



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 1014745-4 B1**



\* B R P I 1 0 1 4 7 4 5 B 1 \*

**(22) Data do Depósito: 16/06/2010**

**(45) Data de Concessão: 20/10/2020**

**(54) Título:** ARTIGO PARA INTERIOR DE AUTOMÓVEIS COM ODOR REDUZIDO

**(51) Int.Cl.:** C08L 23/12.

**(30) Prioridade Unionista:** 22/06/2009 EP 09 163397.4.

**(73) Titular(es):** BOREALIS AG.

**(72) Inventor(es):** KLAUS LEDERER; MICHAEL OTTE; ERWIN KASTNER; JULIANE BRAUN; WOLFGANG STOCKREITER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2010058432 de 16/06/2010

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/149549 de 29/12/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 19/12/2011

**(57) Resumo:** ARTIGO PARA INTERIOR DE AUTOMÓVEIS COM ODOR REDUZIDO. A presente invenção refere-se a artigo para interior de automóveis compreendendo uma composição de polipropileno tendo uma taxa de fluxo de fusão MFR2 (230 °C) de 2,0 a 80,0 g/10min, a referida composição de polipropileno compreende (a) pelo menos 25% em peso de um polipropileno heterofásico (H-PP1), (b) 10.000 a 550.000 ppm de inossilicato, (c) 1000 a 5.000 ppm de antioxidantes fenólicos, e ainda onde o referido polipropileno heterofásico (i) compreende uma matriz de polipropileno e um copolímero elastomérico, o referido copolímero elastomérico compreende unidades de propileno e etileno e/ou C4 a C20 (Alfa)-olefina (ii) tem um teor de comonômeros de 8 a 30% em peso com base no referido polipropileno heterofásico, o referido comonômero é etileno e/ou pelo menos uma C4 a C20 (Alfa)-olefina, e (iii) tem um teor solúvel a frio de xileno (XCS) medido de acordo com o método ISO 6427 de 15,0 a 40,0% em peso com base no polipropileno heterofásico.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ARTIGO PARA INTERIOR DE AUTOMÓVEIS COM ODOR REDUZIDO"**.

A presente invenção refere-se a um novo artigo para interior de automóveis compreendendo antioxidantes fenólicos e ao uso de inossilicato no referido artigo.

Polipropileno é o material preferido para muitas aplicações. Por exemplo, polipropileno em combinação com talco é usado como a face posterior de embalagens do tipo bolha assim como em artigos no interior de automóveis. As referidas composições de polipropileno/talco são - de modo geral - bem processáveis e podem ser individualmente personalizadas. Entretanto tais materiais também devem proporcionar estabilidade de longo prazo contra impactos ambientais, tais como degradação oxidativa, mantendo as propriedades configuradas da composição polipropileno/talco no nível desejado. Por conseguinte antioxidantes são adicionados para reduzir a degradação das composições de polipropileno/talco. No entanto, os próprios antioxidantes podem ser instáveis em condições ambientais específicas, o que também pode levar ao mau cheiro. Nos últimos anos o padrão de exigência em relação à estabilidade de longo prazo vem ficando cada vez mais rigoroso, o que por sua vez aumentou as quantidades de aditivos para satisfazer os objetivos almejados, como propriedades térmicas e/ou propriedades mecânicas. Por outro lado, tal quantidade crescente de aditivos intensifica o risco de reações secundárias. Tais reações secundárias, em particular em casos nos quais a degradação de antioxidantes está envolvida, levam a produtos secundários que são muitas vezes voláteis. Naturalmente os compostos voláteis devem ser mantidos em níveis baixos em particular porque não são aceitos pelos consumidores. Adicionalmente já foi observado que estes compostos sofrem de mau cheiro.

Por conseguinte, constitui o objetivo da presente invenção reduzir a impressão sensorial de odor dos artigos para interior de automóveis. Constitui um outro objetivo da presente invenção reduzir a quantidade de compostos voláteis, em particular de 2-metil-1-propeno, no artigo para interior de automóveis. Almejamos em particular reduzir a impressão sensorial de

odor medida de acordo com o método VDA 270 e a quantidade de emissão na folga de fechamento de acordo com o método VDA 277.

A primeira descoberta da presente invenção é que o principal agente causador do mau cheiro é a degradação um tanto rápida de antioxidantes fenólicos na presença de talco. A segunda descoberta da presente invenção é que a degradação dos antioxidantes pode ser reduzida substituindo-se o talco.

Por conseguinte a presente invenção refere-se a um artigo para interior de automóveis compreendendo pelo menos 50% em peso, mais preferivelmente pelo menos 70% em peso, mais preferivelmente pelo menos 90% em peso, ainda mais preferivelmente 99,0% em peso, como 100% em peso, com base no referido artigo de uma composição de polipropileno tendo uma taxa de fluxo de fusão  $MFR_2$  (230°C) medida de acordo com o método ISO 1133 de 2,0 a 80,0 g/10 min, de preferência de 5,0 a 50,0 g/10 min, mais preferivelmente 7,0 a 30,0 g/10min, a referida composição de polipropileno compreende

(a) pelo menos 25% em peso de um polipropileno heterofásico (H-PP1),

(b) 10.000 a 550.000 ppm de inossilicato,

(c) 100 a 5.000 ppm de antioxidantes fenólicos, e

(d) opcionalmente 100 a 5.000 ppm de antioxidantes à base de fósforo com base na composição de polímeros, e ainda onde o referido polipropileno heterofásico (H-PP1)

(i) compreende uma matriz de polipropileno sendo um homopolímero de propileno e um copolímero elastomérico, o referido copolímero elastomérico compreende unidades de

- propileno e
- etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefina

(ii) tem um teor de comonômeros de 8 a 30% em peso com base no referido polipropileno heterofásico (H-PP1), o referido comonômero é etileno e/ou pelo menos uma C4 a C20  $\alpha$ -olefina, e

(iii) tem um teor solúvel a frio de xileno (XCS) medido de acordo

com o método ISO 6427 de 15,0 a 40,0% em peso com base no polipropileno heterofásico (H-PP1).

