



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0622210-2 A2**

(22) Data de Depósito: 19/12/2006
(43) Data da Publicação: 03/01/2012
(RPI 2139)



(51) *Int.Cl.:*
C08L 23/00
C08K 3/22
C08K 5/20
C08K 13/02

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO DE RESINA DE POLIOLEFINA E RESINA MOLDADA OBTIDA A PARTIR DA MESMA

(73) **Titular(es):** New Japan Chemical Co., Ltd.

(72) **Inventor(es):** Masahide Ishikawa, Sukehiro Niga

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT JP2006325277 de 19/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/075410de
26/06/2008

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO DE RESINA DE POLIOLEFINA E RESINA MOLDADA OBTIDA A PARTIR DA MESMA. A presente invenção refere-se a uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo 100 partes por peso de uma resina baseada em poliolefina, 0,01 a 1 parte por peso de um componente específico baseado em amida (A), 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico (B) selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio. A presente invenção também proporciona artigos moldados de resina baseada em poliolefina com excelentes cristalinidade, rigidez e transparência; etc.



PI0622210-2

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPOSIÇÃO DE RESINA DE POLIOLEFINA E RESINA MOLDADA OBTIDA A PARTIR DA MESMA**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a uma nova composição de resina baseada em poliolefina e a um método para produção da mesma; a um artigo moldado de resina baseada em poliolefina obtido por moldagem da composição de resina baseada em poliolefina; a um método para aperfeiçoar a transparência de uma resina baseada em poliolefina; a um método para a-
10 perfeiçoar a rigidez de uma resina baseada em poliolefina; e a uma composição de agente de nucleação para uma resina baseada em poliolefina.

Técnica Anterior

As resinas baseadas em poliolefina são usadas em vários campos como materiais para moldagem de película, moldagem de chapa, mol-
15 dagem por sopro, moldagem por injeção, etc., devido a sua excelente moldabilidade, propriedades elétricas e mecânicas, etc. Com tais propriedades físicas excelentes, contudo, as resinas baseadas em poliolefina têm os problemas de serem geralmente baixas em transparência, cristalinidade, e rigidez. De modo a superar tais problemas, técnicas usando compostos basea-
20 dos em amida e similares como composições de agente de nucleação foram propostas (Documentos de Patente 1 a 4).

Composições de resina baseadas em poliolefina contendo tais compostos baseados em amida têm altas taxas de cristalização. Portanto, a moldagem por injeção destas composições contribui para diminuir o tempo
25 do ciclo de moldagem. Os artigos moldados assim obtidos também têm transparência e propriedades mecânicas aperfeiçoadas (por Exemplo, rigidez).

De modo à ainda aperfeiçoar as propriedades mecânicas, é conhecido adicionar uma carga, tal como talco ou similar, a uma composição
30 de resina baseada em poliolefina contendo um composto baseado em amida (Documentos de Patente 5 e 6). A quantidade de tal carga é geralmente tão grande quanto 5 a 30% em peso baseado na resina baseada em poliolefina.

Nos anos recentes, os usuários finais estão produzindo demandas nos artigos moldados de resina baseada em poliolefina, tais como diversidade e funcionalidade aumentadas. Desse modo, uma saída desejada para o desenvolvimento de uma composição de resina baseada em poliolefina capaz de produzir um artigo moldado tendo transparência e resistência mecânica superiores (rigidez, em particular), etc.

Documento de Patente 1: Publicação de Patente Não Examinada Japonesa Nº 1994-192496

Documento de Patente 2: Publicação de Patente Não Examinada Japonesa Nº 1995-242610

Documento de Patente 3: Publicação de Patente Não Examinada Japonesa Nº 1995-278374

Documento de Patente 4: Publicação de Patente Não Examinada Japonesa Nº 1996-100088

Documento de Patente 5: Publicação Internacional Nº 05/37770

Documento de Patente 6: Publicação Internacional Nº 05/63874

Revelação da Invenção

Problemas a Serem Solucionados pela Invenção

Um objetivo da presente invenção é proporcionar uma composição de resina baseada em poliolefina capaz de produzir um artigo moldado tendo excelentes cristalinidade, rigidez, transparência, e similares, e a um método para produção da mesma.

Outro objetivo da presente invenção é proporcionar um artigo moldado de resina baseada em poliolefina tendo excelentes cristalinidade, rigidez, transparência, e similares, obtidos por moldagem da composição de resina baseada em poliolefina; um método para aperfeiçoar a transparência de uma resina baseada em poliolefina; um método para aperfeiçoar a rigidez de uma resina baseada em poliolefina; e uma composição de agente de nucleação para uma resina baseada em poliolefina.

Meios para Solucionar o Problema

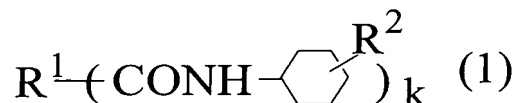
Em vista do estado da técnica antes mencionado, os presentes inventores conduziram pesquisa extensiva para solucionar estes problemas.

Como um resultado, foi verificado que uma resina baseada em poliolefina, quando combinada com composto específico baseado em amida(s) e composto(s) específico(s) inorgânico(s), exibem cristalinidade, rigidez e transparência dramaticamente aperfeiçoadas, e, adicionalmente, mostram resistência a calor aperfeiçoada. A presente invenção foi obtida efetuando-se pesquisa adicional baseada nesta descoberta. A presente invenção proporciona as invenções descritas nos itens que se seguem.

(Item 1) Uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo

Composição de resina baseada em poliolefina compreendendo: uma resina baseada em poliolefina, e por 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina,

(A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4;

R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀; e

(B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

(Item 2) Uma composição de resina baseada em poliolefina, de acordo com o item 1, no qual o componente (A) e o componente (B) são usados em uma proporção de peso de componente (A): componente (B)= 1 : 0,01-10.

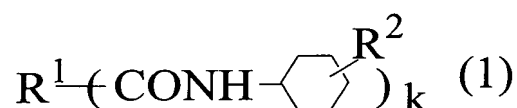
(Item 3) Uma composição de resina baseada em poliolefina, de acordo com o item 1, no qual o componente (A) e o componente (B) são usados em uma proporção de peso de componente (A): componente (B)= 1 : 0,1 - 3.

5 (Item 4) Um artigo moldado de resina baseada em poliolefina obtido por moldagem da composição de resina baseada em poliolefina de acordo com qualquer um dos itens 1 a 3.

(Item 5) Um artigo moldado de resina baseada em poliolefina, de acordo com o item 4, no qual a moldagem compreende a etapa de dissolver
10 o componente (A) completamente em um fundido da resina baseada em resina.

(Item 6) Um método para aperfeiçoar a transparência de uma resina baseada em poliolefina, compreendendo adição a 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina:

15 (A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4,

20 R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

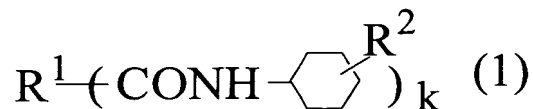
os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀; e

25 (B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

(Item 7) Um método para aperfeiçoar a rigidez de uma resina
30 baseada em poliolefina, compreendendo adição a 100 partes por peso da

resina baseada em poliolefina:

(A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

5 k é um inteiro de 3 ou 4,

R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

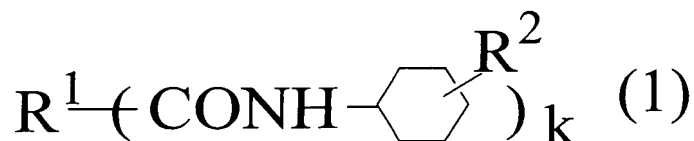
10 os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀, e

15 (B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

(Item 8) Um método para produção de uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo

uma resina baseada em poliolefina, e por 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina,

20 (A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4

25 R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um

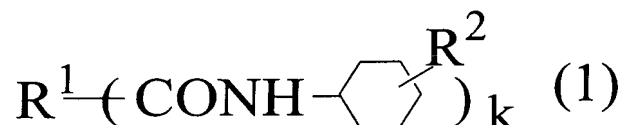
independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀, e

(B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio, e óxido de cálcio,

o método compreendendo dissolução do componente (A) completamente em um fundido da resina baseada em poliolefina.

