que constituye una superficie compacta sinterizada, y en particular en términos de una reducción de la fuerza tal como una resistencia al impacto y dureza.

Bajo tales antecedentes técnicos, el solicitante de la presente solicitud propone una partida maestra obtenida por amasado en estado fundido y dispersión de partículas finas de hexaboruro en un líquido de revestimiento de protección contra radiación térmica en el que las partículas de hexaboruro están contenidas en cada tipo de aglutinante como componentes de protección contra radiación térmica, una película de protección contra radiación térmica obtenida mediante el revestimiento de cada tipo de superficie compacta sinterizada con el líquido de revestimiento y, después, por el curado de la superficie compacta sinterizada, y la resina termoplástica (por ejemplo, véase los documentos de patente 8, 9, y 10).

Con el fin de mejorar las propiedades de protección solar, el solicitante de la presente describe también una estructura laminada de protección solar que tiene una alta propiedad de protección solar con un valor de turbidez pequeño a un costo de producción bajo, mediante el uso de partículas de óxido de tungsteno compuesto expresadas por la fórmula general $WyOz$ (en la que W es tungsteno, O es oxígeno, satisfaciendo $2.0 <z / y < 3,0$), y/o expresadas por una fórmula general $MxWyOz$ (en la que W es tungsteno, O es oxígeno, satisfaciendo $0,001 \leq x / y \leq 1, 2.0 <z / y \leq 3,0$) (por ejemplo, véase el documento de patente 11).

Además, el solicitante de la presente propone una partida maestra obtenida por amasado en estado fundido y dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto en una resina termoplástica (por ejemplo, véase el documento de patente 12).

Documento de patente 1: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 1986-277437

Documento de patente 2: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 1998-146919

Documento de patente 3: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 2001-179887

Documento de patente 4: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 1994-256541

Documento de patente 5: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 1994-264050

Documento de patente 6: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 1990-173060

Documento de patente 7: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 1993-78544

Documento de patente 8: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 2000-96034

Documento de patente 9: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 2000-169765

Documento de patente 10: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 2004-59875

Documento de patente 11: Publicación Internacional de Panfleto WO2005/87680A1

Documento de patente 12: Publicación Expuesta al Público de Patente Japonesa Núm. 2008-24902

El documento JP 2008 156386 A desvela una composición de resina de policarbonato que contiene resina de policarbonato (en partes en peso) (100), éster de ácido graso (A) (0,01-0,5) y micropartículas inorgánicas ($0,1 \times 10^{-4}$ a 1000×10^{-4}). El éster de ácido graso contiene ácido graso superior y alcohol polihídrico como componente (a). Las micropartículas inorgánicas tienen un diámetro de partícula promedio de 2-500 nm. La concentración superficial del éster de ácido graso contenido en la composición de resina es 4-11% en peso. Las micropartículas inorgánicas son partículas de compuesto de ácido tungstico.

Sumario de la invención

Problema a ser resuelto por la invención

La superficie compacta sinterizada mencionada con anterioridad se utiliza básicamente al aire libre debido a sus propiedades, y se requiere que tenga una alta resistencia a la intemperie. Sin embargo, después de un estudio de los inventores de la presente invención, se ha descubierto que, en un caso de un uso prolongado al aire libre, una parte de un miembro óptico (película y lámina de resina, etc.) que contiene las partículas de óxido de tungsteno

compuesto tiene el problema de que la función de protección contra radiación térmica se reduce bajo la influencia del calor generado cuando se recibe la luz solar, y agua y oxígeno en el aire.

5 Mientras tanto, se desea una composición de resina de policarbonato en muchos casos como una superficie compacta sinterizada para la protección contra radiación térmica y un material de base transparente para un laminado de protección contra radiación térmica, desde un punto de vista de una propiedad óptica y una propiedad mecánica.

10 Con el fin de resolver el problema descrito con anterioridad, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto y una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica y un laminado de protección contra radiación térmica usando la composición, con capacidad de mejorar una pérdida de una función de protección contra radiación térmica en el caso de un tiempo de uso prolongado.

Medios para resolver el problema

15 La presente invención se define en la reivindicación 1. Se definen realizaciones preferidas en las reivindicaciones subordinadas. Con el propósito de resolver el objeto descrito con anterioridad, y después de grandes esfuerzos por parte de los inventores de la presente invención, se ha descubierto que el objeto descrito con anterioridad se puede resolver mediante la adición de una cantidad específica de sal de metal que contiene un metal específico en la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto como se define en la reivindicación 1. La presente invención se completa de esta manera.

20 Un primer aspecto proporciona una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto que contiene partículas de óxido de tungsteno compuesto expresada por la fórmula general $MxWyOz$ (en la que M es uno o más tipos de elementos seleccionados de H, He, metal alcalino, metal alcalinotérreo, elementos de tierras raras, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, y I, W es tungsteno, O es oxígeno, satisfaciendo $0,001 \leq x / y \leq 1$, $2,2 \leq z / \leq 3,0$), sal de metal, y resina de policarbonato, en la que la sal de metal es una sal de uno o más tipos de elementos de metal seleccionados de Mg, ni, Zn, In, y Sn.

