



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

(21) **PI 0613397-5 A2**

(22) Data de Depósito: 13/07/2006  
(43) **Data da Publicação: 04/12/2012**  
(RPI 2187)



(51) **Int.Cl.:**  
**C08L 67/00**  
**C08L 69/00**

(54) **Título:** PEÇAS DE FAROL PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS DE MASSAS TERMOPLÁSTICAS MOLDADAS

(30) **Prioridade Unionista:** 21/07/2005 DE 10 2005 034 742.8

(73) **Titular(es):** BASF AKTIENGESELLSCHAFT

(72) **Inventor(es):** Andreas Eipper, Carsten Weiss, Martin Weber

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006064177 de 13/07/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/009926de 25/01/2007

(57) **Resumo:** PEÇAS DE FAROL PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS DE MASSAS TERMOPLÁSTICAS MOLDADAS. Elementos de iluminação compostos de massas termoplásticas moldadas, que compreendem A) desde 10 até 99,9% em peso de pelo menos um poliéster termoplástico. B) desde 0,1 até 50% em peso de pelo menos um terpolímero, que pode ser obtido de b1) pelo menos um monômero vinilaromático, b2) pelo menos um (met) acrilato de C1-C4-alkila ou (met). acrilonitrila e b3) desde 0,1 até 10% em peso, baseado no peso total de componentes b1) e b3), de pelo menos um monômero que compreende um anidrido a,B-insaturado e C) desde 0 até 60% em peso de outros aditivos, em que o total das percentagens em peso de componentes A) a C) é de 100%.

“PEÇAS DE FAROL PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS DE MASSAS TERMOPLÁSTICAS MOLDADAS”

A presente invenção refere-se a um elemento de iluminação composto de massas termoplásticas moldadas, que compreendem

5 A) desde 10 até 99,9 % em peso de pelo menos um poliéster termoplástico

B) desde 0,1 até 50 % em peso de pelo menos um terpolímero, que pode ser obtido de

b1) pelo menos um monômero vinilaromático,

10 b2) pelo menos um (met) acrilato de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquila ou (met) acrilonitrila e

b3) desde 0,1 até 10 % em peso, baseado no peso total de componentes b1) a b3), de pelo menos um monômero que compreende um anidrido  $\alpha,\beta$ -insaturado e

15 C) desde 0 até 60 % em peso de outros aditivos, em que o total das percentagens em peso de componentes A) a C) é de 100 %.

A invenção também se refere a elementos específicos, tais como peças de farol, em particular para veículos a motor ou peças para 20 lâmpadas de qualquer tipo.

Para as finalidades de redução de peso em veículos a motor, há agora uma variedade de peças individuais compostas de termoplásticos e, em particular, de poliésteres.

Os requisitos gerais para elementos de iluminação – sem levar 25 em conta de se eles serão para veículos a motor ou para outros setores de aplicações – são boa estabilidade dimensional (pequeno encolhimento) por exposição a esforço térmico, boa processabilidade e propriedades mecânicas e também um nível muito baixo de nebulosidade, porque de outra maneira, para fins de exemplos os refletores são sujeitos a condensação ou podem surgir

curtos circuitos.

Para fins de exemplo, a DE-A 102 59 266 divulga massas moldadas que compreendem terpolímeros deste tipo, estes sendo usados aqui como compatibilizadores.

5 Um objetivo subjacente à presente invenção é portanto fornecer massas termoplásticas moldadas de poliéster que tenham boa estabilidade dimensional juntamente com boas propriedades mecânicas. Em particular, a intenção é que seja melhorado o desempenho de turvação.

10 Conseqüentemente, foram descobertas massas moldadas definidas no início para elementos de iluminação. As modalidades preferidas são fornecidas nas sub-reivindicações.

As massas moldadas da invenção compreendem, como componente (A), desde 10 até 99,9 % em peso, preferivelmente desde 30 até 99 % em peso, e, em particular desde 30 até 90 % em peso, de pelo menos um  
15 poliéster termoplástico.

Os poliésteres A) usados são geralmente aqueles baseados em ácidos dicarboxílicos aromáticos e em um compostos dihidróxi alifático ou aromático.

20 Um primeiro grupo de poliésteres preferidos é aquele dos tereftalatos de polialquileno, em particular aqueles que têm desde 2 até 10 átomos de carbono no grupamento álcool.

Os tereftalatos de polialquileno deste tipo são por si conhecidos e são descritos na literatura. A sua cadeia principal compreende um anel aromático que deriva do ácido dicarboxílico aromático. Pode haver  
25 também substituição no anel aromático, por exemplo, por halogênio tal como cloro ou bromo, ou por grupos C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquila, tais como metila, etila, iso- ou n-propila ou n-, grupos iso- ou terc-butila.

Estes tereftalatos de polialquileno podem ser preparados por reação de ácidos dicarboxílicos aromáticos ou de seus ésteres ou de outros

derivados formadores de éster, com compostos dihidróxi alifáticos de uma maneira por si conhecida.

Os ácidos dicarboxílicos preferidos são o ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, o ácido tereftálico e o ácido isoftálico e misturas dos mesmos. Até 30 % molar, de preferência não mais do que 10 % molar, dos ácidos dicarboxílicos aromáticos podem ser substituídos por ácidos dicarboxílicos alifáticos ou cicloalifáticos, tais como ácido adípico, ácido azeláico, ácido sebácico, ácido dodecanedióico e ácidos ciclohexano dicarboxílicos.

Os compostos dihidróxi alifáticos preferidos são dióis que têm de 2 a 6 átomos de carbono, em particular 1,2-etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,4-hexanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanedimetanol e neopentil glicol e misturas dos mesmos.

Os poliésteres particularmente preferidos (A) são tereftalatos de polialquileno derivados de alcanodióis que têm desde 2 até 6 átomos de carbono. Entre estes, particular preferência é dada a tereftalato de polietileno, tereftalato de polipropileno e tereftalato de polibutileno e misturas dos mesmos. Mais preferência é dada a PET e/ou PBT que compreendem, como unidades monômeras, até 1 % em peso, de preferência até 0,75 % em peso, de 1,6-hexanodiol e/ou de 2-metil-1,5-pentanodiol.

O número de viscosidade dos poliésteres A) está geralmente na faixa de desde 50 até 220, de preferência de desde 80 até 160 (medida em concentração de 0,5 % de concentração em peso em uma mistura de fenol / o-diclorobenzeno em uma proporção em peso de 1:1 a 25 °C) para ISO 1628.