De preferência o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno do referido artigo é essencialmente livre de anidrido maleico ou de polímeros de anidrido maleico enxertados. Por conseguinte, a quantidade de anidrido maleico ou de polímeros de anidrido maleico enxertados presentes no artigo para interior de automóveis e/ou na composição de polipropileno do referido artigo é inferior a 5% em peso, mais preferivelmente inferior a 3% em peso, ainda mais preferivelmente ele não é detectável, isto é, não fora usado na manufatura do artigo e/ou composição de polipropileno.

Para melhorar a impressão sensorial de odor e para obter a desejada redução de voláteis, como 2-metil-1-propeno, mantendo as propriedades mecânicas no nível desejado, apreciamos o uso do inossilicato no artigo para interior de automóveis e/ou na composição de polipropileno do referido artigo em uma quantidade de 10.000 a 550.000 ppm, de preferência de 50.000 a 500.000 ppm, mais preferivelmente de 100.000 a 400.000 ppm, ainda mais preferivelmente de 120.000 a 300.000 ppm.

Como sempre 1 ppm de aditivo corresponde a 1 mg de aditivo em 1 kg de composição.

Surpreendentemente descobrimos que o uso do inossilicato resolve o problema dos artigos para interior de automóveis compreendendo o referido polipropileno heterofásico (H-PP1) específico, talco e antioxidantes fenólicos. A escolha específica de inossilicato como um sucedâneo do talco permite melhorar a impressão sensorial de odor assim como reduzir drasticamente a emissão na folga de fechamento de todos os voláteis, em particular de 2-metil-1-propeno, em relação aos artigos tradicionais para interior de automóveis compreendendo talco e antioxidantes fenólicos. O que é ainda mais surpreendente é que a escolha do polipropileno heterofásico (H-PP1) específico e do sucedâneo inossilicato leva ao benefício almejado sem perda das propriedades mecânicas desejadas, como módulo de tração e/ou módulo de flexão (vide tabela 1).

Pelo termo "voláteis" de acordo com a presente invenção entende-se aquelas substâncias que tendem a evaporar dos artigos para interior de automóveis. Mais precisamente "voláteis" são substâncias que têm uma pressão de vapor bastante alta e portanto evaporam facilmente dos artigos para interior de automóveis. Portanto os voláteis de acordo com a presente invenção são em particular substâncias que têm um ponto de ebulição (temperatura à qual a pressão de vapor é igual à pressão atmosférica circundante (1,0 atm (101,325 kPa))) normal de no máximo 80°C, mais preferivelmente de no máximo 70°C, como no máximo 60°C. Os voláteis podem ser quaisquer substâncias que façam parte dos artigos para interior de automóveis e são em particular produtos da degradação causada por reações (processos) químicas e/ou físicas no interior dos artigos para interior de automóveis. Tipicamente os voláteis são produtos da degradação dos aditivos dos artigos para interior de automóveis, como produtos da degradação dos antioxidantes fenólicos. O representante mais importante dos voláteis é o 2-metil-1-propeno, provavelmente um produto da degradação dos antioxidantes fenólicos. A quantidade de voláteis, como 2-metil-1-propeno, dos artigos para interior de automóveis é determinada por VDA 277. O método de medição exato está descrito na seção de exemplos. A quantidade analisada de voláteis é dada pela relação da quantidade [ $\mu\text{gC}$ ] de voláteis (como 2-metil-1-propeno) para a quantidade total [g] da composição de polímeros. Por conseguinte, em um aspecto o uso de um inossilicato em um artigo para interior de automóveis realiza uma emissão na folga de fechamento medida de acordo com o método VDA 277 de todos os voláteis juntos dos referidos artigos para interior de automóveis menor ou igual a 120  $\mu\text{gC/g}$ , de preferência menor que 100  $\mu\text{gC/g}$ , mais preferivelmente menor que 80  $\mu\text{gC/g}$ , ainda mais preferivelmente menor que 60  $\mu\text{gC/g}$ , como menor que 50  $\mu\text{gC/g}$ . Em um segundo aspecto ou alternativamente o uso de um inossilicato nos artigos para interior de automóveis realiza uma emissão na folga de fechamento medida de acordo com o método VDA 277 de 2-metil-1-propeno da referida composição de polímeros de no máximo 70  $\mu\text{gC/g}$ , de preferência menor que 20  $\mu\text{gC/g}$ , mais preferivelmente menor que 10  $\mu\text{gC/g}$ , ainda mais

preferivelmente menor que 5 µgC/g, ainda mais preferivelmente menor que 1,0 µgC/g, como menor que 0,7 µgC/g.

A expressão "artigo para interior de automóveis" em toda a presente invenção refere-se a todos os artigos, de preferência artigos moldados por injeção, usados na parte interna do interior de automóveis. Os artigos preferidos são selecionados do grupo que consiste em tablados, estribos, estofamentos, cinzeiros, painéis internos da carroçaria e alavancas de mudança de marcha.

Além disso, os referidos artigos para interior de automóveis da presente invenção compreende, de preferência consistem em, uma composição de polipropileno definida detalhadamente mais adiante. As quantidades preferidas da composição de polipropileno no artigo para interior de automóveis é de pelo menos 50% em peso, mais preferivelmente pelo menos 70% em peso, mais preferivelmente pelo menos 90% em peso, ainda mais preferivelmente 99,0% em peso, como 100% em peso, com base no referido artigo.

