



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 026**

51 Int. Cl.:
C08K 13/02 (2006.01)
C08K 3/40 (2006.01)
C08K 5/521 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03026893 .2**
86 Fecha de presentación : **24.11.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1443075**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2004**

54 Título: **Composición de resina termoplástica.**

30 Prioridad: **03.02.2003 JP 2003-26053**
17.11.2003 JP 2003-386156

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **Asahi Glass Co., Ltd.**
12-1, Yurakucho 1-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8405, JP
Asahi Fiber Glass Company, Limited

72 Inventor/es: **Endou, Hideki y**
Nakagawa, Hideki

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 285 026 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 termoplástica.

5 La presente invención está relacionada con una composición de resina termoplástica. En particular, está relacionada con una composición de resina termoplástica excelente en cuanto a retardo de llama y que ofrece una mejora en sus propiedades de reciclaje.

10 Una composición de resina termoplástica es excelente en cuanto a moldeabilidad y, de esta forma, es ampliamente utilizada como un material para la obtención de productos moldeados de distintas formas. Sin embargo, usualmente muchas de las resinas termoplásticas son fácilmente inflamables y pobres en cuanto a retardo de llama, por lo que el rango de aplicación de los productos moldeados se ve sustancialmente limitado. Por lo tanto, han sido desarrollados varios retardantes de llama con el fin de mejorar el retardo de llama en las composiciones de resina termoplástica. Usualmente han sido utilizados un hidróxido metálico utilizando el efecto de absorción de calor durante la deshidratación, como el hidróxido de aluminio, el hidróxido de magnesio; un compuesto conteniendo átomos halógenos -tales como átomos de bromina o átomos de clorina- representado por el éter de decabromodifenilo o la parafina clorinada; y un óxido metálico particularmente efectivo a la hora de suprimir la generación de humo durante la combustión, como el óxido de molibdeno. Adicionalmente, se sabe también que un compuesto de tipo fósforo, representado por un éster de ácido fosfórico, polifosfato de amonio o fósforo rojo, muestra retardo de llama. Se dice que el compuesto de tipo fósforo es convertido en un ácido polifosfórico durante la combustión con el fin de cubrir la superficie de la combustión, o que su función es carbonizar la resina por medio de una acción de deshidratación.

25 Desde el punto de vista de los problemas medioambientales existe la tendencia a evitar la utilización de una resina que contenga átomos de clorina o átomos de bromina, o de una resina que posea incorporado a la misma un retardante de llama de tipo halógeno conteniendo átomos de clorina o átomos de bromina. Por ello, ha atraído la atención como un retardante de llama libre de halógenos un compuesto de tipo fósforo. Sin embargo, un compuesto de tipo fósforo se descompone en un rango de desde alrededor de 350 a 450°C y, de esta forma, ha presentado el problema de que, en muchos casos, ofrece un pobre retardo de llama en un rango de temperaturas de, al menos, 450°C. Además, una composición de resina poseyendo un compuesto de tipo fósforo líquido incorporado a la misma ha presentado el problema de que la resistencia al calor tiende a ser inadecuada en muchos casos.

35 Adicionalmente, se espera que un vidrio con un punto de fusión bajo ofrezca una función como retardante de llama, ya que presenta una función tal que, cuando es calentado, éste forma una película de recubrimiento vítrea sobre la superficie de un producto moldeado para protegerlo del oxígeno. La patente U.S. 4.544.695 revela que un vidrio con un punto de fusión bajo comprendiendo un sulfato es efectivo, pero un vidrio de este tipo presenta un problema en cuanto a la resistencia al agua y prácticamente no es utilizado. Por otro lado, la JP-A-09-003335 y la JP-A-10-101364 revelan que un vidrio de tipo fosfato conteniendo un sulfato es altamente efectivo a la hora de controlar la generación de humo durante la combustión de una resina de tipo cloruro de vinilo. Sin embargo, este vidrio de tipo fosfato es un vidrio con un punto de fusión bajo, cuyo fin primario es la supresión de la generación de humo, y se desconoce su efecto en una resina que no contenga clorina y cuyo fin principal no sea el control de la generación de humos. Adicionalmente, la JP-A-2001-64036 y la JP-A-2001-64524 revelan un vidrio de tipo fosfato que muestra un alto retardo de llama para una resina termoplástica, al tiempo que mantiene una práctica resistencia al agua. Sin embargo, entre tales vidrios de tipo fosfato existe un vidrio que posee una temperatura de transición vítrea que excede los 400°C o un vidrio que posee una temperatura de transición vítrea inferior a los 300°C. Por lo tanto, ha habido un caso en donde es difícil el impartir suficiente retardo de llama a una resina que sufre descomposición en un rango de temperaturas que va desde alrededor de 300 a 400°C.

45 Adicionalmente, desde el punto de vista de los problemas medioambientales y de ahorro de recursos, se desea que un producto moldeado obtenido por medio del moldeo de una composición de resina posea propiedades de reciclado. Es decir, se desea una composición de resina por la que, incluso cuando un producto moldeado residual sea repetidamente utilizado, fundiéndolo y dándole forma de nuevo para obtener un producto moldeado, el deterioro de las propiedades físicas o del retardo de llama del producto moldeado sea mínimo (JP-A-2000-226502). Sin embargo, se ha presentado el problema de que, cuando es reciclado un producto moldeado obtenido por medio del moldeo de una composición de resina que posee un retardante de llama de tipo fósforo incorporado a la misma, se ve limitado el número de veces para su uso por medio de reciclado, debido al deterioro del retardo de llama. Adicionalmente, la JP-A-2001-234168 revela una composición de resina que posee un vidrio con un bajo punto de fusión incorporado como un retardante de llama, pero no se comenta nada sobre sus propiedades de reciclaje.

60 Es un objetivo de la presente invención el solucionar los problemas antes mencionados relativos específicamente a la resina termoplástica, y el proporcionar una composición de resina termoplástica por la que sea posible la obtención de un producto moldeado excelente en cuanto a retardo de llama y que ofrezca una mejora de sus propiedades de reciclaje.

65 Los presentes inventores han llevado a cabo un extenso estudio para solucionar los problemas antes mencionados y, como resultado de ello, han descubierto una composición de resina termoplástica que posee retardo de llama. Es decir, la presente invención proporciona la siguiente composición de resina termoplástica.