Especial preferência é dada a poliésteres cujo teor de grupo terminal carbóxi é de até 100 meq/kg de poliéster, de preferência até 50 meq/kg de poliéster e em particular até 40 meq/kg de poliéster. Os poliésteres deste tipo podem ser preparados, por exemplo, pelo processo da DE-A 44 01 055. O grupo terminal carbóxi é habitualmente determinado por métodos de

titulação (por exemplo, por potenciometria).

Massas moldadas particularmente preferidas compreendem, como componente A), uma mistura de poliésteres sem ser PBT, por exemplo, tereftalato de polietileno (PET). A proporção do tereftalato de polietileno, por exemplo, na mistura é, de preferência, de até 50 % em peso, em particular de 5 desde 10 até 35 % em peso, baseado nos 100 % em peso de A).

Também é vantajoso usar materiais PET reciclados (também denominado sucata de PET), se apropriado misturado com tereftalatos de polialquileno, tal como PBT.

10 Os materiais reciclados são geralmente:

1) aqueles conhecidos como materiais reciclados pós-industriais: estes são resíduos de produção durante a policondensação ou durante o processamento, por exemplo, jitos para moldagem por injeção, material de partida para moldagem por injeção ou de extrusão ou aparas das 15 bordas de folhas ou de filmes extrusados.

2) materiais reciclados pós-consumidor: estes são artigos de plástico que são coletados e tratados depois da utilização pelo consumidor final. Frascos de PET moldados por insuflação para água mineral, refrigerantes e sucos são facilmente os artigos predominantes em termos de 20 quantidade.

Ambos os tipos de material reciclado podem ser usados seja como material moído ou na forma de pelotas. Neste ultimo caso, os materiais brutos reciclados são separados e purificados e então fundidos e pelletizados usando uma extrusora. Isto habitualmente facilita a manipulação e o 25 escoamento livre e a medição para outras etapas do processamento.

Os materiais reciclados usados podem ser pelletizados ou na forma de material moído. O comprimento da borda não devia ter mais do que 10 mm, de preferência menos do que 8 mm.

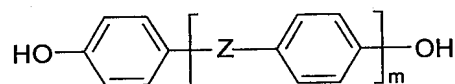
Pelo fato de os poliésteres sofrerem clivagem hidrolítica

durante o processamento (em conseqüência de traços de umidade) é aconselhável pré-secar o material reciclado. O teor de umidade residual depois da secagem é, de preferência, < 0,2 %, em particular < 0,05 %.

Um outro grupo a ser mencionado é aquele de poliésteres totalmente aromáticos que derivam de ácidos dicarboxílicos aromáticos e de compostos dihidróxi aromáticos.

Os ácidos dicarboxílicos aromáticos adequados são os compostos mencionados anteriormente para os tereftalatos de polialquileno. As misturas usadas de preferência são compostas de desde 5 até 100 % molar de ácido isoftálico e desde 0 até 95 % molar de ácido tereftálico, em particular de desde aproximadamente 50 até aproximadamente 80 % de ácido tereftálico e desde 20 até aproximadamente 50 % de ácido isoftálico.

Os compostos dihidróxi aromáticos de preferência têm a fórmula geral



em que Z é um grupo alquileno ou cicloalquileno que tem até 8 átomos de carbono, um grupo arileno que tem até 12 átomos de carbono, um grupo carbonila, um grupo sulfonila, um átomo de oxigênio ou um átomo de enxofre ou uma ligação química e m é de 0 a 2. Os grupos fenileno dos compostos também pode ter substituição por grupos C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquila ou alcóxi e flúor, cloro ou bromo.

Exemplos de compostos originais para estes compostos são dihidroxifenila,

di (hidroxifenil) alcano,

di (hidroxifenil) cicloalcano,

di (hidroxifenil) sulfeto,

di (hidroxifenil) éter,

di (hidroxifenil) cetona,

di (hidroxifenil) sulfóxido,  
 $\alpha,\alpha'$ -di (hidroxifenil) dialquilbenzeno,  
di (hidroxifenil) sulfona, di (hidroxibenzoil) benzeno,  
resorcinol e

5 hidroquinona e também os derivados alquilados no anel e halogenados no anel dos mesmos.

Entre estes, é dada preferência a

4,4'-dihidroxifenila,

2,4-di (4'-hidroxifenil) -2-metilbutano,

10  $\alpha,\alpha'$ -di (4-hidroxifenil) -p-diisopropilbenzeno,

2,2-di (3'-metil-4'-hidroxifenil) propano e

2,2-di (3'-cloro-4'-hidroxifenil) propano,

e, em particular a

2,2-di (4'-hidroxifenil) propano,

15 2,2-di (3',5'-diclorodihidroxifenil) propano,

1,1-di (4'-hidroxifenil) ciclohexano,

3,4'-dihidroxibenzofenona,

4,4'-dihidroxidifenil sulfona e

2,2-di (3',5'-dimetil-4'-hidroxifenil) propano

20 e misturas dos mesmos.

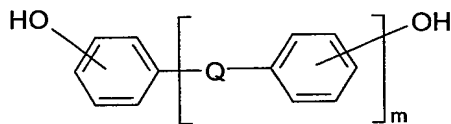
É, evidentemente, também possível usar misturas de tereftalatos de polialquilenos e de poliésteres totalmente aromáticos. Estas geralmente compreendem desde 20 até 98 % em peso do tereftalato de polialquilenos e de desde 2 até 80 % em peso do poliéster totalmente aromático.

25

É, evidentemente, também possível usar copolímeros em bloco de poliéster, tais como copoliésteres. Os produtos deste tipo são por si conhecidos e são descritos na literatura, por exemplo, na US-A 3 651 014. Os produtos correspondentes também são disponíveis comercialmente, por

exemplo, Hytrel<sup>®</sup> (DuPont).

De acordo com a invenção, o termo poliéster também inclui policarbonatos isentos de halogênio. Exemplos de policarbonatos isentos de halogênio adequados são aqueles baseados em difenóis de fórmula geral



5 em que Q é uma ligação simples, um grupo C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-alquilenos, um grupo C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-alquilideno, um grupo C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-cicloalquilideno, um grupo C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>-arileno ou -O-, -S- ou -SO<sub>2</sub>- e m é um número inteiro de 0 a 2.

Os radicais fenileno dos difenóis também podem ter substituintes, tal como C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquila ou C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alcóxi.

