

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 653**

51 Int. Cl.:

C08L 59/04 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)
C08K 3/26 (2006.01)
C08K 3/40 (2006.01)
C08L 23/16 (2006.01)
C10M 169/04 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)
C10N 50/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2018** **PCT/JP2018/010924**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018** **WO18180736**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2018** **E 18777037 (5)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 3604438**

54 Título: **Composición de resina para elemento deslizante antipolvo, elemento deslizante antipolvo y método de fabricación del mismo, placa de soporte del elevallunas y método para realizar un deslizamiento antipolvo**

30 Prioridad:

31.03.2017 US 201715475522

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2025

73 Titular/es:

POLYPLASTICS CO., LTD. (100.00%)
2-18-1, Konan Minato-ku
Tokyo 108-8280, JP

72 Inventor/es:

KANDA YUKI;
MONMA TOMOHIRO y
UEDA TAKANORI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 012 653 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 para elemento deslizante antipolvo, elemento deslizante antipolvo y método de fabricación del mismo, placa de soporte del elevallunas y método para realizar un deslizamiento antipolvo

Campo técnico

La presente invención se refiere a una placa de soporte del elevallunas producida usando una composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo que usa una resina de poliacetal.

Antecedentes de la técnica

Las resinas de poliacetal (en lo sucesivo en el presente documento también denominadas "resinas POM") exhiben una variedad de excelentes propiedades físicas y mecánicas y, por lo tanto, se usan ampliamente como plásticos de ingeniería en muchas aplicaciones. En particular, debido a que las resinas de POM exhiben excelentes propiedades de deslizamiento, a menudo se usan como elementos deslizantes, tales como cojinetes y componentes de engranajes (publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2016-169344A).

El mecanismo para subir y bajar el cristal de la puerta en un automóvil se denomina elevallunas. Un elevallunas tiene una placa de soporte que soporta el cristal de la puerta, un carril guía que soporta la placa de soporte de una manera que permite el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la placa de soporte, y una porción de accionamiento que eleva y baja la placa de soporte a lo largo del carril guía. En este mecanismo, cuando el cristal de la puerta se sube y se baja, debido a que la placa de soporte se desliza en un estado soportado por el carril guía, se debe usar un material que tenga una capacidad de deslizamiento excelente para la porción deslizante, y normalmente se ha usado un elemento moldeado formado usando una resina de poliacetal.

Debido a que este tipo de elemento moldeado se forma utilizando una resina de poliacetal que tiene excelentes propiedades de deslizamiento, exhibe un efecto consistente en términos de capacidad de deslizamiento. Sin embargo, cuando el polvo, como la arena, y la humedad, como el agua de lluvia, penetran dentro de la puerta, no se puede aplicar el mismo pensamiento. En otras palabras, bajo este tipo de condiciones, si se produce un movimiento hacia arriba y hacia abajo con los elementos rozando entre sí, entonces pueden surgir diversos problemas, incluyendo la aparición de ruidos anómalos conocidos como chirridos y un aumento en la cantidad de abrasión. El problema de los ruidos de chirrido es particularmente notable en estados semisecos.

Habitualmente se ha pensado que, incluso bajo este tipo de condiciones, se podrían suprimir los ruidos anómalos y se podría lograr una buena fricción y resistencia al desgaste aplicando una grasa a la porción deslizante. Sin embargo, los desarrollos recientes han tendido a centrarse en métodos para abordar los problemas anteriores sin usar grasa. Por ejemplo, se ha propuesto un método en el que el elevallunas se produce usando un grado especial de resina de poliacetal solo para la porción deslizante y usando una resina de poliacetal de grado estándar para las porciones restantes. Sin embargo, diferenciar los materiales para la porción deslizante y las porciones restantes plantea otros problemas, incluyendo un aumento en la carga de trabajo requerida para ensamblar el mecanismo y un aumento en los costos. En consecuencia, es deseable que el tipo de elemento moldeado descrito anteriormente se produzca usando una única composición de resina POM.

