

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

(11) **PI0108532-8 B1**

(22) Data de Depósito: 21/02/2001

(45) Data da Concessão: 09/08/2011
(RPI 2118)



* B R P I 0 1 0 8 5 3 2 B 1 *

(51) *Int.Cl.:*

C08J 3/20 2006.01
C08K 5/00 2006.01
C08K 5/134 2006.01
C08K 5/52 2006.01
C08K 5/34 2006.01
C08K 5/098 2006.01
C08L 23/02 2006.01

(54) Título: **PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UM PÓ DE MOLDAGEM POLIMÉRICO PARA MOLDAGEM ROTACIONAL, PÓ DE MOLDAGEM POLIMÉRICO ASSIM OBTIDO, PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UM ARTIGO DE POLÍMERO MOLDADO, BEM COMO ARTIGO ROTOMOLDADO E ARTIGOS DE POLÍMERO MOLDADOS ASSIM OBTIDOS.**

(30) Prioridade Unionista: 21/02/2000 GB 00 04043.6

(73) Titular(es): Borealis Technology Oy

(72) Inventor(es): Anne Marie Fatnes, Astrid Frohaug, Harry Oysaed, Kurt Hoffmann, Svein Jamtvedt

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UM PÓ DE MOLDAGEM POLIMÉRICO PARA MOLDAGEM ROTACIONAL, PÓ DE MOLDAGEM POLIMÉRICO ASSIM**
OBTIDO, PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UM ARTIGO DE POLÍ-
5 **MERO MOLDADO, BEM COMO ARTIGO ROTOMOLDADO E ARTIGOS**
DE POLÍMERO MOLDADOS ASSIM OBTIDOS".

A presente invenção se refere a um processo para preparação de produtos moldados de polímero de poliolefina, em particular à moldagem de um material polímero particulado por técnicas de moldagem giratória e ao
10 material polímero particulado e aos produtos de polímero moldados. Estes produtos podem ser usados na indústria de alimentos.

A moldagem giratória é uma técnica de moldagem de polímeros que é particularmente adequada para a produção de grandes produtos de polímero especialmente recipientes. Ela é bastante diferente de outras técnicas de moldagem convencionais tais como moldagem por injeção ou moldagem por insuflação. Um molde é carregado com pó polimérico, fechado e colocado em
15 uma estufa onde ele é girado de modo a distribuir o pó polimérico sobre toda a superfície do molde. Uma vez fundido o polímero e formado um revestimento sobre a superfície do molde o molde é resfriado. A moldagem giratória é descrita por exemplo por Oliveira e outros em J. Materials Sci. 31: 2227-2240 (1996), Bawiskar e outros em Polymer Engineering and Science 34: 815-820 (1994) e Bruins, "Basic Principles of Rotational Moulding", Gordon and Breach, NI, 1971.
20

O polímero de poliolefina em pó usado na moldagem giratória, por exemplo um polipropileno ou mais geralmente um polietileno, requer a
25 presença de estabilizadores, inclusive estabilizadores UV, para evitar a degradação entre o tempo em que o polímero é produzido e quando este é moldado. Os estabilizadores também são vitais para evitar a degradação durante o processo de rotomoldagem e no artigo rotomoldado eventual. A adição de estabilizador às partículas de polímero é normalmente conseguida
30 por misturação de polímero e de estabilizadores em uma misturadora extrusora que aplica força de cisalhamento para misturar os componentes e fundir o polímero. O extrudado é então moído para produzir um pó de moldagem de tamanho de partícula apropriado. Um tal procedimento entretanto conso-

me grande quantidade de energia e pode ocorrer contaminação cruzada.

Parece que uma maneira alternativa de produzir o pó estabilizado para moldagem podia ser simplesmente misturar os estabilizadores com um particulado de polímero de olefina que já tivesse o tamanho apropriado da partícula para moldagem giratória, por exemplo por borrifação de estabilizadores líquidos ou de soluções de estabilizador sobre o polímero particulado e/ou simplesmente por misturação de estabilizadores particulados ao particulado de polímero. Isto entretanto até agora resultou em depósitos inaceitáveis do estabilizador UV sobre a superfície do molde usado na moldagem giratória.

Foi agora descoberto surpreendentemente que pode ser empregada uma mescla em particular de aditivos em aditivação no estado fundido sem que sejam formados depósitos inaceitáveis do estabilizador UV sobre a superfície do molde usado na moldagem giratória. Estas mesclas devem ser muito homogêneas e sem que se deseje ficar limitado à teoria, é considerado que as mesclas descritas a seguir têm maiores solubilidade e compatibilidade com polímeros tal como polietileno assim surpreendentemente permitindo rotomoldagem direta do pó polimérico sem formação de depósito.

Desse modo, sob a ótica de um aspecto a invenção fornece um processo para a preparação de um pó polimérico para moldagem para moldagem giratória, o dito processo compreendendo:

(i) obtenção de um grande número de partículas de polímero de poliolefina que tenham um tamanho médio da partícula de 1 a 2000 μm ;

(ii) aquecimento de uma mistura de:

A) pelo menos um antioxidante fenólico de preferência selecionado entre [3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de octadecila] (por exemplo Irganox 1076) ou [tetrakis (3- (3',5'-diterc. Butil-4-hidroxifenil) propionato de pentaeritritila] (por exemplo Irganox 1010);

B) pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico de preferência selecionado entre [Etil éster do ácido bis (2-metil-4,6-bis (1,1-dimetiletil) fenil) fosforoso] (por exemplo Irgafos 38), [Fosfito de tris (2,4-di-*t*-butilfenila)] (por exemplo Irgafos 168), fosfato de tris-nonilfenila, [Tetrakis-

(2,4-di-*t*-butilfenil)-4,4'-bifenilen-di-fosfonito] (por exemplo Irgafos P-EPQ) ou (Butiletil propanodiol cíclico 2,4,6-tri-*t*-butilfenil éster do ácido fosforoso] (por exemplo Ultrinox 641);

C) pelo menos um estabilizador UV selecionado entre [N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1,6-hexanodiamina, polímero com 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, produtos da reação com, N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina] (por exemplo Chimassorb 2020), [Poli ((6-morfolino-s-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino) hexametileno (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino))] (por exemplo Cyasorb UV 3346); [Poli ((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil) amino)-1,3,5-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-1,6-hexanodiil ((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino))] (por exemplo Chimassorb 944); Cyasorb 4042 ou Cyasorb 4611;

D) um diluente e opcionalmente

E) um estearato de metal;

de preferência sob uma atmosfera inerte, a uma temperatura entre 20 e 200°C.

iii) depositar a mistura sobre as ditas partículas de polímero poliolefina e opcionalmente

(iv) mesclar um estearato de metal às partículas de polímero de poliolefinas resultantes se o componente E não estiver presente na dita mistura.

