



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

(21) **PI 0714067-3 A2**

(22) Data de Depósito: 14/03/2007
(43) Data da Publicação: 18/12/2012
(RPI 2189)



(51) *Int.Cl.:*
B32B 27/30
B32B 27/40

(54) **Título:** COMPÓSITOS PLÁSTICOS
TRANSPARENTES

(30) **Prioridade Unionista:** 26/06/2006 DE 10 2006 029 613.3

(73) **Titular(es):** Evonik Röhm GmbH

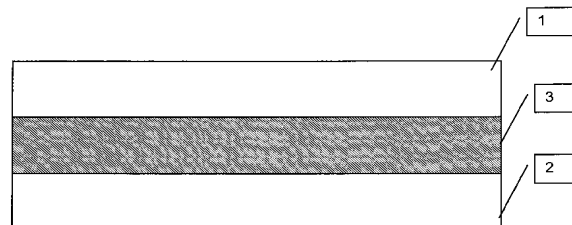
(72) **Inventor(es):** Arne Schmidt, Christian Eberle, Klaus Albrecht,
Klaus Schultes, Michael Enders, Michael Zietek, Rudolf Blass, Sven
Schröbel, Werner Höss

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007052391 de
14/03/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/000528de
03/01/2008

(57) **Resumo:** COMPÓSITOS PLÁSTICOS TRANSPARENTES.
A presente invenção refere-se a um composto de plástico transparente, constituído por PMMA e TPU, com excelentes propriedades mecânicas.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPÓSITOS PLÁSTICOS TRANSPARENTES**".

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se a um compósito plástico. O compósito é constituído por, a título de exemplo, três camadas, em que as duas camadas externas são compostas por polimetilmetacrilato (PMMA) transparente e a camada interna, por poliuretano termoplástico (TPU). O compósito plástico é aprovado no teste de impacto de queda de esfera da ECE R43 (Anexo 3, 2) e, quando comparado a plásticos convencionais de dimensões
10 idênticas, possui propriedades acústicas melhoradas.

Antecedentes da Invenção

EP 1 577 084 (KRD Coatings GmbH) descreve um laminado compósito transparente, para revestir vidros (pele de vidro ou *glazing*) de veículos, com lado interno e lado externo, em que o lado interno é composto
15 por policarbonato (PC) e o lado externo, por poli(met)acrilato (PMMA). A camada intermediária, destinada a absorver os diferentes coeficientes de expansão térmica do PC e PMMA do plástico, é composta por poliuretano termoplástico (TPU). Não são mencionados dados referentes à resistência mecânica.

20 WO 02/47908 (VTEC Technologies) expõe um elemento para revestir vidros (pele de vidro ou *glazing*), composto por três camadas de plásticos diferentes, em que uma camada é composta por PMMA, a camada intermediária por poliuretano (PU) ou por polivinil butiral (PVB) e a camada subseqüente por PC. Os lados externos do elemento do *glazing* possuem
25 revestimento resistente a riscos. Não há dados referentes à resistência mecânica ou a outras propriedades mecânicas do *glazing*, a não ser dados sobre resistência a riscos.

WO 96/13137 (Decoma International) expõe um elemento para revestir vidros (*glazing*), destinado para veículos, e no qual elementos de aquecimento foram integrados, como nas janelas traseiras de veículos, por
30 exemplo. Não há dados referentes à resistência mecânica.

Objeto da Invenção

Em princípio, pele de vidro (*glazing*) em camada única composta por PC seria capaz de atender às exigências mecânicas da ECE R43, mesmo sem a camada de TPU ou de PMMA. No entanto, é preciso prover esses laminados com uma camada resistente a riscos e a UV. Esse tipo de processo de produção causa taxas de rejeição muito altas, sendo altamente antieconômico. Ademais, o revestimento resistente a UV e o revestimento resistente a riscos são aplicados juntos, em uma única camada, ao PC, o que, por seu turno, reduz a resistência a riscos do sistema. Uma solução descrita para essa questão compreende sistemas nos quais o PC recebe o acabamento de uma camada externa composta por PMMA resistente a UV. Nesse caso, uma camada composta por TPU ou PVB serve como camada de união e possui a função, em essência, de gerar adesão entre a camada de PC e PMMA. Além disso, a camada de TPU nestes sistemas possui a função de compensar, por meio de sua alta elasticidade, os diferentes coeficientes de expansão linear dos dois materiais (PC e PMMA). Esse tipo de camada propicia também oportunidade para integrar fios de aquecimento em sistemas de aquecimento de janelas traseiras. Laminados exclusivamente de PMMA não são aprovados no teste de impacto de queda de esfera.

