REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0813951-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0813951-2

(22) Data do Depósito: 17/04/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 24/12/2008

(51) Classificação Internacional: C09D 4/00; C08J 3/24; B29C 45/16.

(30) Prioridade Unionista: DE 10 2007 028 601.7 de 19/06/2007.

(54) Título: MOLDAGEM REVESTIDA, E PROCESSO PARA SUA PRODUÇÃO

(73) Titular: EVONIK RÖHM GMBH, Sociedade Alemã. Endereço: Kirschenallee, 64293 Darmstadt, ALEMANHA(DE), Alemã

(72) Inventor: KLAUS SCHULTES; THORSTEN GOLDACKER; KLAUS KORALEWSKI; WERNER HÖSS; GHIRMAY SEYOUM; ELEVTHERIOS GROSS; ERWIN FELGER.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 21/11/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 21/11/2018

Assinado digitalmente por:
Alexandre Gomes Ciancio
Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MOLDAGEM REVESTIDA, E PROCESSO PARA SUA PRODUÇÃO"**.

[001] A presente invenção se refere a uma mistura reativa para o revestimento de moldagens por meio de moldagem de injeção por reação. Além disso, a presente invenção descreve uma moldagem revestida.

[002] Os materiais termoplásticos de moldagem que podem ser baseados, por exemplo, em polimetacrilato de metila (PMMA) são utilizados para uma faixa muito ampla de aplicações. Para este propósito, os materiais são extrusados ou moldados por injeção para fornecer artigos moldados.

[003] Os artigos moldados são hoje amplamente utilizados para a produção de peças submetidas ao estresse elevado, tais como, por exemplo, peças deslocáveis (interior e exterior de automóveis, coberturas de dispositivos eletrônicos, tais como celular, computador, agenda, leitor de MP3 ou coberturas de televisão), peças acresentadas coloridas opacas (por exemplo, na indústria automotiva: espelhos retrovisores exteriores, revestimentos de colunas, triângulos refletores) ou artigos de utilidade coloridos opacos. Devido à alta tensão, a superfície dos artigos moldados assim usados tende a formar riscos, que muitas vezes são visualmente inaceitáveis. As moldagens que foram produzidas pela moldagem por injeção são particularmente sensíveis a riscos a este respeito. Além disso, a partir de pontos de vista econômicos, a cor das moldagens produzidas pode ser variada somente com grande dificuldade, a fim de permitir assim correspondência de cores simples da parte acrescentada com o respectivo automóvel, por exemplo, durante a produção.

[004] Para melhorar a resistência a riscos e para a correspondência de cores, as moldagens descritas acima podem ser fornecidas com coberturas de acabamento. No entanto, a aplicação clássica de

acabamentos reativos é relativamente complicada e, portanto, dispendiosa. Estes processos são pouco adequados para a produção de artigos produzidos em massa.

[005] Por esta razão, os processos por meio dos quais uma camada resistente a riscos pode ser aplicada às moldagens relativamente de forma econômica por meio de processos de moldagem por injeção foram anteriormente desenvolvidos. Por exemplo, as publicações JP 11300776 e JP 2005074896 descrevem processos de moldagem por injeção em que uma moldagem apresentando uma camada resistente a riscos é obtida.

[006] A publicação JP 11300776 (Dainippon Toryo, 1998) descreve um processo RIM de dois estágios. Primeiro, uma moldagem é obtida pela metátese RIM de diciclopentadieno. Após a cura, a parte móvel do molde RIM é retraída de modo que uma abertura definida se forma entre a moldagem e o molde. Um material de revestimento que consiste em oligômeros de uretano funcionalizados por acrilato, estireno, agentes de reticulação de diacrilato e opcionalmente cargas e pigmentos (TiO_2, talco) e é curado por um método de radical livre a 95℃ durante 2 min é injetado nesta abertura em um segundo processo RIM.

[007] O documento JP 2005074896 (Toyota Motor Corp.; Dainippon Toryo Co.) da mesma maneira descreve um processo RIM. Em uma primeira etapa de moldagem por injeção convencional, um plástico, em particular policarbonato (PC), é processado para fornecer um artigo moldado semelhente à folha. O molde então se abre para formar uma pequena abertura e, dentro de alguns segundos, uma solução reativa de oligômeros de uretano funcionalizados por acrilato, agentes de reticulação de acrilato, inibidores e um iniciador de peróxido orgânico é injetado e curado. A 95℃, a cura é completa a pós alguns segundos, e o corpo compósito é removido do molde após 90s. Ele apresen-

ta boa resistência ao risco, aderência do compósito, resistência ao choque térmico e resistência à circulação de água quente. A presença de um oligômero de uretano que é composto de blocos de reforço de di-isocianato de isoforona ou bis(isocianociclo-hexil)metano é essencial em todas as reivindicações.

[008] As moldagens acima descritas já possuem boas propriedades. No entanto, tentativas estão sendo continuamente feitas para melhorar a resistência ao risco das moldagens assim obtidas. Além disso, a produção é demorada de modo que todo o processo é dispendioso. Além disso, a estabilidade das moldagens à exposição às intempéries necessita de melhorias. A polimerização prematura da mistura reativa no mecanismo de moldagem por injeção apresenta um problema adicional do processo de moldagem por injeção descrito nas publicações JP 2005074896 e JP 11300776, de modo que os tempos de ciclo curtos são dificilmente alcançáveis por estes processos de produção em massa.

[009] Em vista da técnica anterior, era o objetivo da presente invenção fornecer uma mistura reativa para o revestimento de moldagens por meio de uma moldagem de injeção por reação, cuja mistura leva a um revestimento apresentando resistência ao risco particularmente elevada e força adesiva elevada sobre uma moldagem.

[0010] Um outro objetivo da invenção era fornecer uma mistura reativa que pode ser completamente curada particularmente com facilidade e em pouco tempo.

[0011] Além disso, era um objetivo da presente invenção fornecer processos para a produção de moldagens revestidas que podem ser realizados fácil e economicamente. A moldagem deve ser obtida desse modo com tempos de ciclo tão curtos quanto possíveis e, como um todo, com baixo consumo de energia.

[0012] O fornecimento de moldagens apresentando excelentes

propriedades mecânicas era, além disso, um objetivo da presente invenção. Em particular, as moldagens devem apresentar uma resistência ao risco elevada e grande solidez. Além disso, as moldagens revestidas devem ter alta resistência à exposição às intempéries e aos produtos químicos.

[0013] Estes objetivos e outros objetivos que não são mencionados explicitamente, mas podem ser derivados ou deduzidos diretamente das relações aqui debatidas no início, são alcançados por uma mistura reativa apresentando todos os aspectos da reivindicação de patente 1. Modificações da mistura reativa de acordo com a invenção são protegidas nas reivindicações subordinadas relativas de volta à reivindicação 1. No que diz respeito ao processo e a moldagem, as reivindicações 18 e 27 fornecem os resultados do objetivo subjacente.

[0014] A presente invenção consequentemente se refere a uma mistura reativa para o revestimento de moldagens por meio de moldagem de injeção por reação, compreendendo pelo menos 40% em peso de (met)acrilatos apresentando pelo menos duas ligações duplas, que é caracterizada pelo fato de que a mistura reativa compreende pelo menos um fotoiniciador e pelo menos um iniciador térmico.

[0015] É possível, desse modo, em uma maneira imprevisível, fornecer uma moldagem revestida que apresenta excelente resistência a riscos e pode ser obtida muito economicamente. Surpreendentemente, o revestimento apresenta uma força de aderência muito elevada na moldagem. Além disso, os revestimentos obtidos com a mistura reativa de acordo com a invenção mostram alta estabilidade à exposição às intempéries. Além disso, as moldagens revestidas possuem boas propriedades mecânicas e podem apresentar tanto solidez particularmente elevada quanto boa resistência ao impacto.

[0016] Além disso, a mistura reativa de acordo com a invenção permite a produção de um revestimento resistente a produtos químicos

e ao calor sobre uma moldagem.

[0017] Além do mais, a mistura reativa pode ter aditivos de modo a adaptar as propriedades desejadas com as necessidades específicas. Assim, a correspondência de cores da moldagem pode ser efetuada de uma maneira simples.

[0018] Além disso, o processo de acordo com a invenção pode ser realizado fácil e economicamente, sendo possível obter a moldagem com tempos de ciclo surpreendentemente curtos e, como um todo, com baixo consumo de energia.