Sob a ótica de um outro aspecto a invenção fornece um pó polimérico para moldagem giratória que pode ser obtido por um processo como descrito aqui antes.

Sob a ótica de um outro aspecto ainda a invenção fornece um processo para a preparação de um artigo de polímero moldado, o dito processo compreendendo:

(i) a obtenção de um grande número de partículas de polímero de poliolefina que tem um tamanho médio da partícula de 1 a 2000 µm;

(ii) aquecimento de uma mistura de:

A) pelo menos um antioxidante fenólico;

B) pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico;

C) pelo menos um estabilizador UV;

D) um diluente e opcionalmente

até uma temperatura entre 20 e 200°C;

5 iii) depositar a mistura sobre as ditas partículas de polímero poliolefina; opcionalmente

 (iv) mesclar um estearato de metal às partículas de polímero de poliolefinas resultantes se o componente E não estiver presente na dita mistura e

 (v) rotomoldar as ditas partículas.

10 Visto ainda de um aspecto, a invenção provê itens de polímero moldado viável por um processo em que um polímero para moldagem em pó da invenção, é rotomoldado.

 Visto de outro aspecto, a invenção provê uso de uma pluralidade de partículas de polímero de poliolefina tendo um tamanho de partícula de 1
15 a 2000 µm revestido com uma mistura de:

 A) pelo menos um antioxidante fenólico;

 B) pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico;

 C) pelo menos um estabilizador UV;

 D) um diluente; e opcionalmente

20 E) um estearato de metal;

 E) um estearato de metal;

 em rotomoldagem.

 Os componentes A a D e opcionalmente E podem ser misturados em qualquer recipiente conveniente porém são de preferência misturados em um misturador em batelada ou contínuo para garantir que ocorra
25 excelente mistura. As aparelhagens adequadas para mistura incluem os misturadores de Forberg, de Idecon e de Lodige. A mistura de componentes está de preferência no estado líquido a 100°C, por exemplo fundido ou em solução e é geralmente borrifada sobre o pó polimérico entre 100°C e
30 200°C. Neste processo é preferível que a composição estabilizadora líquida que compreende os componentes A a D e opcionalmente E seja aquecida até uma temperatura na faixa de 90 até 140°C, mais preferivelmente 100 até

130°C.

O pó polimérico sobre o qual é depositada a mistura, por exemplo borrifada, devia de preferência estar a uma temperatura entre 20 a 80°C, por exemplo 60°C ou 75°C e devia de preferência estar circulando em um misturador enquanto ocorre a borrifação. Isto garante distribuição uniforme da solução estabilizadora líquida sobre as partículas de polímero. A borrifação pode ser direta, por exemplo, por meio de uma matriz de spray pré-aquecida ou indireta, por exemplo, dirigindo-se um fluxo de líquido sobre um difusor. A mistura de componentes A a D e opcionalmente E deve ser um líquido quando ocorre a borrifação.

A atmosfera inerte pode ser fornecida por um gás inerte convencional tal como um gás nobre ou de preferência nitrogênio.

O pó de moldagem usado de acordo com a invenção pode ser obtido por qualquer método conveniente porém deve ter um tamanho médio da partícula de 1 a 2000 μm . Preferencialmente, as partículas de polímero têm um tamanho médio de partícula de polímero (por exemplo como determinado usando-se um analisador de tamanho de partícula tal como um analisador de Malvern) de 50 a 1000 μm , especialmente 100 até 500 μm . A distribuição do tamanho da partícula é de preferência tal que:

D (v, 0,5) está entre 100 e 500 μm ,

D (v, 0,1) está entre 50 e 300 μm ,

D (v, 0,9) está entre 300 e 1000 μm

mais preferivelmente ainda D (v, 0,5) estando entre 200 e 400 μm , D (v, 0,1) estando entre 100 e 200 μm e D (v, 0,9) estando entre 400 e 600 μm .

D (v, 0,5) significa o diâmetro da partícula abaixo do qual ficam 50% em volume das partículas; similarmente D (v, 0,1) é o diâmetro da partícula abaixo do qual ficam 10% em volume das partículas). Esta escolha de tamanho da partícula e uniformidade garante a uniformidade no produto moldado em moldagem giratória resultante.

As partículas de polímero de um tamanho adequado podem ser obtidas por métodos tais como moagem, extrusão e peletização ou simplesmente por síntese de partículas de polímero que tenham um tamanho da

partícula adequado diretamente.

Para diferentes polímeros de poliolefina, os tamanhos ótimos da partícula irão diferir ligeiramente. No entanto, para fins de exemplos para polietilenos com MFR_2 1 a 40 e densidades de 920 a 950 kg/m³, o tamanho
5 ótimo da partícula será geralmente de 100 a 600 µm. Quando o tamanho da partícula for demasiadamente grande, as características de fusão na moldagem giratória serão fracas o que leva a produtos padronizados moldados mecanicamente. Por outro lado, quando o tamanho da partícula for demasiadamente pequeno o pó terá fracas características de escoamento e não irá
10 se distribuir uniformemente no molde.

Os polímeros usados terão de preferência uma distribuição limitada de tamanho da partícula M_w/M_n para garantir um ponto de fusão relativamente nítido e portanto distribuição uniforme no molde. Os valores de M_w/M_n de preferência estão na faixa de 2 a 10, mais especialmente de 2 a
15 5. Preferencialmente os polímeros deviam ter um ponto de fusão de 100 até 180°C, mais preferivelmente de 120 até 130°C, com uma faixa de fusão de menos do que 20°C.

O polímero particulado de poliolefina de preferência tem uma estrutura molecular muito homogênea, considerada como uma faixa de fusão limitada na curva obtida por calorimetria diferencial de varredura e como
20 uma estrutura cristalina muito uniforme em estudos micrográficos. Isto garante que o pó funda uniformemente e que a homogeneidade do produto moldado seja alta.

Para garantir que os moldes usados na moldagem giratória possam ser carregados com polímero suficiente para produzir artigos moldados com espessuras de parede adequadas, é também desejável que o pó de moldagem deva ter uma densidade aparente de pelo menos 300 kg/m³ mais preferivelmente pelo menos 330 kg/m³, por exemplo 330 a 500 kg/m³, mais particularmente 450 kg/m³ a 490 kg/m³.
25

A densidade do polímero está convenientemente na faixa de 800 até 1000 kg/m³, particularmente 850 a 950 kg/m³. Para polietileno, a densidade é de preferência 920 a 950 kg/m³, mais preferivelmente 930 a 940
30

kg/m³. Para polipropilenos, a densidade é de preferência 880 até 950 kg/m³, mais preferivelmente 890 a 910 kg/m³.