ES 2 285 026 T3

Una composición de resina termoplástica que comprende una resina termoplástica libre de átomos halógenos; conteniendo desde 0,1 a 50 partes de masa -por cada 100 partes de masa de dicha resina termoplástica- de un vidrio de tipo fosfato, conforme al reivindicado en la reivindicación 1; y desde 0,1 a 50 partes de masa -por cada 100 partes de masa de dicha resina termoplástica- de un retardante de llama de tipo fósforo distinto del anteriormente mencionado vidrio de tipo fosfato.

La presente invención proporciona adicionalmente una composición de resina termoplástica de este tipo, en donde la resina termoplástica libre de átomos halógenos es, al menos, una resina termoplástica seleccionada de entre el grupo consistente en una resina de policarbonato, una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno y una resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno.

Adicionalmente, la presente invención proporciona una composición de resina termoplástica de este tipo, la cual contiene además un agente antigoteo en una cantidad desde 0,05 a 2 partes de masa por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica libre de átomos halógenos.

Adicionalmente, la presente invención proporciona una composición de resina termoplástica de este tipo, en donde el retardante de llama de tipo fósforo, distinto del vidrio de tipo fosfato, es, al menos, un miembro seleccionado de entre el grupo consistente en un retardante de llama de éster de ácido fosfórico de tipo monomérico y un retardante de llama de éster de ácido fosfórico de tipo condensado.

Adicionalmente, la presente invención proporciona una composición de resina termoplástica de este tipo, en donde el vidrio de tipo fosfato posee una temperatura de transición vítrea superior a los 300°C e inferior a los 400°C.

Adicionalmente, la presente invención proporciona una composición de resina termoplástica de este tipo, en donde el vidrio de tipo fosfato es un vidrio tipo fosfato que presenta un tratamiento en su superficie aplicado preliminarmente.

De la composición de resina termoplástica de la presente invención anteriormente indicada es posible obtener un producto moldeado excelente en cuanto a retardo de llama. Además, es posible obtener un producto moldeado en el que el retardo de llama no disminuye incluso cuando se funde y se le da forma repetidamente y, de esta manera, se ven mejoradas sus propiedades de reciclaje. Por medio de la combinación del vidrio de tipo fosfato y del retardante de llama de tipo fósforo, se ve mejorado el retardo de llama de la composición de resina termoplástica si se compara con un caso en donde ambos son utilizados por separado. Además, por medio de la combinación del vidrio de tipo fosfato y del retardante de llama de tipo fósforo, puede ser suprimido el deterioro en la resistencia térmica de la composición de resina, en comparación con un caso en donde es utilizado únicamente el retardante de tipo fósforo.

Descripción de la resina termoplástica

En la presente invención, la resina termoplástica libre de átomos halógenos es una resina termoplástica que no contiene sustancialmente átomos halógenos, tales como los átomos de clorina o los átomos de bromina, en su estructura polimérica. Como tal resina termoplástica es preferida una resina llamada de ingeniería, que posee una gran resistencia al calor. Un plástico de ingeniería de este tipo es una resina que es utilizada, especialmente, para componentes eléctricos y para la cual es requerido en alto grado el retardo de llama. Una resina tal es altamente inflamable y es una resina en donde, si es incorporado un retardante de llama en una gran cantidad, las características de la resina, como las propiedades mecánicas, tienden a ser difícilmente obtenibles y los efectos sobre el retardo de llama conforme a la presente invención pueden ser observados claramente.

En la presente invención la resina termoplástica libre de átomos halógenos es, preferiblemente, al menos una resina termoplástica seleccionada de entre el grupo consistente en una resina de policarbonato, una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno, una resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno, una resina de poliéster aromático, una resina de poliamida, una resina de poliarylato, una resina de sulfuro de polifenileno, una resina de polisulfona, una resina de polietersulfona, una resina de poliéter-éter-cetona y una resina de poliéter-imida. Particularmente preferible, la resina termoplástica libre de átomos halógenos es, al menos, una resina termoplástica seleccionada de entre el grupo consistente en una resina de policarbonato, una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno y una resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno.

La resina termoplástica preferida en la presente invención puede ser una mezcla de tales resinas. Por ejemplo, puede ser una mezcla de una resina de éter de polifenileno y una resina de poliestireno. Adicionalmente, tal resina termoplástica puede contener otras unidades monoméricas en su estructura polimérica, en una cantidad menor que las unidades principales monoméricas. Por ejemplo, la resina de poliestireno puede ser una resina de poliestireno poseyendo unidades de butadieno. Además, una resina termoplástica de este tipo puede ser una mezcla con otra resina termoplástica, en una cantidad menor que la resina principal. La proporción de tales unidades monoméricas o de otra resina es, usualmente, inferior al 50% de la masa, preferiblemente, como máximo, el 30% de la masa, basándose en la cantidad total de las resinas termoplásticas.

Como otra resina termoplástica que puede ser utilizada como mezcla con la resina termoplástica preferida de la presente invención, es preferida una resina termoplástica libre de átomos halógenos. Una resina termoplástica de este tipo puede ser, por ejemplo, una resina poliolefínica representada, e.g., por una resina de polietileno o una resina de polipropileno, una resina de metacrilato de polimetilo, una resina de acetato de polivinilo, una resina de óxido de

ES 2 285 026 T3

polietileno, una resina de éter de polivinilo, una resina de alcohol de polivinilo o una resina de uretano termoplástica. Por ejemplo, la resina termoplástica preferida en la presente invención puede ser una mezcla de resina de éter de polifenileno con una resina poliolefínica o una resina poliamídica.

5 En la presente invención la forma de la resina termoplástica libre de átomos halógenos (de aquí en adelante referida simplemente como la resina termoplástica) no se encuentra particularmente limitada, y pueden ser utilizadas distintas formas tales como una forma de pelet, una forma granular, una forma en polvo y una forma de fibra. Adicionalmente, la resina termoplástica anteriormente mencionada puede contener una composición de resina termoplástica obtenible por medio del reciclado de un producto moldeado obtenido por moldeo de la composición de resina termoplástica.