25 Un segundo aspecto proporciona la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de acuerdo con la primera invención, en la que la sal de metal es la sal de uno o más tipos de elementos seleccionados de carboxilato, sal compleja de carbonilo, carbonato, fosfato, perclorato, hipoclorito, clorito, clorato, y clorhidrato.

30 Un tercer aspecto proporciona la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de acuerdo con la primera o segunda invención, en la que la cantidad de adición de la sal de metal es de 0,1 a 50 partes en peso con base en 100 partes en peso de las partículas de óxido de tungsteno compuesto.

35 Un cuarto aspecto proporciona una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica, en la que la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de la primera a tercera invenciones se diluye, funde, y amasa por resina de policarbonato o un tipo diferente de resina termoplástica que tiene compatibilidad con la resina de policarbonato, y se moldea en una forma específica.

40 Un quinto aspecto proporciona un laminado de protección contra radiación térmica, en el que la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica de la cuarta invención se lamina en otra superficie compacta sinterizada transparente.

Ventaja de la invención

45 Se puede obtener una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto, y una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica, y un laminado de protección contra radiación térmica usando la composición, con capacidad de mejorar una pérdida de una función de protección contra radiación térmica en un caso de uso prolongado al aire libre, asegurando al mismo tiempo una propiedad óptica y una propiedad mecánica de resina de policarbonato, por dilución, fusión, y amasado de una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de la presente invención por la resina de policarbonato o un tipo diferente de resina termoplástica que tiene compatibilidad con la resina de policarbonato.

Modo de llevar a cabo la invención

50 A continuación, se presenta una explicación detallada para una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto, y una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica, y un laminado de protección contra radiación térmica usando la composición de acuerdo con la presente invención.

1. Partícula de óxido de tungsteno compuesto (indicada por "(A)" en algunos casos, por conveniencia de explicación en la presente invención)

La partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) usada en la presente invención es la partícula de óxido de tungsteno compuesto capaz de exhibir una función de protección contra radiación térmica y expresada por una fórmula general $MxWyOz$ (en la que M es uno o más tipos de elementos seleccionados de H, He, metal alcalino, metal alcalinotérreo, elementos de tierras raras, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, e I, en la que W es tungsteno, O es oxígeno, satisfaciendo $0,001 \leq x / y \leq 1$, $2,2 \leq z / y \leq 3,0$), sal de metal, y resina de policarbonato.

La partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) expresada por la fórmula general $MxWyOz$ tiene una excelente durabilidad cuando tiene una estructura cristalina de un sistema cristalino hexagonal, un sistema cristalino tetragonal, y un sistema cristalino cúbico, y, por lo tanto, preferentemente tiene una o más estructuras cristalinas seleccionadas del sistema cristalino hexagonal, sistema cristalino tetragonal y sistema cristalino cúbico. Por ejemplo, en un caso de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) que tiene la estructura cristalina del sistema cristalino hexagonal, la partícula de óxido de tungsteno compuesto que contiene uno o más tipos de elementos seleccionados de Cs, Rb, K, Tl, In, Ba, Li, Ca, Sr, Fe, y Sn, se puede dar como elemento preferente M.

En este momento, la cantidad de adición de x añadida al elemento M es preferentemente 0,001 o mayor y 1,1 o menor, y más preferentemente aproximadamente 0,33 como valor de x/y. Esto es porque el valor de x/y teóricamente calculado de la estructura cristalina del sistema cristalino hexagonal es 0,33, y se puede obtener una propiedad óptica preferente por una cantidad de adición de aproximadamente 0,33. Mientras tanto, la presencia de la cantidad z de oxígeno es preferentemente 2,2 o mayor y 3,0 o menor, como un valor de z/y. Como un ejemplo típico, se puede dar $Cs_{0,33}WO_3$, $Rb_{0,33}WO_3$, $K_{0,33}WO_3$, y $Ba_{0,33}WO_3$, etc. Sin embargo, una propiedad de absorción de rayos casi infrarrojos útil se puede obtener si x, y, z caen dentro del intervalo mencionado con anterioridad.

Si se hace foco en la reducción de la dispersión de la luz por partículas, un tamaño de partícula de dispersión de la partícula de óxido de tungsteno compuesto se ajusta a 200 nm o menos, y preferentemente se ajusta a 100 nm o menos. Esto es porque si el tamaño de partícula de dispersión de una partícula dispersada es pequeño, la dispersión de luz por dispersión geométrica o dispersión de Mie se reduce en una región de luz visible con una longitud de onda de 400 nm a 780 nm. Como un resultado de la reducción de la dispersión de la luz, es posible evitar una situación en que la película de protección contra radiación térmica se convierta en un vidrio helado y no se pueda obtener una transparencia aguda. Es decir, cuando el tamaño de partícula de dispersión de la partícula dispersada es 200 nm o menos, la dispersión geométrica mencionada con anterioridad o la dispersión de Mie se reduce, formando así un área de dispersión de Rayleigh. Esto se debe también a que la dispersión se reduce con una reducción del tamaño de partícula de dispersión y la transparencia se mejora, dado que una luz dispersada se reduce en proporción inversa a la sexta potencia del tamaño de partícula en el área de dispersión de Rayleigh. Además, si el tamaño de partícula de dispersión es 100 nm o menos, la luz dispersada es extremadamente reducida, y esto es preferente. El tamaño de partícula de dispersión es preferentemente pequeño, desde un punto de vista de la prevención de la dispersión de la luz, y si el tamaño de partícula de dispersión es 1 nm o más, la fabricación industrial es fácil.