El documento US 6 602 953 B1 describe una composición de resina de polioximetileno que muestra una capacidad de deslizamiento distinguida (bajo coeficiente de fricción y baja tasa de desgaste) sin deteriorar la estabilidad térmica de la composición de resina de polioximetileno, cuando se moldea, y también muestra una mejora considerable en la insusceptibilidad al pelado por moldeo fino, al tiempo que evita el deterioro de la capacidad de deslizamiento debido al contacto con un disolvente. Los moldeados de esta composición de resina de polioximetileno son adecuadas para componentes deslizantes en automóviles. La composición de resina de polioximetileno comprende una resina de polioximetileno (A), una resina poliolefínica injertada con compuesto de silicona (B-1) y un compuesto de silicona (B-2), siendo la cantidad de la resina poliolefínica injertada con compuesto de silicona (B1) de 0,05 a 10 partes en peso basándose en 100 partes en peso de la resina de polioximetileno (A), y siendo la relación de (B1)/(B2) en peso en la composición de 99/1 a 70/30.

El documento WO 2016/151946 A1 describe una composición de resina de poliacetal y un elemento deslizante que puede suprimir la generación de sonidos de crujido cuando se desliza. La composición de resina de poliacetal comprende 100 partes en peso de una resina de poliacetal (A), de 0,01 partes en peso a 1 parte en peso de un antioxidante fenólico impedido (B), de 0,01 partes en peso a 1 parte en peso de un compuesto nitrogenado (C), de 0,1 partes en peso a 1 parte en peso de un copolímero de injerto (D), de 0,1 partes en peso a 1 parte en peso de un éster de ácido graso (E), de 0,5 partes en peso por 5 partes en peso de un aceite de silicona (F) y de 0,1 partes en peso por 1 parte en peso de carbonato de calcio (G), en donde el compuesto nitrogenado (C) es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de aminotriazina, un compuesto de guanamina, un compuesto de hidrazida y un compuesto de poliamida, el copolímero de injerto (D) tiene un polímero a base de olefina (d1) como cadena principal, y comprende un polímero a base de vinilo (d2) como cadena lateral, el éster de ácido graso (E) está constituido por un ácido graso con un número de carbonos de 12 a 32 y por un alcohol monohidroxilado o

polihidroxilado con un número de carbonos de 2 a 30, y el carbonato de calcio (G) tiene un diámetro de partícula promedio de 1 μm o menos.

El documento WO 2016/051881 A1 describe una composición de resina de poliacetal y un elemento deslizante que tiene excelentes propiedades de deslizamiento y resistencia a la abrasión, así como excelentes propiedades superficiales y resistencia al pelado. La composición de resina de poliacetal comprende (A) 100 partes en masa de una resina de poliacetal; (B) de 0,01 partes en masa a 1 parte en masa de un agente antioxidante a base de fenol impedido; (C) de 0,05 partes en masa a 1 parte en masa de un compuesto que contiene nitrógeno; (D) de 0,5 partes en masa a 10 partes en masa de un polímero a base de olefina modificado en el que un polímero a base de olefina se modifica con al menos uno seleccionado de ácido carboxílico insaturado, anhídridos de ácido de ácido graso insaturado y derivados de los mismos; (E) un polímero a base de alquilenglicol que tiene un peso molecular promedio en número de 400 o más y de 500.000 o menos y que tiene un grupo amino primario o un grupo amino secundario; (F) de 0,1 partes en masa a 20 partes en masa de carbonato de calcio sin tratar en superficie y sustancialmente en forma de cubo que tiene un área de superficie específica BET de 15 m^2/g o menos y un tamaño de partícula medio de 50 nm o más y de 200 nm o menos; (G) de 0,1 partes en masa a 10 partes en masa de un éster parcial de un alcohol polihidroxilado que tiene una valencia de 2 o más y 4 o menos; y (H) de 0,1 partes en masa a 10 partes en masa de un oligómero de alfa olefina.