[0019] A mistura reativa de acordo com a invenção apresenta pelo menos 40% em peso, preferivelmente pelo menos 60% em peso e particularmente preferível pelo menos 90% em peso de (met)acrilatos apresentando pelo menos duas ligações duplas, com base no peso total da mistura reativa. O termo "ligação dupla" indica em particular ligações duplas carbono-carbono que são capazes da polimerização de radical livre. A expressão "(met)acrilato" representa acrilato, metacrilato e mistura dos dois. Os (met)acrilatos apresentando pelo menos duas ligações duplas também são conhecidos como monômeros de reticulação. Estes incluem em particular (met)acrilatos apresentando duas ligações duplas tais como, por exemplo, di(met)acrilatos que são derivados de alcoóis insaturados, tais como, por exemplo, (met)acrilato de 2-propinila, (met)acrilato de alila ou (met)acrilato de vinila, e (met)acrilatos que são derivados de diois ou alcoóis hídricos superiores, tais como, por exemplo, (met)acrilatos de glicol, tais como di(met)acrilato de etileno glicol, di(met)acrilato de dietileno glicol, di(met)acrilato de trietileno glicol, tetra- e di(met)acrilato de polietileno glicol, (met)acrilato de 1,3-butanodiol, (met)acrilato de 1,4-butanodiol, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, di(met)acrilato de glicerila e dimetacrilato de diuretano; (met)acrilatos apresentando três ou mais ligações duplas, tais como, por exemplo, tri(met)acrilato de glicerila,

tri(met)acrilato de trimetilolpropano, tetra(met)acrilato de pentaeritritila e penta(met)acrilato de dipentaeritritila. Os (met)acrilatos particularmente preferidos apresentando pelo menos duas ligações duplas são em particular diacrilato de 1,6-hexanodiol, triacrilato de trimetilolpropano, tetra-acrilato de pentaeritritila e penta-acrilato de dipentaeritritila.

[0020] De acordo com uma modificação particular, a mistura reativa pode compreender pelo menos um (met)acrilato apresentando três ou mais ligações duplas. Preferivelmente, a proporção de (met)acrilatos apresentando três ou mais ligações duplas é pelo menos 10% em peso, particularmente preferível pelo menos 25% em peso, especialmente preferível pelo menos 50% em peso e muito particularmente preferível pelo menos 90% em peso, com base no peso da mistura reativa.

[0021] As misturas reativas que compreendem não superior a 90% em peso, particularmente preferível não superior a 75% em peso, especialmente preferível não superior a 50% em peso e muito particularmente preferível não superior a 7% em peso de monômeros apresentando duas ou menos ligações duplas são, além disso, de particular interesse.

[0022] De acordo com uma modalidade particular, a mistura reativa preferivelmente compreende diacrilato de 1,6-hexanodiol, triacrilato de trimetilolpropano e/ou tetra-acrilato de pentaeritritila. Em particular, as misturas reativas que compreendem triacrilato de trimetilolpropano e tetra-acrilato de pentaeritritila são de particular interesse, sendo possível para a relação de peso de triacrilato de trimetilolpropano para tetra-acrilato de pentaeritritila estar preferivelmente na faixa de 10:1 a 1:10, preferivelmente na faixa de 5:1 a 1:5, particularmente preferível na faixa de 3:1 a 1:3 e muito particularmente preferível na faixa de 2:1 a 1:2.

[0023] De acordo com um outro desenvolvimento, a mistura reati-

va preferivelmente compreende triacrilato de trimetilolpropano e diacrilato de 1,6-hexanodiol, sendo possível para a relação de peso de triacrilato de trimetilolpropano para diacrilato de 1,6-hexanodiol preferivelmente estar na faixa de 10:1 a 1:10, preferivelmente na faixa de 5:1 a 1:5, particularmente preferível na faixa de 3:1 a 1:3 e muito particularmente preferível na faixa de 2:1 a 1:2.

[0024] As misturas reativas que preferivelmente compreendem tetra-acrilato de pentaeritritila e diacrilato de 1,6-hexanodiol são, além disso, de particular interesse. Convenientemente, a relação de peso de tetra-acrilato de pentaeritritila para diacrilato de 1,6-hexanodiol pode estar na faixa de 10:1 a 1:10, preferivelmente na faixa de 5:1 a 1:5, particularmente preferível na faixa de 3:1 a 1:3 e muito particularmente preferível na faixa de 2:1 a 1:2.

[0025] As misturas reativas que compreendem tetra-acrilato de pentaeritritila e/ou triacrilato de trimetilolpropano surpreendentemente apresentam resistência particularmente elevada a riscos que aumenta em particular com a proporção de tetra-acrilato de pentaeritritila. As misturas reativas que compreendem diacrilato de 1,6-hexanodiol e/ou triacrilato de trimetilolpropano apresentam estabilidade a UV particularmente elevada que pode ser determinada em particular pelo teste de arco de xenônio. Assim, as misturas apresentando uma proporção elevada de diacrilato de 1,6-hexanodiol retêm alta resistência a riscos de acordo com o teste de disco abrasivo mesmo após a exposição ao arco de xenônio.

[0026] A resistência a riscos do revestimento é dependente, inter alia, do número de ligações duplas polimerizáveis, com base no peso da mistura. Quando mais elevada esta proporção, tanto mais elevada é a resistência a riscos que o revestimento pode alcançar. Preferivelmente, a mistura reativa pode consequentemente ter pelo menos 1 mol de ligação dupla por 120 g de mistura reativa, particularmente pre-

ferível pelo menos 1 mol de ligação dupla por 105 g de mistura reativa. A resistência a riscos pode ser aumentada desse modo, em particular mediante o uso de (met)acrilatos apresentando três ou mais ligações duplas.

[0027] A mistura reativa pode ser usada em particular nos processos de moldagem por injeção reativa. Consequentemente, a mistura apresenta uma viscosidade que permite tal uso. Preferivelmente, a viscosidade dinâmica da mistura reativa está na faixa de 1 a 200 mPa·s a 25℃, particularmente preferível na faixa de 5 a 50 mPa·s a 25℃, sendo possível determinar a viscosidade dinâmica de acordo com Brookfield (com adaptador UL).

[0028] Para a cura, a mistura reativa compreende pelo menos um iniciador por meio do qual os monômeros podem ser submetidos à polimerização de radical livre. Os iniciadores térmicos que formam radicais livres pela ação do calor ou fotoiniciadores que iniciam a polimerização de radical livre em irradiação com ondas eletromagnéticas podem ser aqui usados. Surpreendentemente, vantages particulares podem ser alcançadas mediante o uso de misturas reativas que compreendem tanto iniciadores térmicos quanto fotoiniciadores. Estas vantagens incluem, em particular, tempos de ciclo curtos na produção das moldagens revestidas, estabilidade particularmente elevada a exposição às intempéries, resistência a riscos e força adesiva do revestimento.

[0029] Os iniciadores térmicos adequados são, inter alia, compostos azo, compostos de peróxi, compostos de persulfato ou azoamidinas. Exemplos não-limitativos são peróxido de dibenzoíla, peróxido de dicumeno, hidroperóxido de cumeno, peroxidicarbonato de diisopropila, bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato, persulfato de dipotássio, peroxidissulfato de amônio, 2,2'-azobis(2-metilpropionitrila) (AIBN), cloridreto de 2,2'-azobis(isobutiramidina), benzpinacol, deriva-

dos de dibenzila, peróxido de metil etileno cetona, 1,1-azobisciclo-hexanocarbonitrila, peróxido de metil etil cetona, peróxido de acetilacetona, peróxido de dilaurila, peróxido de didecanoíla, terc-butil per-2-etil-hexanoato, peróxido de cetona, peróxido de metil isobutil cetona, peróxido de ciclo-hexanona, peróxido de dibenzoíla, peroxibenzoato de terc-butila, peróxi-isopropilcarbonato de terc-butila, 2,5-bis(2-etil-hexanoilperóxi)-2,5-dimetil-hexano, peróxi-2-etil-hexanoato de terc-butila, peróxi-3,5,5-trimetil-hexanoato de terc-butila, peróxi-isobutirato de terc-butila, peroxiacetato de terc-butila, peróxido de dicumila, 1,1-bis(terc-butilperóxi)ciclo-hexano, 1,1-bis(terc-butilperóxi)-3,3,5-trimetilciclo-hexano, hidroperóxido de cumila, hidroperóxido de terc-butila, bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato, e os formadores de radical livre obtidos da DuPont sob o nome ®Vazo, por exemplo ®Vazo V50 e ®Vazo WS.

[0030] Convenientemente, a mistura reativa pode compreender de 0,01% em peso a 3% em peso, preferivelmente de 0,1% em peso a 2,5% em peso e particularmente preferível de 0,5% em peso a 1,5% em peso de iniciador térmico, com base no peso da mistura reativa.

[0031] Os fotoiniciadores preferidos incluem, inter alia, α,α-dietoxiacetofenona (DEAP, Upjohn Corp.), éter de n-butilbenzoína (®Triganol-14, AKZO) e 2,2-dimetóxi-2-fenilacetofenona (®Irgacure 651) e 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184), óxido de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)fenilfosfina (®Irgacure 819) e 1-[4-(2-hidroxietóxi)fenil]-2-hidróxi-2-fenilpropan-1-ona (®Irgacure 2959), que em cada caso são comercialmente disponíveis da Ciba Geigy Corp.