É objetivo da invenção prover um compósito de plástico transparente que é aprovado no teste de impacto de queda de esfera da ECE R43 (Anexo 3, 2) e que, quando comparado a compósitos plásticos convencionais das mesmas dimensões, possui propriedades acústicas melhoradas.

Realização do Objeto

O compósito plástico da invenção é constituído por, pelo menos, três camadas compostas por plástico, em que as duas camadas externas (1) e (2) são compostas por polimetilmetacrilato (PMMA) transparente e a camada interna, por poliuretano termoplástico (TPU) (3) (consultar a Figura 1).

A espessura de camada de (1) e (2) pode variar de 0,5 a 6 mm, de preferência, de 1 mm a 3 mm, e aquela da camada (3) pode variar de 0,5 a 5 mm, de preferência, de 0,5 a 1,5 mm. A espessura da camada (1) e (2) pode ser idêntica ou diferente. É preferível que o lado externo do compósito

plástico seja desenhado para ser mais espesso do que o lado interno do compósito plástico.

Em princípio, é também concebível a produção de um variante colorido não transparente e o uso do mesmo como peças adicionais de carcaças. As duas camadas externas (1) e (2), compostas por polimetilmetacrilato (PMMA) transparente, podem, por seu turno, se apropriado, ser compostas por, pelo menos, duas camadas de PMMA.

Além disso, as camadas (1) e (2) podem ser compostas por blendas de PMMA e TPU, de PMMA e copolímeros de estireno-acrilonitrila (SAN) ou de blendas compostas por PMMA e PMMA modificado ao impacto. Polimetilmetacrilato (PMMA), PMMA modificado ao impacto (imPMMA), blendas compostas por PMMA ou compostas por imPMMA e polímeros de flúor, por exemplo, fluoreto de polivinilideno (PVDF), em que a razão de mistura entre PMMA ou imPMMA e PVDF é, por exemplo, de 10:90 a 90:10 partes por peso.

O compósito pode ser provido também, se apropriado, com uma camada resistente a riscos e de outras camadas funcionais.

As duas camadas externas (1) e (2), compostas por polimetilmetacrilato (PMMA) transparente, podem ser providas com absorventes de UV, com estabilizadores de UV, com pigmentos e aditivos que refletem IV ou uma mistura destes.

As vantagens da invenção são as de que o sistema compósito constituído por PMMA/TPU/PMMA,

- atende às exigências mecânicas da ECE R43, em particular ao teste de impacto de queda de esfera, sem uma camada de policarbonato.
- possui propriedades acústicas melhores, quando comparado a laminados plásticos de camada única com dimensões comparáveis.
- diferentemente de sistemas compósitos de PC, não precisam ser equipados com uma camada combinada resistente a UV e a riscos.
- diferentemente de variantes de PMMA resistentes a impacto, não turvam quando submetidas à elevação ou queda de temperatura.
- quando comparado a PC, possui melhor módulo de elasticidade (melhor rigidez) e

- diferentemente de compósitos de PC/TPU/PMMA, não gera problemas com tensões internas (induzidas por coeficientes diferentes de expansão linear).

Produção de compósitos:

5 Variante 1:

O laminado compósito foi produzido por compressão a quente de (1) vidro transparente PLEXIGLAS® XT20700 de 300 × 300 × 2 mm, (3) lâmina de TPU de 300 × 300 × 1 mm (Krystalflex PE 429 ou PE 501, Huntsman) e (2) PLEXIGLAS® XT 20700 de 300 × 300 × 2 mm. A temperatura de compressão foi de 80°C a 140°C, e o tempo de aquecimento de 30 a 60 segundos, com pressão de 10 a 100 kN, aplicada de 20 a 60 segundos. Graus de PLEXIGLAS®XT são comercializados por Röhm GmbH.

Variante 2

É também concebível que o compósito seja produzido por um processo de moldagem com injeção de 3 componentes. Nesse caso, um método possível emprega um efeito decorativo para impressão sobre uma lâmina de PLEXIGLAS®, cujo reverso é revestido com TPU e PMMA por um processo de moldagem por injeção.