El documento DE 10 2016 109 992 A1 describe una composición de resina de poliacetal para un elemento deslizante de resina y un elemento deslizante de resina, así como una placa de soporte del elevallunas. La composición de resina de poliacetal comprende de 10 a 100 partes en peso de una carga de vidrio por 100 partes en peso de la resina de poliacetal.

Los documentos JP 2016-069452 A y JP 2016-069453 A describen composiciones de resina de poliacetal y elementos deslizantes correspondientes.

Resumen del problema técnico de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar una placa de soporte del elevallunas a base de una composición de resina que, incluso en un entorno en el que exista polvo tal como arena y humedad, exhibe una excelente resistencia a la fricción y al desgaste y sufre poca generación de ruido anómalo durante el deslizamiento.

Solución al problema

(1) Una placa de soporte del elevallunas, producida usando una composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo, consistiendo la composición de resina en de 0,5 a 5,0 partes en masa de un lubricante que es líquido a 25 °C y está constituido por al menos un material seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/ α -olefina, poli- α -olefinas y siliconas, de 0,1 a 30 partes en masa de una carga inorgánica, 100 partes en masa de una resina de poliacetal que tiene una procesabilidad de moldeo por fusión como se define por un caudal de fusión de 1,0 a 100 g/10 min medido a 190 °C y una carga de 2.160 g, y aditivos convencionales seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes, coestabilizadores y compatibilizadores.

(2) La placa de soporte del elevallunas de acuerdo con (1), en donde el lubricante es un copolímero de etileno-propileno.

(3) La placa de soporte del elevallunas de acuerdo con (1) o (2), en donde la carga inorgánica es al menos un material seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, óxido de magnesio, óxido de aluminio, talco y perlas de vidrio.

(4) La placa de soporte del elevallunas de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (3), en donde los aditivos convencionales son antioxidantes.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención puede proporcionar una placa de soporte del elevallunas que, incluso en un entorno en el que exista polvo tal como arena y humedad, exhibe una excelente resistencia a la fricción y al desgaste y sufre poca generación de ruido anómalo durante el deslizamiento.

Descripción de las realizaciones

<Composición de resina para elemento deslizante resistente al polvo>

La composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo a partir del cual se produce la placa de soporte del elevallunas de la presente invención (en lo sucesivo en el presente documento también denominada simplemente "la composición de resina") consiste en de 0,5 a 5,0 partes en masa de un lubricante que es líquido a 25 °C y está constituido por al menos un material seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/ α -olefina, poli- α -olefinas y siliconas, de 0,1 a 30 partes en masa de una carga inorgánica, 100 partes en masa de una resina de poliacetal que tiene una procesabilidad de moldeo por fusión como se define por un caudal de fusión de 1,0 a 100 g/10 min medido a 190 °C y una carga de 2.160 g, y aditivos convencionales seleccionados del grupo que

consiste en antioxidantes, coestabilizadores y compatibilizadores.

En este caso, la expresión "deslizamiento resistente al polvo" se refiere a un rendimiento que muestra una excelente resistencia a la fricción y al desgaste y una buena supresión de la generación de ruido anómalo, incluso en entornos en los que existe polvo tal como arena y humedad tal como agua de lluvia. La expresión "resistencia a la fricción y al desgaste" significa tener una buena durabilidad en relación con la fricción y la abrasión.

Como se ha mencionado anteriormente, la composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo a partir del cual se produce la placa de soporte del elevallunas de la presente invención tiene los efectos de proporcionar una excelente resistencia a la fricción y al desgaste y poca generación de ruido anómalo durante el deslizamiento, incluso en entornos en los que existe polvo tal como arena y humedad. El mecanismo de esos efectos se describe a continuación.