[0032] A proporção de fotoiniciador não é crítica por si. Preferivelmente, a mistura reativa apresenta de 0,01% em peso a 10% em peso, particularmente preferível de 0,3% em peso a 5% em peso e muito particularmente preferível de 0,7% em peso a 2,3% em peso de fotoiniciador, com base no peso da mistura reativa.

[0033] De acordo com uma modificação preferida, a relação de peso de fotoiniciador para iniciador térmico pode estar na faixa de 20:1 a 1:5, preferivelmente na faixa de 15:1 a 1:1 e particularmente preferível na faixa de 10:1 a 2:1.

[0034] Além dos constituintes acima mencionados, a mistura reativa pode compreender um lubrificante. Surpreendentemente, isto torna possível melhorar a capacidade de desmoldagem da moldagem revestida sem a redução da força adesiva em valores críticos. Consequentemente, os lubrificantes, por exemplo, selecionados do grupo consistindo nos polissiloxanos, os ácidos graxos saturados apresentando menos do que C_{20}, preferivelmente C_{16} a C_{18}, átomos de carbono ou os alcoóis graxos saturados apresentando menos do que C_{20}, preferivelmente C_{16} a C_{18} átomos de carbono podem estar presentes como auxiliares. Pequenas proporções de não superior a 0,25, por exemplo, de 0,05 a 0,2% em peso, com base no peso da mistura reativa, estão preferivelmente presentes. Por exemplo, ácido esteárico, ácido palmítico e misturas industriais de ácido esteárico e palmítico são adequados. Além disso, os polissiloxanos que são acrilados, tais como, por exemplo, 13/6/$\alpha\omega$2-hexilacriloilsiloxano são convenientes, sendo possível obter este composto, por exemplo, sob o nome comercial RC 725 da Goldschmidt GmbH. Os polissiloxanos também podem ser utilizados em grandes quantidades. Por exemplo, proporções de não superior a 10% em peso, preferivelmente de não superior a 1% em peso e muito particularmente preferível de não superior a 0,5% em peso são convenientes. Por exemplo, n-hexadecanol, n-octadecanol e misturas industriais de n-hexadecanol e n-octadecanol são, além disso, adequadas. Um lubrificante particularmente preferido ou agente de liberação do molde é álcool estearílico.

[0035] Além disso, a mistura reativa pode compreender aditivos usuais, tais como corantes, pigmentos, por exemplo, pigmentos metá-

licos, estabilizantes de UV, cargas ou nanomateriais, em particular nanopartículas ITO. A proporção destes aditivos é dependente do uso pretendido e pode, portanto, estar dentro de faixas amplas. Esta proporção, se os aditivos estiverem presentes, pode preferivelmente ser de 0 a 30% em peso, particularmente preferível de 0,1 a 5% em peso.

[0036] A mistura reativa fornecida pela presente invenção pode ser usada em particular para o revestimento de moldagens por meio de moldagem de injeção por reação. Consequentemente, a presente invenção também se refere aos processos para a produção de moldagens revestidas.

[0037] Processos de moldagem por injeção foram lá muito tempo conhecidos e são amplamente utilizados. Em geral, o material de moldagem é injetado em um molde de injeção e esfriado para dar uma moldagem. A moldagem assim obtida pode depois ser provida com um revestimento.

[0038] Por exemplo, o artigo moldado assim obtido pode ser finalmente esfriado e removido do molde. Em uma segunda etapa de moldagem por injeção separada a jusante, por exemplo, esta pré-forma é depois colocada ou transferida para outro molde apresentando uma cavidade criada e a mistura reativa é injetada no molde e assim injetada na pré-forma. Este processo é conhecido como o processo de inserção ou de transferência. Para a aderência subsequentemente alcançável, é particularmente vantajoso se o artigo moldado pré-formado for preaquecido.

[0039] De acordo com uma modalidade preferida, o revestimento é vantajosamente efetuado, em particular mediante a alteração do molde de injeção, um espaço que se forma entre essa superfície da moldagem que deve ser revestida e a superfície interna do molde de injeção. O espaço resultante pode ser preenchido com uma mistura reativa mediante a moldagem por injeção. A mistura reativa pode ser primeiro

preferivelmente termicamente curável e, após a cura térmica, curada por irradiação.

[0040] Por meio deste procedimento, é possível obter, em particular, moldagens revestidas apresentando alta resistência a riscos, o revestimento apresentando particularmente boa força adesiva. Além do mais, tempos de ciclo particularmente curtos também pode ser alcançados.

[0041] As usinas que permitem tal procedimento são descritas, inter alia, nos documentos e JP 11300776 e JP 2005074896 descritos acima.

[0042] Os materiais de moldagem para a produção da moldagem a ser revestida são conhecidos por si, estes materiais de moldagem contendo polímeros processáveis de modo termoplástico como um componente obrigatório. Os polímeros preferidos incluem, por exemplo, poli(met)acrilatos, em particular polimetacrilato de metila (PMMA), poli(met)acrilamidas, poliacrilonitrilas, poliestirenos, poliéteres, poliésteres, policarbonatos e cloretos de polivinila. Os poli(met)acrilatos e poli(met)acrilimidas são aqui preferidos. Estes polímeros podem ser usados individualmente ou como mistura. Além disso, estes polímeros também podem estar presentes na forma de copolímeros. Os copolímeros preferidos são, inter alia, copolímeros de estireno-acrilonitrila, copolímeros ácido de estireno maléico e copolímeros de polimetacrilato de metila, em particular copolímeros de polimetacrilato de metila-poli(met)acrilimida.

[0043] Os materiais de moldagem particularmente preferidos possuem pelo menos 15% em peso, preferivelmente pelo menos 50% em peso e particularmente preferível pelo menos 80% em peso de copolímeros de polimetacrilato de metila, polimetilmetacrilimida e/ou polimetacrilato de metila, com base no peso total do material de moldagem.

[0044] Os materiais de moldagem da presente invenção podem preferivelmente conter poli(met)acrilatos. O expressão (met)acrilatos compreende metacrilatos e acrilatos e misturas dos dois.

[0045] Os poli(met)acrilatos são polímeros que são obtidos pela polimerização de uma mistura monomérica que apresenta pelo menos 60% em peso, preferivelmente pelo menos 80% em peso, de (met)acrilatos, com base no peso dos monômeros. Estes monômeros são amplamente conhecidos entre aqueles versados na técnica e são comercialmente disponíveis. Eles incluem, inter alia, ácido (met)acrílico e (met)acrilato que são derivados de alcoóis saturados, tais como (met)acrilato de metila, (met)acrilato de etila, (met)acrilato de propila, (met)acrilato de butila, (met)acrilato de pentila, (met)acrilato de hexila, (met)acrilato de 2-etil-hexila, (met)acrilato de heptila; (met)-acrilatos que são derivados de alcoóis insaturados, tais como, por exemplo, (met)acrilato de oleíla, (met)acrilato de 2-propinila, (met)acrilato de alila, (met)acrilato de vinila, etc;

[0046] amidas e nitrilas de ácido (met)acrílico, tais como N-(3-dimetilaminopropil)(met)acrilamida, N-(dietilfosfono)(met)acrilamida, 1-metacriloilamido-2-metil-2-propanol; (met)acrilatos de cicloalquila, tais como (met)acrilato de 3-vinilciclo-hexila, (met)acrilato de bornila; (met)acrilatos de hidroxialquila, tais como (met)acrilato de 3-hidroxipropila, (met)acrilato de 3,4-di-hidroxibutila, (met)acrilato de 2-hidroxietila, (met)acrilato de 2-hidroxipropila; di(met)acrilatos de glicol, tais como (met)acrilato de 1,4-butanodiol, (met)acrilatos de alcoóis etí-licos, tais como (met)acrilato de tetra-hidrofurfurila, (met)acrilato de viniloxietoxietila; e (met)acrilatos polifuncionais, tais como tri(met)acrilato de trimetilolpropano.