2. Procedimiento para la producción de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) de la presente invención

La partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) de la presente invención se puede obtener mediante la aplicación de un tratamiento térmico a un material de partida de compuesto de tungsteno en una atmósfera de gas inerte o una atmósfera de gas reductor.

El material de partida de compuesto de tungsteno es preferentemente uno o más tipos de materiales seleccionados de polvo de trióxido de tungsteno, polvo de dióxido de tungsteno, o un hidrato de óxido de tungsteno, o hexacloruro de tungsteno, o polvo de tungstato de amonio, o polvo de hidrato de óxido de tungsteno obtenido por disolución de hexacloruro de tungsteno en alcohol y después por secado del hexacloruro de tungsteno disuelto, o polvo de hidrato de óxido de tungsteno obtenido por disolución de hexacloruro de tungsteno en alcohol y después por adición de agua y precipitación del hexacloruro de tungsteno disuelto, o polvo de compuesto de tungsteno y polvo de tungsteno de metal obtenido por secado de una solución acuosa de tungstato de amonio.

Además, el elemento M (uno o más tipos de elementos seleccionados de H, He, metal alcalino, metal alcalinotérreo, metal de tierra rara, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, y I) se añade al material de partida de compuesto de tungsteno en una forma de un cuerpo simple elemento o un compuesto, para obtener de este modo un material de partida del compuesto de tungsteno compuesto.

Aquí, con el fin de producir el material de partida en el que cada componente se mezcla uniformemente en un nivel molecular, cada materia prima se mezcla preferentemente en una forma de una solución. En consecuencia, el material de partida de compuesto de tungsteno que contiene elemento de M es, preferentemente, el material soluble en un disolvente tal como agua y disolvente orgánico, etc. Por ejemplo, se puede dar tungstato que contiene elemento de M, sal de cloruro, nitrato, sulfato, oxalato, óxido, carbonato, e hidróxido, etc. Sin embargo, el material de partida no se limita a esto, y puede ser un material si está en un estado de solución.

Como una condición de tratamiento térmico en la atmósfera de gas inerte, la temperatura se ajusta preferentemente a 650°C o más. El material de partida que se somete a tratamiento térmico a 650°C o más tiene un poder de absorción casi infrarrojo suficiente y tiene una alta eficiencia como la partícula de protección contra radiación térmica. Un gas inerte tal como Ar y N₂, etc., puede ser utilizado como el gas inerte.

5 Mientras tanto, como una condición de tratamiento térmico en la atmósfera de gas reductor, primero, el tratamiento térmico se aplica preferentemente al material de partida en la atmósfera de gas reductor a una temperatura de 100°C o más y 650°C o menos, posteriormente se aplica un tratamiento térmico a la misma en la atmósfera de gas inerte a una temperatura de 650°C o más y 1200°C o menos. El gas reductor en este caso no está particularmente limitado, pero es preferente H₂. Entonces, cuando se utiliza H₂ como el gas reductor, la composición de la atmósfera de gas reductor es, por ejemplo, preferentemente la composición en la que H₂ se mezcla en el gas inerte tal como Ar y N₂, etc., por la relación de volumen de 0,1% o más, y más preferentemente 0,2% o más. En la atmósfera de gas reductor en la que H₂ es 0,1% o más en relación de volumen, puede avanzarse en forma eficiente en la reducción.

10 Un polvo de materia prima que se somete a tratamiento térmico y al proceso de reducción en la atmósfera de gas reductor que contiene H₂, incluye una fase de Magneli y muestra una excelente propiedad protección contra radiación térmica, y se puede utilizar como la partícula de protección contra radiación térmica en este estado. Sin embargo, mediante la estabilización de hidrógeno contenido en el óxido de tungsteno del polvo de materia prima sometido a reducción, se puede mejorar la resistencia a la intemperie del polvo de materia prima que se somete a proceso de reducción. Por lo tanto, como se ha descrito con anterioridad, la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) que es una partícula de protección contra radiación térmica estable se puede obtener mediante la aplicación de un tratamiento térmico al polvo de materia prima que se somete a la reducción en la atmósfera inerte a la temperatura de 650°C o más y 1200°C o menos. La atmósfera inerte durante el tratamiento térmico no está particularmente limitada, pero desde un punto de vista industrial se prefiere N₂ y Ar.

15 Se aplica tratamiento de superficie a la partícula de óxido de tungsteno compuesto obtenida (A) por al menos una o más clases de compuestos seleccionados de un compuesto de silano, un compuesto de titanio, un compuesto de circonio, y un compuesto de aluminio, y una superficie de la partícula es revestida con óxido que contiene uno o más tipos de elementos de Si, Ti, Zr, y Al, para así mejorar aún más la resistencia a la intemperie. Esta es una estructura preferente.