(Item 9) Uma composição de agente de nucleação (tendo uma composição uniforme) para resina baseada em poliolefinas, compreendendo:

(A): pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4,

R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀, e

(B): pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

(Item 10) Uma composição de agente de nucleação para resinas baseadas em poliolefinas, de acordo com o item 9, no qual o componente (A) e o componente (B) são usados em uma proporção de peso de componente (A) : componente (B) = 1 : 0,01 – 10.

Efeitos da Invenção

De acordo com a presente invenção, é provida uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo uma resina baseada em poliolefina, componente (A) e componente (B), e a moldagem de tal composição de resina baseada em poliolefina dá um artigo moldado de resina baseada em poliolefina que exibe excelentes cristalinidade, rigidez, transparência e resistência ao calor.

Além disso, de acordo com a presente invenção, é provida uma composição de agente de nucleação compreendendo componente (A) e componente (B). A composição de agente de nucleação da presente invenção compreendendo componente (A) e componente (B) está na forma de um pó com boa fluidez, e é excelente na transferência através de tubulação, e aperfeiçoa a eficiência de operação.

Melhor Modo de Realizar a Invenção

15 Componente (A): composto baseado em amida

O componente (A) de acordo com a invenção é pelo menos um dos compostos baseados em amida representados pela fórmula geral (1) mostrada acima. Exemplos específicos de tais compostos baseados em amida incluem os seguintes compostos:

20 (A1): ácido propanotricarboxílico triamidas
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
 25 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-etilciclohexilamida),
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-n-propilciclohexilamida);
 30 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-isopropilciclohexilamida);

- ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-butilciclohexilamida);
 5 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-sec-butilciclohexilamida);
 10 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-terc-butilciclohexil-amida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-terc-butilciclohexil-amida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-terc-butilciclohexil-amida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-pentilciclohexilamida);
 15 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-hexilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-heptilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-octilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri[4-(2-etilhexil)ciclohexil-
 amida];
 20 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-nonilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-decilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(di-2-metilciclohexil–mono-
 ciclohexil)amida;
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(diciclohexil-2-metilciclohe-
 25 xil)amida;
 (A2): ácido butanotetracarboxílico tetra-amidas
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetraciclohexilamida;
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-metilciclohexilamida);
 30 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-etilciclohexilamida);

- ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-propilciclohexilamida);
 5 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-n-butilciclohexilamida);
 10 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-sec-butilciclohexilamida);
 15 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-terc-butilciclohexilamida);
 20 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-pentilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-hexilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-heptilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-octilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra[4-(2-etilhexil)ciclohexil-
 25 amida];
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-nonilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-decilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(diciclohexil-di-2-metilciclohexil)amida;
 30 (A3): ácido benzenotricarboxílico triamidas
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);

- ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-etilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-etilciclohexilamida);
5 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-etilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-n-propilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-n-propilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-propilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-isopropilciclohexilamida);
10 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-isopropilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-isopropilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-n-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-n-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-butilciclohexilamida);
15 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-isobutilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-iso-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-isobutilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-sec-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-sec-butilciclohexilamida);
20 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-sec-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-terc-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-terc-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-terc-butilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-pentilciclohexilamida);
25 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-hexilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-heptilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-octilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri[4-(2-etilhexil)ciclohexilamida];
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-nonilciclohexilamida);
30 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-decilciclohexilamida);
ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(di-2-metilciclohexil–mono-
ciclohexil)amida;

ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(diciclohexil-2-metilciclohexil)amida; etc.

Dos compostos baseados em amidas antes mencionados, aqueles representados pela fórmula (1) em que os três ou quatro grupos R² cada
 5 representam um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₄ são preferíveis em vista de seu bom efeito de nucleação.

Exemplos específicos de tais compostos incluem os seguintes compostos:

(AA1): ácido propanotricarboxílico triamidas
 10 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-etilciclohexilamida);
 15 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-propilciclohexilamida);
 20 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-n-butilciclohexilamida);
 25 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-sec-butilciclohexilamida);
 30 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-terc-butilciclohexilamida);

- ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-terc-butilciclohexilamida);
 (AA2): ácido butanotetracarboxílico tetra-amidas
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(ciclohexilamida);
 5 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-etilciclohexilamida);
 10 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-etilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-isopropilciclohexilamida);
 15 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-n-butilciclohexilamida);
 20 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-iso-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-sec-butilciclohexilamida);
 25 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-terc-butilciclohexilamida);
 (AA3): ácido benzenotricarboxílico triamidas
 30 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);

- ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-etilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-etilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-etilciclohexilamida);
 5 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-propilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-isopropilciclohexilamida);
 10 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-isopropilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-n-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-isobutilciclohexilamida);
 15 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-isobutilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-sec-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-sec-butilciclohexilamida);
 20 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-terc-butilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-terc-butilciclohexilamida),
 etc.

Dos compostos antes mencionados preferíveis baseados em
 25 amida, aqueles representados pela fórmula (1) no qual os três ou quatro
 grupos R^2 cada um representa hidrogênio ou metil são preferíveis em vista
 da fácil disponibilidade dos materiais de partida e capacidade de proporcio-
 nar um bom equilíbrio entre transparência e rigidez. Exemplos específicos de
 tais compostos incluem os seguintes compostos:

- 30 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);

- ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetraciclohexilamida;
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(3-metilciclohexilamida);
 5 ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
 10 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(di-2-metilciclohexil-mono-
 ciclohexil)amida;
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(diciclohexil-2-metilciclohe-
 xil)amida, etc.

Quando o efeito de aperfeiçoar a transparência é importante, os
 15 compostos baseados em amida de fórmula geral (1) em que R¹ é um resíduo
 obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-
 propanotricarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico são preferíveis.
 Exemplos específicos são como segue:

- ácido 1,2,3-propanotricarboxílico triciclohexilamida;
 20 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(3-metilciclohexilamida);
 ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(4-metilciclohexilamida);
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico triciclohexilamida;
 ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida), etc.

25 Os compostos baseados em amida antes mencionados podem
 ser usados sozinhos ou pelo menos dois deles podem ser usados em com-
 binações adequadas.

A forma de cristal do composto baseado em amida da invenção
 não é limitada, considerando-se que os efeitos da invenção possam ser al-
 30 cançados; quaisquer formas de cristal, tais como hexagonal, monoclinica,
 cúbica, etc., podem ser usadas. Tais cristais são conhecidos, ou podem ser
 preparados por um método conhecido.

O composto baseado em amida da invenção preferivelmente tem uma pureza de substancialmente 100%, mas pode também incluir pequenas quantidades de impurezas. Quando contendo impurezas, o composto baseado em amida preferivelmente tem uma pureza de 90% em peso ou mais, mais preferivelmente 95% em peso ou mais, e, particularmente, 97% em peso ou mais. Exemplos de impurezas incluem ácidos monoamidocarboxílicos e ésteres destes, ácidos diamidamonocarboxílicos e ésteres destes, que são derivados de intermediários de reação ou de reagentes não reagidos; compostos de imida derivados de subprodutos, etc.

O método para produção do composto baseado em amida da invenção não é limitado considerando-se que o composto baseado em amida desejado pode ser obtido. Por Exemplo, os compostos baseados em amida podem ser produzidos de componente(s) de ácido policarboxílico específico e componente(s) de monoamina alicíclica específica de acordo com um método conhecido (ver, por Exemplo, Publicação de Patente Não Examinada Japonesa Nº 1995-242610). Exemplos de tais componentes de ácido policarboxílico alifático incluem ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico, derivados destes, tais como cloretos ácidos e anidridos destes; ésteres de tais ácidos policarboxílicos com álcoois inferiores C₁₋₄, etc. Um de tais componentes de ácido policarboxílico alifático ou pelo menos dois deles podem ser submetidos à amidação.

O(s) componente(s) de monoamina alicíclica é (são) pelo menos um membro selecionado a partir do grupo consistindo em ciclohexilamina e C₁₋₁₀ (preferivelmente C₁₋₄) ciclohexilaminas alquil-substituídas lineares ou ramificadas. Um de tais componentes de monoamina alicíclica ou pelo menos dois deles podem ser submetidos à amidação.