Variante 3

Uma outra possível produção é a moldagem de plástico da invenção, utilizando PMMA (2) para revestimento reverso por um processo de moldagem por injeção sobre um laminado composto por uma lâmina de PMMA ou laminado de PMMA (1) e uma lâmina de TPU (3).

Materiais utilizados

25 PMMA

Um plástico preferido para o compósito plástico inclui poli(met)acrilatos. Esses polímeros são obtidos geralmente por polimerização de radicais livres de misturas que compreendem (met)acrilatos. A expressão (met)acrilatos inclui metacrilatos e acrilatos e misturas dos dois.

30 Esses monômeros são bem conhecidos. Eles incluem (met)acrilatos derivados de álcoois saturados, por exemplo, metilacrilato, etil(met)acrilato, propil(met)acrilato, n-butil(met)acrilato, terc-butil(met)acrilato, pen-

til(met)acrilato e 2-etilhexil(met)acrilato; (met)acrilatos derivados de álcoois não saturados, por exemplo, oleil(met)acrilato, 2-propinil(met)acrilato, alil(met)acrilato, vinil(met)acrilato, aril (met)acrilato, como benzil(met)acrilato ou fenil(met)acrilato, em que, em cada situação, os radicais arila podem ser

5 não-substituídos ou possuírem até quatro substituintes; cicloalquil (met)-acrilatos, como 3-vinilciclohexil(met)acrilato, bornil(met)acrilato; hidoxialquil (met)acrilatos, como 3-hidroxi-propil(met)acrilato, 3,4-dihidroxibutil(met)-acrilato, 2-hidroxietil(met)acrilato, 2-hidroxi-propil(met)acrilato; di(met)-acrilatos glicol, como 1,4-butanodiol(met)acrilato, (met)acrilatos de éter álcoois,

10 por exemplo, tetra-hidrofurfuril(met)acrilato, viniloxietoxietil(met)-acrilato; amidas e nitrilas de ácido (met)acrílico, por exemplo, N-(3-dimetilaminopropil)-(met)acrilamida, N-(diethylfosfono)(met)acrilamida, 1-metacriloilamido-2-metil-2-propanol; metacrilatos contendo enxofre, como etil-sulfiniletil (met)acrilato, 4-tiocianatobutil (met)acrilato, etil-sulfoniletil (met)acrilato, tiocianatometil

15 (met)-acrilato, metil-sulfinilmetil (met)acrilato, sulfeto de bis((met)acriloiloxietil); (met)acrilatos polifuncionais, como trimetiloilpropano tri(met)acrilato.

De acordo com uma característica preferida da presente invenção, estas misturas compreendem, pelo menos, 40% por peso, de preferência, pelo menos 60% por peso e, especialmente preferível, pelo menos 80%

20 por peso de metilmetacrilato, de acordo com o peso dos monômeros.

Além dos (met)acrilatos supramencionados, as composições podem ser polimerizadas para compreender também outros monômeros não saturados que podem formar co-polímeros com metilmetacrilato e os (met)acrilatos supramencionados.

25 Estes incluem 1-alcenos, como 1-hexeno, 1-hepteno; alcenos ramificados, como vinilciclohexano, 3,3-dimetil-1-propeno, 3-metil-1-diisobutileno, 4-metil-1-penteno; acrilonitrila; vinil ésteres, como vinil acetato; estireno, estirenos substituídos com uma alquila substituinte na cadeia lateral, por exemplo, α -metilestireno e α -etilestireno, estirenos substituídos com um alquila substituinte no anel, como viniltolueno e p-metilestireno, estirenos ha-

30 logenados, como mono-cloro-estirenos, dicloroestirenos, tribromoestirenos e tetrabromoestirenos; compostos heterocíclicos de vinila, como 2-vinilpiridina,

3-vinilpiridina, 2-metil-5-vinil-piridina, 3-etil-4-vinilpiridina, 2,3-dimetil-5-vinil-piridina, vinilpirimidina, vinilpiperidina, 9-vinilcarbazol, 3-vinilcarbazol, 4-vinil-carbazol, 1-vinilimidazol, 2-metil-1-vinilimidazol, N-vinil-pirrolidona, 2-vinil-pirrolidona, N-vinilpirrolidina, 3-vinilpirrolidina, N-vinilcaprolactama, N-vinil-butiro-lactama, viniloxolano, vinilfurano, viniltiofeno, viniltiolano, viniltiazóis e
5 viniltiazóis hidrogenados, vinil-oxazóis e viniloxazóis hidrogenados, vinil e isoprenil éteres; derivados de ácido maléico, como anidrido maléico, anidrido metilmaléico, meleimida, metilmaleimida; e dienos, como divinilbenzeno.