Las resinas de poliacetal son propensas a la generación de ruidos anómalos conocidos como ruidos de chirrido cuando se produce el deslizamiento entre los elementos de resina de poliacetal. Para mejorar este problema, se utiliza una técnica en la que se añade un lubricante para evitar el deslizamiento entre los elementos de resina de poliacetal. Sin embargo, en el tipo anterior de entornos donde existe polvo y humedad, la aparición de ruidos anómalos no puede suprimirse satisfactoriamente usando esta técnica. Una razón para esto es que cuando se produce deslizamiento en la superficie de deslizamiento de un artículo moldeado de resina, el calor generado por el deslizamiento aumenta la temperatura, pero si hay humedad presente, entonces es menos probable que la temperatura aumente. En consecuencia, en el caso de que se use un lubricante sólido, es menos probable que el lubricante sólido experimente un cambio de fase a un líquido, lo que significa que es menos probable que se manifieste la funcionalidad inherente del lubricante. Por otra parte, si existe polvo tal como arena en la superficie de deslizamiento, entonces la generación de residuos de desgaste tiende a acelerarse por el polvo. Como resultado, se desarrolla un estado deslizante entre los elementos de resina de poliacetal entre el artículo moldeado de resina y los residuos de desgaste, en condiciones en las que el lubricante no puede funcionar de manera eficiente, lo que conduce a la aparición de ruidos de chirrido.

En consecuencia, en la presente invención se usa un lubricante específico que es un líquido a 25 °C, lo que significa que la funcionalidad inherente del lubricante puede manifestarse incluso en entornos en los que existe humedad. Sin embargo, las investigaciones realizadas por los inventores de la presente invención revelaron que la generación de ruidos anómalos no podría suprimirse satisfactoriamente simplemente usando este lubricante. Se cree que esto se debe a que, en presencia de polvo, se producen aumentos localizados en la presión superficial sobre la superficie de deslizamiento. En consecuencia, también se usa una carga inorgánica para suprimir este tipo de aumento localizado de la presión superficial, suprimiendo así la aparición de ruidos anómalos.

Cada uno de los componentes de la composición de resina a partir de la que se produce la placa de soporte del elevallunas de acuerdo con la presente invención se describe a continuación.

[Resina de poliacetal]

La resina de poliacetal es un compuesto polimérico que contiene grupos oximetileno ($-\text{CH}_2\text{O}-$) como la unidad estructural principal y puede ser un homopolímero de polioximetileno o un copolímero de oximetileno. Un copolímero de oximetileno contiene grupos oximetileno como la unidad de repetición principal, y también contiene una pequeña cantidad de una o más otras unidades estructurales, tales como unidades de comonomero de óxido de etileno, 1,3-dioxolano o 1,4-butanodiol formal. Además, también existen otros tipos de polímeros tales como terpolímeros y polímeros de bloque, y también se pueden usar estos tipos de polímeros. Además, la resina de poliacetal no se limita a moléculas lineales y puede incluir moléculas que tienen estructuras ramificadas o reticuladas. También se pueden usar polioximetilenos modificados convencionales que contienen otros grupos orgánicos introducidos. Cuando se trata de limitaciones del grado de polimerización de la resina de poliacetal, teniendo la resina una procesabilidad de moldeo por fusión como se define por un índice de flujo de fusión (MFR) a 190 °C y una carga de 2.160 g de al menos 1,0 g/10 min pero no más de 100 g/10 min).

La resina de poliacetal se puede producir usando métodos de producción conocidos.

[Lubricante]

El lubricante usado en la presente invención es al menos un material seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/ α -olefina, poli- α -olefinas y siliconas, y es un líquido a 25 °C. Debido a que el lubricante es un líquido a 25 °C, sigue siendo un líquido incluso en entornos que contienen humedad donde es menos probable que aumente la temperatura y, por lo tanto, aún puede funcionar satisfactoriamente como lubricante.