A parte polimérica essencial da composição de polipropileno é o polipropileno heterofásico (H-PP1) definido detalhadamente mais adiante. No entanto, a composição de polipropileno pode adicionalmente compreender um outro polipropileno heterofásico (H-PP2) definido detalhadamente mais adiante e um polietileno de alta densidade (HDPE). Adicionalmente um EPR externo, um copolímero de propileno-etileno e/ou um copolímero de etileno-octeno podem ser adicionados.

### **O polipropileno heterofásico (H-PP1)**

O polipropileno heterofásico (H-PP1) usado na presente composição de polipropileno

(i) compreende uma matriz de polipropileno sendo um homopolímero de propileno e um copolímero elastomérico, o referido copolímero elastomérico compreende unidades de

- propileno e
- etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefina,

(ii) tem um teor de comonômeros de 8 a 30% em peso, de prefe-

rência 15,0 a 25,0% em peso, como 18,0 a 22,0% em peso, com base no referido polipropileno heterofásico (H-PP1), o referido comonômero é etileno e/ou pelo menos uma C4 a C20  $\alpha$ -olefina, e

(iii) tem um teor solúvel a frio de xileno (XCS) medido de acordo com o método ISO 6427 de 15,0 a 40,0% em peso, de preferência 25,0 a 35,0% em peso, como 28,0 a 32,0% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP1) e

(iv) opcionalmente uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) na faixa de 10,0 a 30,0 g/10 min, mais preferivelmente na faixa de 12,0 a 25,0 g/10 min.

Considerando o comonômero dado acima é preferível que o teor de propileno no polipropileno heterofásico (H-PP1) seja de 70,0 a 90,0% em peso, mais preferivelmente 75,0 a 85,0% em peso, como 78,0 a 82,0% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP1) total, mais preferivelmente com base na quantidade dos componentes poliméricos do polipropileno heterofásico (H-PP1), ainda mais preferivelmente com base na quantidade da matriz e do copolímero elastomérico juntos. A parte restante constitui os comonômeros, de preferência etileno.

Conforme definido neste relatório um polipropileno heterofásico (H-PP1) compreende como componentes poliméricos apenas a matriz de polipropileno e o copolímero elastomérico. Em outras palavras o polipropileno heterofásico (H-PP1) pode conter outros aditivos porém nenhum outro polímero em uma quantidade superior a 5% em peso, mais preferivelmente superior a 3% em peso, como superior a 1% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP1) total, mais preferivelmente com base nos polímeros presentes no polipropileno heterofásico (H-PP1). Um polímero adicional que pode estar presente em quantidades tão baixas é um polietileno que é um produto reacional obtido pela preparação do polipropileno heterofásico (H-PP1). Por conseguinte, é em particular apreciado que um polipropileno heterofásico (H-PP1) definido na presente invenção contenha apenas uma matriz de polipropileno, um copolímero elastomérico e opcionalmente um polietileno nas quantidades mencionadas neste parágrafo.

Como mencionado acima a matriz de polipropileno é um homopolímero de propileno. A expressão homopolímero de propileno usada na presente invenção refere-se a um polipropileno que consiste substancialmente, isto é, em no máximo 99,5% em peso, ainda mais preferivelmente em pelo menos 99,7% em peso, como em pelo menos 99,8% em peso, de unidades propileno. Em uma modalidade preferida apenas as unidades propileno no homopolímero de propileno são detectáveis. O teor de comonômeros pode ser determinado por espectroscopia do infravermelho com FT, como descrito mais adiante nos exemplos.

10 Além disso, a quantidade de matriz de polipropileno presente no polipropileno heterofásico (H-PP1) corresponde como uma primeira aproximação ao teor insolúvel a frio de xileno (XCI). Por conseguinte, o teor de matriz, isto é, o teor insolúvel a frio de xileno (XCI), no polipropileno heterofásico (H-PP1) varia de preferência na faixa de 60,0 a 85,0% em peso, mais preferivelmente na faixa de 65,0 a 75,0% em peso, como 68,0 a 72,0% em peso. Caso polietileno esteja presente no polipropileno heterofásico (H-PP1), os valores do teor de matriz de polipropileno porém não do teor insolúvel a frio de xileno (XCI) podem ser um pouco reduzidos, isto é, em no máximo 5% em peso, mais preferivelmente no máximo 3% em peso, como 20 no máximo 1% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP1) total, mais preferivelmente com base nos polímeros presentes no polipropileno heterofásico (H-PP1).

Por outro lado, o teor de copolímero elastomérico, isto é, o teor solúvel a frio de xileno (XCS), no polipropileno heterofásico (H-PP1) varia de preferência na faixa de 15,0 a 40,0% em peso, mais preferivelmente 25,0 a 35,0% em peso, como 28,0 a 32,0% em peso.

Ademais e de preferência a matriz de polipropileno tem uma taxa de fluxo de fusão bastante alta. Por conseguinte, é preferível que na presente invenção a matriz de polipropileno do polipropileno heterofásico (H-PP1) tenha uma MFR<sub>2</sub> (230°C) na faixa de 5,0 a 200,0 g/10 min, mais preferivelmente de 60,0 a 150,0 g/10 min, ainda mais preferivelmente de 70,0 a 30 100,0 g/10 min.

De preferência a matriz de polipropileno é isotática. Por conseguinte, é apreciado que a matriz de polipropileno tenha uma concentração de pântades bastante alta, isto é, maior que 80%, mais preferivelmente maior que 85%, ainda mais preferivelmente maior que 90%, ainda mais preferivelmente maior que 92%, ainda mais preferivelmente maior que 93%, como maior que 95%.