10 *Descripción del vidrio de tipo fosfato*

El vidrio de tipo fosfato de la presente invención es un vidrio de tipo fosfato que posee un punto de fusión relativamente bajo, el cual es capaz de funcionar como un retardante de llama para una resina, y su temperatura de transición vítrea es preferiblemente superior a los 200°C e inferior a los 500°C. Es particularmente preferido un vidrio de tipo fosfato que posee una temperatura de transición vítrea superior a los 300°C e inferior a los 400°C. Si la temperatura de transición vítrea es demasiado baja, es probable que el vidrio se funda por el calor durante la combustión del componente resínico de la composición de resina termoplástica, por lo que aunque puede existir un efecto de retardo de llama a una baja temperatura, en un rango de temperaturas altas es probable que el vidrio fluya conforme la viscosidad disminuye, y tiende a formarse con dificultad una película recubridora de vidrio. Consecuentemente, el retardo de llama o el efecto supresor de generación de humo tiende a ser pobre. Por otro lado, si la temperatura de transición vítrea es demasiado alta, es probable que el vidrio se funda por el calor durante la combustión del componente resínico de la composición de resina termoplástica, por lo que tiende a ser difícil la formación de la película recubridora del vidrio. Consecuentemente, el retardo de llama o el efecto supresor de generación de humo tiende a ser pobre. Tomando en cuenta el tipo de resina termoplástica y su naturaleza durante la combustión, la temperatura de transición vítrea del vidrio de tipo fosfato es preferiblemente superior a los 300°C e inferior a los 400°C.

La composición del vidrio de tipo fosfato de la presente invención no está particularmente limitada, siempre que sea capaz de proporcionar a la composición de resina, o a un producto moldeado obtenido de la misma -siempre que éste pueda ser producido en masa de forma constante- el efecto de conseguir el retardo de llama o de suprimir la generación de humo durante la combustión. La cantidad del componente de fósforo en el vidrio de tipo fosfato usualmente es, representado por el porcentaje mol calculado para P_2O_5 , del 10 al 60%, preferiblemente del 15 al 45%. El vidrio de tipo fosfato es un vidrio de tipo fosfato de una composición comprendiendo -representado como porcentaje mol- del 20 al 30% de P_2O_5 , del 10 al 55% de ZnO, del 0 al 15% de RO (distinto de ZnO), del 5 al 35% de R'_2O , del 1 al 5% de Al_2O_3 , del 8 al 20% de B_2O_3 y del 3 al 20% de SO_3 , como componentes (R es un metal bivalente, R' es un metal alcalino). Adicionalmente, dentro de un rango que no deteriore los efectos para la presente invención, la composición puede contener, además de los anteriores componentes, un óxido metálico de, e.g., Sr, Ti, Fe, Co, Ni, Cu, Zr o Mo, como otros componentes.

40 En la presente invención la forma del vidrio de tipo fosfato no se encuentra particularmente limitada y pueden ser utilizadas distintas formas tales como una forma de pelet, una forma granular, una forma en polvo y una forma de fibra, pero es preferida una forma en polvo o una forma de fibra. En el caso de una forma en polvo, es preferida una con un tamaño promedio de partícula de, como mucho, 10 μm , ya que el área de contacto con la resina será grande y, durante la combustión, el vidrio se fundirá fácilmente y se formará una película recubridora de vidrio con facilidad, a través de lo cual se obtendrá el efecto que proporciona retardo de llama.

Es preferido que el tratamiento de la superficie sea aplicado al vidrio de fosfato de la presente invención de forma preliminar, con anterioridad a la mezcla del mismo con la resina termoplástica. De esta forma es posible mejorar la adhesión del vidrio de tipo fosfato a la resina termoplástica, cuando son amasados y conformados el vidrio de tipo fosfato y la resina termoplástica con el fin de crear una composición de resina termoplástica, o cuando una composición de resina termoplástica de este tipo es moldeada. Si la adhesión del vidrio de tipo fosfato a la resina termoplástica es inadecuada, se formará un vacío en su cara interna, y tal vacío dificulta la fusión del vidrio de tipo fosfato durante la combustión para formar la película recubridora de vidrio y, consecuentemente, el efecto para proporcionar el retardo de llama tiende a ser inadecuado. Es importante evitar tal desventaja. Además, a la hora de manejar el vidrio de tipo fosfato es posible con ello mejorar la eficacia de manejo por medio de la supresión de la generación de electricidad estática.

Como el agente tratante de superficie para el tratamiento de la superficie pueden ser mencionados, por ejemplo, un agente de acoplamiento, un formador de película, un lubricante y un agente antiestático, y pueden ser utilizados solos o en combinación, como una mezcla de una pluralidad de los mismos. El componente anteriormente mencionado a ser incluido en el agente de tratamiento de superficie puede ser adecuadamente seleccionado dependiendo del tipo de resina termoplástica a ser mezclada. La cantidad del agente de tratamiento de superficie a ser aplicado al vidrio de tipo fosfato es, preferiblemente, del 0,1 al 5,0% de la masa como contenido sólido, basándose en la masa del vidrio de tipo fosfato después de la aplicación. Si la cantidad aplicada es inferior al 0,1% de la masa, no tiende a ser obtenida una mejora adecuada de la propiedad de manejo para manejar el vidrio, o en la adhesión a la resina antes mencionada, o tiende a ser difícil la protección del vidrio de tipo fosfato. Por otro lado, si la cantidad aplicada excede del 5,0% de la masa, esto puede deteriorar la dispersión del vidrio de tipo fosfato en la resina termoplástica.

ES 2 285 026 T3

Como el agente de acoplamiento antes mencionado pueden ser utilizados, por ejemplo, un agente de acoplamiento de silano, un agente de acoplamiento de borano o un agente de acoplamiento de titanato. Es particularmente preferida la utilización de un agente de acoplamiento de silano, por medio del cual se conseguirá una buena adhesión de la resina termoplástica y del vidrio de tipo fosfato. Como un agente de acoplamiento de silano de este tipo pueden ser utilizados, por ejemplo, un agente de acoplamiento amino silano, un agente de acoplamiento epoxi silano o un agente de acoplamiento acrílico silano. Entre tales agentes de acoplamiento de silano es particularmente preferida la utilización de un agente de acoplamiento amino silano, por medio del cual será excelente la adhesión entre el vidrio de tipo fosfato y, al menos, una resina termoplástica seleccionada de entre el grupo consistente en una resina de policarbonato, una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno y una resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno.

Como el formador de película antes mencionado pueden ser utilizados un polímero, como la resina de acetato de vinilo, una resina de uretano, una resina acrílica, una resina de poliéster, una resina de poliéter, una resina fenoxi, una resina de poliamida, una resina epoxi o una resina poliolefinica, o un producto modificado de las mismas. Como el lubricante anteriormente mencionado pueden ser utilizados un surfactante de tipo del éster de ácido graso, uno de tipo del éter de ácido graso, uno de tipo del éster aromático o uno de tipo del éter aromático. Como el agente antiestático antes mencionado pueden ser utilizadas una sal inorgánica, como el cloruro de litio o el yoduro de potasio, o una sal de amonio cuaternario, e.g. una del tipo del cloruro de amonio, o una del tipo del etosulfato de amonio.