Los ejemplos de los copolímeros de etileno/ α -olefina incluyen copolímeros de etileno y α -olefinas que tienen un número de carbonos de 3 a 20. Por ejemplo, se prefieren copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-butileno y copolímeros de etileno-hexeno, y de estos, se prefieren particularmente copolímeros de etileno-propileno.

Los ejemplos de las poli- α -olefinas incluyen polímeros de α -olefinas que tienen un número de carbonos de 6 a 18, y

de estos, se prefieren polímeros de α -olefinas que tienen un número de carbonos de 10 a 16.

Los ejemplos de las siliconas incluyen dimetilpolisiloxanos, metilfenilpolisiloxanos y metilhidrogenopolisiloxanos, y de estos, se prefieren dimetilpolisiloxanos.

5 Cualquiera de los copolímeros de etileno/ α -olefina, las poli- α -olefinas y las siliconas se pueden usar individualmente, o se puede usar una combinación de materiales. Además, entre los copolímeros de etileno/ α -olefina, poli- α -olefinas y siliconas, en términos de supresión de ruidos de chirrido, se prefieren los copolímeros de etileno/ α -olefina.

10 El lubricante se incluye en una cantidad de 0,5 a 5,0 partes en masa por 100 partes en masa de la resina de poliacetal. Si la cantidad del lubricante es inferior a 0,5 partes en masa, entonces la aparición de ruidos de chirrido no puede suprimirse satisfactoriamente, mientras que si la cantidad supera 5,0 partes en masa, la capacidad de fabricación se deteriora notablemente. La cantidad del lubricante es preferiblemente de 0,8 a 4,0 partes en masa, y más preferiblemente de 1,0 a 2,0 partes en masa.

15 [Carga inorgánica]

Los ejemplos de cargas inorgánicas que pueden usarse en la presente invención incluyen carbonatos metálicos, sulfatos metálicos, óxidos metálicos, talco, mica, perlas de vidrio y escamas de vidrio. De estos, se prefieren carbonato de calcio, óxido de magnesio, óxido de aluminio, talco y perlas de vidrio. Estas cargas inorgánicas se pueden usar individualmente o se puede usar una combinación de dos o más cargas inorgánicas diferentes.

25 En la presente invención, la carga inorgánica se incluye en una cantidad de 0,1 a 30 partes en masa por 100 partes en masa de la resina de poliacetal. Si la cantidad de carga inorgánica es inferior a 0,1 partes en masa, entonces la aparición de ruidos de chirrido no puede suprimirse satisfactoriamente, mientras que si la cantidad supera 30 partes en masa, entonces el deterioro de las propiedades mecánicas se vuelve marcado. La cantidad de la carga inorgánica es preferiblemente de 0,2 a 20 partes en masa, y más preferiblemente de 0,3 a 10 partes en masa.

30 En la presente invención, la relación de masa (X/Y) entre el lubricante (X) y la carga inorgánica (Y) es preferiblemente de 1,5 a 5,0.

[Otros componentes]

35 La composición de resina a partir de la que se produce la placa de soporte del elevallunas de la presente invención también incluye aditivos convencionales seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes, coestabilizadores y compatibilizadores como otros componentes.

<Elemento deslizante resistente al polvo>

40 La placa de soporte del elevallunas de la presente invención es un elemento deslizante resistente al polvo y se produce usando la composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo descrita anteriormente. Como se ha mencionado anteriormente, exhibe una excelente resistencia a la fricción y al desgaste y sufre poca generación de ruido anómalo durante el deslizamiento, incluso en entornos en los que existe polvo tal como arena y humedad.

45 Aparte de una placa de soporte del elevallunas, también se pueden obtener otros elementos deslizantes resistentes al polvo moldeando la composición de resina descrita anteriormente, tales como elementos deslizantes para techos solares de vehículos y elementos de mecanismo para retenedores de puertas de vehículos. También un elemento deslizante resistente al polvo de este tipo es ideal como elemento utilizado en entornos en los que existe polvo y agua. Sin embargo, tales otros elementos deslizantes resistentes al polvo no están cubiertos por la presente invención.