O polímero de preferência tem uma vazão no estado fundido MFR₂ de 1 a 30 g/10 minutos, mais preferivelmente 2 a 20 g/10 minutos. Para polietilenos, a MFR₂ é de preferência 2 a 10 g/10 minutos, mais preferivelmente 5 a 7,5 g/10 minutos. Para polipropilenos, a MFR₂ é de preferência 10 a 20 g/10 minutos, mais preferivelmente 12 a 18 g/10 minutos.

O pó de moldagem polimérico (polymer moulding powder) de preferência tem um escoamento seco de 10 a 40 s/100 g, mais preferivelmente de 15 a 30 s/100 g.

Os polímeros usados de acordo com a invenção são de preferência homopolímeros ou copolímeros de α -olefinas, em particular polímeros que derivam de uma C₂₋₄ α -olefina, particularmente propileno e mais particularmente etileno, opcionalmente juntamente com um ou mais comonômeros, por exemplo selecionados entre mono ou dienos tais como C₂₋₁₄ mono ou dienos, particularmente C₂₋₈ α -olefinas. Preferencialmente, pelo menos 50% em peso da estrutura do polímero deriva de uma C₂₋₄ α -olefina.

Tais polímeros podem ser preparados por técnicas convencionais de polimerização de olefina, por exemplo usando-se catalisadores de Ziegler Natta ou de metalloceno ou catalisadores de cromo e processos de polimerização tais como processos em fase gasosa, em suspensão e em solução, especialmente processos em suspensão. Tipicamente podem ser usados reatores em fase gasosa, em circuito fechado e em tanque. No entanto, foi descoberto que partículas de polímero de poliolefina de tamanho apropriado para a preparação do pó de moldagem pode ser facilmente preparadas usando-se catalisadores com suporte, em particular catalisadores que compreendam particulados porosos carregados com o catalisador, por exemplo o produto da reação de um metalloceno e um aluminoxano.

Tais catalisadores com suporte podem ser preparados por exemplo por formação de uma pasta de suporte particulado, metalloceno, aluminoxano e solvente, drenagem do solvente em excesso, enxágüe do metalloceno / aluminoxano em excesso e secagem. Tais técnicas de preparação

de catalisador com suporte são conhecidos na técnica.

O material de suporte para catalisador usado para realizar um catalisador para polimerização de olefina é convenientemente um material inorgânico ou orgânico, por exemplo um óxido inorgânico tais como sílica, alumina ou zircônia ou um halogeneto inorgânico tal como cloreto de magnésio ou um polímero tal como um acrilato ou um metacrilato. Preferencialmente, o material de suporte, se inorgânico, é sujeito a um tratamento térmico (calcinação) antes da impregnação do catalisador, por exemplo por um período de tratamento térmico em uma atmosfera seca, não redutora (por exemplo contendo oxigênio) tal como ar a uma temperatura de pelo menos 200°C, de preferência de pelo menos 400°C e especialmente de preferência pelo menos 600°C durante um período de 0,5 a 50 horas, por exemplo 2 a 30 horas, de preferência 10 a 20 horas. O material de suporte antes da calcinação convenientemente tem uma área superficial de 20 a 500 mL/g (método BET), uma porosidade de 0,2 a 3,5 mL/g e um tamanho médio da partícula de 10 a 200 µm.

O catalisador com o qual o material de suporte está impregnado pode ser qualquer catalisador de polimerização embora de preferência seja um catalisador de Ziegler Natta (isto é, a combinação de um composto de metal de transição (por exemplo Ti, V ou Cr) e um composto de alumínio), um catalisador de pirazolila (por exemplo como descrito na WO 97 / 17379, US-A- 4.808.680, EP-A- 482.934, US-A- 5.312.394 ou EP-A- 617.052) ou um catalisador de metalloceno.

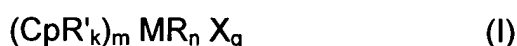
Exemplos de catalisadores adequados são conhecidos de:

EP-A- 206.794, EP-A- 22.595, EP-A- 420.436, EP-A- 347.128, EP-A- 551.277, EP-A- 648.230, WO 94/03506, WO 96/28479, US-A- 5.057.475, EP-A- 672.688, EP-A- 368.644, EP-A- 491.842, EP-A- 614.468, EP-A- 705.281, WO 93/19103, WO 95/07939, WO 97/29134, WO 98/02470, WO 95/12622, US-A- 5.086.135, US-A- 5.455.214, WO 97/32707, EP-A-519.237, EP-A- 518.092, EP-A-444.474, EP-A-416.815, EP-A- 62979, EP-A- 284.708, EP-A- 354.893, EP-A- 567.952 e EP-A- 661.300.

Para catalisadores à base de metalloceno, o metal cataliticamen-

te eficaz é de preferência um metal de transição ou um lantanídeo, especialmente um metal do grupo 4, 5 ou 6, por exemplo Ti, Zr ou Hf. Tais metallocenos incluem um ligante de ligação η , por exemplo um ligante ciclopentadienila homo ou heterocíclico opcionalmente substituído opcionalmente fundido, de preferência com 1, 2 ou 3 grupos de ligação η que se coordena com o metal (o termo metalloceno é freqüentemente usado para representar complexos em que um metal é coordenado por grupos de ligação η - neste caso, entretanto, ele é usado em seu sentido mais amplo para abranger complexos em que o metal é coordenado por um ou mais grupos de ligação η , isto é, grupos que usam seus orbitais Π para complexar o metal). Exemplos de tais ligandos de ligação η incluem ligandos de ciclopentadienila, indenila, tetrahidroindenila, fluorenila e octahidrofluorenila e dímeros em ponte em que estão ligados tais ligandos η , por exemplo por uma cadeia de 1, 2, 3 ou 4 átomos (por exemplo contendo átomos de C, N, O, S, Si ou P na cadeia - por exemplo um grupo etileno ou $\text{Si}(\text{CH}_3)_2$) a um outro tal ligante η .