[0047] Além dos (met)acrilatos descritos acima, outros monômeros insaturados que são copolimerizáveis com os metacrilatos acima mencionados também podem ser usados para a preparação dos po-

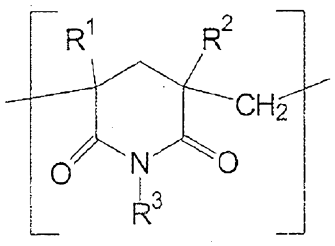
li(met)acrilatos. Em general, estes compostos são usados em uma quantidade de 0 a 40% em peso, preferivelmente de 0 a 20% em peso, com base no peso dos monômeros, sendo possível utilizar os comonômeros individualmente ou como um mistura. Estes incluem, inter alia, 1-alquenos, tais como 1-hexeno, 1-hepteno; alquenos ramificados, tais como, por exemplo, vinilciclo-hexano, 3,3-dimetil-1-propeno, 3-metil-1-di-isobutileno, 4-metil-1-penteno; ésteres vinílicos, tais como acetato de vinila; estireno, estirenos substituídos apresentando um substituinte de alquila na cadeia lateral, tais como, por exemplo, α-metilestireno e α-etilestireno, estirenos substituídos apresentando um substituinte de alquila no anel, tal como viniltolueno e p-metilestireno, estirenos halogenados tais como, por exemplo, monocloroestirenos, dicloroestirenos, tribromoestirenos e tetrabromoestirenos; compostos de vinila heterocíclicos, tais como 2-vinilpiridina, 3-vinilpiridina, 2-metil-5-vinilpiridina, 3-etil-4-vinilpiridina, 2,3-dimetil-5-vinilpiridina, vinilpirimidina, vinilpiperidina, 9-vinilcarbazol, 3-vinilcarbazol, 4-vinilcarbazol, 1-vinilimidazol, 2-metil-1-vinilimidazol, N-vinilpirrolidona, 2-vinilpirrolidona, N-vinilpirrolidina, 3-vinilpirrolidina, N-vinilcaprolactama, N-vinilbutirolactama, viniloxolano, vinilfurano, viniltiofeno, viniltiolano, viniltiazóis e vintiltiazóis hidrogenados, viniloxazóis e viniloxazóis hidrogenados; éter vinílico e isoprenílico; derivados de ácido maléico, tais como, por exemplo, anidrido maléico, anidrido metilmaléico, maleimida, metilmaleimida; e dienos, tais como, por exemplo, divinilbenzeno.

[0048] Os poli(met)acrilatos preferidos são obtidos pela polimerização de misturas que possuem pelo menos 20% em peso, em particular pelo menos 60% em peso e particularmente preferível pelo menos 80% em peso, com base em cada caso no peso total dos monômeros a serem polimerizados, de metacrilato de metila. No contexto da presente invenção, estes polímeros são referidos como metacrilatos

de polimetila. Os materiais de moldagem preferidos podem conter diferentes poli(met)acrilatos que diferem, por exemplo, no peso molecular ou na composição monomérica.

[0049] A preparação dos homo- e/ou copolímeros de (met)acrilato a partir dos monômeros descritos acima pelos vários processos de polimerização de radical livre é conhecida por si. Assim, os polímeros podem ser preparados pela polimerização em massa, solução, suspensão ou emulsão. A polimerização em massa é descrita por meio de exemplo em Houben-Weyl, volume E20, part 2 (1987), page 1145 et seq. Informação com respeito à polimerização em solução também deve ser observada na página 1156 et seq. Explicações da técnica de polimerização em suspensão também devem ser observadas na página 1149 et seq., enquanto a polimerização em emulsão também é elaborada e explicada na página 1150 et seq.

[0050] Além disso, os materiais de moldagem preferidos podem compreender poli(met)acrilimidas. As poli(met)acrilimidas possuem unidades de repetição que podem ser representadas pela fórmula (I)



(I)

[0051] em que R^1 e R^2 são idênticos ou diferentes e significam hidrogênio ou um grupo metila e R^3 significa hidrogênio ou um radical alquila ou arila apresentando até 20 átomos de carbono.

[0052] As unidades da estrutura (I) preferivelmente formam superior a 30% em peso, particularmente preferível superior a 50% em peso e muito particularmente preferível superior a 80% em peso da poli(met)acrilimida.

[0053] A preparação de poli(met)acrilimidas é conhecida por si e é

divulgada, por exemplo, na Patente Britânica 1 078 425, Patente Britânica 1 045 229, Patente Alemã 1 817 156 (= Patente US 3 627 711) ou Patente Alemã 27 26 259 (= Patente US 4 139 685).

[0054] Além disso, estes copolímeros podem conter outras unidades monoméricas que se origiam, por exemplo, de ésteres de ácido acrílico ou metacrílico, em particular com alcoóis inferiores apresentando de 1 a 4 átomos de carbono, estireno, ácido maléico ou o anidrido do mesmo, ácido itacônico ou o anidrido do mesmo, vinilpirrolidona, cloreto de vinila ou cloreto de vinilideno. A proporção dos comonômeros, que não podem ser ciclizados ou podem ser ciclizados somente com muito grande dificuldade, não deve exceder a 30% em peso, preferivelmente 20% em peso e particularmente preferível 10% em peso, com base no peso dos monômeros.

[0055] Os materiais de moldagem que podem preferivelmente ser usados são aqueles que compreendem poli(N-metilmetacrilimidas) (PMMI) e/ou metacrilatos de polimetila (PMMA). Poli(N-metilmetacrilimidas) (PMMI), metacrilatos polimetila (PMMA) e/ou copolímeros de PMMI-PMMA são preferivelmente copolímeros de PMMI e PMMA que são preparados pela cicloimidização parcial de PMMA. (PMMI que é preparada pela imidização parcial de PMMA é geralmente preparada em uma tal maneira que não superior a 83% da PMMA usada são imidizadOs. O produto resultante é referido como PMMI, mas a rigor é um copolímero de PMMI-PMMA). Os copolímeros tanto de PMMA quanto de PMMI ou de PMMI-PMMA são comercialmente disponíveis, por exemplo, sob a marca Pleximid from Röhm. Um copolímero exemplar (Pleximid 8803) apresenta 33% de uNidades de MMI, 54,4% de unidades de MMA, 2.6% de unidades de ácido metacrílico e 1,2% de unidades de anidrido. Os produtos e sua preparação são conhecidos (Hans R. Kricheldorf, Handbook of Polymer Synthesis, Part A, published by Marcel Dekker Inc. New York – Basel – Hong Kong,

page 223 et seq.; H.G. Elias, Makromolekule [Macromolecules], published by Hutig und Wepf Basel – Heidelberg – New York; Patentes US 2 146 209 e 4 246 374).

[0056] Além disso, os materiais de moldagem podem compreender polímeros de estireno-acrilonitrila (SAN). Os polímeros de estireno-acrilonitrila podem ser obtidos pela polimerização de misturas que consistem em 70 a 92% em peso de estireno, 8 a 30% em peso de acrilonitrila e 0 a 22% em peso de outros comonômeros, com base em cada caso no peso dos monômeros a serem polimerizados.

[0057] Para melhorar os valores de resistência ao impacto, copolímeros de enxerto de borracha de silicona podem ser misturados com os materiais de moldagem, cujos copolímeros de enxerto são compostos de 0,05 a 95% em peso, com base no peso total do copolímero, de um núcleo a) de um polímero de organossilício que corresponde à fórmula geral $(R_2SiO_{2/2})_x\cong(RSiO_{3/2})_y\cong(SiO_{4/2})_z$, em que x = 0 a 99,5% molar, y = 0,5 a 100% molar e z = 0 a 50% molar, R significando radicais alquila ou alquenila idênticos ou diferentes apresentando de 1 a 6 átomos de carbono, radicais de arila ou radicais hidrocarboneto substituídos, de 0 a 94,5% em peso, com base no peso total do copolímero, de uma camada de polidialquilsiloxano b) e de 5 a 95% em peso, com base no peso total do copolímero, de uma estrutura c) de polímero orgânico, o núcleo a) compreendendo grupos vinila antes do enxerto e a estrutura c) sendo obtenível pela polimerização de radical livre de uma mistura que compreende acrilatos e metacrilatos.

[0058] Os materiais de moldagem de acordo com a invenção podem, além disso, conter modificadores de borracha de acrilato. Surpreendentemente, o comportamento da força de impacto destacado das moldagens em temperatura ambiente (cerca de 23°C) que foram produzidas a partir dos materiais de moldagem pode ser desse modo alcançado. O que é particularmente importante é o fato de que as pro-

priedades mecânicas e térmicas, tais como, por exemplo, o módulo de elasticidade ou a temperatura de amolecimento Vicat, são mantidas em um nível muito elevado. Se uma tentativa for feita para alcançar comportamento de força de impacto marcante similar em temperatura ambiente apenas pelo uso de modificador de borracha de acrilato ou copolímero de enxerto de borracha de silicona, estes valores diminuem substancialmente.

[0059] Tais modificadores de borracha de acrilato são conhecidos por si. Eles são copolímeros que possuem uma estrutura de núcleo e parte externa, o núcleo e a parte externa apresentando uma proporção elevada dos (met)acrilatos descritos acima.

[0060] Os modificadores de borracha de acrilato possuem aqui uma estrutura compreendendo duas partes externas que diferem em sua composição.

[0061] Os modificadores de borracha de acrilato particularmente preferidos possuem, inter alia, a seguinte composição:

[0062] Núcleo: polímero apresentando uma proporção de metacrilato de metila de pelo menos 90% em peso, com base no peso do núcleo.