20 Además, con el fin de exhibir una propiedad óptica deseada por la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica producida, un polvo de color de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) preferentemente se satisface de la siguiente manera: L* es 25 a 80, a* es -10 a 10, y b* es -15 a 15 en un color en polvo con base en un sistema de color L*a*b* (JIS Z 8729), recomendado por la Commission international de 1'clairage (CIE).

3. Dispersante resistente a alto calor (indicado por "(B)" en algunos casos en la presente invención para la conveniencia de la explicación.)

35 Convencionalmente, se utiliza un dispersante generalmente utilizado para el dispersante para el revestimiento con el fin de dispersar uniformemente diversas partículas de óxido en un disolvente orgánico. Sin embargo, de acuerdo con el examen realizado por los inventores de la presente invención, no se espera que un dispersante tal sea diseñado en el supuesto de que se utilice a una alta temperatura de 200°C o más. Específicamente, en esta realización, cuando se utiliza un dispersante convencional para fundir y amasar la partícula de protección contra radiación térmica y la resina termoplástica, hay un problema de que un grupo funcional en este dispersante se descompone por el calor, y se reduce una potencia de dispersión y se produce una decoloración de amarillo a marrón.

40 Mientras tanto, en la presente invención, un dispersante que tiene una temperatura de descomposición térmica de 230°C o más y preferentemente 250°C o más medida por TG-DTA se utiliza como el dispersante resistente a alto calor (B). Como un ejemplo específico del dispersante resistente a alto calor (B), se puede dar un dispersante que tiene una cadena principal acrílica como cadena principal, y que tiene un grupo hidroxilo o un grupo epoxi como grupo funcional. El dispersante que tiene tal estructura tiene una alta resistencia al calor y esto es preferente.

45 Cuando la temperatura de descomposición térmica del dispersante es de 230°C o más, el dispersante es capaz de mantener una potencia de dispersión sin descomponerse térmicamente durante el moldeado, y no permite que se produzca decoloración de amarillo a marrón. Por lo tanto, en la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica producida, como un resultado de dispersar suficientemente las partículas de protección contra radiación térmica, la transmitancia de luz visible está asegurada de forma satisfactoria, y se puede obtener una propiedad óptica excelente, y no se produce la coloración a amarillo en esta superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica.

50 Específicamente, cuando se usa una temperatura de ajuste de amasado general (290°C) para policarbonato, para de este modo llevar a cabo una prueba de amasado del dispersante mencionado con anterioridad que tiene la temperatura de descomposición térmica de 230°C o más y resina de policarbonato, se confirma que un material amasado muestra completamente la misma apariencia externa que un caso en que únicamente se amasa policarbonato, que es incoloro y transparente, y no se colorea en absoluto.

5 Como se describió anteriormente, es aún más preferente el dispersante resistente a alto calor (B) usado en la presente invención tiene la cadena principal acrílica, y un dispersante que tiene un grupo hidroxilo o un grupo epoxi como grupo funcional. Esto se debe a que estos grupos funcionales se adsorben en la superficie de la partícula de óxido de tungsteno para evitar así la cohesión de estas partículas de óxido de tungsteno, y tienen un efecto de dispersar uniformemente las partículas de óxido de tungsteno.

Específicamente, se dan como ejemplos preferentes un dispersante que tiene un grupo epoxi como grupo funcional y que tiene una cadena principal acrílica, y un dispersante que tiene un grupo hidroxilo como un grupo funcional y que tiene una cadena principal acrílica.

10 Dado que la temperatura de amasado en estado fundido de la resina de policarbonato es alta, hay un efecto notable del uso del dispersante resistente a alto calor (B) que tiene la cadena acrílica principal, el grupo hidroxilo, o el grupo epoxi, y que tiene la temperatura de descomposición térmica de 250°C o más.

15 La relación en peso del dispersante resistente a alto calor (B) y la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) se encuentra preferentemente en un intervalo de $10 \geq [\text{peso del dispersante resistente a alto calor} / (\text{peso de la partícula de óxido de tungsteno compuesto})] \geq 0,5$. Esto es porque si la relación en peso es de 0,5 o más, la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) puede ser suficientemente dispersa, lo que no permite que se produzca la cohesión de las partículas, y una propiedad óptica se puede obtener de manera suficiente en la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica. Además, si la relación en peso es de 10 o menos, la propiedad mecánica de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica (resistencia a la flexión y dureza superficial) no está dañada.

20 4. Sal de metal (indicada por "(C)" en algunos casos, por conveniencia de explicación en la presente invención)

Mediante la adición y amasado de la sal de metal (C) en la partícula de óxido de tungsteno compuesto mencionada con anterioridad (A), resina de policarbonato, y dispersante resistente a alto calor (B), puede obtenerse la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de la presente invención, con reducción de envejecimiento reducido de la propiedad de protección de rayos infrarrojos.

25 La razón por la que la sal de metal (C) contenida en la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de la presente invención es capaz de aliviar la reducción del envejecimiento de la propiedad de protección de infrarrojos actuando sobre la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto, sea considerada de la siguiente manera por los inventores de la presente invención.