Assim para fins de exemplo o catalisador de metalloceno pode ser de fórmula I



em que Cp é um ligante η de ciclopentadienila homo ou heterocíclico fundido ou não fundido;

R' é um grupo hidrocarbila, hidrocarbilóxi, hidrocarbilsililóxi ou hidrocarbilermilóxi contendo 1 a 20 átomos de carbono ou um R' é um grupo formador de ponte a um outro ligante η de ciclopentadienila homo ou heterocíclico fundido ou não fundido, o grupo formador de ponte de preferência fornecendo uma cadeia com 1, 2, 3 ou 4 átomos entre os grupos cíclicos, por exemplo com átomos de C, N, O, S, P ou de Si na cadeia, especialmente C e/ou Si, por exemplo um grupo etileno;

k é zero ou um número inteiro que tem um valor de 1, 2, 3, 4 ou 5;

M é um metal do grupo 4, 5 ou 6;

X é um átomo de halogênio;

R é hidrogênio ou um grupo hidrocarbila ou hidrocarbilóxi que contém 1 a 20 átomos de carbono;

m é o número inteiro 1, 2 ou 3;

n e q são zero ou números inteiros 1, 2 ou 3 e a soma de m, n e q corresponde ao grau de coordenação possível para M no estado de oxidação em que ele existe.

Preferencialmente o metalloceno contém pelo menos um grupo Cp sem ser o ciclopentadienila não-substituído, isto é, de preferência o metalloceno é um "metalloceno substituído".

Particularmente preferivelmente o metalloceno é um metalloceno bis-indenila em ponte.

Muitos catalisadores metalloceno são conhecidos, por exemplo como descrito nas publicações de patente mencionadas acima e nas publicações de patente de Exxon, Mobil, BASF, DOW, Fina, Hoechst e Borealis, por exemplo EP-A- 206.749 etc.

Exemplos típicos de metallocenos adequados incluem os seguintes:

ciclopentadienila, indenila, fluorenila, pentametilciclobutadienila, metil- ciclopentadienila, 1,3-dimetil- ciclopentadienila, i-propil-ciclopentadienila, 1,3-di-i-propil-ciclopentadienila, n-butil-ciclopentadienila, 1,3-di-n-butil-ciclopentadienila, t-butil-ciclopentadienila, 1,3-di-t- butil-ciclopentadienila, trimetilsilil-ciclopentadienila, 1,3-ditrimetilsilil-ciclopentadienila, benzil-ciclopentadienila, 1,3-dibenzil-ciclopentadienila, fenil-ciclopentadienila, 1,3-difenil-ciclopentadienila, naftil-ciclopentadienila, 1,3-dinaftil-ciclopentadienila, 1-metil-indenila, 1,3,4-trimetil-ciclopentadienila, 1-i-propil-indenila, 1,3,4-tri-i-propil-ciclopentadienila, 1-n-butil-indenila, 1,3,4-tri-n-butil-ciclopentadienila, 1-t-butil-indenila, 1,3,4-tri-t-butil-ciclopentadienila, 1-trimetilsilil-indenila, 1,3,4-tritrimetilsilil-ciclopentadienila, 1-benzil-indenila, 1,3,4-tribenzil-ciclopentadienila, 1-fenil-indenila, 1,3,4-tri-fenil-ciclopentadienila, 1-naftil-indenila, 1,3,4-trinaftil-ciclopentadienila,

1,4-dimetil-indenila, 1,4-di-i-propil-indenila, 1,4-di-n-butil-indenila, 1,4-di-t-butil-indenila, 1,4-di-trimetilsilil-indenila, 1,4-dibenzil-indenila, 1,4-di-fenil-indenila, 1,4-dinaftil-indenila, metil-fluorenila, i-propil-fluorenila, n-butil-fluorenila, t-butil-fluorenila, trimetilsilil-fluorenila, benzil-fluorenila, fenil-fluorenila, naftil-fluorenila, 5,8-dimetil-fluorenila, 5,8-di-i-propil-fluorenila, 5,8-di-n-butil-fluorenila, 5,8-di-t-butil-fluorenila, 5,8-ditrimetilsilil-fluorenila, 5,8-dibenzil-fluorenila, 5,8-di-fenil-fluorenil e 5,8-dinaftil-fluorenila.

Os catalisadores podem requerer o uso de um co-catalisador ou de um ativador de catalisador. Preferidos como co-catalisadores são compostos de boro e mais preferivelmente aluminoxanos, em particular os C₁₋₁₀ alquil aluminoxanos e mais particularmente ainda o metil aluminoxano (MAO).

Tais aluminoxanos podem ser usados como o único co-catalisador ou alternativamente podem ser usados juntamente com outros co-catalisadores. Assim ao lado e além dos aluminoxanos, podem ser usados outros ativadores de catalisador que formem complexo catiônico. Sob este aspecto pode ser feita menção dos compostos de prata e de boro conhecidos na técnica. O que é necessário de tais ativadores é que eles devam reagir com o metaloceno ou com o complexo de pirazolila para fornecer um cátion organometálico e um ânion não coordenante (ver por exemplo a discussão sobre os ânions não coordenantes J⁻ na EP-A-617.052 (Asahi)).

Os co-catalisadores de aluminoxano são descritos por Hoechst na WO 94/28034. Estes são oligômeros lineares ou cíclicos que têm até 40, de preferência 3 a 20, - unidades de repetição – [Al(R'')O]_n (em que R'' é hidrogênio, C₁₋₁₀ alquila de preferência metila) ou C₆₋₁₈ arila ou misturas dos mesmos).

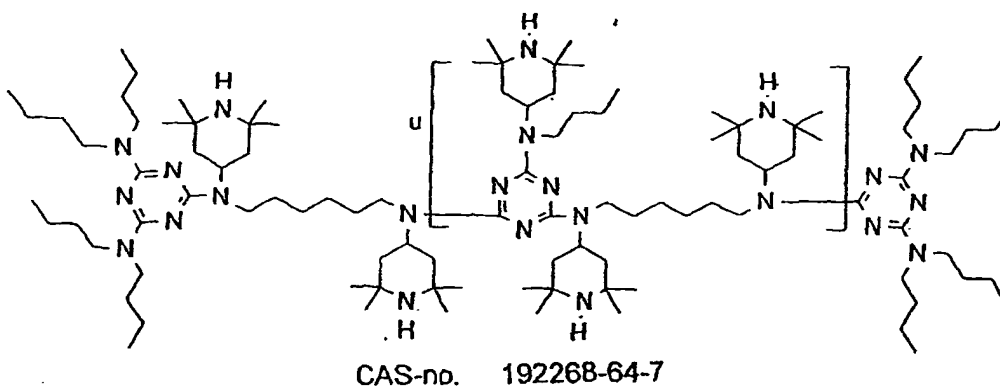
Quando for usado um co-catalisador, ele pode ser usado separadamente porém mais preferivelmente ele é também carregado sobre o material suporte poroso. Nesta eventualidade é preferível permitir que o catalisador e o co-catalisador reajam em uma fase líquida e carregar o produto da reação sobre o suporte.