Adicionalmente, la composición de resina termoplástica de la presente invención contiene de 0,1 a 50 partes de masa del vidrio de tipo fosfato antes mencionado por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica. Si es inferior a 0,1 partes de masa, no se obtendrá un efecto adecuado para proporcionar el retardo de llama y, si excede las 50 partes de masa, es probable que la fluidez a la hora del moldeo de la composición de resina sea pobre. Preferiblemente, la cantidad del vidrio de tipo fosfato es de 0,5 a 30 partes de la masa.

Descripción del retardante de llama de tipo fósforo

Como el retardante de llama de tipo fósforo, distinto del vidrio de tipo fosfato, de la presente invención (de aquí en adelante referido simplemente como el retardante de llama de tipo fósforo) pueden ser mencionados, por ejemplo, uno del tipo del éster de ácido fosfórico, uno del tipo del éster de ácido fosfórico conteniendo halógeno, uno del tipo polifosfato o uno del tipo del fósforo rojo. El retardante de llama de tipo fósforo es, preferiblemente, un retardante de llama de fósforo libre de átomos halógenos, como el átomo de clorina o el átomo de bromina. El de tipo del éster de ácido fosfórico puede ser, por ejemplo, un éster de ácido fosfórico de tipo monomérico, como el trifenil fosfato (TPP), o un éster de ácido fosfórico de tipo condensado, como el resorcinol bis(difenil fosfato) (RDP) o un bisfenol A-bis(difenil fosfato) (BADP). El de tipo polifosfato puede ser, por ejemplo, polifosfato de amonio (APP) o polifosfato de melamina (MPP). El del tipo del éster de ácido fosfórico conteniendo halógeno puede ser, por ejemplo, el tris(cloroetil) fosfato. Desde un punto de vista tal que el efecto sobre el retardo de llama sea excelente, se prefiere la utilización de, al menos, un retardante de llama de tipo fósforo, seleccionado de entre el grupo consistente en el retardante de llama de éster de ácido fosfórico de tipo monomérico y un retardante de llama de éster de ácido fosfórico de tipo condensado. Adicionalmente, tal retardante de llama de tipo fósforo es, preferiblemente, un retardante de llama de tipo fósforo libre de átomos halógenos.

El retardante de llama de tipo fósforo puede ser líquido o sólido. Especialmente en un caso donde el retardante de llama tipo fósforo se encuentra en forma de polvo, éste puede ser dispersado uniformemente en la resina termoplástica cuando es mezclado o conformado junto con la resina termoplástica, por medio del cual la composición de resina termoplástica será capaz de mostrar un buen retardo de llama. La cantidad del retardante de llama de tipo fosfato a ser incorporado es de 0,1 a 50 partes de masa por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica. Si la cantidad es inferior a 0,1 partes de masa, el efecto para el retardo de llama tiende a ser pobre, y si ésta excede de 50 partes de masa, la fuerza mecánica de la composición de resina tiende a ser baja, o la resistencia al calor tiende a ser pobre.

En la presente invención, por medio de la combinación del vidrio de tipo fosfato y del retardante de llama de tipo fósforo, el retardo de llama de la composición de resina termoplástica se verá mejorado si se compara con un caso donde son usados por separado respectivamente. Además, en lugar de utilizar el retardante de llama de tipo fósforo sólo, al combinar el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo es posible suprimir el deterioro de la resistencia al calor de la composición de resina. Al menos en el caso de una resina termoplástica conteniendo una resina de policarbonato, pueden ser obtenidos efectos particularmente notables en la combinación.

La cantidad total del vidrio de tipo fosfato y del retardante de llama de tipo fósforo es preferiblemente, como máximo, de 50 partes de masa por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica. Si la cantidad excede de 50 partes de masa, la resistencia al calor de la composición de resina tiende a ser baja, o la fluidez a la hora del moldeo tiende a ser pobre. La cantidad total del vidrio de tipo fosfato y del retardante de llama de tipo fósforo es, preferiblemente, de 0,5 a 50 partes de masa por cada 100 partes de masa de la composición de resina termoplástica. En el caso de una resina termoplástica poseyendo una propiedad de combustión relativamente baja, como una resina de policarbonato, el retardo de llama adecuado puede ser obtenido incluso cuando la cantidad es de 1 a 15 partes de masa. En el caso de una resina termoplástica poseyendo una propiedad de combustión relativamente alta, como una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno o una resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno, la cantidad es, preferiblemente, de 10 a 45 partes de masa.

Adicionalmente, con la composición de resina termoplástica de la presente invención puede ser suprimido el deterioro del retardo de llama, incluso cuando la fusión y conformación son llevadas a cabo repetidamente, y puede ser mantenido un alto retardo de llama incluso con un producto moldeado obtenido por medio de fusión y moldeo al reciclar un producto moldeado de esta composición de resina termoplástica. Por consiguiente, la composición de resina termoplástica de la presente invención es excelente en cuanto a sus propiedades de reciclaje.

Descripción del agente antigoteo

La composición de resina termoplástica de la presente invención preferiblemente contiene adicionalmente un agente antigoteo, además del vidrio de tipo fosfato y del retardante de llama de tipo fósforo. El agente antigoteo es incorporado con el fin de proporcionar una función para suprimir un fenómeno como el producido durante la combustión, cuando la resina termoplástica ablandada y fundida fluye y gotea. Como tal agente antigoteo es utilizada una resina de fluorina. La resina de fluorina puede ser, por ejemplo, el polimonofluoroetileno, el policlorotrifluoroetileno, el politetrafluoroetileno (de aquí en adelante referido como PTFE), el fluoruro de polivinilideno, un copolímero de tetrafluoroetileno/hexafluoropropileno, un copolímero de tetrafluoroetileno/perfluoro(alquil vinil éter) o un copolímero de etileno/tetrafluoroetileno. Es particularmente preferida la utilización del PTFE, el cual proporciona una excelente propiedad de antigoteo con una pequeña cantidad. La cantidad de agente antigoteo a ser incorporado es, preferiblemente, de 0,05 a 2 partes de masa por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica. Si la cantidad es inferior a 0,05 partes de la masa, no puede ser obtenido un efecto antigoteo adecuado, y si ésta excede de 2 partes de la masa, la fuerza mecánica de la composición de resina tiende a ser baja, o la fluidez tiende a ser baja.