[0063] Parte externa 1: polímero apresentando uma proporção de acrilato de butila de pelo menos 80% em peso, com base no peso da primeia parte externa.

[0064] Parte externa 2: polímero apresentando uma proporção de metacrilato de metila de pelo menos 90% em peso, com base no peso da segunda parte externa.

[0065] Por exemplo, um modificador de borracha de acrilato preferido pode ter a seguinte composição:

[0066] Núcleo: copolímero de metacrilato de metila (95,7% em peso), acrilato de etila (4% em peso) e metacrilato de alila (0,3% em peso)

[0067] S1: copolímero de acrilato de butila (81,2% em peso), estireno (17,5% em peso) e metacrilato de alila (1,3% em peso)

[0068] S2: copolímero de metacrilato de metila (96% em peso) e acrilato de etila (4% em peso)

[0069] A relação de núcleo para estrutura(s) do modificador de borracha de acrilato pode variar dentro de amplas faixas. Preferivelmente, a relação de peso do núcleo para a estrutura C/S está na faixa de 20:80 a 80:20, preferivelmente de 30:70 a 70:30, no caso de modificadores apresentando uma estrutura ou a relação de núcleo para estrutura 1 para estrutura 2 C/S1/S2 está na faixa de 10:80:10 a 40:20:40, particularmente preferível de 20:60:20 a 30:40:30, no caso de modificadores apresentando duas partes externas.

[0070] O tamanho de partícula dos modificadores de borracha de acrilato é geralmente na faixa de 50 a 1000 nm, preferivelmente de 100 a 500 nm e particularmente preferível de 150 a 450 nm, sem qualquer limitação sendo assim destinada.

[0071] De acordo com um aspecto particular da presente invenção, a relação de peso de copolímero de enxerto de borracha de silicona para modificador de borracha de acrilato está na faixa de 1:10 a 10:1, preferivelmente de 4:6 a 6:4.

[0072] Os materiais de moldagem particulares consistem em

f1) 20 a 95% em peso de poli(met)acrilatos,

f2) 0 a 45% em peso de polímeros de estireno-acrilonitrila,

f3) 5 a 60% em peso de copolímeros de enxerto de borracha de silicona,

f4) 0 a 60% em peso de modificadores de impacto com base em borracha de acrilato,

[0073] baseados em cada caso no peso dos componentes de f1 a f4, e aditivos e materiais de composição habituais.

[0074] Além disso, as composições a serem polimerizadas, os ma-

teriais de moldagem de acordo com a invenção ou as moldagens obtidas dos mesmos podem conter outros aditivos amplamente conhecidos. Estes aditivos incluem, inter alia, reguladores do peso molecular, agentes de liberação, agentes antiestáticos, antioxidantes, agentes de desmoldagem, agentes à prova de fogo, lubrificantes, tinturas, melhoradores de fluxo, enchedores, estabilizantes de luz, pigmentos, agentes antidesgastes e plastificantes.

[0075] Os aditivos são usados em quantidades habituais, isto é, até 80% em peso, preferivelmente até 30% em peso, com base na massa total. Se a quantidade for maior do que 80% em peso, com base na massa total, as propriedades dos plásticos, tais como, por exemplo, a capacidade de processamento, podem ser perturbadas.

[0076] O peso molecular médio ponderado M_w dos homo- e/ou copolímeros a serem usados de acordo com a invenção como os polímeros matrizes, pode variar dentro de amplas faixas, o peso molecular geralmente sendo adaptado ao uso planejado e ao método de processamento do material de moldagem. Em general, no entanto, está na faixa entre 20 000 e 1 000 000 g/mol, preferivelmente 50 000 a 500 000 g/mol e particularmente preferível 80 000 a 300 000 g/mol, sem qualquer limitação sendo assim destinada.

[0077] A espessura do revestimento é frequentemente dependente do tipo de mistura reativa e da moldagem. A produção de revestimentos muito finos é muitas vezes tecnicamente muito exigente. Por outro lado, os revestimentos muito espessos frequentemente possuem uma forte tendência ao craqueamento, a força adesiva diminuindo em alguns casos. As moldagens revestidas cujo revestimento preferivelmente apresenta uma espessura na faixa de 1 μm a 100 μm, preferivelmente de 5 μm a 75 μm, particularmente preferível de 8 μm a 50 μm, especialmente preferível de 10 μm a 40 μm e muito particularmente preferível de 15 μm a 30 μm são, portanto, de particular interesse. A

espessura do revestimento pode ser ajustada através do tamanho do espaço entre esta superfície da moldagem que deve ser revestida e a superfície interna do molde de injeção.

[0078] A temperatura na qual o material de moldagem é injetado no molde de injeção depende em particular do tipo de polímero e dos aditivos. Estas temperaturas de processamento são conhecidas da pessoa versada na técnica. Em geral, o material de moldagem é injetado no molde de injeção em uma temperatura na faixa de 150 a 350℃, preferivelmente de 220 a 330℃.

[0079] A temperatura do molde também pode ser ajustada para a temperatura habitual para o respectivo material de moldagem. O material de moldagem pode preferivelmente ser esfriado para uma temperatura na faixa de 40 a 160℃, particularmente preferível de 70 a 150℃, e muito particularmente preferível de 60 a 80℃ antes da mistura reativa ser injetada no espaço.

[0080] A temperatura na qual a cura térmica da mistura reativa é efetuada é dependente do tipo de iniciador térmico. Em particular, os processos em que a cura térmica é preferivelmente efetuada em uma temperatura na faixa de 70 a 160℃, preferivelmente de 80 a 130℃, particularmente preferível na faixa de 85 a 120℃, e muito particularmente preferível na faixa de 90 a 110 °C no molde de injeção são de especial interesse. Se a temperatura durante a cura térmica for muito elevada, a formação de fissuras pode ocorrer após a irradiação UV. No caso de temperaturas que são demasiadas baixas, o revestimento frequentemente apresenta uma aderência excessivamente elevada ao metal do molde de injeção, também sendo possível em alguns casos melhorar a resistência ao risco por uma temperatura mais elevada durante a cura térmica. As faixas descritas acima têm se revelado particularmente convenientes, sem qualquer limitação assim destinada.

[0081] De acordo com uma modalidade particular, a mistura reati-

va pode ser efetuada, por exemplo, em uma temperatura na faixa de 70 a 85℃, preferivelmente na faixa de 75 a 80℃. E sta modalidade é particularmente vantajosa se a mistura reativa compreender uma proporção particularmente elevada de compostos apresentando pelo menos quatro ligações duplas, por exemplo, de tetra(met)acrilato de pentaeritritila. De acordo com um outro desenvolvimento do processo de acordo com a invenção, a mistura reativa pode ser curada em uma temperatura na faixa de 85℃ a 120℃, preferivelmen te na faixa de 90℃ a 110℃. Esta modalidade é particularmente van tajosa se a mistura reativa compreender uma proporção particularmente elevada de compostos com duas ou três ligações duplas, tais como, por exemplo, di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol.

[0082] A mistura reativa pode ser curada na mesma temperatura em que a moldagem por injeção é esfriada no molde. O início e a taxa de polimerização (cura) da mistura reativa podem ser ajustados desse modo, pela escolha do tipo e da proporção de iniciador térmico e pela escolha da temperatura do molde. Além disso, o início da cura pode ser controlado pela escolha dos (met)acrilatos polifuncionais presentes na mistura reativa.

[0083] Após a cura térmica, a mistura reativa pré-curada pode ser curada por irradiação em uma temperatura na faixa de 0℃ a 120℃, preferivelmente de 10℃ a 40℃. As fontes de radiaç ão habituais podem ser utilizadas para este propósito, dependendo do tipo de iniciador. A cura pode preferivelmente ser efetuada em particular pela radiação UV, sendo possível para o comprimento de onda da fonte de radiação utilizada estar, em particular, na faixa de 100 nm a 500 nm, preferivelmente de 200 a 400 nm.

[0084] A presente invenção fornece, em particular, novas moldagens revestidas que possuem um perfil de propriedades importantes e podem, portanto, ser usadas para uma variedade de aplicações. A

presente invenção consequentemente, além disso, se refere às moldagens revestidas compreendendo uma moldagem que é obtida por processos de moldagem por injeção e compreende pelo menos um polímero selecionado do grupo consistindo de polimetacrilato de metila, polimetilmetacrilimida, copolímero de estireno-acrilonitrila, copolímero de estireno-ácido maléico e copolímeros de polimetacrilato de metila e um revestimento que é obtido pela polimerização de (met)acrilatos apresentando pelo menos duas ligações duplas.