10 Exemplos de difenóis preferidos da fórmula acima são hidroquinona, resorcinol, 4,4'-dihidroxifenila, 2,2-bis (4-hidroxifenil) propano, 2,4-bis(4-hidroxifenil) -2-metilbutano e 1,1-bis(4-hidroxifenil) ciclohexano. Particular preferência é dada a 2,2-bis (4-hidroxifenil) propano e  
15 3,3,5-trimetilciclohexano.

Os homopolicarbonatos ou os copolicarbonatos são adequados como componente A e é dada a preferência aos copolicarbonatos de bisfenol A assim como ao homopolímero de bisfenol A.

20 Os policarbonatos adequados podem ser ramificados de uma maneira conhecida, especificamente e, de preferência, por incorporação de 0,05 a 2,0 % molar, baseado no total dos bifenóis usados, de pelo menos compostos trifuncionais, por exemplo, aqueles que têm três ou mais grupos OH fenólicos.

25 Os policarbonatos que se provou serem particularmente adequados têm viscosidades relativas  $\eta_{rel}$  de desde 1,10 até 1,50, em particular de desde 1,25 até 1,40. Isto corresponde a uma massa molar média  $M_w$  (média

em peso) de desde 10 000 até 200 000 g/mol, de preferência desde 20 000 até 80 000 g/mol.

Os difenóis da fórmula geral acima são por si conhecidos ou podem ser preparados por processos conhecidos.

5 Os policarbonatos podem, por exemplo, ser preparados por reação dos difenóis com fosgênio no processo interfacial ou com fosgênio no processo de fase homogênea (conhecido como o processo de piridina) e em cada caso é conseguido o peso molecular desejado de uma maneira conhecida usando-se uma quantidade apropriada de terminadores de cadeia conhecidos.  
10 (Em relação aos policarbonatos que compreendem polidiorganossiloxano ver, por exemplo, a DE-A 33 34 782.)

Exemplos de terminadores de cadeia adequados são fenol, p-terc-butilfenol ou então alquilfenóis de cadeia longa, tal como 4-(1,3-tetrametilbutil) fenol como na DE-A 28 42 005 ou monoalquilfenóis ou  
15 dialquilfenóis com um total de desde 8 a 20 átomos de carbono nos substituintes alquila como na DE-A-35 06 472, tais como p-nonilfenol, 3,5-di-terc-butilfenol, p-terc-octilfenol, p-dodecilfenol, 2-(3,5-dimetilheptil) fenol e 4-(3,5-dimetilheptil) fenol.

Para as finalidades da presente invenção, os policarbonatos  
20 isentos de halogênio são policarbonatos compostos de difenóis isentos de halogênio, de terminadores de cadeia isentos de halogênio e, se apropriado, de agentes de ramificação isentos de halogênio. O teor de baixas quantidades de ppm de cloro hidrolisável neste caso, resultando para fins de exemplo da preparação dos policarbonatos usando fosgênio no processo interfacial, que  
25 não é considerado como compreendendo halogênio, para as finalidades da invenção. Estes policarbonatos com teores em ppm de cloro hidrolisável são policarbonatos isentos de halogênio para as finalidades da presente invenção.

Outros componentes A) adequados que podem ser mencionados são poliéster carbonatos amorfos, em que durante o processo de

preparação o fosgênio foi substituído por unidades de ácido dicarboxílico aromático, tal como ácido isoftálico e/ou unidades de ácido tereftálico. Pode ser feita referência à EP-A 711 810 para outros detalhes.

5 A EP-A 365 916 descreve outros copolicarbonatos adequados que têm radicais cicloalquila como unidades monômeras.

Também é possível que o bisfenol A seja substituído por bisfenol TMC. Os policarbonatos deste tipo podem ser obtidos pela Bayer com a marca registrada APEC HT®.

#### Componente B

10 De acordo com a invenção, pelo menos um, ou uma mistura composta de dois ou mais, por exemplo, de três a cinco, terpolímeros de estrutura diferente, por exemplo, ramificada ou linear ou de constituição monomérica diferente, por exemplo, desordenada ou do tipo bloco, é usada  
15 usado como componente B. Entre os terpolímeros preferidos estão aqueles cuja constituição é, em essência, linear e, em essência, desordenada.

Um composto vinilaromático ou uma mistura composta de dois ou mais, por exemplo, de três a cinco, monômeros vinilaromáticos diferentes, é usado como unidade monomérica b1). Exemplos de monômeros  
20 vinilaromáticos que podem ser usados são estireno e estirenos substituídos, tais como estirenos C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-alquil-anel-estirenos alquilados, por exemplo, p-metilestireno ou terc-butilestireno. Entre estes, particular preferência é dada ao uso de estireno e de  $\alpha$ -metilestireno ou misturas dos mesmos. O estireno sozinho é, em particular, usado como b1).

25 A unidade monomérica b2) da qual pode ser obtido o terpolímero B pode ser uma ou uma mistura composta de dois ou mais, por exemplo, desde três a cinco, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquil (met) acrilatos diferentes e entre estes é preferível usar o metacrilato de metila. No entanto, também é possível usar metacrilonitrila ou acrilonitrila como b2). Além disso, uma mistura

composta de um ou mais C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquil (met) acrilatos e metacrilonitrila e/ou acrilonitrila também podem ser usadas como b2). A acrilonitrila sozinha é particularmente de preferência usada como b2).

5 De acordo com a invenção, pelo menos um monômero que compreende um anidrido  $\alpha,\beta$ -insaturado ou, para fins de exemplo, uma mistura composta de dois ou mais, por exemplo, de três a cinco, destes monômeros é usada como unidade monomérica b3) para a preparação dos terpolímeros B. Aqueles que podem ser usados são compostos aromáticos ou então alifáticos que tenham pelo menos um grupo anidrido. É preferível usar  
10 monômeros que não tenham mais do que um grupo anidrido. O anidrido maleico é de preferência usado como b3).

De acordo com a invenção, o teor de componente b3) no terpolímero é de desde 0,1 até 10 % em peso, particularmente de preferência de desde 0,2 até 6 % em peso, em particular de desde 0,2 até 4 % em peso,  
15 baseado no peso total dos componentes b1) a b3), cuja totalidade é de 100 % em peso. O teor dos dois outros componentes b1) e b2) pode variar amplamente e depende principalmente da miscibilidade necessária do componente A. O teor de componente b1) é geralmente de desde 60 até 94,9 % em peso, de preferência de desde 61,5 até 89,9 % em peso, em particular de  
20 desde 68 até 84,9 % em peso, baseado no peso total de componentes b1) até b3), cuja totalidade é de 100 % em peso. Conseqüentemente, a quantidade presente de componente b2) nos terpolímeros é de desde 5 até 36 % em peso, de preferência de desde 10 até 35 % em peso, em particular de desde 15 até 29 % em peso.