30 Es decir, se considera de la siguiente manera: en la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto, la sal de metal existe cerca o/y en la superficie del material de partícula de infrarrojos de protección de rayos que es la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), y por una acción de esta sal de metal, la humedad que ingresa desde el aire, etc., se incorpora suficientemente, y el radical generado por rayos UV, etc., se incorpora suficientemente, y la generación de la cadena de radical nocivo se suprime, y, como un resultado, la reducción del envejecimiento de la propiedad de infrarrojos de protección de rayos puede ser aliviado. Sin embargo, hay muchos puntos sin resolver en cuanto a la acción de la sal de metal, y es probable que funcione una acción que no sea la acción mencionada con anterioridad. Por lo tanto, la acción de la sal de metal no se limita a la acción mencionada con anterioridad.

40 La sal de metal (C) usada en la presente invención es la sal compuesta de metal seleccionado de Mg, Ni, Zn, In, y Sn, y un ácido inorgánico o un ácido orgánico, y se usan preferentemente una o más clases de estas.

Específicamente, la sal de metal mencionada con anterioridad se selecciona de carboxilato.

45 Entonces, como el ácido carboxílico que constituye el carboxilato mencionado con anterioridad, por ejemplo, se pueden dar los siguientes ácidos: ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido valérico, ácido caproico, ácido octílico, ácido nafténico, ácido enántico, ácido carplíco, ácido pelargónico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido pentadecanoico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido araquidónico, ácido docosahexaenoico, ácido eicosapenta, ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido benzoico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido salicílico, ácido gálico, ácido melítico, ácido cinámico, ácido pirúvico, ácido láctico, ácido málico, ácido cítrico, ácido maleico, ácido aconítrico, ácido glutárico, ácido adípico, y amino ácido. Además, como β -dicetona que constituye la sal compleja de carbonilo, se pueden dar acetilacetona, benzoilacetona, benzoiltrifluoroacetona, hexafluoroacetilacetona, 2-tenoiltrifluoroacetona, etc.

55 Además, el contenido de la sal de metal (C) en la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto, es preferentemente 0,1 a 50 partes en peso con base en 100 partes en peso del material de partícula de protección de rayos infrarrojos, que es la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A).

difenil 1,3-ciclopentanodicarboxílico, ácido difenil 1,2-ciclohexanodicarboxílico, ácido difenil 1,4-ciclohexanodicarboxílico. Estos ácidos dicarboxílicos o éster dicarboxílico pueden utilizarse solos o pueden combinarse dos o más de sus clases. Preferentemente 50% en moles o menos y más preferentemente 30% en moles o menos de ácido dicarboxílico o éster dicarboxílico está contenido en el precursor de carbonato mencionado con anterioridad.

5 Cuando se produce policarbonato, pueden utilizarse compuestos polifuncionales que tienen tres o más grupos funcionales en una molécula. Un compuesto que tiene un grupo hidroxilo fenólico o carboxilo es preferente como estos compuestos polifuncionales, y en particular es preferente un compuesto que contiene tres grupos hidroxilo fenólicos.

10 6. Procedimiento para la dispersión de la partícula de óxido de tungsteno compuesto en resina de policarbonato

La partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), el dispersante resistente a alto calor (B), y la sal de metal (C) se dispersan en el material de moldeado de resina de policarbonato (D), para obtener de ese modo la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto.

15 El procedimiento para dispersar la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), el dispersante resistente a alto calor (B), y la sal de metal (C) en la resina de policarbonato puede seleccionarse arbitrariamente si este es el procedimiento capaz de dispersar partículas uniformemente, tal como partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) en el material de moldeado de resina de policarbonato (D).

20 Como un ejemplo específico, en primer lugar, se ajusta la dispersión líquida en la que la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) se dispersa en un disolvente arbitrario, usando un procedimiento tal como molino de perlas, molino de bolas, molino de arena, y dispersión ultrasónica, etc. Después, la dispersión líquida, el dispersante resistente a alto calor (B), y la sal de metal (C), un material granular o pellet del material de moldeado de resina de policarbonato (D), y otro agente aditivo requerido, se funden y mezclan uniformemente mientras se elimina el disolvente del líquido de dispersión, usando una máquina de mezcla tal como batidor de listones, cubilete, mezclador Nauta, mezclador Henschel, súper mezclador, mezclador planetario, y máquina de amasado tal como mezclador Banbury, amasador, rodillo, amasadora de caucho, extrusora de husillo único, extrusora de husillo doble, etc., para así ajustar una mezcla en la que la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) se dispersa uniformemente en el material de moldeado de resina de policarbonato (D). La temperatura durante el amasado se mantiene a una temperatura de modo de no permitir que la resina de policarbonato se descomponga.

30 Además, como otro procedimiento, también existe un procedimiento para la obtención de la mezcla en la que la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) se dispersa uniformemente en el material de moldeado de resina de policarbonato (D) mediante la adición del dispersante resistente a alto calor (B) en el líquido de dispersión de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), la eliminación del disolvente por un procedimiento públicamente conocido, y la fusión y mezcla de manera uniforme del polvo obtenido y el material granular o pellet de la resina de carbonato, sal de metal (C), y otro agente aditivo de acuerdo requerido.