A quantidade geralmente utilizada destes co-monômeros é de 0
10 a 60% por peso, de preferência, de 0 a 40% por peso e, especialmente prefe-rível, de 0 a 20% por peso, de acordo com o peso dos monômeros, podendo estes compostos ser utilizados individualmente ou na forma de mistura.

A polimerização é iniciada geralmente empregando iniciadores de radicais livres conhecidos. Entre os iniciadores preferidos estão, entre outros,
15 os iniciadores azo, bem conhecidos de especialistas na técnica, por exemplo, AIBN e 1,1-azobisciclohexanocarbonitrila, além de compostos peróxi, como peróxido de metil etil cetona, peróxido de acetilacetona, peróxido de dialuroila, terc-butil 2-etilperhexanoato, peróxido de cetona, peróxido de metil isobutil cetona, peróxido de ciclohexanona, peróxido de dibenzoíla, peroxibenzoato de
20 terc-butila, carbonato de terc-butilperóxi-isopropila, 2,5-bis(2-etilhexanoilpe-róxi)-2,5-dimetilhexano, 2-etilperoxihexanoato de terc-butila, 3,5,5-trimetilpe-roxihexanoato de terc-butila, peróxido de dicumila, 1,1-bis(terc-butilperóxi)-ciclohexano, 1,1-bis(terc-butilperóxi)-3,3,5-trimetilciclohexano, hidroperóxido de cumila, hidroperóxido de terc-butila, peroxidicarbonato de bis(4-terc-butilciclohexila) e iniciadores UV, como 1,2-difenil-2,2-dimetoxietanona, mistu-
25 ras de dois ou mais dos compostos supramencionados com um outro, e tam-bém misturas dos compostos supramencionados com compostos não men-cionados, porém da mesma forma capazes de formar radicais livres.

A quantidade freqüentemente utilizada destes compostos é de
30 0,01 a 10% por peso, de preferência, de 0,5 a 3% por peso, de acordo com o peso dos monômeros.

Os polímeros supramencionados podem ser utilizados individu-

almente ou em forma de mistura.

Os laminados plásticos da invenção podem, a título de exemplo, ser produzidos a partir de composições de moldagem dos polímeros supra-
mencionados. Processos de conformação, como moldagem por extrusão ou
5 injeção, são geralmente utilizados nesse caso.

A massa molar do peso médio M_w dos homo e/ou co-polímeros a serem utilizados de acordo com a invenção, como composições de moldagem para produção dos laminados plásticos pode variar em um intervalo amplo, a massa molar sendo geralmente de acordo com o uso pretendido e
10 o modo de processamento da composição de moldagem. No entanto, esta varia geralmente de 20.000 a 1.000.000 g/mol, de preferência, de 50.000 a 500.000 g/mol, sendo especialmente preferível, de 80.000 a 300.000 g/mol, sem qualquer restrição resultante pretendida.

Composições de moldagem especialmente preferidas que incluem poli(met)acrilatos estão disponíveis no mercado, fornecidas por Röhm GmbH com a marca registrada PLEXIGLAS® XT.
15

Os laminados plásticos especialmente preferíveis incluem, pelo menos, 80% por peso, em especial, pelo menos 90% por peso de poli(met)acrilatos, de acordo com o peso total do laminado. De preferência, os
20 laminados plásticos são compostos por polimetilmetacrilato, e este polimetilmetacrilato pode compreender aditivos convencionais. Estes laminados plásticos compostos por polimetilmetacrilato estão disponíveis no mercado, fornecidos por, entre outros, Röhm GmbH com a marca registrada PLEXIGLAS® XT.