25 A massa molar do terpolímero pode variar amplamente. Foi provado que as massas molares médias na faixa de desde 60 000 até 350 000 g/mol são adequadas. As massas molares na faixa de desde 80 000 até 300 000 g/mol são muitas vezes vantajosas. Os terpolímeros particularmente preferidos têm massas molares na faixa de desde 90 000 até 210 000 g/mol.

As massas molares fornecidas neste caso são médias em peso, determinadas por meio de GPC, como descrito acima.

Podem ser usados vários processos para a preparação dos terpolímeros B, como uma função da constituição estrutural desejada. Os terpolímeros são, de preferência, preparados por polimerização de radical livre, particularmente de preferência por polimerização contínua em solução. Para esta finalidade, para fins de exemplo, os monômeros podem ser dissolvidos em metil etil cetona e a reação de polimerização pode ser iniciada termicamente ou, se desejado ou necessário, pode ser adicionado a esta solução um iniciador tal como um peróxido. A mistura da reação é geralmente polimerizada durante duas ou mais horas a uma temperatura elevada e então processada.

O teor de componente B nas massas moldadas da invenção é geralmente combinado com os requisitos em relação ao produto. As massas moldadas da invenção de preferência compreendem desde 0,1 até 50 % em peso, particularmente de preferência desde 0,5 até 20 % em peso, em particular desde 1 até 15 % em peso, do terpolímero B, baseado no peso total dos componentes A a C.

As massas moldadas da invenção podem compreender, como componente C), desde 0 até 60 % em peso, em particular até 50 % em peso, de outros aditivos e auxiliares de processamento.

As massas moldadas da invenção podem compreender, como componente C), desde 0 até 5 % em peso, de preferência desde 0,05 até 3 % em peso e, em particular, desde 0,1 até 2 % em peso, de pelo menos um éster ou amida de ácidos carboxílicos alifáticos saturados ou insaturados que tenham desde 10 até 40, de preferência desde 16 até 22, átomos de carbono com álcoois alifáticos saturados ou aminas que tenham desde 2 até 40, de preferência desde 2 até 6, átomos de carbono.

Os ácidos carboxílicos podem ser monobásicos ou dibásicos.

Exemplos que podem ser mencionados são ácido pelargônico, ácido palmítico, ácido láurico, ácido margárico, ácido dodecanodióico, ácido behênico e particularmente de preferência ácido esteárico, ácido cáprico e também ácido montânico (uma mistura de ácidos graxos que têm desde 30 até

5 40 átomos de carbono).

Os álcoois alifáticos podem ser mono- até tetrahídricos. Exemplos de álcoois são n-butanol, n-octanol, álcool estearílico, etileno glicol, propileno glicol, neopentil glicol, pentaeritritol, sendo dada preferência a glicerol e pentaeritritol.

10 As aminas alifáticas podem ser mono- di- ou triaminas. Exemplos destas são estearilamina, etilenodiamina, propilenodiamina, hexametilenodiamina, di (6-aminohexil) amina, particular preferência sendo dada a etilenodiamina e hexametilenodiamina. Correspondentemente, os ésteres ou amidas preferidos são diestearato de glicerila, triestearato de

15 glicerila, diestearato de etilenodiamina, monopalmitato de glicerila, trilaurato de glicerila, monobehenato de glicerila e tetraestearato de pentaeritritol.

Também é possível usar misturas de vários ésteres ou amidas, ou de ésteres com amidas combinados, a razão de mistura sendo aqui como desejada.

20 Exemplos de outros aditivos habituais C) são até 40 % em peso, de preferência até 30 % em peso, de polímeros elastoméricos (também muitas vezes denominados modificadores de impacto, elastômeros ou borrachas).

Estes são muito geralmente copolímeros de preferência

25 compostos de pelo menos dois dos seguintes monômeros: etileno, propileno, butadieno, isobuteno, isopreno, cloropreno, acetato de vinila, estireno, acrilonitrila e acrilatos e/ou metacrilatos que têm desde 1 até 18 átomos de carbono no componente álcool.

Os polímeros deste tipo são descritos, por exemplo, em

Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. 14/1 (Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961), páginas 392 até 406 e na monografia por C.B. Bucknall, "Toughened Plastics" (Applied Science Publishers, Londres, 1977).

5                   Alguns tipos preferidos destes elastômeros são descritos a seguir.

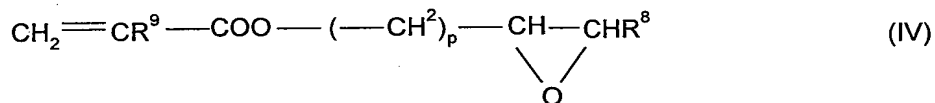
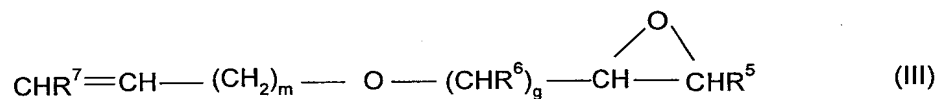
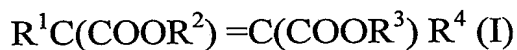
Os elastômeros preferidos são aqueles conhecidos como borrachas de etileno-propileno (EPM) e de etileno-propileno-dieno (EPDM).

10                   As borrachas de EPM geralmente não têm praticamente duplas ligações residuais, ao passo que as borrachas de EPDM podem ter desde 1 até 20 duplas ligações por 100 átomos de carbono.

Exemplos que podem ser mencionados de monômeros de dieno para borrachas de EPDM são dienos conjugados, tais como isopreno e butadieno, dienos não conjugados que têm desde 5 até 25 átomos de carbono, tais como 1,4-pentanodieno, 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 2,5-dimetil-1,5-hexadieno e 1,4-octadieno, dienos cíclicos tais como ciclopentadieno, ciclohexadienos, ciclooctadienos e dicitopentadieno e também alquilnorbornenos, tais como 5-etilideno-2-norborneno, 5-butilideno-2-norborneno, 2-metil-5-norborneno e 2-isopropenil-5-norborneno e triclo-dienos, tais como 3-metil-triciclo (5.2.1.0,2,6) -3,8-decadieno e misturas dos mesmos. É dada preferência a 1,5-hexadieno, 5-etilidenonorborneno e dicitopentadieno. O teor de dieno das borrachas de EPDM é, de preferência, de desde 0,5 até 50 % em peso, em particular de desde 1 até 8 % em peso, baseado no peso total da borracha.