[0085] A moldagem é distinta em particular pela alta resistência a riscos, que pode ser determinada, por exemplo, por um teste de disco abrasivo. As moldagens transparentes especialmente revestidas cujo valor de turvação após um teste de resistência a riscos de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100) aumenta em não superior a 10%, em particularmente preferível em não superior a 6% e muito particularmente preferível em não superior a 3% são de especial interesse. A resistência ao risco de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100) pode além do mais ser medida pela diminuição do brilho em 20°. Aqui, as moldagens revestidas preferidas apresentam uma diminuição de brilho em 20° após um teste de resistência a riscos de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100) de não superior a 10%, particularmente preferível não superior a 6% e muito particularmente preferível em não superior a 3%. A diminuição do brilho em 20℃ pode ser determinada de acordo com DIN EN ISO 2813. Mediante a determinação de uma mudança de brilho, por exemplo, a resistência a riscos das moldagens coloridas ou dos revestimentos coloridos pode ser medida.

[0086] Além disso, as moldagens de acordo com a invenção apresentam força adesiva excepcional do revestimento que pode ser investigada de acordo com o teste de incubação cruzada. Para este propó-

sito, o revestimento é pontuado em cruz e assim dividido em segmentos individuais como tabuleiro de xadrez. Em geral, pelo menos 20 segmentos individuais, preferivelmente pelo menos 25 segmentos individuais, são assim formados. Aqui, o espaçamento entre as linhas é de cerca de 1 mm. Uma fita adesiva de largura de 25 mm é depois presa e arrancada novamente. A força requerida para liberar a fita adesiva por cm^2, medida de acordo com DIN EN ISO 2409, é de cerca de 10 N por 25 mm de largura. Para a realização do teste, por exemplo, uma fita adesiva que é obtida sob o nome comercial tipo 4104 da Tesa pode ser usada. As moldagens revestidas preferivelmente alcançam uma classificação de acordo com o teste de incubação cruzada de não superior a 1, particularmente preferível de 0. As moldagens revestidas alcançam uma classificação de 1 se não substancialmente superior a 5% dos segmentos individuais forem separados. Se nenhum dos segmentos individuais (0%) for separado, as moldagens revestidas alcançam uma classificação de 0.

[0087] Além disso, os revestimentos preferidos são livres de rachaduras e apresentam alta resistência aos produtos químicos. Assim, os revestimentos resistem em particular a etanol, etanol/água (70/30), a gasolina, pancreatina e ácido sulfúrico (resistência 1%), sem rachaduras de tensão sendo formadas através do contato com estes compostos.

[0088] As moldagens preferidas podem ter um módulo de elasticidade maior ou igual a 1200 MPa, preferivelmente maior ou igual a 1600 MPa, de acordo com ISO 527 (em 1 mm/min). Além disso, as moldagens de acordo com a invenção podem apresentar uma resistência ao impacto Charpy maior ou igual a 10 kJ/m^2, preferivelmente maior ou igual a 15 kJ/m^2, de acordo com ISO179.

[0089] Além disso, os plásticos com forças de tração maior ou igual a 55, preferivelmente maior ou igual a 60, de acordo com DIN 53

455-1-3 (em 1 mm/min), podem ser produzidos, cujos plásticos possuem excelente resistência a riscos.

[0090] É particularmente surpreendente que esta moldagem resistente a risco possa ter uma transmitância $\tau_{D65} \geq 80\%$, preferivelmente $\geq 90\%$, de acordo com DIN 5036 Part 3. Nenhuma limitação da invenção é planejada pelas propriedades mecânicas e/ou óticas acima mencionadas da moldagem. De preferência, estes dados servem para a ilustração das propriedades particularmente importantes da moldagem que podem ser alcançadas em combinação com boa resistência a riscos.

[0091] Além disso, as moldagens da presente invenção podem apresentar excelente estabilidade à exposição às intempéries. Assim, a estabilidade à exposição às intempéries de acordo com o teste de arco de xenônio é preferivelmente pelo menos 1000 horas, particularmente preferível pelo menos 2000 horas. Esta estabilidade pode ser determinada, por exemplo, por uma ligeira diminuição da transmitância ou por uma ligeira diminuição da resistência ao risco. As moldagens especialmente revestidas cuja transmitância após a exposição a um arco de xenônio durante 2000 horas diminui em não superior a 10%, particularmente preferível em não superior a 5%, com base no valor de transmitância no início da irradiação, são de particular interesse. Além disso, as moldagens preferidas podem apresentar um aumento no valor de turvação após um teste de resistência a riscos de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100) de não superior a 25%, particularmente preferível de não superior a 15%, após exposição a um arco de xenônio durante 2000 horas. Além disso, a determinação da resistência ao risco após exposição a um arco de xenônio também é possível através da diminuição do brilho. Aqui, as moldagens revestidas preferidas apresentam uma diminuição no brilho em 20° após um teste de resistência a riscos de acordo com ASTM

1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100) de não superior a 25%, particularmente preferível de não superior a 20% e muito particularmente preferível de não superior a 15% após exposição a um arco de xenônio durante 2000 horas.

[0092] Além disso, os revestimentos preferidos que foram obtidos utilizando um material de revestimento de acordo com a invenção apresentam alta resistência em um teste de clima alternativo, apenas ligeiro craqueamento que ocorre a despeito da deformação do corpo de base. O programa de carga mostrado na Figura 1 pode preferivelmente ser utilizado para a realização do teste de clima alternativo (BMW PR 303 - parte D).

[0093] Abaixo, a presente invenção deve ser explicada com referência aos exemplos e exemplos comparativos sem qualquer limitação sendo assim destinada.

EXEMPLO COMPARATIVO 1

[0094] Em uma experiência em pequena escala, a eficiência das presentes misturas reativas foi investigada. Para este propósito, uma moldagem por injeção (200 × 100 × 3 mm) foi primeiro produzida a partir de um material de moldagem PMMA (8N, comercialmente disponível da Röhm GmbH) e preaquecida para 85℃. Para o p reaquecimento, a moldagem por injeção foi colocada entre dois cilindros metálicos (tendo alto brilho), o cilindro inferior tndo um diâmetro de 150 mm e o cilindro de metal superior um diâmetro de 120 mm. De modo a prevenir o esfriamento excessivo do cilindro de metal superior, o último, foi retirado após o uso de termostato da moldagem por injeção durante cerca de 5 minutos, colocado ao lado da chapa elétrica e ainda aquecido (submetido a termostato a 85℃). Nesse meio te mpo, a moldagem por injeção permaneceu em repouso horizontalmente sobre o cilindro de metal grande e foi ainda aquecido novamente durante 5 minutos sem ponderação.

[0095] Depois disso (após submeter a termostato a moldagem por injeção durante 10 minutos), 1,5 g de uma mistura reativa que compreendia 68,60% em peso de diacrilato de 1,6-hexanodiol, 29,40% em peso de triacrilato de trimetilolpropano, 1% em peso de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 1% em peso de 1-benzoilciclo-hexanol (IRGACURE® 184) foi adicionado à moldagem por injeção e a solução de reação foi ponderada (comprimida) imediatamente com um pequeno cilindro de metal a 85℃. O revestimento foi então deixado curar durante 60 seg, a reação começando cerca de 15 segundos após o pequeno cilindro de metal ter sido colocado no comando. Isto pode ser medido na base da solução de reação emergente. Um revestimento livre de rachadura foi obtido.

[0096] A resistência ao risco do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala utilizando lã de aço, uma escala de 0 (resistência ao risco muito alta) a 7 (resistência ao risco muito baixa) sendo utilizada. O revestimento assim obtido alcançou uma resistência a riscos de 6 (resistência ao risco baixa).

EXEMPLO 1

[0097] O Exemplo Comparativo 1 foi substancialmente repetido, mas a cura foi efetuada por irradiação de UV após a cura térmica da moldagem por injeção revestida. O revestimento permaneceu livre de rachaduras. A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou uma resistência a riscos de 3 (boa resistência a riscos).

EXEMPLO COMPARATIVO 2

[0098] O Exemplo Comparativo 1 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 67,90% em peso de diacrilato de 1,6-hexanodiol, 29,10% em peso de triacrilato de trimetilolpropano, 1% em peso de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (ini-

ciador térmico) e 2% em peso de benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[0099] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou um resistência a riscos de 6 (baixa resistência a riscos).

EXEMPLO 2

[00100] O Exemplo Comparativo 2 foi substancialmente repetido, mas a cura por irradiação de UV foi efetuada após a cura térmica da moldagem por injeção revestida. O revestimento permaneceu livre de rachaduras. A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou um resistência a riscos de 3 (boa resistência a riscos).

EXEMPLO 3

[00101] O Exemplo 1 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 97,75% em peso de triacrilato de trimetilolpropano, 0,25% em peso de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 2% em peso de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00102] A reação de cura térmica começaria após cerca de 15 segundos. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras que tinha uma espessura de cerca de 20 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00103] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou um resistência a riscos de 1 (muito boa resistência a riscos).

EXEMPLO 4

[00104] O Exemplo 3 foi substancialmente repetido, mas a temperatura de reação foi reduzida de 85℃ para 80℃.