Além disso, os laminados plásticos podem ser produzidos por processos de fundição em célula. Nesse caso, a título de exemplo, misturas adequadas de resina acrílica são colocadas em um molde e polimerizadas. Laminados assim produzidos estão disponíveis no mercado, fornecidos por Röhm GmbH com a marca registrada PLEXIGLAS® GS.
25

30 Aditivos

As composições de moldagem a serem utilizadas para produção dos laminados plásticos podem ser além disso, conforme também podem as

resinas acrílicas, compreender aditivos convencionais de qualquer tipo. Estes incluem, entre outros, agentes antiestática, antioxidantes, agentes liberadores de molde, retardantes de chama, lubrificantes, agentes promotores de escoamento, agentes de preenchimento, estabilizantes de luz e compostos organofosforados, como fosfetos ou fosfonatos, pigmentos, estabilizantes climáticos e plastificantes. No entanto, a quantidade de aditivos está sujeita à restrição pertinente ao uso pretendido.

Estes laminados podem ser transparentes ou coloridos. A coloração de laminados pode ser obtida, a título de exemplo, por corantes ou pigmentos. De acordo com o mesmo, quaisquer laminados plásticos desejados podem ser combinados a um outro, de acordo com o processo da invenção. A título de exemplo, é possível combinar laminados PLEXIGLAS® XT com laminados PLEXIGLAS® GS e/ou laminados PLEXIGLAS® GS com laminados PLEXIGLAS® SZ e/ou laminados PLEXIGLAS® LSW com laminados PLEXIGLAS® XT, e, nesse caso, é possível combinar um laminado incolor com um colorido, ou combinar dois laminados incolores ou dois laminados coloridos com um outro.

Polímeros de flúor

Para fins da presente invenção, polímeros de flúor são aqueles que podem ser obtidos por polimerização de radicais livres de monômeros olifênicos não saturados com, pelo menos, um substituinte de flúor em sua ligação dupla. Co-polímeros são também incluídos nessa definição. Estes co-polímeros podem conter, ao longo de sua estrutura, um ou mais monômeros contendo flúor, outros monômeros que podem formar co-polímeros com estes monômeros contendo flúor.

Entre os monômeros contendo flúor estão, entre outros, clorotrifluoretileno, ácido fluorvinilssulfônico, hexafluorisobutileno, hexafluorpropileno, éter vinil metil perfluorinado, tetrafluoretileno, fluoreto de vinila e fluoreto de vinilideno. Entre estes, é dada preferência especial a fluoreto de vinilideno.

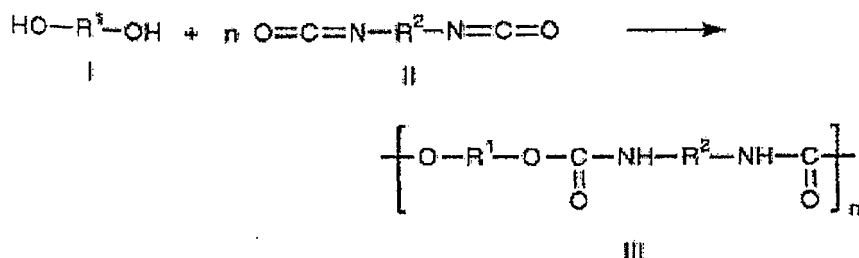
Poliuretano termoplástico

O poliuretano termoplástico utilizado compreende um produto

com unidades alifáticas ou aromáticas no composto.

Poliuretanos (PUs) são polímeros cujas macromoléculas possuem ligação das unidades repetidas por grupos uretano $-\text{NH}-\text{CO}-\text{O}-$. Poliuretanos são obtidos geralmente por poliadição de álcoois di- ou polihídricos e isocianatos, de acordo com

5



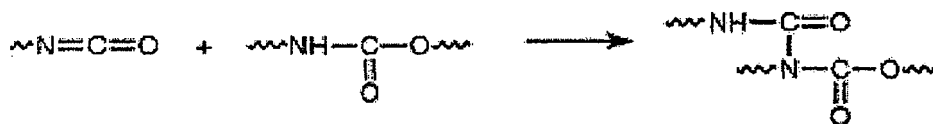
R1 e R2, nesse caso, podem ser grupos alifáticos ou aromáticos de baixo peso molecular, ou até mesmo poliméricos. PUs industrialmente importantes são produzidos a partir de poliesterdióis e/ou poliéterdióis e, por exemplo, tolueno 2,4- ou 2,6-diisocianato (TDI, $\text{R}^2 = \text{C}_6\text{H}_3-\text{CH}_3$), 4,4'-metileno-

10 nodi-(fenilisocianato) (MDI, $\text{R}^2 = \text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4$), 4,4'-metilenod ciclohexil isocianato (HMDI, $\text{R}^2 = \text{C}_6\text{H}_{10}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_{10}$) ou hexametileno diisocianato [HDI, $\text{R}^2 = (\text{CH}_2)_6$].