Em princípio a matriz de polipropileno pode ser multimodal, como bimodal, no entanto é preferível que ela seja unimodal (com referência à definição da modalidade vide abaixo).

O segundo componente do polipropileno heterofásico (H-PP1) é o copolímero elastomérico.

O copolímero elastomérico compreende, de preferência consiste em, unidades deriváveis de (i) propileno e (ii) etileno e/ou pelo menos uma outra C4 a C20  $\alpha$ -olefina, como C4 a C10  $\alpha$ -olefina, mais preferivelmente unidades deriváveis de (i) propileno e (ii) etileno e pelo menos uma outra  $\alpha$ -olefina selecionada do grupo que consiste em 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno e 1-octeno. O copolímero elastomérico pode adicionalmente conter unidades derivadas de um dieno conjugado, como butadieno, ou um dieno não conjugado, no entanto é preferível que o copolímero elastomérico consista em unidades deriváveis de (i) propileno e (ii) etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefinas apenas. Dienos não conjugados adequados, se usados, incluem dienos acíclicos de cadeia reta e de cadeia ramificada, tais como 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 1,6-octadieno, 5-metil-1,4-hexadieno, 3,7-dimetil-1,6-octadieno, 3,7-dimetil-1,7-octadieno, e os isômeros mistos de dihidromirceno e dihidro-ocimeno, e dienos alicíclicos de um único anel tais como 1,4-ciclo-hexadieno, 1,5-ciclo-octadieno, 1,5-ciclododecadieno, 4-vinil ciclo-hexeno, 1-alil-4-isopropilideno ciclo-hexano, 3-alil ciclopenteno, 4-ciclo-hexeno e 1-isopropenil-4-(4-butenil) ciclo-hexano. Dienos de anéis fundidos e ligados por meio de ponte alicíclicos de múltiplos anéis também são adequados incluindo tetra-hidroindeno, metiltetra-hidroindeno, dicitlopentadieno, biciclo (2.2.1) hepta-2,5-dieno, 2-metil biciclo-heptadieno, e alquenila, alquilaideno, cicloalquenil e cicloalquilaideno norbornenos, tais como 5-

metileno-2-norborneno, 5-isopropilideno norborneno, 5-(4-ciclopentenil)-2-norborneno; e 5-ciclo-hexilideno-2-norborneno. Dienos não conjugados preferidos são 5-etilideno-2-norborneno, 1,4-hexadieno e dicitlopentadieno.

Por conseguinte o copolímero elastomérico compreende pelo menos unidades deriváveis de propileno e etileno e podem compreender outras unidades deriváveis de uma outra  $\alpha$ -olefina já definida no parágrafo anterior. No entanto é em particular preferível que o copolímero elastomérico compreenda unidades deriváveis apenas de propileno e etileno e opcionalmente um dieno não conjugado já definido no parágrafo anterior, como 1,4-hexadieno. Assim, um polímero de monômero de dieno não conjugado de etileno propileno (EPD) e/ou uma borracha de etileno propileno (EPR) como o copolímero elastomérico é especialmente preferido, esta última sendo mais preferida.

Na presente invenção o teor de unidades deriváveis de propileno no copolímero elastomérico é igual ao teor de propileno detectável na fração solúvel a frio de xileno (XCS). Por conseguinte, o propileno detectável na fração solúvel a frio de xileno (XCS) varia de 40,0 a 75,0% em peso, mais preferivelmente 50,0 a 70,0% em peso. Assim, em uma modalidade específica o copolímero elastomérico, isto é, a fração solúvel a frio de xileno (XCS), compreende de 25,0 a 60,0% em peso, mais preferivelmente 30,0 a 50,0% em peso, unidades deriváveis de etileno. De preferência o copolímero elastomérico é um polímero de monômero de dieno (não-)conjugado de etileno propileno (EPDM) ou uma borracha de etileno propileno (EPR), esta última sendo especialmente preferida, com um teor de propileno e/ou etileno já definido neste parágrafo.

Como a matriz o copolímero elastomérico pode ser unimodal ou multimodal, como bimodal, este último sendo preferido.

A expressão "multimodal" ou "bimodal" usada em toda a presente invenção refere-se à modalidade do polímero, isto é,

• a forma de sua curva de distribuição de peso molecular, que é o gráfico da fração de peso molecular em função de seu peso molecular, e/ou

. a forma de sua curva de distribuição do teor de comonômeros, que é o gráfico do teor de comonômeros em função do peso molecular das frações de polímero.

Como será explicado abaixo, os polipropilenos heterofásicos assim como seus componentes individuais (matriz e copolímero elastomérico) podem ser produzidos misturando-se diferentes tipos de polímeros, isto é, de peso molecular e/ou teor de comonômeros diferentes. No entanto é preferível que os polipropilenos heterofásicos assim como seus componentes individuais (matriz e copolímero elastomérico) sejam produzidos em um processo de etapas sequenciais, usando reatores em uma configuração em série e operando em diferentes condições reacionais. Como consequência, cada fração preparada em um reator específico terá sua própria distribuição de peso molecular e/ou distribuição de teor de comonômeros.

Na presente invenção o copolímero elastomérico é pelo menos bimodal tendo vista o teor de comonômeros, de preferência o teor de etileno. Por conseguinte, o polipropileno heterofásico (H-PP1) compreende um primeiro copolímero elastomérico e um segundo copolímero elastomérico. O primeiro copolímero elastomérico é rico em polipropileno, isto é, tem um teor de propileno de pelo menos 40,0% em peso, de preferência de pelo menos 50,0% em peso, mais preferivelmente de pelo menos 55,0% em peso, e tem uma viscosidade intrínseca (IV) bastante alta, isto é, maior que 3,5 dl/g, de preferência maior que 4,0 dl/g, mais preferivelmente maior que 4,5 dl/g. Por outro lado, o segundo copolímero elastomérico é pobre em propileno, isto é, menos de 50,0% em peso, de preferência menos de 45,0% em peso, mais preferivelmente menos de 40,0% em peso, e tem uma viscosidade intrínseca (IV) bastante baixa (IV), de preferência de 1,4 a 1,7 dl/g, mais preferivelmente de 1,4 a 1,9 dl/g, ainda mais preferivelmente de 1,4 a 2,1 dl/g.