Descripción de otros aditivos

La composición de resina termoplástica de la presente invención puede contener adicionalmente un agente de acoplamiento, un formador de película, un lubricante, un agente antiestático, etc., además de los contenidos en el agente de tratamiento de superficies del vidrio de tipo fosfato anteriormente mencionado. Adicionalmente, además de éstos, pueden ser incorporados varios aditivos tales como un estabilizador y un agente lubricante. Como tales aditivos pueden ser empleados opcionalmente, por ejemplo, un agente de acoplamiento, como un agente de acoplamiento silano; un plastificante, como un éster de ácido ftálico; un agente lubricante, como un derivado del ácido esteárico; un antioxidante, como un antioxidante del tipo fenol impedido; un estabilizador lumínico, como un estabilizador lumínico del tipo amina impedida; un estabilizador de calor, como un compuesto de estaño orgánico; un absorbente ultravioleta, como un compuesto de benzotriazol; un agente colorante, como un pigmento; un agente antiestático, como un surfactante; un relleno, como el carbonato cálcico; un agente de refuerzo, como una fibra de vidrio; etc. Además, con el fin de mejorar adicionalmente el retardo de llama, puede ser incorporado un retardante de llama distinto del retardante de llama de tipo fósforo. Como tal retardante de llama pueden ser mencionados, por ejemplo, un retardante de llama del tipo hidróxido metálico, como el hidróxido de magnesio o el hidróxido de aluminio; un retardante de llama del tipo óxido metálico, como el trióxido de antimonio, el óxido de molibdeno, el óxido de estaño (SnO) o el óxido de zinc (ZnO); un retardante de llama del tipo bromina, como el éter de decabromodifenilo o el éter de tribromofenilo alilo; o un retardante de llama del tipo clorina, como la parafina clorinada. Como un retardante de llama de este tipo es preferido un retardante de llama del tipo hidróxido metálico o un retardante de llama del tipo óxido metálico, y es recomendable que no sean utilizados sustancialmente ni un retardante de llama de tipo bromina, ni un retardante de llama de tipo clorina. Adicionalmente, tales aditivos son incorporados preferiblemente de forma preliminar al componente de resina.

La composición de resina termoplástica de la presente invención es, preferiblemente, una composición de resina termoplástica que no contiene sustancialmente ningún componente que contenga átomos de clorina o átomos de bromina. El componente conteniendo átomos de clorina o átomos de bromina es un compuesto que contiene átomos de clorina o átomos de bromina en el vidrio de tipo fosfato antes mencionado, en el retardante de llama de tipo fósforo antes mencionado, en el agente de tratamiento de superficie antes mencionado, en el agente antigoteo antes mencionado y en los otros aditivos anteriormente mencionados, además de la resina termoplástica antes mencionada. Se prefiere que la composición de resina termoplástica de la presente invención no contenga ningún componente conteniendo átomos de clorina o átomos de bromina en una cantidad superior a la necesaria para obtener el efecto de retardo de llama, debido a la presencia de tales átomos de clorina o átomos de bromina.

Descripción de la composición

La composición de resina termoplástica de la presente invención puede ser producida al mezclar la resina termoplástica, el vidrio de tipo fosfato, el retardante de llama de tipo fósforo y el agente antigoteo opcional y, adicionalmente, otros aditivos, lo cuales pueden ser incorporados cuando el caso lo requiera. Es particularmente preferido el producir la composición como un material de moldeo, por medio del mismo proceso que el proceso convencional utilizado para producir una composición de resina termoplástica, como la mezcla y fusión simultáneas, como la fusión conformando o la fusión después de la mezcla. Es particularmente preferido el producir un material de moldeo peletizado realizado con la composición de resina termoplástica, al mezclar fundiendo los componentes respectivos del material inicial, seguido del moldeo por extrusión en pélets.

Al ser un material moldeado, la composición de resina termoplástica de la presente invención puede ser formada en un producto moldeado por medio del moldeo de la misma a través de distintos métodos, de la misma manera que se realiza para las composiciones convencionales de resina termoplástica. El método de moldeo puede ser, por ejemplo,

ES 2 285 026 T3

moldeo por compresión, moldeo por extrusión, moldeo por calandrado, moldeo por inyección o poltrusión. A través de un método de moldeo de este tipo puede ser obtenido un producto moldeado de la composición de resina termoplástica de la presente invención.

5 Como el producto moldeado pueden ser mencionados, por ejemplo, un material relacionado con tejados, como un tejado, un alero o un canal de desagüe para la lluvia; un material exterior para pared externa, como un material de entablado de paredes, un material de cubierta o un material de vallado; un material relacionado con aberturas, como un marco de ventana, una puerta o un portal; un material relacionado con interiores, como un material para la pared, un material para el suelo, un material para el techo, una cumbre, un encofrado, un zócalo, escaleras, ba-
10 randillas, o materiales aislantes de calor, otros materiales de construcción o materiales ornamentales, materiales para el mobiliario, canales de prevención de desastres y cuadros de señalización. Adicionalmente, pueden ser mencionados usos electrónicos, tales como materiales recubridores de hilos eléctricos, materiales contenedores para productos eléctricos, materiales de sellado para semiconductores o tableros de circuitos impresos y usos para vehículos, in-
15 traseros.

A continuación será descrita con mayor detalle la presente invención, en relación con Ejemplos específicos. Sin embargo, debe entenderse que la presente invención no está restringida en modo alguno a tales Ejemplos específicos.

20 En primer lugar serán descritos varios métodos de evaluación.

Para la medición de la temperatura de transición vítrea y de la temperatura de ablandamiento, un polvo con un tamaño promedio de partícula de $7 \mu\text{m}$, obtenido al pulverizar pedazos de vidrio por medio de un molino de disco, fue sometido a medición por medio de un analizador térmico diferencial (DTA), siendo llevada a cabo la medición a un ritmo de calentamiento de $10^\circ\text{C}/\text{min}$ en una atmósfera de nitrógeno. En la curva del DTA, la temperatura en el “hombro” de la primera porción de absorción de calor fue leída como la temperatura de transición vítrea, y la temperatura en el punto más bajo de la segunda porción de absorción de calor fue leída como el punto Littleton (la temperatura de ablandamiento).