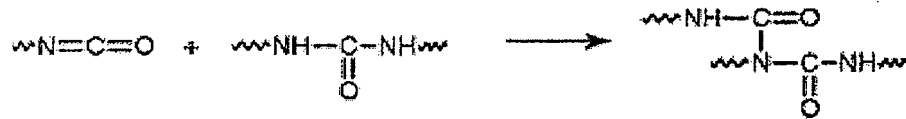
Os PUs podem ser geralmente sintetizados sem solvente ou em solventes orgânicos inertes. Certas aminas ou compostos organoestânicos

15 são amplamente utilizados como catalisadores para a reação de poliadição. O uso de razões equimolares de álcoois difuncionais e isocianatos resulta em PUs lineares. Se matérias-primas de funcionalidade mais alta forem utilizadas ou se houver excesso de isocianato, produtos ramificados e em ligação cruzada são produzidos, em que grupos isocianato reagem com os grupos

20 uretano ou grupos uréia para formar estruturas do tipo alofanas, ou, respectivamente, estruturas do tipo biureto, por exemplo:



estrutura de alofana



estrutura de biureto

Em função da seleção e razão estequiométrica das matérias-primas, PUs com propriedades mecânicas muito diferentes são produzidos, estes sendo utilizados como constituintes de adesivos e de revestimentos (resinas de poliuretano), como ionômeros, como materiais termoplásticos de peças de suporte, cilindros, pneumáticos e rolos, e como elastômeros de dureza variada em forma de fibra (fibras elásticas, PUE sendo a abreviação para estas fibras de elastano ou spandex) ou como borracha de poliéter ou poliéster-uretano (a abreviação para DIN ISO 1629: 1981-10 sendo EU e AU, respectivamente), como resinas termofixas para fundição (inclusive aquelas que são reforçadas por fibra de vidro), etc., além de como espuma plástica; consultar também borrachas de poliuretano, revestimentos de poliuretano, resinas de poliuretano. Além disso, PUs foram descritos em, entre outros, *Kunststoffe* 85, 1616 (1995), Batzer 3, 158-170 Batzer 3, 158-170; Domininghaus (5.), pp. 1140 *et seq.*; *Encycl. Polym. Sci. Eng.* 13, 243-303; Houben-Weyl E 20/2, 1561-1721.

Pigmentos refletivos a raios infravermelhos

Pelo uso de vários pigmentos coloridos inorgânicos, refletivos aos raios infravermelhos em composições de PMMA de moldagem, é possível utilizar estas composições para produzir moldagens plásticas de cor escura e revestir outras moldagens plásticas com as composições de PMMA de moldagem supramencionadas, estas possuindo taxa acentuadamente mais baixa de aquecimento em isolamento do que moldagens que são compostas por PMMA escurecido de modo convencional ou que foram revestidas com o mesmo.

Os pigmentos seguintes podem ser utilizados, por exemplo:

Número CAS	Nome C.I.	Número C.I.	Denominação química
68186-85-6	Pigmento Verde 50	C.I. 77377	Espinélio verde de cobalto-titânio
1308-38-9	Pigmento Verde 17	C.I. 77288	Óxido de cromo
109414-04-2	Pigmento Marrom 29		Óxido de cromo e ferro
68187-09-7	Pigmento Marrom 35	C.I. 77501	Espinélio marrom de cromo-ferro
71631-15-7	Pigmento Preto 30	C.I. 77504	Espinélio preto de níquel-cromo-ferro

C.I.: nomenclatura do Índice de Cor, *The Society of Dyers and Colourists* (SDC)

Estudos em espécimes

5 Amostrs produzidas a partir do Variante 1 obtiveram êxito no teste de impacto de queda de esfera da ECE R43 (Anexo 3, parágrafo 2.1 e Anexo 14, parágrafo 5).

10 A altura da queda da esfera foi de 4,37 m, o peso da esfera foi de 225 g e seu diâmetro de 38 mm. Em cada caso, 5 espécimes foram testadas a 23 graus Celsius e cinco, testadas a -18 graus Celsius.