As partículas de polímero particularmente preferidas podem ser preparadas se for seguido o procedimento descrito na WO 00/22011. Assim, se um suporte particulado poroso mecanicamente fluidizado for impregnado com um catalisador e com um co-catalisador adequados e o (s) monômero (s) é (são) polimerizados, são obtidos partículas ideais de polímero para ro-
 5 tomoldagem.

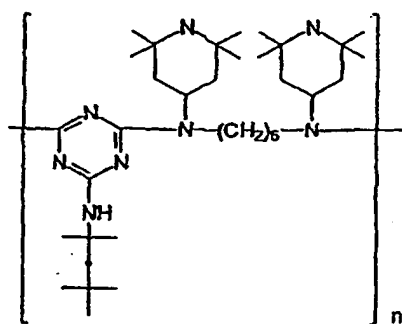
O estabilizador UV ou a mistura de estabilizadores usados na presente invenção deviam ser compatíveis com o polímero, deviam ter um ponto de fusão relativamente baixo e/ou boa compatibilidade com a mescla
 10 de aditivo. Assim são preferidos os estabilizadores UV que são solúveis ou parcialmente solúveis no polímero (por exemplo polietileno). É também preferível que os estabilizadores UV sejam aprovados para uso em poliolefinas em contato com alimentos. Os estabilizadores UV preferidos são os estabilizadores à luz de amina impedida de alto peso molecular, por exemplo aque-
 15 les que têm um peso molecular de 1500 a 4000, de preferência 2000 até 3000.

Os estabilizadores UV em particular adequados portanto incluem [polímero N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)- 1,6-hexanodiamina) com os produtos da reação com 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, N-butil-1-butanamina
 20 e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina] (por exemplo Chimassorb 2020), [Poli ((6-morfolino-s-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino) hexametileno (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino))] (por exemplo Cyasorb UV 3346); [Poli ((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil) amino)-1,3,5-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-1,6-hexanodiil ((2,2,6,6-tetrametil-4-
 25 piperidil) imino))] (por exemplo Chimassorb 944). Também são de uso como estabilizadores UV Cyasorb 4042 ou Cyasorb 4611 ambos disponíveis pela Cytec.

O estabilizador UV especialmente preferivelmente é o [polímero N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)- 1,6-hexanodiamina) com os produ-
 30 tos da reação 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, com N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina]. As estruturas da maioria destes estabilizadores são ilustradas no esquema a seguir.

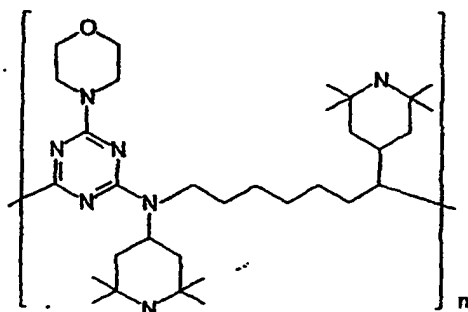


Nome: polímero N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)- 1,6-hexanodiamina) com os produtos da reação 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, com N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina



Nome:

- 5 Poli ((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil) amino)-1,3,5-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-1,6-hexanodiil ((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino))-



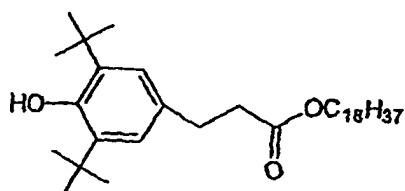
Nome:

Poli ((6-morfolino-s-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino) hexametileno (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino))

Chimassorb 2020 e Chimassorb 944 são disponíveis por Ciba Specialty Chemicals. Cyasorb 3346 é disponível por Cytec ou por Everlight (Taiwan) onde ela é vendida sob o nome comercial Eversorb 90. Cyasorb 4042 e Cyasorb 4611 são disponíveis por Cytec.

- 5 Além do estabilizador UV, o pó de moldagem polimérico usado de acordo com a invenção tem materiais capazes de inibir a degradação do polímero poliolefina, isto é, antioxidantes e antiácidos.

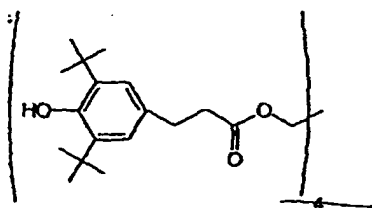
O antioxidante fenólico devia ser aprovado para uso em poliolefinas em contato com alimentos e é de preferência o 3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de octadecila] (por exemplo Irganox 1076) ou [tetra-
10 quis (3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de pentaeritritila] (por exemplo Irganox 1010). É também possível empregar uma mistura destes compostos. Irganox 1010 e Irganox 1076 são disponíveis por Ciba Specialty Chemicals. Great Lakes Chemicals também comercializa estes compostos
15 quando eles são vendidos sob os nomes comerciais Alkanox 20 e Alkanox 240 respectivamente. O antioxidante fenólico é mais preferivelmente ainda o [3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de octadecila]. As estruturas destes compostos são ilustradas a seguir.



CAS-no. 2082-79-3

Nome:

- 20 3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de octadecila

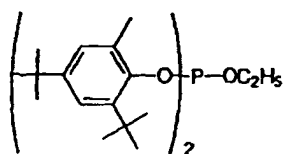


CAS-no. 6683-19-8

Nome:

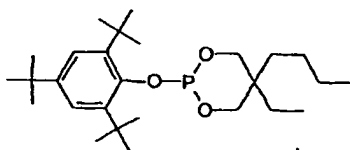
3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de pentaeritritila

O antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico devia ser aprovado para uso em poliolefinas em contato com alimentos e pode ser o etil éster do ácido bis (2-metil-4,6-bis (1,1-dimetiletil) fenil) fosforoso (por exemplo Irgafos 38), o fosfito de tris-nonilfenil, [fosfito de tris (2,4-di-t-butilfenila)] (por exemplo Irgafos 168), [Tetrakis- (2,4-di-t-butilfenil)-4,4'-bifenilen-di-fosfonito] (por exemplo Irgafos P-EPQ) ou [Butiletil propanodiol cíclico 2,4,6-tri-*t*-butilfenil éster do ácido fosforoso] (por exemplo Ultrinox 641). A faixa de Irgafos é disponível pela Ciba Specialty Chemicals e Ultrinox 641 é disponível pela GE Specialty Chemicals. O tetrakis- (2,4-di-t-butilfenil)-4,4'-bifenilendifosfonito é também vendido sob os nomes comerciais Alkanox 24-44 por Great Lakes Chemicals e Sandostab P-EPQ por Clariant. Irgafos 38, Irgafos P-EPQ e Ultrinox 641 são preferidos. Especialmente preferido é o antioxidante fosfito orgânico de preferência etil éster do ácido bis (2-metil-4,6-bis (1,1-dimetiletil) fenil) fosforoso. Estruturas destes compostos são ilustradas a seguir.