35 Además, también es posible utilizar un procedimiento para la fusión y mezcla de manera uniforme del polvo de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A) que aún no se somete a un procesamiento de dispersión, el dispersante resistente a alto calor (B), y la sal de metal (C), mediante su adición directamente al material de moldeado de resina de policarbonato (D). Además, también existe un procedimiento para la mezcla de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), el dispersante resistente a alto calor (B) que es otro agente aditivo, y la sal de metal (C) en mitad de la reacción de polimerización del material de moldeado de resina de policarbonato (D) o al final de la reacción de polimerización del material de moldeado de resina de policarbonato (D), y un procedimiento para la mezcla de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), el dispersante resistente a alto calor (B) que es otro agente aditivo, y la sal de metal (C) en un estado fundido del material de moldeado de resina de policarbonato (D) en mitad del amasado, etc., y un procedimiento para la fusión y amasado de la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), el dispersante resistente a alto calor (B) que es otro agente aditivo, y la sal de metal (C) en un estado sólido del material de moldeado de resina de policarbonato (D) tal como un pellet, etc., y después su fusión y amasado por una extrusora, etc.

El procedimiento de dispersión no se limita a los procedimientos anteriores, si la partícula de óxido de tungsteno compuesto (A), etc., se dispersa uniformemente en el material de moldeado de resina de policarbonato (D).

50 7. Superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica

La superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica de la presente invención es la superficie compacta sinterizada formada por dilución/fusión y amasado de la composición de resina que incluye la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto mencionada con anterioridad por el material de moldeado de resina de policarbonato (D) o un tipo diferente de resina termoplástica, que luego se moldea en una forma específica.

Como un procedimiento de moldeo tal, pueden utilizarse procedimientos tales como moldeo por inyección, moldeo por extrusión, moldeo por compresión, o moldeo por rotación, etc. En particular, cuando se utilizan moldeo por inyección y moldeo por extrusión, una forma deseada puede ser moldeada de manera eficiente y esto es preferente. En una forma de placa (estado de lámina) y un estado de película, un procedimiento para retirar la resina acrílica fundida que se extruye usando una extrusora tal como una matriz en T, mientras se enfría la resina por un rodillo de refrigeración, se emplea como un procedimiento para obtener la superficie compacta sinterizada de protección de rayos por el moldeo por extrusión.

Aunque una temperatura de moldeo es diferente dependiendo de la composición, etc., del material de moldeo de resina de policarbonato utilizado, se ajusta a una temperatura de un punto de fusión de resina o una temperatura más alta que una temperatura de transición vítrea en 50 a 150°, de modo de obtener una fluidez suficiente. Por ejemplo, la temperatura de moldeo se ajusta preferentemente a 200°C o más, y preferentemente 240°C a 330°C. Si la temperatura de moldeo es de 200°C o más, se puede reducir la viscosidad específica de polímeros, lo que es preferente debido a que partículas de óxido de tungsteno compuesto de revestimiento de superficie se pueden dispersar uniformemente en la resina de policarbonato. Si la temperatura de moldeo es de 350°C o menos, se puede prevenir el deterioro debido a la descomposición de la resina de policarbonato.

8. Laminado de protección contra radiación térmica

El laminado de protección contra radiación térmica de la presente invención es el laminado formado mediante la laminación de la superficie compacta sinterizada de protección de rayos mencionada con anterioridad en una superficie compacta sinterizada transparente. El laminado de protección contra radiación térmica propiamente dicho puede utilizarse para los materiales de techo, materiales de paredes de edificios y materiales de ventanas utilizados para aberturas de vehículos, trenes y aviones, etc., arcadas, cúpulas de techo, y techados para autos, etc.

Además, la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica de la presente invención puede utilizarse para un material de construcción laminado en otra superficie compacta sinterizada transparente tal como un vidrio inorgánico, un vidrio de resina, y una película de resina, etc., como un laminado de protección contra radiación térmica que es transparente a una luz visible integrada. Por ejemplo, la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica moldeada previamente en un estado de película, se lamina integralmente en el vidrio inorgánico por un procedimiento de laminado de calor, para obtener de este modo el laminado de protección contra radiación térmica transparente a la luz visible que tiene una función de protección contra radiación térmica y una función de prevención de salpicaduras.

Además, por la laminación integral la de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica en otra superficie compacta sinterizada transparente simultáneamente con el moldeo de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica por el procedimiento de laminado por calor, un procedimiento de co-extrusión, un procedimiento de moldeo a presión, y un procedimiento de moldeo por extrusión, etc., puede obtenerse el laminado de protección contra radiación térmica que es transparente a la luz visible. El laminado de protección contra radiación térmica que es transparente a la luz visible, se puede utilizar como un material de construcción más útil dado que complementa defectos mutuos mientras exhiben eficazmente ventajas de las superficies compactas sinterizadas mutuas.

Ejemplos

La presente invención se describirá a continuación en detalle, con referencia a ejemplos. Sin embargo, la presente invención no se limita a los siguientes ejemplos.

[Materia prima]

(1) Partícula de óxido de tungsteno compuesto: dispersión de partículas $\text{Cs}_{0,33}\text{WO}_3$

(2) Material de moldeo de resina de policarbonato: pellet de resina de policarbonato (por Sabic Inco, nombre del producto: Lexan ML9103R- 112)

[Procedimiento de evaluación]

Además, en relación con una evaluación de la propiedad óptica de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica obtenida en este ejemplo, se midieron la transmitancia de luz visible VLT (unidad: %) y la transmitancia solar ST (unidad: %) usando un espectrofotómetro U-4100 (por Hitachi, Ltd.). Además, se midió turbidez (H) (unidad: %) con base en JIS K 7136, usando un medidor de turbidez (por Murakami Color Research Laboratory Co., Ltd.).