[00105] A reação de cura térmica começaria após cerca de 25 segundos. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras que tinha uma espessura de cerca de 25 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00106] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou um resistência a riscos de 1 (muito boa resistência a riscos).

EXEMPLO 5

[00107] O Exemplo 4 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 97,50% em peso de triacrilato de trimetilolpropano, 0,50% em peso de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 2% em peso de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00108] A reação de cura térmica começaria após cerca de 15 segundos. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras que tinha uma espessura de cerca de 12 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00109] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido apresentando um resistência a riscos de 1 (muito boa resistência a riscos).

EXEMPLO 6

[00110] O Exemplo 4 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 97,00% em peso de triacrilato de trimetilolpropano, 1,00% em peso de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 2% em peso de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00111] A reação de cura térmica começaria após cerca de 8 segundos. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras

que tinha uma espessura de cerca de 13 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00112] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido apresentando um resistência a riscos de 1 (muito boa resistência a riscos).

EXEMPLO 7

[00113] O Exemplo 4 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 9 g de triacrilato de trimetilolpropano, 1 g de tetra-acrilato de pentaeritritila, 0,05 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00114] Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras que tinha uma espessura de cerca de 27 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00115] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido apresentando um resistência a riscos de cerca de 0,5 (muito boa resistência a riscos).

EXEMPLO 8

[00116] O Exemplo 7 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 8 g de triacrilato de trimetilolpropano, 2 g de tetra-acrilato de pentaeritritila, 0,05 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00117] Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras que tinha uma espessura de cerca de 14 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00118] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim

obtido apresentando um resistência a riscos de cerca de 0 (excelente resistência a riscos; nenhum arranhão pode ser produzido pela força muscular).

EXEMPLO 9

[00119] O Exemplo 7 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 5 g de triacrilato de trimetilolpropano, 5 g de tetra-acrilato de pentaeritritila, 0,05 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00120] Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras que tinha uma espessura de cerca de 16 μm (valor médio de quatro medições individuais) foi obtido.

[00121] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido apresentando um resistência a riscos de 0 (excelente resistência a riscos; nenhum arranhão pode ser produzido pela força muscular).

EXEMPLO 10

[00122] O Exemplo 7 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 3 g de triacrilato de trimetilolpropano, 7 g de tetra-acrilato de pentaeritritila, 0,025 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00123] A cura térmica foi efetuada em 85℃, um tem po de cura de cerca de 30 segundos sendo suficiente. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras foi obtido.

[00124] A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou um resistência a riscos de 0 (excelente resistência a riscos).

EXEMPLO 11

[00125] Em uma experiência de pequena escala, a eficiência das presentes misturas reativas foi investigada. Para este propósito, uma moldagem por injeção (200 x 100 x 100 mm^3) foi primeiro produzida a partir de um material de moldagem de PMMA (8N, comercialmente disponível da Röhm GmbH) e preaquecida para 85°C. Para o preaquecimento, a moldagem por injeção foi colocada entre dois cilindros metálicos (tendo alto brilho), o cilindro inferior apresentando um diâmetro de 150 mm e o cilindro de metal superior apresentando um diâmetro de 120 mm. De modo a prevenir o esfriamento excessivo do cilindro de metal superior, o último, foi retirado após o uso de termostato da moldagem por injeção durante cerca de 5 minutos, colocado ao lado da chapa elétrica e ainda aquecido (submetido a termostato a 85°C). Nesse meio tempo, a moldagem por injeção permaneceu em repouso horizontalmente sobre o cilindro de metal grande e foi ainda aquecido novamente durante 5 minutos sem ponderação.

[00126] Depois disso (após submeter a termostato a moldagem por injeção durante 10 minutos), 1,5 g de uma mistura reativa que compreendia 5 g de triacrilato de trimetilolpropano, 5 g de tetra-acrilato de pentaeritritol, 0,025 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (IRGACURE® 184) foi adicionado à moldagem por injeção e a solução de reação foi ponderada (comprimida) com um pequeno cilindro de metal a 85°C e um bloco de metal pesando 3 kg. O revestimento foi então deixado curar durante 30 seg. Um revestimento livre de rachadura foi obtido.

[00127] Após a cura térmica, a moldagem por injeção revestida foi curada por irradiação de UV. Aqui, o revestimento esfriado foi exposto à luz UV durante cerca de 1 minuto sem nitrogênio. Um revstimento com espessura de 20 μm livre de rachaduras foi obtido. A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala

usando lã de aço, o revestimento assim obtido alcançou um resistência a riscos de 0 (excelente resistência a riscos).

EXEMPLO 12

[00128] O Exemplo 11 foi substancialmente repetido, mas uma espessura de camada de 80 μm foi produzida. Para este propósito, a moldagem por injeção foi coberta com uma película de poliéster que foi cortada em forma anular e tinha uma espessura de cerca de 80 μm.

[00129] Após a cura térmica, um revestimento livre de rachaduras inicial foi obtido. Como um resultado da exposição à luz UV, no entanto, o craqueamento substancial ocorreu. A resistência a riscos do revestimento foi investigada em um teste de pequena escala usando lã de aço, o revestimento assim obtido apresentando um resistência a riscos de 0 (excelente resistência a riscos).

EXEMPLO 13

[00130] Em uma experiência de pequena escala, a eficiência das presentes misturas reativas foi investigada. Para este propósito, uma moldagem por injeção (200 x 100 x 100 mm^3) foi primeiro produzida a partir de um material de moldagem de PMMA (8N, comercialmente disponível da Röhm GmbH) e preaquecida para 85℃. P ara o preaquecimento, a moldagem por injeção foi colocada entre dois blocos metálicos (tendo alto brilho) que tinham um tamanho de 170·170·27 mm. De modo a prevenir o esfriamento excessivo do bloco de metal superior, o último, foi retirado após o uso de termostato da moldagem por injeção durante cerca de 5 minutos, colocado ao lado da chapa elétrica e ainda aquecido (submetido a termostato a 85℃). Nesse meio tempo, a moldagem por injeção permaneceu em repouso horizontalmente sobre o bloco de metal inferior e foi ainda aquecido novamente durante 5 minutos sem ponderação.

[00131] Depois disso (após submeter a termostato a moldagem por injeção durante 10 minutos), 1,5 g de uma mistura reativa que com-

preendia 5 g de triacrilato de trimetilolpropano, 5 g de tetra-acrilato de pentaeritritol, 0,5 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (IRGACURE® 184) foi adicionado à moldagem por injeção e a solução de reação foi imediatamente comprimida com o bloco de metal superior a 85℃. O revestimento foi então deixado curar durante 60 seg. Um revestimento livre de rachadura foi obtido.

[00132] Após a cura térmica, a moldagem por injeção revestida foi curada por irradiação de UV. Aqui, o revestimento esfriado foi exposto à luz UV durante cerca de 1 minuto sem nitrogênio. Um revestimento livre de rachaduras foi obtido.

[00133] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100). A turvação da moldagem aumentou para 2,8% mais ou menos. Além disso, a resistência adesiva do revestimento foi determinada por meio de um teste de incubação cruzada. Para este propósito o revestimento foi pontuado em cruz e assim dividido em segmentos individuais como tabuleiro de xadrez. O espaçamento entre as linhas é de cerca de 1 mm. Uma fita adesiva é depois presa e arrancada novamente. Para a realização do teste, uma fita adesiva que é disponível sob o nome comercial Type 4104 da Tesa pode ser usada. A resistência adesiva do revestimento foi tão elevada que nenhum segmento individual foi separado.

EXEMPLO 14

[00134] O Exemplo 13 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 10 g de triacrilato de trimetilolpropano, 0,05 g de bis(4-tert-butilciclo-hexil)peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00135] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso

aplicado 500 g, número de ciclos = 100). A turvação da moldagem aumentou para 5,4% mais ou menos. Além disso, a resistência adesiva do revestimento foi determinada por meio de um teste de incubação cruzada. Para este propósito, o revestimento foi pontuado em cruz e assim dividido em segmentos individuais como tabuleiro de xadrez. O espaçamento entre as linhas é de cerca de 1 mm. Uma fita adesiva é depois presa e arrancada novamente. Para a realização do teste, uma fita adesiva que é disponível sob o nome comercial Type 4104 da Tesa pode ser usada. A resistência adesiva do revestimento foi tão elevada que nenhum segmento individual foi separado.

[00136] Além disso, uma moldagem assim produzida foi submetida a um teste de clima alternativo de acordo com (BMW PR 303 - parte d), o programa de carga sendo mostrado na Figura 1. A moldagem foi grandemente deformada por este teste, mas o revestimento apresentou apenas craqueamento muito leve.