Uma outra exigência preferida da presente invenção é que a viscosidade intrínseca (IV) da fração solúvel a frio de xileno (XCS) do polipropileno heterofásico (H-PP1) seja bastante alta. Valores bastante altos de viscosidade intrínseca aumentam a resistência ao impacto. Por conseguinte, aprecia-se que a viscosidade intrínseca da fração solúvel a frio de xileno

(XCS), isto é, do primeiro e segundo copolímeros elastoméricos juntos, do polipropileno heterofásico (H-PP1) seja bastante alta. Valores bem altos da viscosidade intrínseca aumentar a resistência ao impacto. Por conseguinte, é apreciado que a viscosidade intrínseca da fração solúvel a frio de xileno (XCS) do polipropileno heterofásico (H-PP1) seja superior a 2,5 dl/g, mais preferivelmente pelo menos 2,8 dl/g, ainda mais preferivelmente pelo menos 3,0 dl/g, como pelo menos 3,3 dl/g. Por outro lado, a viscosidade intrínseca não deve ser alta demais senão a escoabilidade é reduzida. Assim sendo, a viscosidade intrínseca da fração solúvel a frio de xileno (XCS) do polipropileno heterofásico (H-PP1) varia de preferência na faixa de 2,5 a 4,5 dl/g, mais preferivelmente na faixa de 3,0 a 4,1 dl/g, ainda mais preferivelmente 3,3 a 4,0 dl/g. A viscosidade intrínseca é medida de acordo com o método ISO 1628 em decalina a 135°C.

O polipropileno heterofásico especialmente preferido é o produto comercial EF 015 E da Borealsi AG.

O polipropileno heterofásico (H-PP1) é de preferência produzido em um processo de múltiplos estágios conhecido na literatura. Por conseguinte, o polipropileno heterofásico (H-PP1) é produzido por aplicação das seguintes etapas de

(1) polimerizar propileno em pelo menos um reator, de preferência em um ou mais reatores em massa ("bulk reactor"), de preferência reator de laço, e/ou em um ou mais reatores de fase gasosa, onde os reatores são tipicamente ligados em série, para obter a matriz de polipropileno,

(2) transferir a referida matriz de polipropileno para um outro reator, de preferência um reator de fase gasosa,

(3) produzir o copolímero elastomérico por polimerização de propileno e outros comonômeros já definidos acima, de preferência etileno, na presença do referido polipropileno para obter o copolímero elastomérico dispersado na referida matriz de polipropileno,

(4) de preferência transferir a referida mistura para um outro reator de fase gasosa para produzir um segundo copolímero elastomérico por polimerização de propileno e outros comonômeros já definidos acima, de

preferência etileno, na presença da referida mistura da etapa (1,3) para obter o segundo copolímero elastomérico também dispersado na referida matriz de polipropileno, isto é, levando ao polipropileno heterofásico (H-PP1),

5 (5) remover o referido polipropileno heterofásico (H-PP1) do reator.

A polimerização pode ser realizada na presença de um catalisador à base de metalloceno ou de um catalisador do tipo Ziegler-Natta, este último sendo particularmente preferido.

10 Um catalisador do tipo Ziegler-Natta tipicamente usado na presente invenção para a polimerização de propileno é um catalisador do tipo Ziegler-Natta estereoespecífico e de alto rendimento compreendendo como componentes essenciais Mg, Ti, Al e Cl. Estes tipos de catalisadores compreendem tipicamente, além de um metal de transição sólido (como Ti) como componente, um cocatalisador (ou cocatalisadores) assim como doadores  
15 res externos como agentes estereorreguladores.

Estes compostos podem ser suportados sobre um suporte particulado, tal como óxido inorgânico, como sílica ou alumina, ou, normalmente, o halogeneto de magnésio pode formar o suporte sólido. Também é possível que os catalisadores sólidos sejam autossuportados, isto é, os catalisadores  
20 não são suportados sobre um suporte externo, mas são preparados via um método de solidificação de emulsão.

O componente do tipo metal de transição sólido geralmente também compreende um doador de elétrons (doador de elétrons interno). Doadores de elétrons internos adequados são, entre outros, ésteres de ácidos  
25 carboxílicos, como ftalatos, citraconatos, e succinatos. Compostos de silício contendo oxigênio ou nitrogênio também podem ser usados.

O cocatalisador usado em combinação com o composto de metal de transição tipicamente compreende um composto de alumínio alquila. O composto de alumínio alquila é de preferência triálquila alumínio tal como trimetilalumínio, trietilalumínio, tri-isobutilalumínio or tri-n-octilalumínio.  
30 No entanto, ele também pode ser um halogeneto de alquilaalumínio, tal como cloreto de dietilalumínio, cloreto de dimetilalumínio e sesquicloreto de

etilalumínio.

De preferência o catalisador também compreende um doador de elétrons externo. Doadores de elétrons adequados conhecidos na literatura incluem ésteres, cetonas, aminas, álcoois, fenóis, fosfinas e silanos. Doadores externos do tipo silano são tipicamente compostos de organossilano contendo ligações Si-OCOR, Si-OR, ou Si-NR<sub>2</sub>, tendo silício como o átomo central, e R é um alquilila, alquenila, arila, arilalquila ou cicloalquila com 1 - 20 átomos de carbono são conhecidos na literatura.