[Ajuste/Evaluación]

(Ejemplo 1)

Se pesaron H_2WO_4 : 50g y CsOH: 17,0 g (correspondiente a Cs/W = 0,3), que luego se mezclaron de manera suficiente por un mortero de ágata. El polvo mixto obtenido se calentó en una atmósfera de suministro de 5% de gas H_2 usando gas N_2 como un vehículo, y se sometió a un tratamiento de reducción durante 1 hora a una temperatura de 600 ° C, y se calentó a partir de entonces durante 30 minutos a una temperatura de 800°C en una atmósfera de suministro de gas N_2 a fin de ser sinterizado, para obtener de este modo una partícula (la fórmula de composición es $Cs_{0,33}WO_3$, el color de polvo es L*: 35,2745, a*: 1,4918, y b*: -5,3118).

Se pesaron 5% en peso de la partícula obtenida, y 5% en peso dispersante resistente a alto calor que tiene una cadena principal acrílica como una cadena principal y un grupo epoxi como grupo funcional, que tiene una temperatura de descomposición térmica de 255°C, que tiene un peso molecular de aproximadamente 20000, y 90% en peso de tolueno, que después se colocaron en un agitador de pintura que contiene perlas de ZrO_2 de 0,3 mmφ, y se sometieron a pulverización y tratamiento de dispersión durante 6 horas, para ajustar de este modo el líquido de dispersión de partícula de óxido de tungsteno compuesto del Ejemplo 1.

Donde, se midió un tamaño de partícula de dispersión de la partícula de óxido de tungsteno en el líquido de dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto del ejemplo 1, y se encontró que era de 75 nm.

Además, se añadió dispersante resistente a alto calor que tiene la cadena principal acrílica como la cadena principal, que tiene el grupo epoxi como grupo funcional, y que tiene la temperatura de descomposición térmica de 255°C y un peso molecular de aproximadamente 20000, en el líquido de dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto del ejemplo 1, y se ajustó de modo que un valor de una relación en peso [dispersante resistente a alto calor/partícula de óxido de tungsteno compuesto] del dispersante resistente a alto calor y la partícula de óxido de tungsteno compuesto fue de 4. Después, el tolueno se eliminó usando un secador de vacío, para obtener de este modo un polvo de dispersión de partícula de óxido de tungsteno compuesto del ejemplo 1.

Como se muestra en la Tabla 1, 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo de dispersión de partícula de óxido de tungsteno compuesto del ejemplo 1, y 0,03 partes en peso de ácido octílico Mg se mezclaron uniformemente, que después se fundieron y amasaron a 290°C usando una extrusora doble (por Toyo Seiki Seisakusyo Ltd.), para cortar de este modo una hebra extruida que tiene un diámetro de 3 mm, que después se forma en un pellet.

Después, el pellet y un pellet de resina de policarbonato se mezclaron de manera uniforme de modo que un contenido de las partículas de óxido de tungsteno compuesto era de 0,05% en peso. La mezcla se formó en una lámina de 10 cm x 5 cm, con un espesor de 2,0 mm, usando una máquina de moldeado por inyección, para obtener de este modo la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 1.

Se evaluaron las propiedades ópticas (transmitancia de luz visible T(%), transmitancia solar ST(%), y turbidez H (%)) de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica ejemplo 1. Un resultado de la evaluación se muestra en la tabla 1.

Después, la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 1 se mantuvo en un baño a 85°C x HR 90% durante 7 días, y después se evaluaron las propiedades ópticas (transmitancia de luz visible T (%), transmitancia solar ST(%), y turbidez H(%)). El resultado de la evaluación se muestra en la Tabla 1.

(Ejemplos 2 a 7)

Como se muestra en la Tabla 1, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15partes en peso de polvo A, y 0,0015partes en peso de ácido octílico Mg como sal de metal, se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 2.

De manera similar, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 0,075 partes en peso de ácido esteárico Mg como sal de metal, se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 3.

De manera similar, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 0,03 partes en peso de ácido octílico Ni como sal de metal, se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 4.

De manera similar, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 0,03 partes en peso de ácido octílico Zn como sal de metal, se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 5.

De manera similar, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 0,03 partes en peso de ácido octílico In sal como metal, se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 6.

5 De manera similar, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 0,03 partes en peso de ácido octílico Sn como sal de metal, se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo 7.

10 Se evaluaron las propiedades ópticas (transmitancia de luz visible T(%), transmitancia solar ST(%), y turbidez H(%)) de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica de los Ejemplos 2 a 7. El resultado de la evaluación se muestra en la Tabla 1.

15 Posteriormente, las superficies compactas sinterizadas de protección contra radiación térmica de los Ejemplos 2 a 7 se mantuvieron en baño de RH 85°C x 90% durante 7 días, y después de ello se evaluaron las propiedades ópticas (transmitancia de luz visible T(%), transmitancia solar ST(%), y turbidez H(%)). El resultado de la evaluación se muestra en la Tabla 1.