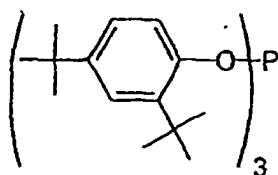


CAS-no. 14560-60-8

Nome: Etil éster do ácido bis (2-metil-4,6-bis (1,1-dimetiletil) fenil) fosforoso

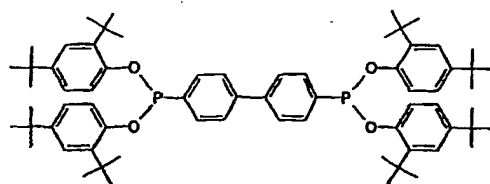


CAS-no. 161717-32-4

Nome: Butiletil propanodiol cíclico 2,4,6-tri-*t*-butilfenil éster do ácido fosforoso

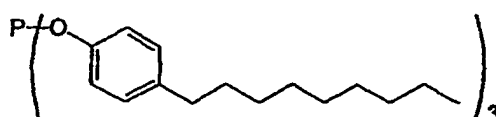
CAS-no. 31570-04-4

Nome: Fosfito de tris (2,4-di-t-butilfenila)



CAS-no. 38613-77-3
119345-01-6

Nome: Tetrakis- (2,4-di-t-butilfenil)-4,4'-bifenilen-difosfonito



CAS-no. 26523-78-4

Fosfito de tris-nonilfenila

Exemplos de antiácidos incluem estearatos de metal, mais preferivelmente estearato de zinco ou estearato de cálcio. O estearato pode ser
5 mesclado às partículas revestidas de polímero como um pó fino ou podem ser depositadas sobre o pó polimérico como parte da mistura de aditivo.

Os diluentes adequados são óleo mineral, óleo de silicone, ceras por exemplo cera de polietileno, óleo de soja epoxidado, agentes antiestáticos, éster gliceril monocarboxílico e N,N-bis (2-hidroxietil) dodecanamida.

10 Especialmente preferivelmente o diluente é óleo mineral ou a N,N-bis (2-hidroxietil) dodecanamida. Acredita-se que a N,N-bis (2-hidroxietil) dodecanamida haja não apenas como um diluente mas também como um agente antiestático o que pode ser vantajoso para rotomoldagem e em artigos rotomoldados. O uso de N,N-bis (2-hidroxietil) dodecanamida também pode me-
15 lhorar o acabamento da superfície.

O pó de moldagem polimérico devia de preferência compreender 0,01 até 0,5% em peso, por exemplo 0,1 até 0,2% em peso de fosfito orgânico ou antioxidante fosfonito, 0,01 até 0,5% em peso, por exemplo 0,1 até 0,3% em peso de antioxidante fenólico, 0,01 até 2%, por exemplo 0,1 até 1%
20 em peso de estabilizador UV, 0,01 até 0,5% em peso, por exemplo 0,1 até 0,3% em peso de estearato de metal e 0,02 até 3% em peso, por exemplo 0,1 até 1% em peso de diluente.

Além do (s) estabilizador (es), o pó de moldagem pode conter outros aditivos, por exemplo lubrificantes, agentes antinebulizadores, agen-

tes antiestáticos, clarificantes, agentes de nucleação, agentes de insuflação, plastificantes, retardadores de chama etc. Quando os artigos rotomoldados obtidos usando-se o pó polimérico moldado forem para uso na indústria de alimentos de preferência todos os ingredientes no pó para rotomoldagem
5 serão de um grau aprovado para fins de contato com alimentos.

A moldagem giratória que usa o pó de moldagem da invenção pode ser efetuada convencionalmente, por exemplo usando-se aparelhagem de rotomoldagem comercialmente disponível. A temperatura da estufa e o tempo de cura em estufa podem ser selecionados de acordo com as características de fusão do polímero e a espessura do artigo que está sendo produzido.
10

O pó de moldagem polimérico da invenção pode ser empregado como o único componente para rotomoldagem de polímero ou pode ser combinado com outros polímeros.

15 A invenção é ainda ilustrada pelos seguintes Exemplos não limitativos.

Exemplo 1

Polietileno em pó (densidade aparente) 460 até 480 kg/m³, MFR₂ 5,9 a 6,9 g/10 minutos e distribuição do tamanho da partícula: 600 µm max.
20 0%, 500 µm max. 5%, 425 µm max 5-30%, 300 µm max 20-40%, 212 µm max 15-35%, 150 µm max 8-20%, < 150 µm max 10%) é obtida por polimerização catalisada por metaloceno de etileno com hex-1-eno como comonomero.

Exemplo 2

25	PE em pó do Exemplo 1	≈ 10 kg (até 100% em peso)
	Irganox 1076	6 g
	Irgafos 38	12 g
	Chimassorb 2020	17 g
	Ondina 941 óleo mineral branco	38 g
30	Estearato de zinco	18 g

Irganox 1076 (6 g), Irgafos 38 (12 g), Chimassorb 2020 (17 g) juntamente com Ondina 941 óleo mineral (38 g disponível pela Shell Oil

Company) foram aquecidos até 100-130°C sob uma atmosfera de nitrogênio. Em um misturador de leito fluidizado mecanicamente, por exemplo um misturador de Forberg, os aditivos quentes foram borrifados sobre um polietileno em pó circulante preparado como descrito no Exemplo 1, o pó tendo uma
5 temperatura de 60°C. Foi adicionado Estearato de Zinco em pó e a mistura adicionada durante mais cinco minutos.

Exemplo 3

Moldagem giratória

O pó de moldagem do Exemplo 2 foi moldado usando-se uma
10 máquina de rotomoldagem Rotospeed E-60 Express. Não havia depósito de estabilizador UV no molde (inspeção visual do molde e análise FT-IR) e os produtos moldados tinham resistência ao impacto e estabilidade UV satisfatórias.

A máquina de rotomoldagem era uma máquina de vai e vem
15 com um braço tortuoso dotado de um queimador de gás propano de 44 kW, um soprador circulante de 10000 CFM (283 m³/minuto), um soprador de exaustão de 750 CFM (21 m³/minuto) e dois sopradores de resfriamento com ar forçado de 3350 CFM (95 m³/minuto). A temperatura da estufa usada era 280°C com um tempo de permanência na estufa de 14 minutos e um tempo
20 de resfriamento de 16 minutos.