Exemplos específicos são como segue: ciclohexilamina, 2-metilciclohexilamina, 3-metilciclohexilamina, 4-metilciclohexilamina, 2-etilciclohexilamina, 3-etilciclohexilamina, 4-etilciclohexilamina, 2-n-propilciclohexilamina, 2-isopropilciclohexilamina, 2-n-butilciclohexilamina, 2-iso-butilciclohexilamina, 2-sec-butilciclohexilamina, 2-terc-butilciclohexil-

amina, 2-n-hexilciclohexilamina, 2-n-octilciclohexilamina, 2-n-decilciclohexilamina, 4-n-propilciclohexilamina, 4-isopropilciclohexilamina, 4-n-butilciclohexilamina, 4-isobutilciclohexilamina, 4-sec-butilciclohexilamina, 4-terc-butilciclohexilamina, 4-n-hexilciclohexilamina, 4-n-octilciclohexilamina, 4-n-decilciclohexilamina, etc.

Preferíveis são ciclohexilamina, 2-metilciclohexilamina, 3-metilciclohexilamina, 4-metilciclohexilamina, 2-etilciclohexilamina, 2-n-propilciclohexilamina, 2-isopropilciclohexilamina, 2-n-butilciclohexilamina, 2-isobutilciclohexilamina, 2-sec-butilciclohexilamina, 2-terc-butilciclohexilamina, etc.

A ciclohexilamina alquil-substituída pode ser um cis isômero, trans isômero, ou uma mistura destes estereoisômeros.

A proporção de cis isômero : trans isômero é preferivelmente de 50 : 50 a 0 : 100, e, mais preferivelmente, de 35 : 65 to 0 : 100, em termos de % de área de GLC. Notar que "GLC" significa cromatografia gás-líquido.

O tamanho de partícula do composto baseado em amida da invenção não é limitado, considerando-se que os efeitos da podem ser alcançados; contudo, o tamanho de partícula é preferivelmente o menor possível do ponto de vista da taxa de dissolução (ou tempo de dissolução) na qual o composto baseado em amida se dissolve em resina baseada em poliolefina fundida. O tamanho de partícula máximo do composto baseado em amida é preferivelmente 200 μm ou menos, mais preferivelmente 100 μm ou menos, ainda mais preferivelmente 50 μm ou menos, e particularmente preferivelmente 10 μm ou menos, conforme medido por um método de difusão de luz de difração a laser (Padrão de Volume).

Exemplos de métodos para controlar o tamanho de partícula máximo dentro das faixas acima incluem um método compreendendo pulverização do composto baseado em amida usando-se um aparelho de pulverização conhecido na técnica, e um classificador conhecido pode ser usado conforme requerido. Exemplos do aparelho de pulverização incluem Fluidized Bed Counter Jet Mill 100 AFG (nome do produto, manufaturado por Hosokawa Micron Corporation), Supersonic Jet Mill PJM-100 (nome do produto,

manufaturado por Nippon Pneumatic MFG., Co., Ltd.), moinhos de pino, etc.; e Exemplos de classificadores incluem classificador de peneira, classificador de secagem (ciclone, separadores de micron, etc.), e assim por diante.

Componente (B): Composto inorgânico

5 O componente (B) da invenção é pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio, e óxido de cálcio.

A hidrotalcita para uso na invenção pode ser um produto que é
10 geralmente comercialmente disponível, considerando-se que os efeitos da invenção não são prejudicados. Exemplos de tais hidrotalcitas incluem $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3.5H_2O$ (manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., nome do produto "DHT-4A"); $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3$ (manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., nome do produto "DHT-4A2");
15 $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3.5H_2O$ (manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., nome do produto "DHT-6"); e, similares. Alguns dos produtos comercialmente disponíveis são de superfície tratada, conforme será descrito abaixo, mas representados pela mesma expressão de fórmula química como produtos de superfície não tratada.

20 A hidrotalcita calcinada é um óxido inorgânico obtido por calcinação da hidrotalcita antes mencionada de acordo com um processo conhecido (ver JP-A-2006-511679, JP-A-2000-212272, JP-A-4-505449, etc.). A hidrotalcita calcinada pode ser um produto que é geralmente comercialmente disponível, considerando-se que os efeitos da invenção não são prejudicados. Por Exemplo, $Mg_{0.7}Al_{0.3}O_{1.15}$ (manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd., nome do produto "KYOWAAD 2100") pode ser mencionado.
25

Talco é sinônimo do composto tipicamente representado por $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, ou o composto referido como silicato de magnésio hidratado. O talco para uso na invenção pode ser um produto que é geralmente
30 comercialmente disponível, considerando-se que os efeitos da invenção não sejam prejudicados. Por Exemplo, "Micro Ace P-6" (nome do produto, manu-

faturado por Nippon Talco Co., Ltd.) pode ser mencionado. Alguns tipos de talco podem conter pequenas quantidades de impurezas, tais como ácidos carbônicos e outros minerais, dependendo de sua origem, mas podem ser usados sem restrição, considerando-se que os efeitos da invenção não sejam prejudicados.

O hidróxido duplo de alumínio alcalino para uso na invenção pode ser um produto sintetizado, ou um produto geralmente comercialmente disponível, considerando-se que os efeitos da invenção não sejam prejudicados. O termo "alcalino" denota metais alcalinos e metais alcalinos terrosos, e Exemplos são lítio, sódio, potássio, ou outros metais alcalinos, cálcio, estrôncio, bário, ou outros metais alcalinos terrosos. Exemplos de produtos comercialmente disponíveis são $\text{Li}_2\text{Al}_4(\text{OH})_{12}\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (manufaturado por Mizusawa Industrial Chemicals, Ltd., nome do produto, "Mizukalac L") podem ser mencionados. O hidróxido duplo de alumínio alcalino também inclui carbonatos de hidróxido de alumínio alcalino (ver, por Exemplo JP-A-10-45411), hidrocalumita, carbonatos de hidrocalumita (ver, por Exemplo JP-A-9-241019), etc.

O hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio para uso na invenção podem cada um ser um produto ou reagente que é geralmente comercialmente disponível, considerando-se que os efeitos da invenção não sejam prejudicados. Por Exemplo, hidróxido de magnésio comercialmente disponível, "Magsarat F" (nome do produto, manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.), pode ser mencionado.

O composto inorgânico antes mencionado pode ser de superfície tratada (por, por Exemplo, um método de tratamento tal como revestimento) com ácido esteárico, ácido oléico ou ácidos graxos mais altos, estearamida, oleamida ou outras amidas de ácido graxo mais alto, etc.

O pH do composto inorgânico é preferivelmente 7,0 a 14,0, mais preferivelmente 7,2 a 13,0, e, ainda mais preferivelmente, 7,5 a 12,0. O valor do pH é medido pelo método que é descrito nos Exemplos a serem dados mais tarde.

O tamanho de partícula do composto inorgânico não é limitado, considerando-se que os efeitos da invenção não sejam prejudicados; contudo, ele é preferivelmente o menor possível do ponto de vista de dispersão na resina baseada em poliolefina fundida e índice de refração. O tamanho de partícula do composto inorgânico é preferivelmente tal que o diâmetro médio é 50 μm ou menos, mais preferivelmente 10 μm , e mais preferivelmente 1 μm , conforme medido por um método de difusão de luz de difração a laser.

Resina baseada em poliolefina

Exemplos da resina baseada em poliolefina da invenção incluem resinas baseadas em polietileno, resinas baseadas em polipropileno, resinas baseadas em polimetilpenteno, resinas baseadas em polibuteno, etc.

Exemplos específicos incluem polietilenos de alta densidade, polietilenos de média densidade, polietilenos lineares, copolímeros de etileno com um teor de etileno de 50% em peso ou mais (preferivelmente 70% em peso ou mais), homopolímeros de propileno, copolímeros de propileno com um teor de propileno de 50% em peso ou mais (preferivelmente 70% em peso ou mais), homopolímeros de buteno, copolímeros de buteno com um teor de buteno de 50% em peso ou mais (preferivelmente 70% em peso ou mais), homopolímeros de metilpenteno, copolímeros de metilpenteno com um teor de metilpenteno de 50% em peso ou mais (preferivelmente 70% em peso ou mais), polibutadieno, etc.