(Ejemplos comparativos 1 a 3)

20 Como se muestra en la Tabla 1, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, y 0,15 partes en peso de polvo A, se mezclaron uniformemente y no se añadió la sal de metal, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo comparativo 1.

Además, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 10,03 partes en peso de ácido octílico A como sal de metal se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo comparativo 2.

25 De manera similar, se realizó una operación similar a la del ejemplo 1 con exclusión de un punto en que 100 partes en peso de pellet de resina de policarbonato, 0,15 partes en peso de polvo A, y 0,03 partes en peso de ácido octílico Mn como sal de metal se mezclaron uniformemente, para obtener de este modo una superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo comparativo 3.

30 Se evaluaron las propiedades ópticas (transmitancia de luz visible T(%), transmitancia solar ST(%), y turbidez H(%)) de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica de los ejemplos comparativos 1 a 3. El resultado de la evaluación se muestra en la tabla 1.

35 Posteriormente, las superficies compactas sinterizadas de protección contra radiación térmica de los Ejemplos Comparativos 1 a 3 se mantuvieron en un baño a 85°C x HR 90% durante 7 días, y después se evaluaron propiedades ópticas (transmitancia de luz visible T(%), transmitancia solar ST(%), y turbidez H(%)). El resultado de la evaluación se muestra en la Tabla 1.

[Conclusión]

(1) En los ejemplos 1 a 3, se añade sal de Mg como sal de metal. Por lo tanto, se confirma a partir de la Tabla 1, que se suprime el deterioro de la propiedad de protección de rayos casi infrarrojos, que se observa por una prueba de aceleración por calentamiento y humidificación del mantenimiento de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica en un baño a 85°C x HR 90% de durante 7 días, en comparación con el ejemplo comparativo 1 en el que no se añade la sal de metal. A saber, se ha descubierto que la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica de los ejemplos 1 a 3 es capaz de exhibir una excelente estabilidad de envejecimiento de la propiedad de protección de rayos infrarrojos, en comparación con la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo comparativo 1 de acuerdo con una técnica convencional.

(2) El Ejemplo 4 muestra ácido octílico Ni como sal de metal, el ejemplo 5 muestra ácido octílico Zn como sal de metal, el ejemplo 6 muestra ácido octílico In como sal de metal, y el ejemplo 7 muestra ácido octílico Sn como sal de metal. En los Ejemplos 4 a 7 en los que se utiliza la sal de metal, también se ha descubierto que puede exhibirse una excelente propiedad de protección de rayos infrarrojos de envejecimiento, en comparación con la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica del ejemplo comparativo 1 de la técnica convencional, como se confirma a partir de la tabla 1.

(3) El ejemplo comparativo 2 muestra ácido octílico Al como sal de metal, y el ejemplo comparativo 3 muestra ácido octílico Mn como sal de metal. En el ejemplo comparativo 2 en el que un elemento de metal se cambia a Al, y en el ejemplo comparativo 3 en el que un elemento de metal se cambia a Mn, no se confirmó el efecto de supresión del deterioro de la propiedad de protección de rayos casi infrarrojos observado por la prueba de

aceleración mediante el calentamiento y humidificación del mantenimiento de la superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica en un baño a 85°C x HR 90% durante 7 días.

Aplicabilidad industrial

- 5 La superficie compacta sinterizada de protección contra radiación térmica y el laminado de protección contra radiación térmica obtenidos usando la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de la presente invención en la que se añade sal de metal, tiene una estabilidad de envejecimiento no convencional, y, por lo tanto, tiene una aplicabilidad industrial para materiales de ventana, etc., de cada tipo de edificios y vehículos.

10

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto que contiene partículas de óxido de tungsteno compuesto expresada por la fórmula general $M_xW_yO_z$ (en la que M es uno o más tipos de elementos seleccionados del grupo que consiste en H, He, metal alcalino, metal alcalinotérreo, elementos de tierras raras, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta, Re, Be, Hf, Os, Bi, y I, W es tungsteno, O es oxígeno,
- 10 satisfaciendo $0,001 \leq x/y \leq 1$, $2,2 \leq z/y \leq 3,0$), sal de metal, y resina de policarbonato,
- caracterizada porque** la sal de metal es la sal de carboxilato de uno o más tipos de elementos de metal seleccionados del grupo que consiste en Mg, Ni, Zn, In, y Sn.
- 2.** La composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cantidad de adición de la sal de metal es de 0,1 a 50 partes en peso en
- 15 base a 100 partes en peso de las partículas de óxido de tungsteno compuesto.
- 3.** Un moldeado de protección contra radiación térmica, **caracterizado porque** la composición de resina de policarbonato con dispersión de partículas de óxido de tungsteno compuesto de la reivindicación 1 o 2 se diluye, funde, y amasa con la resina de policarbonato o un tipo diferente de resina termoplástica que tiene compatibilidad con la resina de policarbonato, y se moldea en una forma específica.
- 20 **4.** Un laminado de protección contra radiación térmica, **caracterizado porque** el moldeado de protección contra radiación térmica de la reivindicación 3 se lamina sobre otro moldeado transparente.