25                   As borrachas de EPM e de EPDM podem, de preferência, também ter sido enxertadas com ácidos carboxílicos reativos ou com derivados dos mesmos. Exemplos destes são ácido acrílico, ácido metacrílico e derivados dos mesmos, por exemplo, (met) acrilato de glicidila e também anidrido maleico.

Copolímeros de etileno com ácido acrílico e/ou ácido metacrílico com os ésteres destes ácidos são um outro grupo de borrachas preferidas. As borrachas podem também compreender ácidos dicarboxílicos, tais como ácido maleico e ácido fumárico ou derivados destes ácidos, por exemplo, ésteres e anidridos, e/ou monômeros que compreendem grupos epóxi. Estes monômeros que compreendem derivados de ácido dicarboxílico ou que compreendem grupos epóxi são, de preferência, incorporados à borracha por adição à mistura de monômero, monômeros que compreendem grupos ácido dicarboxílico e/ou grupos epóxi e que tem a fórmula geral I, II, III ou IV:



em que  $R^1$  a  $R^9$  são hidrogênio ou grupos alquila que têm desde 1 até 6 átomos de carbono e  $m$  é um número inteiro de desde 0 até 20,  $g$  é um número inteiro de desde 0 até 10 e  $p$  é um número inteiro de desde 0 até 5.

$R^1$  a  $R^9$  são, de preferência, hidrogênio, em que  $m$  é 0 ou 1 e  $g$  é 1. Os compostos correspondentes são ácido maleico, ácido fumárico, anidrido maleico, alil glicidil éter e vinil glicidil éter.

Os compostos de formulas I, II e IV preferidos são ácido maleico, anidrido maleico e (met) acrilatos que compreendem grupos epóxi, tais como acrilato de glicidila e metacrilato de glicidila e os ésteres com

álcoois terciários, tal como acrilato de terc-butila. Embora este último não tenha grupos carbóxi livres, o seu comportamento se aproxima daquele dos ácidos livres e eles são portanto denominados monômeros com grupos carbóxi latentes.

5 Os copolímeros são vantajosamente compostos de desde 50 até 98 % em peso de etileno, de desde 0,1 até 20 % em peso de monômeros que compreendem grupos epóxi e/ou ácido metacrílico e/ou monômeros que compreendem grupos anidrido, a quantidade restante sendo de (met) acrilatos.

10 Particular preferência é dada a copolímeros de desde 50 até 98 % em peso, em particular de desde 55 até 95 % em peso, de etileno,

desde 0,1 até 40 % em peso, em particular de desde 0,3 até 20 % em peso, de acrilato de glicidila e/ou metacrilato de glicidila, ácido (met) acrílico e/ou anidrido maleico e

15 desde 1 até 45 % em peso, em particular de desde 10 até 40 % em peso, de acrilato de n-butila e/ou de acrilato de 2-etilhexila.

Outros (met) acrilatos preferidos são metil, etil, propil, isobutil e terc-butil ésteres.

20 Além destes, os comonômeros que podem ser usados são os vinil ésteres e os vinil éteres.

Os copolímeros de etileno descritos acima podem ser preparados por processos por si conhecidos, de preferência, por copolimerização desordenada a alta pressão e temperatura elevada. Os processos apropriados são bem conhecidos.

25 Outros elastômeros preferidos são polímeros em emulsão cuja preparação é descrita, por exemplo, por Blackley na monografia "Emulsion Polymerization". Os emulsificantes e catalisadores que podem ser usados são por si conhecidos.

Em princípio é possível usar elastômeros estruturados

homogeneamente ou então aqueles com uma estrutura de carcaça. A estrutura do tipo carcaça é determinada pela seqüência de adição dos monômeros individuais. A morfologia dos polímeros também é afetada por esta seqüência de adição.

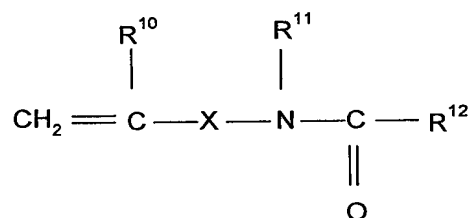
5 Os monômeros que podem ser aqui mencionados, simplesmente como exemplos, para a preparação da fração de borracha dos elastômeros são acrilatos, tais como o acrilato de n-butila e o acrilato de 2-etilhexila, metacrilatos correspondentes, butadieno e isopreno e também misturas dos mesmos. Estes monômeros podem ser copolimerizados com  
10 outros monômeros, tais como estireno, acrilonitrila, vinil éteres e com outros acrilatos ou metacrilatos, tais como metacrilato de metila, acrilato de metil, acrilato de etila ou acrilato de propila.

A fase mole ou borrachosa (com uma temperatura de transição vítrea abaixo de 0 °C) dos elastômeros pode ser o cerne, o envoltório externo  
15 ou uma carcaça intermediária (no caso de elastômeros, cuja estruturas tenha mais do que duas carcaças). Os elastômeros que têm mais do que uma carcaça pode também ter mais do que uma carcaça de uma fase borrachosa.

Se um ou mais componentes duros (com temperaturas de transição vítreas acima de 20 °C) estiverem envolvidos, além da fase  
20 borrachosa, na estrutura do elastômero, estes são geralmente preparados por polimerização, como monômeros principais, estireno, acrilonitrila, metacrilonitrila,  $\alpha$ -metilestireno, p-metilestireno ou acrilatos ou metacrilatos, tais como acrilato de metila, acrilato de etila ou metacrilato de metila. Além destes, também é possível usar proporções relativamente pequenas de outros  
25 comonômeros.

Foi provado ser vantajoso em alguns casos usar polímeros em emulsão que tenham grupos reativos em suas superfícies. Exemplos de grupos deste tipo são epóxi, carbóxi, carbóxi latente, grupos amino e amida e também grupos funcionais que possam ser introduzidos pelo uso concomitante de

monômeros de fórmula geral



em que os substituintes podem ser definidos como a seguir:

$\text{R}^{10}$  é hidrogênio ou um grupo  $\text{C}_1\text{-C}_4$ -alquila,

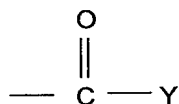
$\text{R}^{11}$  é hidrogênio ou um grupo  $\text{C}_1\text{-C}_8$ -alquila ou um grupo arila,

5 em particular, fenila,

$\text{R}^{12}$  é hidrogênio, um grupo  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -alquila, um grupo  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ -arila ou  $-\text{OR}^{13}$

$\text{R}^{13}$  é um grupo  $\text{C}_1\text{-C}_8$ -alquila ou um grupo  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ -arila, se apropriados com substituição por grupos que compreendem O ou N,

10 X é uma ligação química ou grupo  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -alquilenos ou grupo  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ -arilenos ou



Y é O-Z ou NH-Z e

Z é um grupo  $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -alquilenos ou um grupo  $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ -arilenos.