[00137] Além disso, uma moldagem assim produzida foi irradiada com luz de arco de xenônio durante 2000 horas (de acordo com DIN EN ISO 4892, part 2, xenon arc tester: Atlas/Heraeus type 1200), com o resultado de que a transmitância diminuiu apenas de 91,8% para 91,1%. A resistência a riscos do revestimento foi da mesma maneira ligeiramente afetada pelo teste de arco de xenônio. A turvação da moldagem aumentou de 5,4% a 22,3%.

EXEMPLO 15

[00138] O Exemplo 13 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 5 g de triacrilato de trimetilolpropano, 5 g de diacrilato de 1,6-hexanodiol, 0,05 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00139] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso

aplicado 500 g, número de ciclos = 100). A turvação da moldagem aumentou para 5,8% mais ou menos. Além disso, a resistência adesiva do revestimento foi determinada por meio de um teste de incubação cruzada. Para este propósito, o revestimento foi pontuado em cruz e assim dividido em segmentos individuais como tabuleiro de xadrez. O espaçamento entre as linhas é de cerca de 1 mm. Uma fita adesiva é depois presa e arrancada novamente. Para a realização do teste, uma fita adesiva que está disponível sob o nome comercial Type 4104 da Tesa pode ser usada. A resistência adesiva do revestimento foi tão elevada que nenhum segmento individual foi separado.

[00140] Além disso, uma moldagem assim produzida foi submetida a um teste de clima alternativo de acordo com (BMW PR 303 - parte d), o programa de carga sendo mostrado na Figura 1. A moldagem foi grandemente deformada por este teste, mas o revestimento não apresentou nenhum craqueamento.

[00141] Além disso, uma moldagem assim produzida foi irradiada com luz de arco de xenônio durante 2000 horas (de acordo com DIN EN ISO 4892, part 2, xenon arc tester: Atlas/Heraeus type 1200), com o resultado de que a transmitância diminuiu apenas de 91,4% para 91,1%. A resistência a riscos do revestimento foi da mesma maneira ligeiramente afetada pelo teste de arco de xenônio. A turvação da moldagem aumentou de 5,8% a 13,5%.

EXEMPLO 16

[00142] O Exemplo 13 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 7,2 g de triacrilato de trimetilolpropano, 1,8 g de diacrilato de 1,6-hexanodiol, 1,0 g de polissiloxano (lubrificante; RC 725, comercialmente disponível da Goldschmidt GmbH), 0,1 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada. Além disso, um material de moldagem de PMMA de cor preta (8N black 90084,

comercialmente disponível da Röhm GmbH) foi usado.

[00143] A cura térmica foi efetuada em 90°C, um tempo de cura de cerca de 60 segundos sendo suficiente. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras foi obtido.

[00144] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05), (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100). Uma diminuição no brilho em 20° de acordo com DIN EN ISO 2813 de 6,8% foi obtida mais ou menos.

EXEMPLO 17

[00145] O Exemplo 16 foi substancialmente repetido, mas a temperatura de reação foi aumentada de 90°C para 95°C.

[00146] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100). Uma diminuição no brilho em 20° de acordo com DIN EN ISO 2813 de 5,3% foi obtida mais ou menos.

EXEMPLO 18

[00147] O Exemplo 15 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 5 g de triacrilato de trimetilolpropano, 5 g de diacrilato de 1,6-hexanodiol, 0,1 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada. Além disso, um material de moldagm de PMMA cor preta (8N black 90084, comercialmente disponível da Röhm GmbH) foi usada.

[00148] A cura térmica foi efetuada em 90°C, um tempo de cura de cerca de 30 segundos sendo suficiente. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras foi obtido.

[00149] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso

aplicado 500 g, número de ciclos = 100). Uma diminuição no brilho em 20° de acordo com DIN EN ISO 2813 de 4,7% foi obtid a mais ou menos.

[00150] Além disso, uma moldagem assim produzida foi submetida a um teste de clima alternativo de acordo com (BMW PR 303 - parte d), o programa de carga sendo mostrado na Figura 1. A moldagem foi grandemente deformada por este teste, mas o revestimento não apresentou nenhum craqueamento.

EXEMPLO 19

[00151] O Exemplo 18 foi substancialmente repetido, mas uma mistura reativa que compreendia 7 g de triacrilato de trimetilolpropano, 3 g de diacrilato de 1,6-hexanodiol, 0,1 g de bis(4-terc-butilciclo-hexil) peroxidicarbonato (iniciador térmico) e 0,20 g de 1-benzoilciclo-hexanol (®Irgacure 184) foi usada.

[00152] A cura térmica foi efetuada em 90℃, um tem po de cura de cerca de 60 segundos sendo suficiente. Após a cura por UV, um revestimento livre de rachaduras foi obtido.

[00153] A resistência a riscos do revestimento foi investigada por um teste de disco abrasivo de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100). Uma diminuição no brilho em 20° de acordo com DIN EN ISO 2813 de 1,8% foi obtid a mais ou menos.

[00154] Além disso, uma moldagem assim produzida foi submetida a um teste de clima alternativo de acordo com (BMW PR 303 - parte d), o programa de carga sendo mostrado na Figura 1. A moldagem foi grandemente deformada por este teste, mas o revestimento não apresentou nenhum craqueamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para produção de moldagens revestidas, no qual:

o material de moldagem é injetado em um molde de injeção, e

esfriado para fornecer uma moldagem,

sendo que o molde de injeção é alterado de modo que um espaço se forme entre esta superfície da moldagem, que deve ser revestida, e a superfície interna do molde de injeção,

sendo que o espaço resultante é preenchido pela moldagem por injeção com uma mistura reativa,

sendo que a mistura reativa é primeiro termicamente curada;

sendo que a mistura reativa compreende pelo menos 40% em peso de (met)acrilatos apresentando pelo menos duas ligações duplas e pelo menos um iniciador térmico; e

sendo que o material de moldagem compreende pelo menos um polímero, que é selecionado do grupo que consiste em polimetacrilato de metila, polimetilmetacrilimida, copolímero de polimetacrilato de metila, copolímero de poliestireno e policarbonato;

o referido processo sendo caracterizado pelo fato de que a mistura de reação compreende pelo menos um fotoiniciador, e, após a cura térmica, é curada por irradiação.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o copolímero de poliestireno compreende copolímero de estireno-acrilonitrila ou copolímero de estireno-ácido maléico.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o material de moldagem compreende pelo menos 50% em peso de polimetacrilato de metila, polimetil metacrilimida e/ou copolímeros de polimetacrilato de metila.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a mistura de reação compreende pelo menos um (met)acrilato apresentando três ou mais ligações duplas, o qual é pelo menos 25% em peso, com base no peso da mistura reativa.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a mistura reativa compreende não superior a 75% em peso de monômeros apresentando duas ou menos ligações duplas.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a mistura reativa apresenta uma viscosidade dinâmica na faixa de 1 a 200 mPa·s a 25℃.

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a mistura reativa compreende 0,01% em peso a 3% em peso, de fotoiniciador, e 0,3% em peso a 5% em peso de iniciador térmico, com base no peso da mistura reativa.

8. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a mistura reativa compreende diacrilato de 1,6-hexanodiol, triacrilato de trimetilolpropano e/ou tetra-acrilato de pentaeritritila.

9. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de a mistura reativa compreende corantes, pigmentos metálicos, estabilizadores de UV, cargas, pelo menos um lubrificante e/ou namomateriais.

10. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a espessura do revestimento está na faixa de 5 μm a 75 μm.

11. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o material de moldagem

é injetado dentro do molde de injeção em uma temperatura na faixa de 220 a 330°C, e é subsequentemente esfriado para uma temperatura na faixa de 70 a 150°C antes da mistura reativa ser injetada no espaço.

12. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de que a mistura reativa é termicamente curada em uma temperatura na faixa de 80 a 130°C no molde de injeção, e, subsequentemente, a mistura reativa termicamente curada é curada por irradiação em uma temperatura na faixa de 10 a 40°C.

13. Moldagem revestida, caracterizada pelo fato de que é obtida a partir de um processo, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 12, e que compreendendo uma moldagem, que é obtida pelos processos de moldagem por injeção, e um revestimento, que é obtido pela polimerização de (met)acrilatos apresentando pelo menos duas ligações duplas, sendo que o revestimento apresenta uma relação de resistência adesiva de não superior a 1, de acordo com o teste de incubação cruzada, e uma diminuição no brilho em 20°C após um teste de resistência a riscos, de acordo com ASTM 1044 (12/05) (peso aplicado 500 g, número de ciclos = 100) não superior a 10%.

14. Moldagem, de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que o revestimento apresenta uma espessura na faixa de 5 μm a 75 μm.

15. Moldagem, de acordo com a reivindicação 13 ou 14, caracterizada pelo fato de que a diminuição no brilho da moldagem em 20°C após um teste de resistência a riscos de acordo com ASTM 1044 (12/05) é não superior a 6%.

Fig. 1 – Programa de carga no teste de clima alternativo