Tais copolímeros pode ser copolímeros aleatórios ou copolímeros de bloco. Quando tais resinas têm estereorregularidade, elas podem ser isotática ou sindiotática.

Exemplos específicos de comonômeros que podem formar os copolímeros conforme mencionados acima incluem etileno, propileno, buteno, penteno, hexeno, hepteno, octeno, noneno, deceno, undeceno, dodeceno e C_{2-12} α -olefinas similares; 1,4-endometileneciclohexeno e monômeros tipo biciclo similares; metil (meth)acrilato, etil (meth)acrilato e ésteres ácido (meth)acrílico similares; vinil acetato, etc.

Exemplos de catalisadores usados para produção de tais polímeros incluem não somente catalisadores Ziegler-Natta geralmente usados,

mas também sistemas de catalisadores compreendendo uma combinação de um composto de metal de transição (por Exemplo, um haleto de titânio, tal como tricloreto de titânio ou tetracloreto de titânio) suportado em um suporte compreendendo, como um componente principal, cloreto de magnésio ou haleto de magnésio similar, com um composto de alquilalumínio (tais como cloreto de tetraetilalumínio ou dietilalumínio), e incluem adicionalmente catalisadores de metaloceno.

A taxa de fluxo de fundido (daqui por diante referida como "MFR"; medida de acordo com JIS K 7210-1995) da resina baseada em poliolefina usada na invenção pode ser adequadamente selecionada de acordo com o método de moldagem a ser empregado, mas é recomendado que a MFR seja usualmente 0,01 a 200 g/10 minutos, e, preferivelmente, 0,05 a 100 g/10 minutos.

Composição de resina baseada em poliolefina

A composição de resina baseada em poliolefina da invenção é obtida pela adição de componente (A), componente (B), e, se necessário, um aditivo ou aditivos, conforme será mencionado abaixo no item de "Outros Aditivos" (por Exemplo, modificadores de resina de poliolefina, etc.) a uma resina baseada em poliolefina.

A composição de resina baseada em poliolefina da invenção pode ser produzida por, por Exemplo, os seguintes métodos.

(i): um método compreendendo a provisão de uma resina baseada em poliolefina (em pó, grânulo, floco, pelota, ou outra forma), componente (A), componente (B), e, se necessário, outro(s) aditivo(s), para dar uma proporção desejada de composição; uma mistura (combinação seca) dos componentes usando-se um misturador convencional (por Exemplo, um misturador Henschel, misturador de cinta, combinador V, ou similares) para produzir uma composição tipo combinada seca de resina baseada em poliolefina.

(ii): um método compreendendo amassamento de fundido da composição tipo combinada seca de resina baseada em poliolefina a uma temperatura de, geralmente, 160 a 300°C, preferivelmente 180 a 280°C, e,

mais preferivelmente, 200 a 260°C, usando-se um amassador convencional, tal como extrusor de parafuso simples ou de parafuso conjugado; resfriamento dos trançados extrudados; e, subsequentemente, corte dos trançados para produzir uma composição de resina baseada em poliolefina tipo pelota.

5 O método para produção de composições de resina baseada em poliolefina tipo pelota inclui um método usando uma batelada principal de alta concentração contendo 1 a 20% em peso (preferivelmente 2 a 15% em peso) de componente (A). A batelada principal de alta concentração é diluída com uma quantidade apropriada de uma resina baseada em poliolefina a
10 uma proporção desejada de composição, e, em seguida, a composição resultante é submetida a um processamento de moldagem. De modo a alcançar os efeitos da invenção mais efetivamente, a etapa de amassamento de fundido descrita no item antes mencionado (ii) preferivelmente compreende uma etapa de dissolver o componente (A) completamente no fundido de uma
15 resina baseada em poliolefina. Esta etapa é importante, particularmente quando a composição de resina baseada em poliolefina da invenção é pretendida para os usos em que a transparência dos artigos moldados resultantes é importante. De modo a alcançar dissolução completa, é preferível dissolver o componente (A) em uma resina baseada em poliolefina fundida pelo
20 aquecimento da mesma a uma temperatura que é igual a ou mais alta do que a temperatura de dissolução do componente (A) na resina baseada em poliolefina fundida.

A temperatura de dissolução pode ser determinada, por Exemplo, conforme segue: Primeiro, uma composição de resina baseada em poliolefina teste na forma de pelotas é preparada. A pelota de teste assim preparada é então aquecida a uma taxa de aquecimento de 10°C/minuto usando-se um microscópio de luz polarizada equipado com um estágio de aquecimento. Durante o aquecimento, os cristais de componente (A) presentes na pelota que está sendo aquecida são observados, e a temperatura na qual
30 os cristais de componente (A) foram completamente dissolvidos na resina baseada em poliolefina fundida é medida por observação visual.

Na presente invenção, a provisão de um processo para prepara-

ção de uma composição de resina baseada em poliolefina, tal como o processo descrito no item (ii) acima, também significa provisão da seguinte invenção.

5 Isto é, a presente invenção proporciona um método para aperfeiçoar a rigidez e transparência de uma resina baseada em poliolefina, compreendendo adição a 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina, 0,01 a 1 parte por peso de componente (A), e 0,005 a 1 parte por peso de componente (B).

10 A presente invenção também proporciona um método para produção de uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina, 0,01 a 1 parte por peso de componente (A), e 0,005 a 1 parte por peso de componente (B), o método compreendendo dissolver o componente (A) completamente em um fundido da resina baseada em poliolefina.

15 A quantidade de componente (A) de acordo com a invenção é 0,01 a 1 parte por peso, preferivelmente 0,02 a 0,5 parte por peso, e, mais preferivelmente, 0,03 a 0,3 parte por peso, por 100 partes por peso de uma resina baseada em poliolefina.

20 A quantidade de componente (B) de acordo com a invenção é 0,005 a 1 parte por peso, preferivelmente 0,01 a 0,8 parte por peso, e, particularmente, 0,02 a 0,5 parte por peso, por 100 partes por peso de uma resina baseada em poliolefina.

25 No passado, o componente (B), isto é, o composto inorgânico é usado como carga em uma quantidade maior do que 5 a 30 partes por peso por 100 partes por peso de uma resina baseada em poliolefina. Acredita-se que as cargas não contribuem para a transparência. Contudo, os presentes inventores verificaram um efeito surpreendente que o uso de uma quantidade pequena de componente (B) em combinação com o componente (A) concede transparência ainda mais alta. Este efeito foi primeiro descoberto pelos
30 presentes inventores.

A proporção (por peso) de componente (A) para componente (B) é preferivelmente 1: 0,01-10, mais preferivelmente 1: 0,05-5, mais preferi-

velmente 1 : 0,1-3, e, particularmente, 1:0,1-2. Os efeitos da invenção tornar-se-ão ainda mais significantes pela adição de componentes (A) e (B) na proporção acima a uma resina baseada em poliolefina.

Quando um copolímero aleatório de polipropileno é usado como
5 a resina baseada em poliolefina da invenção, existe uma tendência que transparência e cristalinidade particularmente aperfeiçoadas sejam exibidas entre os efeitos da invenção. Quando um homopolímero de polipropileno é usado, existe uma tendência que equilíbrio excelente entre transparência, cristalinidade, resistência ao calor e rigidez seja alcançado. Quando um po-
10 límero de bloco de polipropileno é usado, existe uma tendência que particularmente cristalinidade, resistência ao calor e rigidez sejam aperfeiçoados entre os efeitos da invenção.

Além disso, a presente invenção proporciona uma composição de agente de nucleação de resina baseada em poliolefina. Quando se pro-
15 duz a composição de resina baseada em poliolefina, o componente (A) e componente (B) podem ser misturados antecipadamente (preferivelmente uniformemente), e adicionados como uma composição de agente de nucleação para a resina baseada em poliolefina. Desse modo, a presente invenção proporciona uma composição de agente de nucleação de resina baseada em
20 poliolefina compreendendo o componente (A) e o componente (B) conforme uniformemente misturados.