Exemplos de catalisadores adequados e compostos em catalisadores estão apresentados, entre outros, nos documentos WO 87/07620, WO 92/21705, WO 93/11165, WO 93/11166, WO 93/19100, WO 97/36939, WO 98/12234, WO 99/33842, WO 03/000756, WO 03/000757, WO 03/000754, WO 03/000755, WO 2004/029112, WO 92/19659, WO 92/19653, WO 92/19658, US 4382019, US 4435550, US 4465782, US 4473660, US 4560671, US 5539067, US5618771, EP45975, EP45976, EP45977, WO 95/32994, US 4107414, US 4186107, US 4226963, US 4347160, US 4472524, US 4522930, US 4530912, US 4532313, US 4657882, US 4581342, US 4657882.

Na presente invenção um catalisador de Ziegler Natta, por exemplo um catalisador à base de titânio suportado sobre um halogeneto inorgânico (por exemplo, MgCl<sub>2</sub>) ou catalisadores de Ziegler Natta sólidos autossuportados, junto com um cocatalisador à base de alumínio alquilaa (por exemplo, trietilalumínio) são de preferência empregados. Silanos, por exemplo dicitlopentanodimetoxissilano (DCPDMS) ou ciclo-hexilmetildimetoxissilano (CHMDMS), podem ser tipicamente usados como doadores externos. O catalisador no segundo estágio de polimerização é tipicamente o mesmo que aquele usado no primeiro estágio de polimerização.

De acordo com uma modalidade preferida, o polipropileno heterofásico (H-PP1) é produzido em um sistema de reator compreendendo pelo menos um reator de polimerização em massa incluindo pelo menos um reator de polimerização em massa e pelo menos uma zona de reação de fase gasosa incluindo pelo menos um reator de fase gasosa, de preferência dois

reatores de fase gasosa. A polimerização da matriz de polipropileno do polipropileno heterofásico (H-PP1) é de preferência realizada em um reator de laço e opcionalmente em um outro reator de fase gasosa.

5 Hidrogênio pode ser usado em diferentes quantidades como um modificador ou regulador de massa molar em qualquer um ou em todos os reatores nos primeiro e segundo estágios de polimerização.

Um estágio de separação pode ser empregado entre as zonas de reação para prevenir a transferência do primeiro estágio de polimerização para o segundo estágio de polimerização.

10 Além dos reatores de polimerização efetivos usados, o sistema de reação de polimerização também pode incluir inúmeros reatores adicionais, tais como pré-reatores. Os pré-reatores incluem qualquer reator para pré-ativar ou prepolimerizar o catalisador com propileno e/ou outras  $\alpha$ -olefinas, como etileno, se necessários. Todos os reatores no sistema de reatores estão de preferência dispostos em série.

### **O polipropileno heterofásico (H-PP2)**

O polipropileno heterofásico (H-PP2) usado na presente composição de polipropileno

20 (i) compreende uma matriz de polipropileno sendo um homopolímero de propileno e um copolímero elastomérico, o referido copolímero elastomérico compreende unidades de

- propileno e
- etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefina,

25 (ii) tem um teor de comonômeros de 1,0 a 20,0% em peso, de preferência 3,0 a 15,0% em peso, como 7,0 a 12,0% em peso, com base no referido polipropileno heterofásico (H-PP2), o referido comonômero é etileno e/ou pelo menos uma C4 a C20  $\alpha$ -olefina, e

30 (iii) tem um teor solúvel a frio de xileno (XCS) medido de acordo com o método ISO 6427 de 5,0 a 30,0% em peso, de preferência 12,0 a 25,0% em peso, como 16,0 a 20,0% em peso, com base no polipropileno heterofásico e

(iv) opcionalmente uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) na

faixa de 10,0 a 40,0 g/10 min, mais preferivelmente na faixa de 18,0 a 30,0 g/10 min.

De preferência a taxa de fluxo de fusão  $MFR_2$  (230°C) do polipropileno heterofásico (H-PP2) é mais baixa em relação à taxa de fluxo de fusão  $MFR_2$  (230°C) do polipropileno heterofásico (H-PP1).

Considerando o comonômero dado acima é preferível que o teor de propileno no polipropileno heterofásico (H-PP2) seja de 80,0 a 99,0% em peso, mais preferivelmente 85,0 a 97,0% em peso, como 90,0 a 95,0% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP2) total, mais preferivelmente com base na quantidade dos componentes poliméricos do polipropileno heterofásico (H-PP2), ainda mais preferivelmente com base na quantidade da matriz e do copolímero elastomérico juntos. A parte restante constitui os comonômeros, de preferência etileno.

Conforme definido neste relatório um polipropileno heterofásico (H-PP2) compreende como componentes poliméricos apenas a matriz de polipropileno e o copolímero elastomérico. Em outras palavras o polipropileno heterofásico (H-PP2) pode conter outros aditivos, porém nenhum outro polímero em uma quantidade superior a 5% em peso, mais preferivelmente superior a 3% em peso, como superior a 1% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP2) total, mais preferivelmente com base nos polímeros presentes no polipropileno heterofásico (H-PP2). Um polímero adicional que pode estar presente em quantidades tão baixas é um polietileno que é um produto reacional obtido pela preparação do polipropileno heterofásico (H-PP2). Por conseguinte, é em particular apreciado que um polipropileno heterofásico (H-PP2) definido na presente invenção contenha apenas uma matriz de polipropileno, um copolímero elastomérico e opcionalmente um polietileno nas quantidades mencionadas neste parágrafo.

Como mencionado acima a matriz de polipropileno é um homopolímero de propileno.