Resultados: Em nenhuma das amostras testadas, a esfera penetrou no material, não ocorrendo estilhaçamento de fragmentos. O teste foi aprovado.

15 Em comparação com medições em temperatura mais alta, um experimento investigativo em temperatura do espécime de menos 40 graus forneceu rachaduras acentuadamente mais curtas no espécime em teste.

REIVINDICAÇÕES

1. Compósito plástico, caracterizado por ser constituído por, pelo menos, duas camadas de poli(met)acrilato (1) e (2) e por uma camada composta por poliuretano termoplástico (3).

5

2. Compósito plástico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por arranjo de uma camada resistente a riscos sobre um ou ambos os lados externos das camadas de poli(met)acrilato (1) e (2).

3. Uso do compósito plástico como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes, para revestimento tipo pele de vidro.

10

4. Uso do compósito plástico como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes, como componente de barreira contra ruído.

5. Compósito plástico não transparente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser constituído por, pelo menos, duas camadas de poli(met)acrilato (1) e (2), em que pelo menos uma camada foi colorida.

15

6. Compósito plástico transparente ou não transparente de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser constituído por, pelo menos, duas camadas de poli(met)acrilato (1) e (2), em que, pelo menos, uma camada foi provida com um pigmento refletivo a raios IV e com aditivos, ou com uma mistura composta por vários pigmentos refletivos a IV e aditivos.

20

7. Compósito plástico transparente ou não transparente de acordo com a reivindicação 1 ou 5, caracterizado por ser constituído por, pelo menos, duas camadas de poli(met)acrilato (1) e (2), em que, pelo menos, uma camada foi provida com um absorvente de UV ou com uma mistura composta por vários absorventes de UV.

25

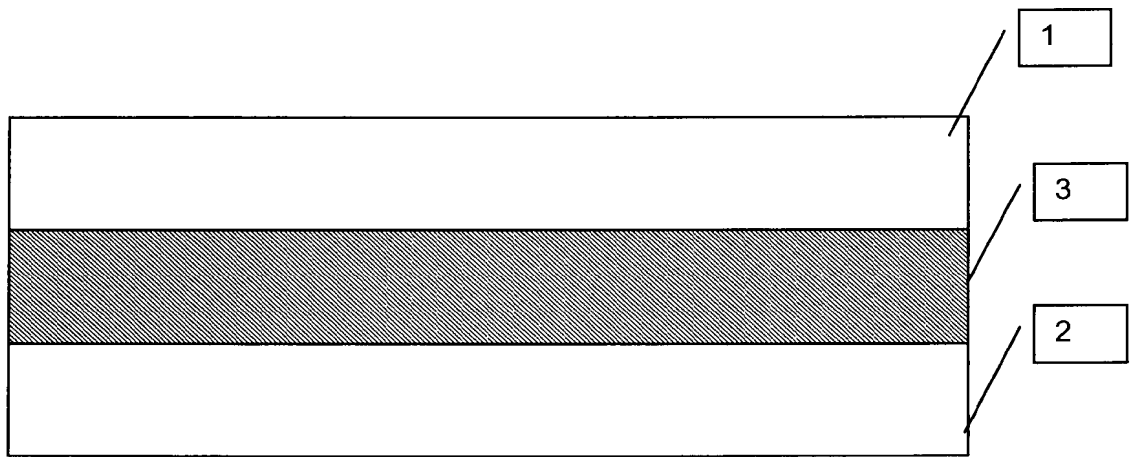
8. Compósito plástico transparente ou não transparente de acordo com a reivindicação 1 ou 5, caracterizado por ser constituído por, pelo menos, duas camadas de poli(met)acrilato (1) e (2), em que pelo menos uma camada foi provida com um modificador de impacto.

30

9. Uso do compósito plástico como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes com a finalidade de construção de carcaças.

10. Componente de carcaça, equipado com um compósito plástico como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes.

11. Processo para produção de um compósito plástico, como definido nas reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelos laminados plásticos terem sido aquecidos de 80°C a 140°C e comprimidos de 20 a 60 segundos, empregando de 10 a 100 Kn.



Legenda:

PMMA (1)

PMMA (2)

TPU (3)

FIG. 1

RESUMO

Patente de Invenção: "**COMPÓSITOS PLÁSTICOS TRANSPARENTES**".

A presente invenção refere-se a um compósito de plástico transparente, constituído por PMMA e TPU, com excelentes propriedades mecânicas.