A presente invenção também proporciona uma composição de agente de nucleação de resina baseada em poliolefina no qual o componen-
25 te (A) e o componente (B) estão presentes em tais quantidades que a proporção de peso de componente (A) para componente (B) é preferivelmente 1: 0,01-10, mais preferivelmente 1: 0,05-5, ainda mais preferivelmente, 1: 0,1-3, e, particularmente, 1: 0,1-2.

A composição de agente de nucleação da presente invenção compreendendo o componente (A) e o componente (B) está na forma de um
30 pó com boa fluidez, e é excelente na transferibilidade através de tubulações, e aperfeiçoa a eficiência de operação.

Exemplos de métodos preferíveis para preparação da composi-

ção de agente de nucleação incluem combinação seca, o método compreendendo o uso de um solvente orgânico ou meio de dispersão similar para misturar os componentes uniformemente, etc.

Outros Aditivos

5 A composição de resina baseada em poliolefina da invenção pode compreender, em adição aos componentes (A) e (B), "outro(s) aditivo(s)", tais como modificadores de poliolefina e similares, de acordo com seu uso ou aplicação a extensão que os efeitos da invenção não sejam prejudicados.

Exemplos de tais modificadores de poliolefina incluem vários aditivos listados em "Tables of Positive Lists of Additives", editadas por Japan Hygienic Olefin e Styrene Plastics Association (January, 2002).

Exemplos mais específicos incluem estabilizadores (tais como compostos de metal, compostos epóxi, compostos de nitrogênio, compostos de fósforo, compostos de enxofre, etc.), absorvedores de UV (tais como compostos de benzofenona e compostos de benzotriazol), antioxidantes (tais como compostos de fenol, compostos de éster fósforo, e compostos de enxofre), tensoativos, lubrificantes (tais como parafinas, ceras, e outros hidrocarbonetos alifáticos, ácidos graxos superiores C₈₋₂₂, sais de metais (Al, Ca, Mg, Zn) com um ácido graxo superior C₈₋₂₂, álcoois alifáticos superiores C₈₋₂₂, poliglicóis, ésteres de ácidos graxos superiores C₄₋₂₂ com álcoois monohídricos alifáticos C₄₋₁₈, amidas de ácido graxo superior C₈₋₂₂, óleos de silicone, derivados de rosina), agentes espumantes, auxiliares de espumamento, aditivos de polímero, plastificantes (tais como dialquila ftalatos e dialquila hexahidroftalatos, etc.), agentes de reticulação, aceleradores de reticulação, agentes antistáticos, dispersantes, pigmentos orgânicos, auxiliares de operação, outros agentes de nucleação, e aditivos similares. A quantidade de aditivo(s) pode ser adequadamente selecionada de modo a não prejudicar os efeitos da invenção.

Por Exemplo, a transparência do artigo moldado de resina baseada em poliolefina da invenção (em particular, quando a resina baseada em poliolefina é um copolímero aleatório de polipropileno), tende a ser adicionalmente aperfeiçoada pela adição de qualquer dos sais de metal de ácido

graxo superiores à composição de resina baseada em poliolefina da invenção. Sais de metal de ácido graxo superiores C₈₋₂₂, preferivelmente estearato de cálcio, podem ser mencionados como um tal aditivo. Tais aditivos são preferivelmente usados, por 100 partes por peso da resina baseada em poli-
5 olefina, em uma quantidade de 0,001 a 0,2 parte por peso, e, mais preferi-
velmente, 0,005 a 0,1 parte por peso.

A composição de resina baseada em poliolefina obtida conforme acima é capaz de produzir um artigo moldado de resina baseada em poliole-
fina útil exibindo excelentes cristalinidade, resistência ao calor, rigidez e
10 transparência.

Artigo moldado de resina baseada em poliolefina

O artigo moldado de resina baseada em poliolefina da invenção é obtido por moldagem da composição de resina baseada em poliolefina da invenção de acordo com um processo de moldagem conhecido convencio-
15 nalmente usado neste campo. Exemplos específicos de processos de mol-
dagem incluem moldagem de injeção, moldagem por extrusão, moldagem
por sopro, formação de pressão de ar, moldagem rotacional, moldagem de
folha, moldagem de película, termoformação, etc.

As condições de moldagem podem ser adequadamente selecio-
20 nadas de uma ampla faixa de condições convencionalmente usadas. De
modo a alcançar os efeitos da invenção mais efetivamente, o processo para
moldagem da composição de resina baseada em poliolefina da invenção
preferivelmente compreende moldagem da composição de resina em que o
componente (A) é completamente dissolvido em um fundido da resina base-
25 ada em poliolefina. Esta etapa é importante, particularmente quando a com-
posição de resina baseada em poliolefina da invenção é pretendida para os
usos em que a transparência dos artigos moldados resultantes é importante.

É recomendado que a temperatura de moldagem (temperatura da resina) seja geralmente de 160 a 300°C, preferivelmente de 180 a 280°C,
30 e, mais preferivelmente, de 200 a 260°C.

O artigo moldado de resina baseada em poliolefina da invenção assim obtido é excelente em cristalinidade, transparência, rigidez e resistên-

cia ao calor. Conseqüentemente, ele pode ser similarmente usado nos campos em que composições de resina baseada em poliolefina compreendendo um agente de nucleação, tais como fosfatos de metal, carboxilatos de metal, ou benzilideno sorbitóis, tenham sido usados.

5 Exemplos específicos incluem seringas disponíveis, materiais de acondicionamento para alimentos, plantas, etc.; várias caixas tais como caixas para roupas, recipientes para armazenamento de roupa, etc.; copos para alimentos de acondicionamento de calor, recipientes de acondicionamento para alimentos processados em autoclave; recipientes para uso em fornos
10 de micro-onda, latas, garrafas, etc., para bebidas, tais como suco, chá, etc., para cosméticos, remédios, shampoos, etc.; recipientes e tampas para temperos tais como miso, tempero de soja, etc.; caixas e recipientes para gêneros alimentícios, tais como água, arroz, pão, pickles, etc.; diversos ("sundries") tais como caixas para uso em refrigeradores, etc.; artigos de papelaria;
15 partes elétricas e mecânicas; partes de automóvel, etc.

Em adição aos efeitos da invenção, o artigo moldado de resina baseada em poliolefina da invenção tem uma vantagem que, devido aos compostos baseados em amida do componente (A) terem excelentes estabilidade térmicas, o artigo é substancialmente livre de transferência de odor
20 ou sabor a partir do(s) composto(s) baseado(s) em amida. Portanto, o artigo moldado da invenção é especialmente útil para usos em que a prevenção de transferência de odor ou sabor é importante (por Exemplo, acondicionamentos de alimento, garrafas de bebida, caixas para cosméticos, etc.).

Exemplos

25 A presente invenção é descrita em detalhes com referência aos seguintes Exemplos e Exemplos comparativos, que não são pretendidos para limitar a invenção.

Os valores de pH e tamanho de partícula de compostos inorgânicos usados de acordo com a invenção foram medidos na maneira descrita
30 abaixo nos itens (1) e (2), respectivamente. Os artigos moldados de resina baseada em poliolefina foram avaliados por sua cristalinidade, rigidez, resistência ao calor e transparência na maneira descrita abaixo nos itens (3) a

(6), respectivamente.

(1) Valor de pH

Em um frasco cônico de 100 ml foram colocados 50 ml de uma solução aquosa 50% v/v de etanol, e, em seguida, 1 g de um composto inorgânico foi adicionado. A mistura foi agitada com um agitador magnético em um banho de termostato a 25°C para dispersar o composto inorgânico. O valor do pH da dispersão agitada foi medido usando-se um medidor de pH (manufaturado por Horiba, Ltd.) exatamente 10 minutos após a adição do composto inorgânico.

10 (2) Tamanho de partícula (Padrão de volume)

Um composto inorgânico foi uniformemente dispersado em água usando-se um tensoativo para preparar uma dispersão do composto inorgânico. O diâmetro médio (μm) das partículas da dispersão foi medido usando-se um analisador de distribuição de tamanho de partícula tipo difração/difusão a laser (nome do produto "LA-910", manufaturado por Horiba, Ltd.). Quanto mais baixo o valor, menor o tamanho de partícula.