15 Os monômeros de enxerto descritos na EP-A 208 187 também são adequados para introdução dos grupos reativos na superfície.

Outros exemplos que podem ser mencionados são acrilamida, metacrilamida e acrilatos ou metacrilatos substituídos, tais como metacrilato de (N-terc-butilamino) etila, acrilato de (N,N-dimetilamino) etila, acrilato de (N,N-dimetilamino) metila e acrilato de (N,N-dietilamino) etila.

20 As partículas da fase borrachosa também podem ter sido reticuladas. Exemplos de monômeros reticulantes são 1,3-butadieno, divinilbenzeno, ftalato de dialila e acrilato de dihidrociclopentadienila e também os compostos descritos na EP-A 50 265.

Também é possível usar os monômeros conhecidos como monômeros de ligação de enxerto, isto é, monômeros que tenham duas ou mais duplas ligações polimerizáveis que reagem a diferentes velocidades durante a polimerização. Preferência é dada ao uso de compostos deste tipo em que pelo menos um grupo reativo se polimeriza aproximadamente à mesma velocidade que os outros monômeros, enquanto que o outro grupo reativo (ou grupos reativos), por exemplo, se polimeriza significativamente mais lentamente. As diferentes velocidades de polimerização dão origem a uma certa proporção de duplas ligações insaturadas na borracha. Se uma outra fase for então enxertada sobre uma borracha deste tipo, pelo menos algumas das duplas ligações presentes na borracha reagem com os monômeros de enxerto para formar ligações químicas, isto é, a fase enxertada tem pelo menos um certo grau de ligação química à base de enxerto.

Exemplos de monômeros de ligação de enxerto deste tipo são monômeros que compreendem grupos alila, em particular alil ésteres de ácidos carboxílicos etilenicamente insaturados, por exemplo, acrilato de alila, metacrilato de alila, maleato de dialila, fumarato de dialila e itaconato de dialila e os monoalil compostos correspondentes destes ácidos dicarboxílicos. Além destes há uma ampla variedade de outros monômeros de ligação de enxerto adequados. Para mais detalhes pode ser feita referência aqui, por exemplo, à US-A 4 148 846.

A proporção destes monômeros reticulantes no polímero modificador de impacto é geralmente de até 5 % em peso, de preferência não mais do que 3 % em peso, baseado no polímero modificador de impacto.

Alguns polímeros em emulsão preferidos estão relacionados a seguir. Pode ser feita aqui primeiro menção a polímeros de enxerto com um núcleo e com pelo menos uma carcaça externa e que tem a estrutura a seguir:

Tipo	Monômeros para o núcleo	Monômeros para o envoltório
I	1,3-butadieno, isopreno, acrilato de n-butila, acrilato de etilhexila ou uma mistura dos mesmos	estireno, acrilonitrila, metacrilato de metila
II	como em I, porém com o uso concomitante de agentes reticulantes	como em I
III	como em I ou II	acrilato de n-butila, acrilato de etila, acrilato de metila, 1,3-butadieno, isopreno, acrilato de etilhexila
IV	como em I ou II	como em I ou III, porém com o uso concomitante de monômeros que tenham grupos reativos, como aqui descritos
V	estireno, acrilonitrila, metacrilato de metila ou uma mistura dos mesmos	primeiro envoltório composto de monômeros como descrito em I e II para o núcleo o segundo envoltório como descrito em I ou IV para o envoltório

Estes polímeros de enxerto, em particular polímeros de ABS e/ou polímeros de ASA, são de preferência usados em quantidades de até 40 % em peso para a modificação de impacto de PBT, se apropriado, em uma mistura com até 40 % em peso de tereftalato de polietileno. A mescla de produtos deste tipo pode ser obtida com a marca registrada Ultradur®S (anteriormente Ultrablend®S da BASF AG).

Em vez de polímeros de enxerto cuja estrutura tem mais de uma carcaça, também é possível usar elastômeros homogêneos, isto é, de carcaça única, compostos de 1,3-butadieno, isopreno e acrilato de n-butila ou, de copolímeros dos mesmos. Estes produtos, também, podem ser preparados pelo uso concomitante de monômeros reticulantes ou de monômeros que tenham grupos reativos.

Exemplos de polímeros em emulsão preferidos são copolímeros de acrilato de n-butila – ácido (met) acrílico, acrilato de n-butila - acrilato de glicidila ou acrilato de n-butila - metacrilato de glicidila, polímeros de enxerto com um núcleo interno composto de acrilato de n-butila ou à base de butadieno e com um envoltório externo composto dos copolímeros mencionados acima e copolímeros de etileno com comonômeros

que fornecem grupos reativos.

Os elastômeros descritos também podem ser preparados por outros processos convencionais, por exemplo, por polimerização em suspensão.

5 Também é dada preferência a borrachas de silicone, como descrito na DE-A 37 25 576, na EP-A 235 690, na DE-A 38 00 603 e na EP-A 319 290.

Evidentemente também é possível usar misturas dos tipos de borracha relacionados acima.

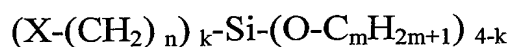
10 Cargas fibrosas ou particuladas C) que podem ser mencionadas são fibras de carbono, fibras de vidro, contas de vidro, sílica amorfa, asbestos, silicato de cálcio, metassilicato de cálcio, carbonato de magnésio, caulim, giz, quartzo pulverizado, mica, sulfato de bário e feldspato, usados em quantidades de até 50 % em peso, em particular até 40 % em peso.

15 As cargas fibrosas preferidas que podem ser mencionadas são fibras de carbono, fibras de aramida e fibras de titanato de potássio e especial preferência é dada a fibras de vidro, na forma de vidro E. Estas podem ser usadas como mechas ou nas formas comercialmente disponíveis de vidro cortado.

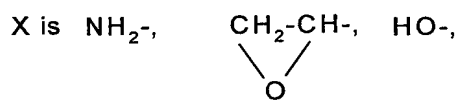
20 Especial preferência é dada a misturas de fibras de vidro C) com componente B) em uma razão de desde 1: 100 até 1: 2, de preferência de desde 1: 10 até 1: 3.