Além disso, a quantidade de matriz de polipropileno presente no polipropileno heterofásico (H-PP2) corresponde como uma primeira aproximação ao teor insolúvel a frio de xileno. Por conseguinte, o teor de matriz,

isto é, o teor insolúvel a frio de xileno (XCI), no polipropileno heterofásico (H-PP2) varia de preferência na faixa de 80,0 a 95,0% em peso, mais preferivelmente na faixa de 82,0 a 92,0% em peso, como 84,0 a 90,0% em peso. Caso polietileno esteja presente no polipropileno heterofásico (H-PP2), os valores do teor de matriz de polipropileno porém não do teor insolúvel a frio de xileno (XCI) podem ser um pouco reduzidos, isto é, em no máximo 5% em peso, mais preferivelmente no máximo 3% em peso, como no máximo 1% em peso, com base no polipropileno heterofásico (H-PP2) total, mais preferivelmente com base nos polímeros presentes no polipropileno heterofásico (H-PP2).

Por outro lado, o teor de copolímero elastomérico, isto é, o teor solúvel a frio de xileno (XCS), no polipropileno heterofásico (H-PP2) varia de preferência na faixa de 5,0 a 20,0% em peso, mais preferivelmente 8,0 a 18,0% em peso, como 10,0 a 16,0% em peso.

De preferência a matriz de polipropileno é isotática. Por conseguinte, é apreciado que a matriz de polipropileno tenha uma concentração de pêntades bastante alta, isto é, maior que 80%, mais preferivelmente maior que 85%, ainda mais preferivelmente maior que 90%, ainda mais preferivelmente maior que 92%, ainda mais preferivelmente maior que 93%, como maior que 95%.

Em princípio a matriz de polipropileno pode ser multimodal, como bimodal, no entanto é preferível que ela seja unimodal.

O segundo componente do polipropileno heterofásico (H-PP2) é o copolímero elastomérico.

O copolímero elastomérico compreende, de preferência consiste em, unidades deriváveis de (i) propileno e (ii) etileno e/ou pelo menos uma outra C4 a C20  $\alpha$ -olefina, como C4 a C10  $\alpha$ -olefina, mais preferivelmente unidades deriváveis de (i) propileno e (ii) etileno e pelo menos uma outra  $\alpha$ -olefina selecionada do grupo que consiste em 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno e 1-octeno. O copolímero elastomérico pode adicionalmente conter unidades derivadas de um dieno conjugado, como butadieno, ou um dieno não conjugado, no entanto é preferível que o copolímero elas-

tomérico consista apenas em unidades deriváveis de (i) propileno e (ii) etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefinas. Dienos não conjugados adequados, se usados, incluem dienos acíclicos de cadeia reta e de cadeia ramificada, tais como 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 1,6-octadieno, 5-metil-1,4-hexadieno, 3,7-dimetil-1,6-octadieno, 3,7-dimetil-1,7-octadieno, e os isômeros mistos de di-hidromirceno e di-hidro-ocimeno, e dienos alicíclicos de um único anel tais como 1,4-ciclo-hexadieno, 1,5-ciclo-octadieno, 1,5-ciclododecadieno, 4-vinil ciclo-hexeno, 1-alil-4-isopropilideno ciclo-hexano, 3-alil ciclopenteno, 4-ciclo-hexeno e 1-isopropenil-4-(4-butenil) ciclo-hexano. Dienos de anéis fundidos e ligados por meio de ponte alicíclicos de múltiplos anéis também são adequados incluindo tetra-hidroindeno, metiltetra-hidroindeno, dicitlopentadieno, biciclo (2.2.1) hepta-2,5-dieno, 2-metil biciclo-heptadieno, e alquenila, alquilaideno, cicloalquenil e cicloalquilaideno norbornenos, tais como 5-metileno-2-norborneno, 5-isopropilideno norborneno, 5-(4-ciclopentenil)-2-norborneno; e 5-ciclo-hexilideno-2-norborneno. Dienos não conjugados preferidos são 5-etilideno-2-norborneno, 1,4-hexadieno e dicitlopentadieno.

Por conseguinte o copolímero elastomérico compreende pelo menos unidades deriváveis de propileno e etileno e podem compreender outras unidades deriváveis de uma outra  $\alpha$ -olefina já definida no parágrafo anterior. No entanto é em particular preferível que o copolímero elastomérico compreenda unidades deriváveis apenas de propileno e etileno e opcionalmente um dieno não conjugado já definido no parágrafo anterior, como 1,4-hexadieno. Assim, um polímero de monômero de dieno (não-)conjugado de etileno propileno (EPD) e/ou uma borracha de etileno propileno (EPR) como o copolímero elastomérico é especialmente preferido, esta última sendo mais preferida.

Na presente invenção o teor de unidades deriváveis de propileno no copolímero elastomérico é igual ao teor de propileno detectável na fração solúvel a frio de xileno (XCS). Por conseguinte, o propileno detectável na fração solúvel a frio de xileno (XCS) varia de 55,0 a 75,0% em peso, mais preferivelmente 58,0 a 70,0% em peso. Assim, em uma modalidade específica o copolímero elastomérico, isto é, a fração solúvel a frio de xileno (XCS),

compreende de 25,0 a 45,0% em peso, mais preferivelmente 30,0 a 42,0% em peso, unidades deriváveis de etileno. De preferência o copolímero elastomérico é um polímero de monômero de dieno (não) conjugado de etileno propileno (EPDM) ou uma borracha de etileno propileno (EPR), esta última sendo especialmente preferida, com um teor de propileno e/ou etileno já definido neste parágrafo.

Como a matriz o copolímero elastomérico pode ser unimodal ou multimodal, como bimodal.