30 En relación con la prueba para el retardo de llama, fue llevada a cabo cinco veces una prueba de llama vertical en relación con los especímenes de prueba de la misma composición, conforme a los estándares UL94, utilizando especímenes de prueba poseyendo una anchura de 12,7 mm, una longitud de 127 mm y un grosor de 1,6 mm. Fueron totalizados los períodos de la post-llama correspondientes a las cinco veces, con el fin de obtener el tiempo total post-llama (segundos), y un caso donde el tiempo total post-llama excede de 250 segundos fue identificado como “no medible”. Conforme a los estándares de evaluación de los estándares antes identificados, la evaluación fue realizada conforme a cuatro rankings de V-0, V-1, V-2 y fuera de estándares (no corresponde a V-0, V-1 o V-2).

La prueba para determinar la temperatura de deflexión bajo carga (de aquí en adelante llamada DTUL), como un índice de la resistencia al calor, fue llevada a cabo conforme a ASTM-D648 y fue sometido a la medición un espécimen de prueba poseyendo un grosor de 3,2 mm, una anchura de 12,7 mm y una longitud de 127 mm.

45 La prueba para determinar la propiedad supresora de generación de humos fue llevada a cabo por medio de un aparato de prueba de cámara de humo NBS, conforme al método de prueba de ASTM-E662, y fue sometido a la medición un espécimen de prueba poseyendo una anchura de 76,2 mm, una longitud de 76,2 mm y un grosor de 3 mm. En la prueba, el espécimen fue calentado con un promedio de energía de radiación de $25 \text{ KW}/\text{m}^2$ bajo condiciones sin llama, por medio de lo cual fue medida una atenuación de una luz transmitida por el humo generado en la caja de prueba. La cantidad de generación de humo fue obtenida como la máxima densidad óptica específica (D_{max}), por la que fue evaluada la propiedad supresora de generación de humos.

50 Las pruebas para determinar la fuerza tensil y la fuerza flexural fueron realizadas conforme a ASTM-D638 y ASTM-E790, respectivamente.

Vidrio de tipo fosfato

55 Los materiales vítreos fueron mezclados, fundidos y a continuación solidificados para preparar un vidrio de desecho, de tal forma que la composición vítrea fuera, en cuanto a representación por porcentaje mol, un 4,1% de Li_2O , un 5,7% de Na_2O , un 4,4% de K_2O , un 24,9% de P_2O_5 , un 9,3% de SO_3 , un 40,5% de ZnO , un 1,5% de Al_2O_3 y un 9,6% de B_2O_3 . El vidrio de desecho fue pulverizado y cribado para obtener un vidrio de tipo fosfato en polvo (PG) poseyendo un tamaño promedio de partícula de $3,6 \mu\text{m}$. Fueron medidas la temperatura de transición vítrea y la temperatura de ablandamiento del vidrio, siendo la temperatura de transición vítrea de 354°C y la temperatura de ablandamiento de 490°C .

65 Fue depositado un agente de acoplamiento de monoaminosilano en el vidrio de tipo fosfato (PG), en una cantidad del 2,0% de la masa como contenido sólido, basándose en la masa del vidrio antes mencionado después de la aplicación, con el fin de obtener un vidrio de tipo fosfato tratado en su superficie (PG1).

ES 2 285 026 T3

Ejemplo 1

Fueron mezcladas de forma preliminar 100 partes de masa de una resina de policarbonato (PC: LEXAN 121R®, fabricado por GE Plastics Japan Ltd.), 1 parte de masa del vidrio de tipo fosfato tratado en su superficie (PG1), 1 parte en peso de bisfenol A-bis(difenil fosfato) (BADP, fabricado por Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.) como un retardante de llama de tipo fósforo y 0,5 partes de masa de PTFE (tamaño promedio de partícula: 475 μm, fabricado por Asahi Glass Company, Limited) como un agente antigoteo y, a continuación, fueron fundidas y conformadas por medio de un extrusor de doble tornillo con la temperatura del cilindro establecida a 260°C, con el fin de obtener una composición de resina termoplástica peletizada (producto conformado una vez).

La composición de resina anterior (producto conformado una vez) fue fundida y conformada de nuevo bajo las mismas condiciones, con el fin de obtener una composición de resina termoplástica peletizada (producto conformado dos veces). Adicionalmente, la composición de resina (producto conformado dos veces) fue fundida y conformada de nuevo bajo las mismas condiciones, con el fin de obtener una composición de resina termoplástica peletizada (producto conformado tres veces). Estos tres tipos de composiciones de resina termoplástica fueron, respectivamente, secados a 120°C durante 5 horas y moldeados por medio de una máquina de moldeo por inyección, con una temperatura de cilindro de 290°C y una temperatura de moldeo de 105°C, con el fin de obtener tres tipos de especímenes de prueba como Ejemplo 1.

Ejemplo 2 y ejemplos comparativos 1 y 2

Los especímenes de prueba de los productos moldeados de las composiciones de resina termoplástica para el Ejemplo 2 y los Ejemplos Comparativos 1 y 2 fueron obtenidos de la misma forma que en el Ejemplo 1, a excepción de que la proporción de la mezcla fue cambiada conforme es mostrado en la Tabla 1.

TABLA 1

| | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Comp. Ejemplo 1 | Comp. Ejemplo 2 |
|---|------------|------------|--------------------|--------------------|
| Proporción mezcla (partes de masa) | | | | |
| PC | 100 | 100 | 100 | 100 |
| PG1 | 1 | 3 | - | - |
| BADP | 1 | 3 | 3 | 5 |
| PTFE | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

Estos doce tipos de especímenes de prueba fueron sometidos a la prueba para determinar la DTUL y a la prueba para determinar el retardo de llama, y los resultados de la evaluación son mostrados en las Tablas 2 y 3.