(3) Cristalinidade

O pico exotérmico foi determinado de acordo com JIS-K-7121 usando-se um calorímetro de escaneamento diferencial (nome do produto "Diamond DSC", manufaturado por Perkin Elmer, Inc.). A temperatura de pico do pico exotérmico foi definida como a temperatura de cristalização (°C). Quanto mais alta a temperatura de cristalização, mais alta a cristalinidade.

A taxa de cristalização aumenta com o aumento da temperatura de cristalização, e, portanto, a taxa de cristalização alta contribui para encurtar o tempo de ciclo de moldagem na moldagem de injeção.

25 (4) Rigidez

O módulo de flexão (MPa) foi medido de acordo com JIS-K-7203 (1982) usando-se um testador universal Instron (nome do produto "Instron", manufaturado por Instron Japan Company Ltd.). O teste foi conduzido a uma temperatura de 25°C e a uma velocidade de 10 mm/min. Quanto mais alto o módulo de flexão, mais alta a rigidez.

Nota-se que nos Exemplos e Exemplos Comparativos, as peças

de teste para medição do módulo de flexão tinham um comprimento de 90 mm, uma largura de 10 mm, e uma altura de 4 mm.

(5) Resistência ao calor

5 A temperatura de deflexão (°C) sob carga foi medida de acordo com ASTM D648 usando-se aparelho de teste HDT (nome do produto "HDT TESTER 3M-2", manufaturado por Toyo Seiki Seisakusho, Ltd.). O teste foi conduzido a uma tensão de flexão de 0,45 MPa usando-se um método de borda. Quanto mais alta a temperatura de deflexão sob carga, mais alta a resistência ao calor.

10 Nota-se que nos Exemplos e Exemplos comparativos, as peças de teste para medição da temperatura de deflexão sob carga tinha um comprimento de 110 mm, uma largura de 13 mm e uma altura de 40 mm.

(6) Transparência

15 O valor de névoa (% , espessura de 1-mm) foi medido de acordo com ASTM D1003 usando-se um medidor de névoa (nome do produto "Haze-gard II", manufaturado por Toyo Seiki Seisakusho, Ltd.). Quanto mais baixo o valor, mais alta a transparência.

Exemplo de Preparação 1

20 A um frasco de quatro gargalos de 500 ml equipado com um agitador, um termômetro, um condensador e uma admissão de gás, foram colocados 9,7 g (0,055 mol) de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico e 100 g de N-metil-2-pirrolidona. A mistura foi agitada à temperatura ambiente em uma atmosfera de nitrogênio até que o ácido 1,2,3-propanotricarboxílico foi completamente dissolvido.

25 Em seguida, 20,5 g (0,1815 mol) de 2-metilciclohexilamina (trans isômero : cis isômero = 74,3 : 25,7; % de área de GLC), 56,3 g (0,1815 mol) de trifetil fosfito, 14,4 g (0,1815 mol) de piridina, e 50 g de N-metil-2-pirrolidona foram adicionados, e a mistura foi submetida a uma reação com agitação a 100°C por 4 horas em uma atmosfera de nitrogênio. Após resfriamento, a solução de reação foi vagorosamente derramada em uma mistura
30 de 500 ml de isopropil álcool e 500 ml de água, e a mistura resultante foi agitada a cerca de 40°C por uma hora. O precipitado branco assim formado foi

então filtrado. O sólido branco obtido foi lavado duas vezes com 500 ml de isopropil álcool a cerca de 40°C, e, em seguida, seco a 100°C e 133 Pa por 6 horas.

5 O produto seco foi pulverizado em um pilão, e passado através de uma peneira padrão tendo aberturas de 106 μm (de acordo com padrão JIS-Z-8801) para proporcionar 18,8 g de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida) (daqui por diante abreviado como "PTC-2MeCHA") de acordo com a invenção (rendimento 74%).

Exemplo de Preparação 2

10 O procedimento do Exemplo de Preparação 1 foi repetido, exceto que ciclohexilamina (0,1815 mol) foi usada ao invés de 2-metilciclohexilamina (0,1815 mol), produzindo, desse modo, 20,3 g de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico triciclohexilamida (daqui por diante abreviado como "PTC-CHA") de acordo com a invenção (rendimento: 80%).

Exemplo de Preparação 3

15 O procedimento do Exemplo de Preparação 1 foi repetido, exceto que 2-metilciclohexilamina (trans isômero : cis isômero = 100 : 0; % de área de GLC, 0,1815 mol) foi usado ao invés de 2-metilciclohexilamina (trans isômero : cis isômero = 74,3 : 25,7; % de área de GLC%, 0,1815 mol), produzindo, desse modo, 17,3 g de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico tri(2-metilciclohexilamida) (trans isômero; daqui por diante abreviado como "PTC-2MeCHA(100)") de acordo com a invenção (rendimento: 75%).

Exemplo de Preparação 4

25 O procedimento do Exemplo de Preparação 1 foi repetido, exceto que ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico (0,055 mol) e ciclohexilamina (0,1815 mol) foram usados ao invés de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico (0,055 mol) e 2-metilciclohexilamina (0,1815 mol), produzindo, desse modo, 19,4 g de ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico triciclohexilamida (daqui por diante abreviado como "TM-CHA") de acordo com a invenção (rendimento: 78%).

Exemplo de Preparação 5

30 O procedimento do Exemplo de Preparação 1 foi repetido, exce-

to que ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico (0,055 mol), 2-metilciclohexilamina (0,242 mol), trifetil fosfito (0,242 mol) e piridina (0,242 mol) foram usados ao invés de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico (0,055 mol), 2-metilciclohexilamina (0,1815 mol), trifetil fosfito (0,1815 mol) e piridina (0,1815 mol), produzindo, desse modo, 21,3 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetra(2-metilciclohexilamida) (daqui por diante abreviado como "BTC-2MeCHA") de acordo com a invenção (rendimento: 63%).

Exemplo de Preparação 6

O procedimento do Exemplo de Preparação 1 foi repetido, exceto que ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico (0,055 mol), ciclohexilamina (0,242 mol), trifetil fosfito (0,242 mol) e piridina (0,242 mol) foram usados ao invés de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico (0,055 mol), 2-metilciclohexilamina (0,1815 mol), trifetil fosfito (0,1815 mol) e piridina (0,1815 mol), produzindo, desse modo, 20,0 g de ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico tetraciclohexilamida (daqui por diante abreviado como "BTC-CHA") de acordo com a invenção (rendimento: 66%).

Exemplo 1

A 100 partes por peso de resina de homopolipropileno isotática (MFR = 30 g/10 min; daqui por diante abreviada como "h-PP") foram adicionados 0,15 parte por peso de componente (A), isto é, PTC-2MeCHA preparado no Exemplo de Preparação 1, 0,05 parte por peso de componente (B), Hidrotalcita 1 (isto é, $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3.5H_2O$, nome do produto "DHT-4A", manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.), e outros aditivos, isto é, 0,05 parte por peso de tetrakis[metileno-3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionato]metano (nome do produto "IRGANOX 1010", manufaturado por Ciba Specialty Chemicals Inc.) e 0,05 parte por peso de tetrakis(2,4-di-t-butilfenil)fosfito (nome do produto "IRGAFOS 168", manufaturado por Ciba Specialty Chemicals Inc.). A mistura foi combinada seca em um misturador Henschel a 1000 rpm por 5 minutos para dar uma composição de resina baseada em poliolefina tipo combinada seca de acordo com a invenção.

A composição de resina baseada em poliolefina tipo combinada seca foi então fundida-amassada com um extrusor de parafuso simples de

20 mm de diâmetro a uma temperatura de resina de 240°C. Os trançados extrudados foram resfriados com água, e, em seguida, cortados para produzir uma composição de resina baseada em poliolefina tipo pelota de acordo com a invenção.

5 Foi confirmado em avanço que referida quantidade de componente (A) se dissolve da resina fundida de polipropileno a 240°C. Nos Exemplos seguintes foi também confirmado, como no Exemplo 1, usando-se um microscópio de luz polarizada equipado com um estágio de aquecimento por observação visual que cada quantidade de composto (A), conforme listada
10 nas Tabelas seguintes, se dissolve na resina fundida de polipropileno.