O molde usado foi um molde de caixa de alumínio de aproximadamente 7,4 litros de volume. A razão de rotação era 9:1,4 e as taxas de rotação eram 9/mm e 1,4/mm. A carga do pó de moldagem era 700 g fornecendo uma espessura da parede de aproximadamente 4 mm.

25 Nenhum depósito foi descoberto no molde até mesmo após 10 moldagens sucessivas.

Os artigos rotomoldados preparados como no Exemplo 3 foram comparados com um pó convencional para rotomoldagem (RM8343 de Borealis). A vazão da massa fundida e as propriedades de impacto eram com-
30 paráveis.

O pó polimérico aditivado foi estocado a 23°C e 50% de umidade e a 50°C e 95% de umidade respectivamente durante 150 dias. A análise do

aditivo demonstrou que a estabilidade hidrolítica era boa (sem reação, nenhuma hidrólise de aditivos). A vazão no estado fundido do pó não variou.

Exemplo 4

- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------|
| | PE em pó do Exemplo 1 | 10 kg (até 100% em peso) |
| 5 | Irganox 1076 | 6 g |
| | Irgafos 38 | 12 g |
| | Chimassorb 2020 | 17 g |
| | Ondina 941 óleo mineral branco | 38 g |
| | Estearato de zinco | 18 g |
- 10 Irganox 1076 (6 g), Irgafos 38 (12 g), Chimassorb 2020 (17 g), estearato de zinco (18 g) juntamente com Ondina 941 óleo mineral (38 g disponível pela Shell Oil Company) foram aquecidos até 100-140°C sob uma atmosfera de nitrogênio. Em um misturador de leito fluidizado mecanicamente, por exemplo um misturador de Forberg, os aditivos quentes foram borri-
- 15 fados sobre um polietileno em pó circulante preparado como descrito no Exemplo 1, o pó tendo uma temperatura de 60°C. A mistura foi mesclada durante mais cinco minutos.

Exemplo 5

- Influência do estabilizador UV sobre as propriedades do artigo rotomoldado.

- | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------|
| | PE em pó do Exemplo 1 | 10 kg (até 100% em peso) |
| | Irganox 1076 | 6 g – (600 ppm) |
| | Irgafos 38 | 12 g – (1200 ppm) |
| | Estabilizador UV | 20 g – (2000 ppm) |
| 25 | Ondina 941 óleo mineral branco | 47 g – (4700 ppm) |

- Irganox 1076, Irgafos 38, estabilizador UV, estearato de zinco juntamente com Ondina 941 óleo mineral foram aquecidos até 120-140°C sob uma atmosfera de nitrogênio. Em um misturador de leito fluidizado mecanicamente, por exemplo um misturador de Forberg, os aditivos quentes
- 30 foram borrifados sobre um polietileno em pó circulante preparado como descrito no Exemplo 1, o pó tendo uma temperatura de 60°C. Foi adicionado estearato de zinco em pó (9 g) e a mistura mesclada durante mais cinco mi-

nutos. A mistura foi mesclada durante mais cinco minutos. Foi efetuada rotomoldagem como descrito no Exemplo 3.

- 5 Foi medido o índice de cor amarela dos artigos resultantes. A percentagem das propriedades mecânicas mantidas após 3000 horas no medidor de condições meteorológicas C165 foram medidas de acordo com ISO 4892.

Estabilizador UV	YI _o	Alongamento na ruptura, ISO 527-5A
Chimassorb 2020	-6,5	65% das propriedades mecânicas mantidas após 3000 horas no WOM
Cyasorb 3364	-6,8	70% das propriedades mecânicas mantidas após 3000 horas no WOM
Cyasorb 4042	-6,4	
Cyasorb 4611	-5,2	

Exemplo 6

Influência de fosfitos / fosfonitos sobre as propriedades do artigo rotomoldado.

- | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------|
| 10 | PE em pó do Exemplo 1 | 10 kg (até 100% em peso) |
| | Irganox 1076 | 6 g – (600 ppm) |
| | Fosfito | 12 g – (1200 ppm) |
| | Chimassorb 2020 | 20 g – (2000 ppm) |
| | Ondina 941 óleo mineral branco | 47 g – (4700 ppm) |
| 15 | Estearato de zinco | 9 g – (900 ppm) |

Foram preparados artigos rotomoldados seguindo-se o procedimento experimental descrito no Exemplo 5.

Foi medido o índice de cor amarela dos artigos resultantes.

Fosfito	YI _o
Irgafos 38	- 6,5
Irgafos P-EPQ	- 7,7
Ultranox 641	- 7,8

- 20 Os valores de YI para os artigos rotomoldados obtidos nos Exemplos 5 e 6 são inferiores aos associados com artigos rotomoldados convencionais. Os valores das propriedades mecânicas determinados podem ser comparados com os artigos rotomoldados convencionais demonstrando

que o processo da invenção não afeta prejudicialmente as propriedades mecânicas.

Exemplo 7

- | | | |
|---|-----------------------|----------------------------|
| | PE em pó do Exemplo 1 | ≈ 10 kg (até 100% em peso) |
| 5 | Irganox 1076 | 6 g |
| | Irgafos 38 | 12 g |
| | Chimassorb 2020 | 17 g |
| | Dimodan PVP | 47 g |
| | Estearato de zinco | 9 g |
- 10 Irganox 1076 (6 g), Irgafos 38 (12 g), Chimassorb 2020 (17 g) juntamente com Dimodan (47 g disponível pela Danisco Cultor) foram aquecidos até 100-130°C sob uma atmosfera de nitrogênio. Em um misturador de leiteo fluidizado mecanicamente, por exemplo um misturador de Forberg, os aditivos quentes foram borrifados sobre um polietileno em pó circulante preparado como descrito no Exemplo 1, o pó tendo uma temperatura de 60°C.
- 15 Foi adicionado estearato de zinco em pó e a mistura mesclada durante mais cinco minutos.