25 As cargas fibrosas podem ter sido pré-tratadas na superfície com um composto silano para melhorar a compatibilidade com o termoplástico.

Os compostos de silano adequados têm a fórmula geral:



em que os substituintes são como definidos acima:



n é um número inteiro de desde 2 até 10, de preferência 3 até 4

m é um número inteiro de desde 1 até 5, de preferência 1 até 2 e

5 k é um número inteiro de desde 1 até 3, de preferência 1.

Os compostos de silano preferidos são aminopropiltrimetoxissilano, aminobutiltrimetoxissilano, aminopropiltriethoxissilano e aminobutiltriethoxissilano e também os silanos correspondentes que compreendem um grupo glicidila como o substituinte X.

10 As quantidades dos compostos de silano geralmente usadas para revestimento na superfície são de desde 0,05 até 5 % em peso, de preferência de desde 0,5 até 1,5 % em peso e em particular de desde 0,8 até 1 % em peso (baseado em D) ).

As cargas minerais aciculares também são adequadas.

15 Para as finalidades da invenção, as cargas minerais aciculares são cargas minerais com caráter acicular fortemente desenvolvido. Um exemplo é a wolastonita acicular. O mineral de preferência tem uma razão de L/D (de comprimento para diâmetro) de desde 8:1 até 35:1, de preferência de desde 8:1 até 11:1. A carga mineral pode, se apropriado, ter sido pré-tratada  
20 com os compostos silano mencionados acima, porém o pré-tratamento não é essencial.

Outras cargas que podem ser mencionadas são caulim, caulim calcinado, wolastonita, talco e giz.

25 As massas moldadas da invenção de preferência compreendem talco como componente C), este sendo um silicato de magnésio hidratado cuja constituição é  $\text{Mg}_3[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$  ou  $3 \text{MgO} \cdot 4 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Este composto é conhecido como um filossilicato de três camadas e tem estrutura cristalina triclinica, monoclinica ou rômica, com hábito lamelar. Outros elementos em

traços que podem estar presentes são Mn, Ti, Cr, Ni, Na e K e o grupo OH neste caso pode ter sido substituído até certo ponto por fluoreto.

É particularmente preferível que 99,5 % dos tamanhos da partícula do talco usado sejam  $< 20 \mu\text{m}$ . A distribuição do tamanho da partícula é habitualmente determinada por análise por sedimentação, DIN 6616-1 e é, de preferência:

- $< 20 \mu\text{m}$  99,5 % em peso
- $< 10 \mu\text{m}$  99 % em peso
- $< 5 \mu\text{m}$  85 % em peso
- $< 3 \mu\text{m}$  60 % em peso
- $< 2 \mu\text{m}$  43 % em peso

Os produtos deste tipo são comercialmente disponíveis na forma de Micro-Talc I.T. extra (Omya). As quantidades de talco presentes nas massas moldadas são de desde 0,01 até 20 % em peso.

Como componente C), as massas termoplásticas moldadas da invenção podem compreender auxiliares de processamento habituais, tais como estabilizadores, retardadores de oxidação, agentes para agir contra a decomposição devida ao calor e contra a decomposição devida à luz ultravioleta, lubrificantes e agentes para liberação de molde, colorantes, tais como corantes e pigmentos, agentes de nucleação, plastificantes etc.

Exemplos que podem ser mencionados de retardadores de oxidação e de estabilizadores térmicos são fenóis estericamente impedidos e/ou fosfitos, hidroquinonas, aminas secundárias aromáticas, tais como difenilaminas, vários elementos substituídos destes grupos e misturas dos mesmos em concentrações de até 1 % em peso, baseados no peso das massas termoplásticas moldadas.

Os estabilizadores para UV que podem ser mencionados e são geralmente usados em quantidades de até 2 % em peso, baseados na composição para moldagem, são vários resorcinóis substituídos, salicilatos,

benzotriazóis e benzofenonas.

Os colorantes que podem ser adicionados são pigmentos inorgânicos, tais como dióxido de titânio, azul ultramarinho, óxido de ferro e negro de fumo e também pigmentos orgânicos, tais como ftalocianinas, quinacridonas e perilenos e também corantes, tais como nigrosina e antraquinonas.

Os agentes de nucleação que podem ser usados são fenilfosfinato de sódio, alumina, sílica e, de preferência talco.

Outros lubrificantes e agentes de liberação do molde são habitualmente usados em quantidades de até 1 % em peso. Preferência é dada a ácidos graxos de cadeia longa (por exemplo, ácido esteárico ou ácido behênico), sais destes (por exemplo, estearato de cálcio ou estearato de zinco) ou ceras montana (misturas de ácidos carboxílicos saturados de cadeia reta que tenham comprimentos de cadeia de desde 28 até 32 átomos de carbono) ou montanato de cálcio ou montanato de sódio ou ceras de polietileno de baixo peso molecular ou ceras de polipropileno de baixo peso molecular.

Exemplos de plastificantes que podem ser mencionados são ftalatos de dioctila, ftalatos de dibenzila, ftalatos de butil benzila, óleos hidrocarbonetos e N-(n-butil) benzenossulfonamida.

As massas moldadas da invenção também podem compreender desde 0 até 2 % em peso de polímeros de etileno que compreendem flúor. Estes são polímeros de etileno com um teor de flúor de desde 55 até 76 % em peso, de preferência de desde 70 até 76 % em peso.

Exemplos destes são politetrafluoroetileno (PTFE), copolímeros de tetrafluoroetileno-hexafluoropropileno e copolímeros de tetrafluoroetileno com proporções relativamente pequenas (geralmente até 50 % em peso) de monômeros copolimerizáveis etilenicamente insaturados. Estes são descritos, por exemplo, por Schildknecht em "Vinil and Related Polymers", Wiley-Verlag, 1952, páginas 484-494 e por Wall em

“Fluoropolymers” (Wiley Interscience, 1972).

Estes polímeros de etileno que compreendem flúor têm distribuição homogênea nas massas moldadas e, de preferência, têm um tamanho de partícula  $d_{50}$  (média numérica) na faixa de desde 0,05 até 10  $\mu\text{m}$ , em particular, de desde 0,1 até 5  $\mu\text{m}$ . Estes pequenos tamanhos de partícula podem, de preferência, ser conseguidos pelo uso de dispersões aquosas de polímeros de etileno que compreendem flúor e pela incorporação dos mesmos a uma massa fundida de poliéster.