As pelotas assim obtidas foram subsequentemente moldadas por injeção a uma temperatura de resina de 250°C e a uma temperatura de molde de 40°C para produzir um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) de acordo com a invenção. A temperatura de cristalização, módulo de flexão, temperatura de deflexão sob carga e valor de névoa
15 da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Exemplos 2 a 13

20 O procedimento do Exemplo 1 foi repetido, exceto que o tipo ou a quantidade of componente (A) ou componente (B) foram mudados para aqueles listados na Tabela 1, dando, desse modo, artigos moldados de resina baseada em poliolefina (peças de teste) de acordo com a invenção.

A temperatura de cristalização, módulo de flexão, temperatura
25 de deflexão sob carga e valor de névoa da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos. Os resultados são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Exemplos Comparativos 1 a 10

30 O procedimento do Exemplo 1 foi repetido, exceto que o tipo ou a quantidade de componente (A) e componente (B) foram mudados para aqueles na Tabela 3, obtendo-se, desse modo, um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) não de acordo com a invenção.

A temperatura de cristalização, módulo de flexão, temperatura de deflexão sob carga e valor de névoa da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos. Os resultados são apresentados na Tabela 3. Nota-se que argila ativada é listada na Tabela 3 como na coluna rotulada "componente (B)"; contudo, ela é diferente do componente (B).

Tabela 1

	Resina baseada em poliolefina		Componente (A): composto baseado em amida		Componente (B): Composto inorgânico				Artigo moldado de resina baseada em poliolefina			
	Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade (partes por peso)	pH	Tamanho de partícula (μM)	Temp. de cristalização ($^{\circ}\text{C}$)	Módulo de flexão (MPa)	Temp. de deflexão sob carga ($^{\circ}\text{C}$)	Valor de névoa (%)
Ex. 1	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Hidrotalcita 1 $\text{Mg}_{4,5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}$	0,05	8,6	0,43	132	1960	123	17
Ex. 2	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Hidrotalcita 2 $\text{Mg}_{4,5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3$	0,05	9,3	0,44	131	1950	123	15
Ex. 3	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Hidróxido duplo de lítio alumínio $\text{Li}_2\text{Al}_4(\text{OH})_{12}\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	0,05	9,8	0,52	131	1940	122	17
Ex. 4	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Hidrotalcita 3 $\text{Mg}_{4,5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}$	0,05	8,5	0,56	131	1950	122	15
Ex. 5	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Hidrotalcita calcinada $\text{Mg}_{0,7}\text{Al}_{0,3}^{\text{O}}_{1,15}$	0,05	11,4	8,6	131	1950	122	20
Ex. 6	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Talco $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	0,05	9,0	5,5	127	1940	121	23
Ex. 7	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	0,05	9,7	6,9	131	1960	121	16

Tabela 2

Resina baseada em poliolefina	Componente (A): composto baseado em amida		Componente (B): Composto inorgânico				Artigo moldado de resina baseada em poliolefina			
	Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade (partes por peso)	pH	Tamanho de partícula (µM)	Temp. de cristalização (°C)	Módulo de flexão (MPa)	Temp. de deflexão sob carga (°C)	Valor de névoa (%)
Ex. 8	h-PP	PCT-2MeCHA 0,15	Hidrotalcita 1 $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3,5H_2O$	0,1	8,6	0,43	130	1710	121	39
Ex. 9	h-PP	PCT-CHA 0,15	Hidrotalcita 1 $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3,5H_2O$	0,05	8,6	0,43	130	1900	121	29
Ex. 10	h-PP	PCT-2MeCHA (100) 0,05	Hidrotalcita 1 $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3,5H_2O$	0,05	8,6	0,43	129	1810	120	33
Ex. 11	h-PP	TM-CHA 0,05	Hidrotalcita 1 $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3,5H_2O$	0,05	8,6	0,43	126	1880	119	43
Ex. 12	h-PP	BTC-2MeCHA 0,02	Hidrotalcita 1 $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3,5H_2O$	0,05	8,6	0,43	127	1850	119	38
Ex. 13	h-PP	BTC-CHA 0,02	Hidrotalcita 1 $Mg_{4,5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3,5H_2O$	0,05	8,6	0,43	128	1860	120	41

Tabela 3

Resina baseada em poliolefina	Componente (A): composto baseado em amida		Componente (B): Composto inorgânico				Artigo moldado de resina baseada em poliolefina			
	Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade (partes por peso)	pH	Tamanho de partícula (µM)	Temp. de cristalização (°C)	Módulo de flexão (MPa)	Temp. de deflexão sob carga (°C)	Valor de névoa (%)
Ex. Comp. 1	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	-	-	-	125	1910	118	24
Ex. Comp. 2	h-PP	-	-	Hidrotalcita 1	0,05	0,43	114	1260	98	74
Ex. Comp. 3	h-PP	0,15	PCT-2MeCHA	Mg ₃ Al ₂ (OH) ₁₃ CO ₃ ·3,5H ₂ O	0,05	31,4	122	1900	119	25
Ex. Comp. 4	h-PP	0,05	PCT-2MeCHA	Argila ativada	0,05	-	124	1650	119	48
Ex. Comp. 5	h-PP	0,15	PCT-CHA	-	-	-	124	1860	119	40
Ex. Comp. 6	h-PP	-	-	-	-	-	114	1240	97	67
Ex. Comp. 7	h-PP	0,05	PCT-2MeCHA(100)	-	-	-	125	1750	118	46
Ex. Comp. 8	h-PP	0,05	TM-CHA	-	-	-	123	1850	116	50
Ex. Comp. 9	h-PP	0,02	BTC-2MeCHA	-	-	-	123	1790	114	46
Ex. Comp. 10	h-PP	0,02	BTC-CHA	-	-	-	125	1810	115	47

Nas Tabelas 1 a 3 acima, e também nas Tabelas 4 e 5 abaixo,

"Hidrotalcita 1" é $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3.5H_2O$, nome do produto "DHT-4A", manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd;

5 "Hidrotalcita 2" é $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3$, nome do produto "DHT-4A2", manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd;

"Hidróxido duplo de lítio alumínio" é $Li_2Al_4(OH)_{12}CO_3 \cdot 3H_2O$, nome do produto "Mizukalac L", manufaturado por Mizusawa Industrial Chemicals, Ltd;

10 "Hidrotalcita 3" é $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}CO_3 \cdot 3.5H_2O$, nome do produto "DHT-6", manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.;

"Hidrotalcita calcinada" é $Mg_{0.7}Al_{0.3}O_{1.15}$, nome do produto "KYOWAAD 2100", manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.;

"Talco" é $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$, nome do produto, "Micro Ace P-6", manufaturado por Nippon Talco Co., Ltd; e

15 "Mg(OH)₂" é nome do produto "Magsarat F", manufaturado por Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.

Exemplo 14

O procedimento do Exemplo 1 foi repetido, exceto que h-PP foi mudado para um copolímero de bloco de polipropileno tendo um teor de etileno de 9,5% em peso (MFR = 18 g/10 min, daqui por diante abreviado como "b-PP"), produzindo, desse modo, um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) de acordo com a invenção. A temperatura de cristalização, módulo de flexão, temperatura de deflexão sob carga da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos. Os resultados são mostrados na Tabela 4.

Exemplo 15

O procedimento do Exemplo 14 foi repetido, exceto que o tipo de componente (B) foi mudado conforme listado na Tabela 4, produzindo, desse modo, um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) de acordo com a invenção. A temperatura de cristalização, módulo de flexão e temperatura de deflexão sob carga da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos.

Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Exemplos Comparativos 11 a 13

5 O procedimento do Exemplo 14 foi repetido, exceto que o tipo ou a quantidade de componente (A) ou componente (B) foram mudados para aqueles listados na Tabela 4, produzindo, desse modo, um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) não de acordo com a invenção. A temperatura de cristalização, módulo de flexão e temperatura de deflexão sob carga foram medidos. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4

	Resina baseada em poliolefina		Componente (A): composto baseado em amida		Componente (B): Composto inorgânico				Artigo moldado de resina baseada em poliolefina			
	Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade (partes por peso)	pH	Tamanho de partícula (µM)	Temp. de cristalização (°C)	Módulo de flexão (MPa)	Temp. de deflexão sob carga (°C)	
Ex. 14	b-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Hidrotalcita 1	0,05	8,6	0,43	129	1280	104	
Ex. 15	b-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	Mg _{4,5} Al ₂ (OH) ₁₃ CO ₃ ·3,5H ₂ O Talco Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂	0,05	9,0	5,5	127	1260	103	
Ex. Comp. 11	b-PP	0,15	PCT-2MeCHA	0,15	-	-	-	-	124	1220	101	
Ex. Comp. 12	b-PP	-	PCT-2MeCHA	-	Hidrotalcita 1	0,05	8,6	0,43	112	1030	85	
Ex. Comp. 13	b-PP	-	-	-	Mg _{4,5} Al ₂ (OH) ₁₃ CO ₃ ·3,5H ₂ O	-	-	-	112	1020	84	

Exemplo 16

O procedimento do Exemplo 1 foi repetido, exceto que h-PP foi mudado para um copolímero aleatório de polipropileno tendo um teor de etileno de 3,0% em peso (MFR = 20 g/10 min, daqui por diante abreviado como "r-PP"), produzindo, desse modo, um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) de acordo com a invenção. A temperatura de cristalização, módulo de flexão, temperatura de deflexão sob carga e valor de névoa da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Exemplos Comparativos 14 a 16

O procedimento do Exemplo 16 foi repetido, exceto que o tipo ou a quantidade de componente (A) ou componente (B) foram mudados conforme mostrado na Tabela 5, dando, desse modo, um artigo moldado de resina baseada em poliolefina (peça de teste) não de acordo com a invenção. A temperatura de cristalização, módulo de flexão, temperatura de deflexão sob carga e valor de névoa da peça de teste, juntos com o valor de pH e tamanho de partícula do composto inorgânico usados, foram medidos. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5

	Resina baseada em poliolefina	Componente (A): composto baseado em amida		Componente (B): Composto inorgânico				Artigo moldado de resina baseada em poliolefina fina			
		Tipo	Quantidade (partes por peso)	Tipo	Quantidade de (partes por peso)	pH	Tamanho de partícula (μM)	Temp. de cristalização ($^{\circ}\text{C}$)	Módulo de flexão (MPa)	Temp. de deflexão sob carga ($^{\circ}\text{C}$)	Valor de névoa (%)
Ex. 16	r-PP	PCT-2MeCHA	0,15	Hidrotalcita 1	0,05	8,6	0,43	123	1340	101	9
Ex. 17	r-PP	PCT-2MeCHA	0,15	$\text{Mg}_{4,5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}$	-	-	-	116	1310	99	12
Ex. Comp. 15	r-PP	-	-	Hidrotalcita 1	0,05	8,6	0,43	109	1040	87	59
Ex. Comp. 16	r-PP	-	-	$\text{Mg}_{4,5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}$	-	-	-	109	1030	87	58

Disponibilidade Industrial

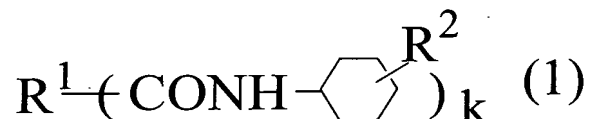
Uma composição de resina baseada em poliolefina de acordo com a invenção é adequada para uso em processos de moldagem conhecidos, tais como moldagem de injeção, moldagem de película, moldagem por sopro, moldagem por extrusão, termoformação, etc. Um artigo moldado de resina obtido por moldagem de tal composição de resina baseada em poliolefina exibe excelentes cristalinidade, rigidez, resistência ao calor e transparência, e, portanto, usados como um material para instrumentos médicos, materiais de acondicionamento para alimentos, plantas, etc., caixas para uma variedade de usos, recipientes de acondicionamento para alimentos, recipientes para uso em fornos de micro-ondas, diversos ("sundries"), artigos de papelaria, partes elétricas e mecânicas, partes de automóvel, etc.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de resina baseada em poliolefina compreendendo:

uma resina baseada em poliolefina, e por 100 partes por peso da
5 resina baseada em poliolefina,

(A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4;

10 R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila
15 linear ou ramificado C₁₋₁₀; e

(B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

20 2. Composição de resina baseada em poliolefina, de acordo com a reivindicação 1, no qual o componente (A) e o componente (B) são usados em uma proporção de peso de componente (A): componente (B)= 1 : 0,01-10.

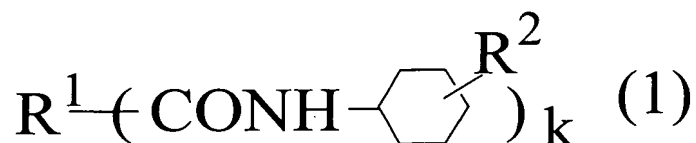
25 3. Composição de resina baseada em poliolefina, de acordo com a reivindicação 1, no qual o componente (A) e o componente (B) são usados em uma proporção de peso de componente (A): componente (B)= 1 : 0,1 - 3.

4. Artigo moldado de resina baseada em poliolefina obtido por moldagem da composição de resina baseada em poliolefina como definido

em qualquer uma das reivindicações 1 a 3.

5. Método para aperfeiçoar a transparência de uma resina baseada em poliolefina, compreendendo adição a 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina:

5 (A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4,

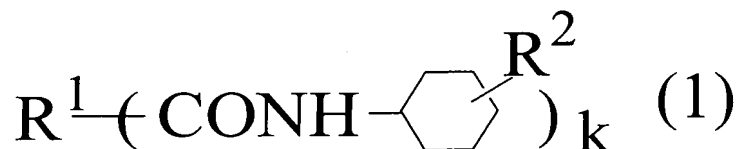
10 R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀; e

15 (B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

20 6. Método para aperfeiçoar a rigidez de uma resina baseada em poliolefina, compreendendo adição a 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina:

(A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

25 k é um inteiro de 3 ou 4,

R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carbo-

xila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

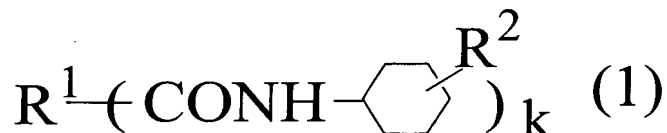
os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀, e

(B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

7. Método para produção de uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo

uma resina baseada em poliolefina, e por 100 partes por peso da resina baseada em poliolefina,

(A): 0,01 a 1 parte por peso de pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



no qual

k é um inteiro de 3 ou 4

R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

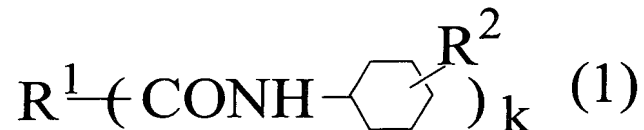
os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀, e

(B): 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio, e óxido de cálcio,

o método compreendendo dissolução do componente (A) completamente em um fundido da resina baseada em poliolefina.

8. Composição de agente de nucleação para resina baseada em poliolefinas, compreendendo:

(A): pelo menos um composto baseado em amida representado pela fórmula geral (1):



5 no qual

k é um inteiro de 3 ou 4,

R¹ é um resíduo obtido pela remoção de todos os grupos carboxila de ácido 1,2,3-propanotricarboxílico, ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico ou ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico; e

10 os três ou quatro R²s são os mesmos ou diferentes, e cada um independentemente representa um átomo de hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado C₁₋₁₀, e

(B): pelo menos um composto inorgânico selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio.

15

RESUMO

Patente de Invenção: **"COMPOSIÇÃO DE RESINA DE POLIOLEFINA E RESINA MOLDADA OBTIDA A PARTIR DA MESMA"**.

A presente invenção refere-se a uma composição de resina baseada em poliolefina compreendendo 100 partes por peso de uma resina baseada em poliolefina, 0,01 a 1 parte por peso de um componente específico baseado em amida (A), 0,005 a 1 parte por peso de pelo menos um composto inorgânico (B) selecionado a partir do grupo consistindo em hidrotalcita, hidrotalcita calcinada, talco, hidróxidos duplos de alumínio alcalinos, hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, carbonato de cálcio e óxido de cálcio. A presente invenção também proporciona artigos moldados de resina baseada em poliolefina com excelentes cristalinidade, rigidez e transparência; etc.