50 <Placa de soporte del elevallunas>

Una placa de soporte del elevallunas de acuerdo con la presente invención se produce usando la composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo como se ha descrito anteriormente. Como se ha mencionado anteriormente, un elevallunas es un mecanismo para subir y bajar el cristal de la puerta de un automóvil, y la placa de soporte que soporta el cristal de la puerta se produce usando la composición de resina de acuerdo con la presente invención. El polvo, como la arena, y la humedad, como el agua de lluvia, a veces pueden penetrar en el interior de las puertas de los vehículos, como los automóviles. Sin embargo, incluso en este tipo de casos, si la placa de soporte de la presente invención está instalada, entonces la placa de soporte exhibe una excelente resistencia a la fricción y al desgaste, y la generación de ruidos anómalos tales como ruidos de chirrido cuando se sube y se baja la ventanilla, en concreto, cuando la placa de soporte se somete a deslizamiento, puede suprimirse.

<Método para producir un elemento deslizante resistente al polvo>

65 Un método para producir un elemento deslizante resistente al polvo que es una placa de soporte de elevallunas de acuerdo con la presente invención incluye una etapa (en lo sucesivo en el presente documento denominada "etapa

A") de preparación de una composición de resina que consiste en 0,5 a 5,0 partes en masa de un lubricante que es líquido a 25 °C y está constituido por al menos un material seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/α-olefina, poli-α-olefinas y siliconas, de 0,1 a 30 partes en masa de una carga inorgánica, 100 partes en masa de una resina de poliacetal que tiene una procesabilidad de moldeo por fusión como se define por un caudal de fusión de 1,0 a 100 g/10 min medido a 190 °C y una carga de 2.160 g, y aditivos convencionales seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes, coestabilizadores y compatibilizadores, y una etapa (en lo sucesivo en el presente documento denominada "etapa B") de moldeo de la composición de resina en una forma prescrita. Cada etapa se describe a continuación.

10 [Etapa A]

En esta etapa, se prepara una composición de resina que consiste en 0,5 a 5,0 partes en masa de un lubricante que es líquido a 25 °C y está constituido por al menos un material seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/α-olefina, poli-α-olefinas y siliconas, de 0,1 a 30 partes en masa de una carga inorgánica, 100 partes en masa de una resina de poliacetal que tiene una procesabilidad de moldeo por fusión como se define por un caudal de fusión de 1,0 a 100 g/10 min medido a 190 °C y una carga de 2.160 g, y aditivos convencionales seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes, coestabilizadores y compatibilizadores. Los ejemplos de materiales preferidos para cada uno de los componentes y las cantidades preferidas para cada uno de los componentes son todos iguales a los descritos anteriormente. La composición de resina se puede obtener mediante métodos normales, mezclando cada uno de los componentes anteriores. Por ejemplo, la composición de resina se puede obtener suministrando los componentes a una prensa extrusora y realizando el amasado por fusión y la granulación.

[Etapa B]

25 En esta etapa, la composición de resina preparada en la etapa A anterior se moldea en una forma prescrita. Por ejemplo, los gránulos obtenidos de la manera descrita anteriormente pueden someterse a moldeo por inyección introduciéndolos en una máquina de moldeo por inyección que tiene un molde prescrito.

30 El método de producción descrito anteriormente puede producir un elemento deslizante resistente al polvo que es una placa de soporte del elevallunas de acuerdo con la presente invención que, como se ha mencionado anteriormente, exhibe una excelente resistencia a la fricción y al desgaste y sufre poca generación de ruido anómalo durante el deslizamiento, incluso en entornos en los que existe polvo tal como arena y humedad.

35 Ejemplos

La presente invención se describe a continuación con más detalle basándose en una serie de ejemplos, pero la presente invención no está limitada de ninguna manera por estos ejemplos.