As massas termoplásticas moldadas da invenção podem ser preparadas por métodos por si conhecidos, por misturação dos componentes de partida em aparelhagem convencional para misturação, tais como extrusoras de parafuso, misturadores de Brabender ou misturadores de Banbury e então extrusão das mesmas. O extrusado pode então ser resfriado e moído. Também é possível pré-misturar os componentes individuais e então adicionar os materiais de partida restantes individualmente e/ou similarmente em uma mistura. As temperaturas de misturação são geralmente de desde 230 até 290  $^{\circ}\text{C}$ .

Em um outro procedimento preferido, os componentes B) e, se apropriado, C) podem ser misturados com um pré-polímero, mesclado e pelletizado. As pelotas resultantes são então condensadas em fase sólida sob um gás inerte continuamente ou em batelada a uma temperatura abaixo do ponto de fusão do componente A) até ser atingida a viscosidade desejada.

As massas termoplásticas moldadas da invenção para elementos de iluminação apresentam boa estabilidade dimensional juntamente com boas propriedades mecânicas.

Elas são adequadas para a produção de elementos de iluminação de qualquer tipo, em particular para aplicações como peças de farol, peças de lâmpadas, painéis ou constituintes dos mesmos, painéis de faróis ou constituintes dos mesmos, painéis de lâmpadas ou constituintes dos

mesmos, revestimento de proteção lateral, apainelamento, peças estruturais em sistemas de iluminação ou são instalações externas de iluminação ou constituintes das mesmas ou são chassis de barcos, carcaças de cortadores de grama, peças de motocicletas onde estas compreendem elementos de iluminação.

5 Exemplos

Componente A/1

Tereftalato de polibutileno cujo número de viscosidade VN é 130 ml/g e cujo teor de grupo terminal carbóxi é de 34 meq/kg (Ultradur® B 4500 da BASF AG) (VN medido em solução com concentração em peso de 10 0,5 % composta de fenol/o-diclorobenzeno), mistura de 1:1) a 25 °C.

Componente A/2

PBT ver A/1, com VN de 105 ml/g (Ultradur® B 2550 da BASF AG).

Componente B

15 Terpolímero baseado em estireno/acrilonitrila/MA na razão de 68/29,9/2,1, VN (0,5 % de concentração em DMF a 25 °C) de 65 ml/g.

Componente C/1

Tetraestearato de pentaeritritol (Loxiol® 1206 da Cognis)

Componente C/2

20 Talco

Os componentes foram processados por extrusão a 260 °C.

Para testar as propriedades mecânicas, foram produzidos corpos de prova halteres por ISO 527-2 e foi determinada a resistência ao impacto por ISO 179-1. O brilho foi medido a 20 °C e ângulo de 60° por DIN 67530 em placas 25 moldadas por injeção de dimensões 60 × 60 × 2 mm e foi determinado o encolhimento por ISO 294, e foi testada turvação por DIN 75201, 100 °C, 16 horas.

As constituições das massas moldadas e os resultados das medidas são fornecidos na tabela.

Tabela

	1	2	3	4
Componente A/1	94,80	94,80	64,80	61,62
Componente A/2			34,90	33,18
Componente B		5,00		5,00
Componente C/1	0,20	0,20	0,20	0,20
Componente C/2		5,00	0,10	
VN (DIN 53728)	123,2	122,4	115,1	118,1
Teste de turvação por DIN 75201 100 °C, 16 horas [mg]	0,18	0,09	0,15	0,00
Avaliação do brilho por DIN 67530				
20°	71	80	70	82
60°	90	98	94	98
Propriedades mecânicas				
Esforço Max.: ISO 527 (N/mm) (N/mm)	57,1	58,1	60	58,7
Esforço limite à tração (%)	3,6	3,6	9,3	3,7
Esforço limite na ruptura (%)	35,2	54,2	16,8	31,6
Módulo de elasticidade: ISO 527 (N/mm)	2518	2560	2678	2567
Resistência ao Impacto -30 °C ISO 179-2 (kJ/m <sup>2</sup> )	140	127	142	123
Encolhimento (60x60x2 mm) ISO 294 largura proximal	1,646	1,398	1,992	1,454
23°C/16-24 horas (em mm) largura distal	2,041	1,0834	2,545	1,841

## REIVINDICAÇÕES

1. Peças de farol para aplicações automotivas de massas termoplásticas moldadas, caracterizadas pelo fato de que compreendem

5 A) desde 10 até 99,9 % em peso de pelo menos um poliéster termoplástico

B) desde 0,1 até 50 % em peso de pelo menos um terpolímero, que pode ser obtido de

b1) pelo menos um monômero vinilaromático,

10 b2) pelo menos um (met) acrilato de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquila ou (met) acrilonitrila e

b3) desde 0,1 até 10 % em peso, baseado no peso total de componentes b1) a b3), de pelo menos um monômero que compreende um anidrido  $\alpha,\beta$ -insaturado e

15 C) desde 0 até 60 % em peso de outros aditivos, em que o total das percentagens em peso de componentes A) a C) é de 100 %.

2. Peças de farol de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas pelo fato de que o teor de b3) é de desde 0,2 até 6 % em peso.

20 3. Peças de farol de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizadas pelo fato de que as massas moldadas compreendem, como o componente C1), um éster ou uma amida de ácidos carboxílicos alifáticos insaturados ou saturados que têm desde 10 até 40 átomos de carbono com álcoois alifáticos saturados ou aminas que tenham desde 2 até 40 átomos de carbono.

25 4. Peças de farol de acordo com as reivindicações 1 a 3, caracterizadas pelo fato de que as peças de farol são: peças de lâmpadas, coberturas de farol ou constituintes dos mesmos, painéis de lâmpadas ou constituintes dos mesmos, ou peças de farol em revestimento lateral.

RESUMO

“PEÇAS DE FAROL PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS DE MASSAS TERMOPLÁSTICAS MOLDADAS”

5 Elementos de iluminação compostos de massas termoplásticas moldadas, que compreendem

A) desde 10 até 99,9 % em peso de pelo menos um poliéster termoplástico

B) desde 0,1 até 50 % em peso de pelo menos um terpolímero, que pode ser obtido de

10 b1) pelo menos um monômero vinilaromático,

b2) pelo menos um (met) acrilato de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquila ou (met) acrilonitrila e

b3) desde 0,1 até 10 % em peso, baseado no peso total de componentes b1) a b3), de pelo menos um monômero que compreende um anidrido  $\alpha,\beta$ -insaturado e

15 C) desde 0 até 60 % em peso de outros aditivos, em que o total das percentagens em peso de componentes A) a C) é de 100 %.