TABLA 2

| | Ejemplo 1 | | | Ejemplo 2 | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Número de veces que se conforma (veces) | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Prueba UL94 | | | | | | |
| Tiempo total post-llama (segundos) | 21 | 18 | 19 | 17 | 11 | 11 |
| Evaluación | V-0 | V-0 | V-0 | V-0 | V-0 | V-0 |
| DTUL (°C) | 122 | 122 | 121 | 117 | 118 | 117 |

ES 2 285 026 T3

TABLA 3

| | Ejemplo Comp. 1 | | | Ejemplo Comp. 2 | | |
|---|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|
| Número de veces que se conforma (veces) | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Prueba UL94 | | | | | | |
| Tiempo total post-llama (segundos) | 20 | 40 | 56 | 19 | 26 | 57 |
| Evaluación | V-0 | V-1 | V-1 | V-0 | V-0 | V-1 |
| DTUL (°C) | 118 | 116 | 117 | 111 | 110 | 111 |

En los Ejemplos 1 y 2, en donde el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo fueron utilizados en combinación, el tiempo total post-llama no cambió sustancialmente, incluso si la fusión y conformación fueron repetidas, por lo que es evidente que el retardo de llama no se deterioró, y las propiedades de reciclaje fueron excelentes. En los Ejemplos Comparativos 1 y 2, en donde únicamente fue incorporado el retardante de llama de tipo fósforo, el tiempo total post-llama pasó a ser más largo cuando fueron repetidas la fusión y conformación, por lo que es evidente que el retardo de llama disminuyó. Adicionalmente, es evidente que la DTUL fue baja.

Ejemplo 3

Fueron mezcladas de forma preliminar 100 partes de masa de una resina de éter de polifenileno modificada (PPE modificada: NORYL115[®], fabricada por GE Plastics Japan Ltd.), 5 partes de masa del vidrio de tipo fosfato tratado en su superficie (PG1), 5 parte de masa de trifenil fosfato (TPP, fabricado por Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.) y 10 partes de masa de bisfenol A-bis(difenil fosfato) (BADP, fabricado por Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.) como retardantes de llama de tipo fósforo, y 0,2 partes de masa de PTFE (tamaño promedio de partícula: 475 μm , fabricado por Asahi Glass Company, Limited) como un agente antigoteo y, a continuación, fueron fundidas conformándolas por medio de un extrusor de doble tornillo con la temperatura del cilindro establecida a 270°C, con el fin de obtener una composición de resina termoplástica peletizada como Ejemplo 3. Esta composición de resina termoplástica fue secada a 110°C durante 5 horas y, a continuación, moldeada por medio de una máquina de moldeo por inyección, con una temperatura de cilindro de 270°C y una temperatura de moldeo de 60°C, con el fin de obtener especímenes de prueba para ser sometidos a las pruebas.

Ejemplos comparativos 3 y 4

Las composiciones de resina termoplástica peletizadas, para los Ejemplos Comparativos 3 y 4, fueron obtenidas de la misma forma que en el Ejemplo 3, a excepción de que la proporción de la mezcla fue variada, conforme es mostrado en la Tabla 4. Adicionalmente, estas composiciones de resina termoplástica fueron moldeadas por medio del mismo método que en el Ejemplo 3, con el fin de obtener especímenes de prueba.

Estos especímenes de prueba fueron sometidos a la prueba para determinar el retardo de llama, a la prueba para determinar la DTUL y la prueba para determinar la propiedad supresora de la generación de humo, y los resultados de la evaluación son mostrados en la Tabla 4.

TABLA 4

| | Ejem. 3 | Ejem. Comp. 3 | Ejem. Comp. 4 |
|--|------------|----------------------------|------------------|
| Proporción de mezcla (partes de masa) | | | |
| PPE modificada | 100 | 100 | 100 |
| PG1 | 5 | - | - |
| TPP | 5 | - | 10 |
| BADP | 10 | - | 20 |
| PTFE | 0,2 | - | 0,2 |
| Prueba UL94 | | | |
| Tiempo total post-llama (segundos) | 151 | No medible | 136 |
| Evaluación | V-1 | Fuera de estándares | V-1 |
| DTUL (°C) | 74 | 103 | 63 |
| Generación de humo (Dmax) | 208 | 250 | 400 |

En el Ejemplo 3, en donde el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo son utilizados en combinación, puede ser obtenido el efecto de retardo de llama a nivel V-1, conforme a los estándares UL94. Adicionalmente, la cantidad de generación de humo en el Ejemplo 3 es inferior a la cantidad de generación de humo en el Ejemplo Comparativo 3, en donde no se encuentra mezclado el retardante de llama, y es obtenido un efecto satisfactorio en el retardo de llama. En el Ejemplo Comparativo 4, en donde únicamente es incorporado el retardante de llama de tipo fósforo, aunque es obtenido un efecto de retardo de llama de nivel V-1 -conforme a los estándares UL94-, la cantidad de generación de humo es mayor que la cantidad de generación de humo en el Ejemplo 3, en donde son utilizados en combinación el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo, y no se obtiene un efecto satisfactorio sobre el retardo de llama.

Adicionalmente, el retardo de llama en el Ejemplo 3, en donde son usados en combinación el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo, es igual al retardo de llama en el Ejemplo Comparativo 4, en donde únicamente es incorporado el retardante de llama de tipo fósforo, con un nivel V-1 conforme a los estándares UL94. Sin embargo, aunque la DTUL de la composición de resina se ve disminuida en gran medida al incorporar el retardante de llama de tipo fósforo, puede ser obtenido el efecto de supresión de la disminución de la DTUL al utilizar la combinación del vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo.

Ejemplo 4

Fueron mezcladas de forma preliminar 100 partes de masa de una aleación de polímero de una resina de éter de polifenileno y una resina de polipropileno (PPE/PP: XYLON T0700®, fabricada por Asahikasei K.K.), 10 partes de masa del vidrio de tipo fosfato tratado en su superficie (PG1), 10 partes de masa de bisfenol A-bis(difenil fosfato) (BADP, fabricado por Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.) como un retardante de llama de tipo fosfato, y 0,2 partes de masa de PTFE (tamaño promedio de partícula: 475 μm, fabricado por Asahi Glass Company, Limited) como un agente antigoteo y, a continuación, fueron fundidas conformándolas por medio de un extrusor de doble tornillo, con la temperatura del cilindro establecida a 260°C, con el fin de obtener una composición de resina termoplástica peletizada como Ejemplo 4. Esta composición de resina termoplástica fue secada a 110°C durante 3 horas y, a continuación, moldeada por medio de una máquina de moldeo por inyección, con una temperatura de cilindro de 270°C y una temperatura de moldeo de 60°C, con el fin de obtener especímenes de prueba para ser sometidos a distintas pruebas.

Ejemplos comparativos 5 a 7

Las composiciones de resina termoplástica peletizadas para los Ejemplos Comparativos 5 a 7 fueron obtenidas de la misma forma que en el Ejemplo 4, a excepción de que la proporción de mezcla fue variada, conforme es mostrado en la Tabla 5. Adicionalmente, estas composiciones de resina termoplástica fueron moldeadas por medio del mismo método que en el Ejemplo 4, con el fin de obtener especímenes de prueba.