40 [Ejemplos 1 a 10, Ejemplos Comparativos 1 a 5]

En cada ejemplo y ejemplo comparativo, los componentes de materia prima que se muestran en la Tabla 1 o la Tabla 2 se mezclaron en seco, y la mezcla resultante se introdujo en una prensa extrusora de doble husillo que tenía una temperatura de cilindro de 200 °C, se sometieron a amasado por fusión y luego se granularon. En la Tabla 1 y en la Tabla 2, el valor numérico para cada componente indica un número de partes en masa.

45 Los detalles con respecto a cada uno de los componentes de materia prima utilizados se enumeran a continuación.

Resina de poliacetal: un copolímero de poliacetal obtenido mediante copolimerización del 96,7 % en masa de trioxano y el 3,3 % en masa de 1,3-dioxolano (índice de fusión (medido a 190 °C y una carga de 2.160 g): 2,5 g/10 min)

50 Lubricante 1: un copolímero de etileno-propileno (punto de fluidez: -15 °C, LUCANT HC600, fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.)

55 Lubricante 2: un dimetilpolisiloxano (punto de fluidez: -41 °C, SH200, fabricado por Dow Corning Toray Co., Ltd.)

Lubricante 3: un aceite de parafina (punto de fluidez: -15 °C, Diana Process Oil PW380, fabricado por Idemitsu Kosan Co., Ltd.)

60 Carga inorgánica 1: carbonato de calcio (SL-101, fabricado por Shiraishi Calcium Kaisha, Ltd.)

Carga inorgánica 2: carbonato de calcio (Brilliant-1500, fabricado por Shiraishi Calcium Kaisha, Ltd.)

Carga inorgánica 3: carbonato de calcio (Whiton P-30, fabricado por Shiraishi Calcium Kaisha, Ltd.)

65 Carga inorgánica 4: talco (Crown Talc PP, fabricado por Shiraishi Calcium Kaisha, Ltd.)

ES 3 012 653 T3

Carga inorgánica 5: óxido de magnesio (KYOWAMAG 150, fabricado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.)

Carga inorgánica 6: óxido de magnesio (KYOWAMAG MF30, fabricado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.)

5 Carga inorgánica 7: perlas de vidrio (GL-BS, fabricadas por Potters-Ballotini Co., Ltd.)

Carga inorgánica 8: óxido de aluminio (fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)

Antioxidante: Irganox 1010, fabricado por BASF Corporation.

10

[Tabla 1]

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10
Resina POM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lubricante 1	1	2	-	1	1	1	1	1	1	1
Lubricante 2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Carga inorgánica 1	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Carga inorgánica 2	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
Carga inorgánica 3	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-
Carga inorgánica 4	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-
Carga inorgánica 5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-
Carga inorgánica 6	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-
Carga inorgánica 7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Carga inorgánica 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Antioxidante	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Capacidad de deslizamiento resistente al polvo	37	0	72	3	4	11	45	0	0	22
	0,35	0,37	0,34	0,34	0,31	0,31	0,35	0,30	0,28	0,36
	Resistencia a la fricción y al desgaste: Coeficiente de fricción dinámica (-)									

[Tabla 2]

		Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4	Ejemplo Comparativo 5
Resina POM		100	100	100	100	100
Lubricante 1	Copolimero de etileno-propileno	-	-	1	0,3	
Lubricante 3	Aceite de parafina	-	-	-	-	1
Carga inorgánica 1	Carbonato de calcio	-	0,5	-	0,5	0,5
Antioxidante	Sistema de fenol impedido	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
	Ruido de chirrido (%)	100	100	100	100	100
Capacidad de deslizamiento resistente al polvo	Resistencia a la fricción y al desgaste: Coeficiente de fricción dinámica (-)	0,39	0,41	0,37	0,40	0,41

<Evaluaciones>

5 Usando los gránulos de composición de resina obtenidos, se produjeron piezas de prueba cilíndricas circulares huecas mediante moldeo por inyección (temperatura del molde: 80 °C, temperatura del cilindro: 200 °C), y se realizaron las pruebas de evaluación descritas a continuación. En cada ensayo, para generar un entorno en el que existieran polvo y humedad, se aplicó a la superficie de deslizamiento un agua pulverulenta preparada dispersando el polvo de prueba ISO 12103-1 A4 en agua pura a una concentración del 2,5 % en masa.