Exemplo 8

- | | | |
|----|-----------------------|----------------------------|
| | PE em pó do Exemplo 1 | ≈ 10 kg (até 100% em peso) |
| 20 | Irganox 1076 | 6 g |
| | Irgafos 38 | 12 g |
| | Chimassorb 2020 | 17 g |
| | Armostat 2000 | 47 g |
| | Estearato de zinco | 9 g |
- 25 Irganox 1076 (6 g), Irgafos 38 (12 g), Chimassorb 2020 (17 g) juntamente com Armostat (47 g disponível pela Akzo Nobel) foram aquecidos até 90°C sob uma atmosfera de nitrogênio. Em um misturador de leiteo fluidizado mecanicamente, por exemplo um misturador de Forberg, os aditivos quentes foram borrifados sobre um polietileno em pó circulante preparado como descrito no Exemplo 1, o pó tendo uma temperatura de 60°C.
- 30 Foi adicionado estearato de zinco em pó e a mistura mesclada durante mais cinco minutos.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para preparação de um pó de moldagem polimérico para moldagem rotacional, o dito processo sendo caracterizado pelo fato de que compreende:

5 (i) obter um grande número de partículas de polímero de poliolefina que tenham um tamanho médio da partícula de 1 a 2000 µm;

(ii) aquecer uma mistura de:

A) pelo menos um antioxidante fenólico;

B) pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico;

10 C) pelo menos um estabilizador UV selecionado entre [N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1,6-hexanodiamina, polímero com 2,4,6-tri-cloro-1,3,5-triazina, produtos da reação com, N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina] (Chimassorb 2020), [Poli ((6-morfolino-s-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino) hexametileno (2,2,6,6-
15 tetrametil-4-piperidil) imino))] (Cyasorb UV 3346), [Poli ((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil) amino)-1,3,5-triazina-2,4-diil) (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-1,6-hexanodiil ((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino))] (Chimassorb 944); Cyasorb 4042 ou Cyasorb 4611;

D) um diluente e opcionalmente

20 E) um estearato de metal;

a uma temperatura entre 20 e 200°C;

iii) depositar a mistura sobre as ditas partículas de polímero de poliolefina e opcionalmente

25 (iv) mesclar um estearato de metal às partículas de polímero de poliolefinas resultantes se o componente E não estiver presente na dita mistura.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dito antioxidante fenólico é selecionado entre [3-(3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de octadecila] (Irganox 1076) ou
30 [tetrakis (3- (3',5'-diterc. Butil-4-hidroxifenil) propionato de pentaeritritila] (Irganox 1010).

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado

pelo fato de que pelo menos um dito antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico é selecionado dentre [Etil éster do ácido bis (2-metil-4,6-bis (1,1-dimetiletil) fenil) fosforoso] (Irgafos 38), [Fosfito de tris (2,4-di-*t*-butilfenila)] (Irgafos 168), fosfato de tris-nonilfenila, [Tetrakis- (2,4-di-*t*-butilfenil)-4,4'-bifenilen-difosfonito] (Irgafos P-EPQ) ou [Butiletil propanodiol cíclico 2,4,6-tri-*t*-butilfenil éster do ácido fosforoso] (Ultranox 641).

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que as ditas partículas de polímeros de poliolefinas são partículas homo ou copolímeras de polietileno ou de polipropileno.

10 5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o dito estabilizador UV é [N,N'-bis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1,6-hexanodiamina, polímero com 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, produtos da reação com, N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina].

15 6. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o dito antioxidante fenólico é o [3- (3',5'-diterc. butil-4-hidroxifenil) propionato de octadecila].

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o dito pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico é o [etil éster do ácido bis (2-metil-4,6-bis (1,1-dimetiletil) fenil) fosforoso].

8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o dito estearato de metal é estearato de zinco.

25 9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o dito diluente é selecionado entre óleo mineral, óleo de silicone, ceras, por exemplo cera de polietileno, óleo de soja epoxidado, agentes antiestáticos, éster gliceril monocarboxílico e N,N-bis (2-hidroxietil) dodecanamida.

30 10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a dita mistura compreende 0,01 até 0,5% em peso, de fosfito orgânico ou antioxidante fosfonito, 0,01 até 0,5% em pe-

so, de antioxidante fenólico, 0,01 até 2% de estabilizador UV, 0,01 até 0,5% em peso de estearato de metal e 0,02 até 3% em peso de diluente.

11. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que todos os componentes da dita mistura
5 são aprovados para contato com alimentos.

12. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que as ditas partículas de polímero de poliolefina têm um tamanho médio da partícula de 100 até 500 μm .

13. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que as ditas partículas de polímero de poliolefina têm uma densidade aparente de 300 a 500 kg/m^3 .
10

14. Pó de moldagem polimérico para moldagem rotacional, caracterizado pelo fato de ser obtível por um processo definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

15. Processo para preparação de um artigo de polímero moldado, o dito processo sendo caracterizado pelo fato de que compreende:

(i) a obtenção de um grande número de partículas de polímero de poliolefina que tem um tamanho médio da partícula de 1 a 2000 μm ;

(ii) aquecimento de uma mistura de:

- 20
- A) pelo menos um antioxidante fenólico;
 - B) pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico;
 - C) pelo menos um estabilizador UV;
 - D) um diluente e opcionalmente
 - E) um estearato de metal;

25 uma temperatura entre 20 e 200°C;

iii) depositar a mistura sobre as ditas partículas de polímero poliolefina, opcionalmente

(iv) mesclar um estearato de metal às partículas de polímero de poliolefinas resultantes se o componente E não estiver presente na dita
30 mistura e

(v) rotomoldar as ditas partículas.

16. Artigo rotomoldado, caracterizado pelo fato de ser obtível

por um processo como definido na reivindicação 15.

17. Artigos de polímero moldados, caracterizados pelo fato de serem obteníveis por um processo no qual é rotomoldado um pó de moldagem polimérico como definido na reivindicação 14.

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UM PÓ DE MOLDAGEM POLIMÉRICO PARA MOLDAGEM ROTACIONAL, PÓ DE MOLDAGEM POLIMÉRICO ASSIM OBTIDO, PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DE UM ARTIGO DE POLÍMERO MOLDADO, BEM COMO ARTIGO ROTOMOLDADO E ARTIGOS DE POLÍMERO MOLDADOS ASSIM OBTIDOS"**.

Um pó polimérico de poliolefina para uso em moldagem giratória requer a presença de estabilizadores, inclusive de estabilizadores UV, para evitar a degradação durante processamento e uso. É descrito um novo processo para a preparação de partículas de polímero para rotomoldagem que compreende (i) a obtenção de um grande número de partículas de polímero de poliolefina que tenham um tamanho médio da partícula de 1 a 2000 μm ; (ii) aquecimento de uma mistura de: A) pelo menos um antioxidante fenólico; B) pelo menos um antioxidante fosfito ou fosfonito orgânico; C) pelo menos um estabilizador UV selecionado entre Chimassorb 2020, Cyasorb UV 3346, chimassorb 944, Cyasorb 4042 ou Cyasorb 4611; D) um diluente e opcionalmente E) um estearato de metal; a uma temperatura entre 20 e 200°C; iii) depositar a mistura sobre as ditas partículas de polímero poliolefina e opcionalmente (iv) mesclar um estearato de metal às partículas de polímero de poliolefinas resultantes se o componente E não estiver presente na dita mistura.