ES 2 285 026 T3

Estos especímenes de prueba fueron sometidos a la prueba para determinar el retardo de llama, a la prueba para determinar la DTUL, a la prueba para determinar la propiedad supresora de la generación de humo, a la prueba para determinar la fuerza tensil y a la prueba para determinar la fuerza flexural, y los resultados de la evaluación son mostrados en la Tabla 5 junto con las composiciones de mezcla.

TABLA 5

| | Ejem. 4 | Ejem. Comp. 5 | Ejem. Comp. 6 | Ejem. Comp. 7 |
|---|---------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Proporción mezcla (partes de masa) | | | | |
| PPE/PP | 100 | 100 | 100 | 100 |
| PG1 | 10 | - | - | - |
| BADP | 10 | - | 20 | - |
| RDP | - | - | - | 20 |
| PTFE | 0,2 | - | 0,2 | 0,2 |
| PRUEBA UL94 | | | | |
| Tiempo total post-llama (segundos) | 192 | No medible | No medible | No medible |
| Evaluación | V-1 | Fuera de estándares | Fuera de estándares | Fuera de estándares |
| DTUL (°C) | 106 | 111 | 93 | 97 |
| Generación de humo (Dmax) | 176 | 213 | 262 | 277 |
| Fuerza tensil (MPa) | 50 | 42 | 54 | 54 |
| Fuerza flexural (MPa) | 80 | 63 | 84 | 86 |

En el Ejemplo 4, en donde el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo son utilizados en combinación, puede ser obtenido el efecto de retardo de llama a un nivel de V-1, conforme a los estándares UL94. Adicionalmente, la cantidad de generación de humo en el Ejemplo 4 es inferior a la cantidad de generación de humo en el Ejemplo Comparativo 5, en donde no se encuentra mezclado el retardante de llama, y es obtenido un efecto satisfactorio en el retardo de llama. En los Ejemplos Comparativos 6 y 7, en donde únicamente es incorporado el retardante de llama de tipo fósforo, no es obtenido el efecto de retardo de llama conforme a los estándares UL94, la cantidad de generación de humo es mayor que la cantidad de generación de humo en el Ejemplo 4, en donde son utilizados en combinación el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo, y no se obtiene el efecto de retardo de llama.

Adicionalmente, en el Ejemplo 4, en donde son usados en combinación el vidrio de tipo fosfato y el retardante de llama de tipo fósforo, si se compara con los Ejemplos Comparativos 6 y 7, en donde es incorporado únicamente el retardante de llama de tipo fósforo, es evidente que pueden ser obtenidos resultados aproximadamente iguales en cuanto a fuerza tensil y fuerza flexural, y es suprimida la disminución de la DTUL.

Aplicabilidad industrial

La composición de resina termoplástica de la presente invención es útil como material de moldeo para obtener un producto moldeado excelente en cuanto a retardo de llama, y es útil como un material de moldeo para obtener un producto moldeado por medio del cual no se deteriore el retardo de llama incluso cuando éste es fundido y conformado repetidas veces, y se ven mejoradas sus propiedades de reciclaje. La composición de resina termoplástica de la presente invención puede ser utilizada como un producto moldeado para materiales relacionados con tejados, materiales externos para pared exterior, materiales relacionados con aberturas, materiales relacionados con interiores y otros materiales de construcción y, adicionalmente, es útil como distintos productos moldeados de resina termoplástica, e.g., para usos electrónicos o para usos automovilísticos.

ES 2 285 026 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Una composición de resina termoplástica comprendiendo una resina termoplástica libre de átomos de halógeno, conteniendo de 0,1 a 50 partes de masa -por cada 100 partes de masa de dicha resina termoplástica- de un vidrio fosfato, y de 0,1 a 50 partes de masa -por cada 100 partes de masa de dicha resina termoplástica- de un retardante de llama fosfórico distinto del vidrio fosfato anterior, en donde el vidrio fosfato es un vidrio fosfato con una composición comprendiendo, representado como porcentaje mol, del 20 al 30% de P_2O_5 , del 10 al 55% de ZnO , del 0 al 15% de RO (distinto de ZnO), del 5 al 35% de R'_2O , del 1 al 5% de Al_2O_3 , del 8 al 20% de B_2O_3 y del 3 al 20% de SO_3 , como componentes (en donde R es un metal bivalente y R' es un metal alcalino).

10 2. La composición de resina termoplástica conforme a la Reivindicación 1, en donde la cantidad total del vidrio fosfato y del retardante de llama fosfórico es de 0,5 a 50 partes de masa por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica libre de átomos halógenos.

15 3. La composición de resina termoplástica conforme a la Reivindicación 1 o la 2, en donde la resina termoplástica libre de átomos halógenos es, al menos, una resina termoplástica seleccionada de entre el grupo consistente en una resina de policarbonato, una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno y una resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno.

20 4. La composición de resina termoplástica conforme a la Reivindicación 1, 2 o 3, la cual contiene adicionalmente una resina de fluorina en una cantidad de 0,05 a 2 partes de masa por cada 100 partes de masa de la resina termoplástica libre de átomos halógenos.

25 5. La composición de resina termoplástica conforme a cualquiera de las Reivindicaciones de la 1 a la 4, en donde el retardante de llama fosfórico, distinto del vidrio fosfato, es, al menos, un miembro seleccionado de entre el grupo consistente en un retardante de llama de éster de ácido fosfórico monomérico y un retardante de llama de éster de ácido fosfórico condensado.

30 6. La composición de resina termoplástica conforme a cualquiera de las Reivindicaciones de la 1 a la 5, en donde el vidrio fosfato posee una temperatura de transición vítrea superior a los 300°C e inferior a 400°C.

35 7. La composición de resina termoplástica conforme a cualquiera de las Reivindicaciones de la 1 a la 6, en donde el vidrio fosfato es un vidrio fosfato poseyendo tratamiento de superficie aplicado de forma preliminar.

8. La composición de resina termoplástica conforme a la Reivindicación 7, en donde el tratamiento de superficie es un tratamiento de superficie con un agente de acoplamiento de silano.

40 9. La composición de resina termoplástica conforme a cualquiera de las Reivindicaciones de la 1 a la 8, en donde la composición termoplástica no contiene sustancialmente ningún componente que contenga un átomo de clorina o un átomo de bromina.

45

50

55

60

65