10 [Capacidad de deslizamiento resistente al polvo]

Para evaluar la capacidad de deslizamiento resistente al polvo, se realizaron evaluaciones de los ruidos de chirrido y la resistencia a la fricción y al desgaste (coeficiente de fricción dinámica). Los detalles con respecto a las condiciones de prueba se describen a continuación.

15 (Condiciones de prueba)

Dispositivo de prueba: probador de fricción y desgaste de tipo empuje EFM-III-E, fabricado por Orientec Co., Ltd.

Presión superficial: 1,0 MPa (carga 200 N)

Entorno: 23 °C, 50 % de HR

Velocidad lineal: 10 mm/s

25 Duración del ensayo: 3 horas (se aplicó agua pulverulenta y, después de deslizar durante 2 horas, se volvió a aplicar agua pulverulenta y se continuó deslizando durante 1 hora más)

Material opuesto: lámina plana recubierta de polietileno

30 (Artículos de evaluación)

(1) Ruido de chirrido (%): durante la última 1 hora de la prueba, se registró el porcentaje de tiempo durante el que se produjeron ruidos de chirrido (%).

35 (2) Coeficiente de fricción dinámica (-): calculado a partir del valor de la fuerza de fricción detectada con una célula de carga. Se registró el valor promedio para la última 1 hora de la prueba.

40 Basándose en la Tabla 1 y la Tabla 2, es evidente que cada ejemplo exhibió buena resistencia a la fricción y al desgaste y mostró un nivel reducido de ruido de chirrido. En otras palabras, es evidente que se pudo obtener un elemento que tenía una excelente capacidad de deslizamiento resistente al polvo en cada uno de los ejemplos. En contraste, ninguno de los ejemplos comparativos pudo lograr resultados favorables tanto para la evaluación del ruido de chirrido como para la evaluación de la resistencia a la fricción y al desgaste.

45 En particular, comparando todos los ejemplos con los Ejemplos Comparativos 2 y 3, es evidente que no se podrían lograr resultados de evaluación favorables usando solo uno del lubricante y la carga inorgánica. Además, comparando todos los ejemplos y el Ejemplo Comparativo 4, es evidente que incluso cuando se incluyen tanto un lubricante como una carga inorgánica, pueden no obtenerse necesariamente resultados de evaluación favorables, dependiendo de la cantidad de cada componente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una placa de soporte del elevallunas, producida usando una composición de resina para un elemento deslizante resistente al polvo, consistiendo la composición de resina en de 0,5 a 5,0 partes en masa de un lubricante que es líquido a 25 °C y está constituido por al menos un material seleccionado del grupo que consiste en copolímeros de etileno/ α -olefina, poli- α -olefinas y siliconas, de 0,1 a 30 partes en masa de una carga inorgánica, 100 partes en masa de una resina de poliacetal que tiene una procesabilidad de moldeo por fusión como se define por un caudal de fusión de 1,0 a 100 g/10 min medido a 190 °C y una carga de 2.160 g, y aditivos convencionales seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes, coestabilizadores y compatibilizadores.
- 10 2. La placa de soporte del elevallunas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el lubricante es un copolímero de etileno-propileno.
- 15 3. La placa de soporte del elevallunas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde la carga inorgánica es al menos un material seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, óxido de magnesio, óxido de aluminio, talco y perlas de vidrio.
4. La placa de soporte del elevallunas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde los aditivos convencionales son antioxidantes.