Uma outra exigência preferida da presente invenção é que a viscosidade intrínseca (IV) da fração solúvel a frio de xileno (XCS) do polipropileno heterofásico (H-PP2) seja bastante baixa. Por conseguinte, aprecia-se que a viscosidade intrínseca da fração solúvel a frio de xileno (XCS) do polipropileno heterofásico (H-PP2) seja inferior a 2,8 dl/g, mais preferivelmente inferior a 2,6 dl/g, ainda mais preferivelmente na faixa de 1,8 a 2,8 dl/g, mais preferivelmente na faixa de 2,0 to 2,6 dl/g. A viscosidade intrínseca é medida de acordo com o método ISO 1628 em decalina a 135°C.

A preparação do polipropileno heterofásico (H-PP2) também é de preferência obtida em um processo de múltiplos estágios bastante conhecido na literatura e está descrito mais detalhadamente acima para o polipropileno heterofásico (H-PP1).

#### **Polietileno de alta densidade (HDPE)**

Se presente, o polietileno de alta densidade (HDPE) tem de preferência uma densidade medida de acordo com o método ISO 1183 na faixa de 0,954 a 0,966 g/cm<sup>3</sup> e uma taxa de fluxo de fusão (MFR<sub>2</sub> a 190°C) de 0,1 a 15,0 g/10min, mais preferivelmente de 5,0 a 10,0 g/10min.

#### **Composição de Polipropileno**

A seguir a composição de polipropileno compreendendo os polímeros individuais definida acima será definida de forma mais detalhada.

De preferência a composição de polipropileno dos artigos para interior de automóveis tem uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) medida de acordo com o método ISO 1133 de 2,0 a 80,0 g/10min, de preferência de 5,0 a 50,0 g/10 min, mais preferivelmente 7,0 a 30,0 g/10 min.

Além disso a composição de polipropileno compreende além dos aditivos definidos abaixo um polipropileno ou uma mistura de polipropilenos e outros polímeros em uma quantidade de pelo menos 50,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 60,0% em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 70,0% em peso, ainda mais preferivelmente de pelo menos 75,0% em peso. De preferência a composição de polipropileno compreende adicionalmente 5 a 15% em peso de um polietileno de alta densidade (HDPE) com base na composição de polipropileno.

Em uma modalidade da presente invenção a composição de polipropileno que é parte do interior de automóveis compreende como um componente polimérico apenas o polipropileno heterofásico (H-PP1). Neste caso a composição de polipropileno compreende pelo menos 50,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 60,0% em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 70,0% em peso, ainda mais preferivelmente 65,0 a 85,0% em peso, como 70,0 a 80,0% em peso do polipropileno heterofásico (H-PP1).

Em uma outra modalidade da presente invenção a composição de polipropileno que é parte do interior de automóveis compreende como componentes poliméricos apenas o polipropileno heterofásico (H-PP1) e o polietileno de alta densidade (HDPE). Neste caso a composição de polipropileno compreende

(a) pelo menos 50,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 60,0% em peso, ainda mais preferivelmente 60,0 a 75,0% em peso, como 62,0 a 70,0% em peso, do polipropileno heterofásico (H-PP1) e

(b) pelo menos 3,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 5,0% em peso, ainda mais preferivelmente 5,0 a 15,0% em peso, como 8,0 a 12,0% em peso, do polietileno de alta densidade (HDPE), com base na composição de polipropileno.

Em ainda uma outra modalidade da presente invenção a composição de polipropileno que é parte do interior de automóveis compreende como componentes poliméricos apenas o polipropileno heterofásico (H-PP1), o polipropileno heterofásico (H-PP2), e o polietileno de alta densidade

(HDPE). Neste caso a composição de polipropileno compreende

(a) pelo menos 25,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 30,0% em peso, ainda mais preferivelmente 25,0 a 45,0% em peso, como 30,0 a 40,0% em peso, do polipropileno heterofásico (H-PP1) e

5 (b) pelo menos 25,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 30,0% em peso, ainda mais preferivelmente 25,0 a 45,0% em peso, como 30,0 a 40,0% em peso, do polipropileno heterofásico (H-PP2) e

(c) pelo menos 3,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 5,0% em peso, ainda mais preferivelmente 5,0 a 15,0% em peso, como 8,0 a 12,0% em peso, do polietileno de alta densidade (HDPE), com base na  
10 composição de polipropileno.

Além do polipropileno a composição de polipropileno é em particular definida por seus aditivos.

Por conseguinte para ser útil como um artigo para interior de automóveis a composição de polipropileno deve compreender um agente de  
15 reforço inorgânico. Talco é normalmente o aditivo preferido. Entretanto foi descoberto na presente invenção que o talco promove a degradação de antioxidantes fenólicos e portanto aumenta indesejavelmente a quantidade de voláteis, em particular de 2-metil-1-propeno. Esta degradação de antioxidantes fenólicos fica em particular pronunciado caso o talco compreenda uma  
20 quantidade considerável de resíduos no talco, como óxido de ferro (FeO) e/ou silicato de ferro. A degradação dos oxidantes orgânicos pode ser muito facilmente deduzida na emissão na folga de fechamento de acordo com o método VDA 277. O espectro de emissão mostra produtos de degradação  
25 (por exemplo 2-metil-1-propeno) provenientes dos antioxidantes fenólicos.

Uma possível abordagem para reduzir a quantidade de voláteis, como 2-metil-1-propeno, é impedir a atividade catalítica do talco e/ou de seus resíduos considerando os antioxidantes fenólicos. No entanto a adição de outros aditivos para prevenir a degradação dos antioxidantes fenólicos  
30 pode causar outros problemas e por isso buscamos uma abordagem alternativa que também permitisse uma redução significativa de voláteis, como 2-metil-1-propeno, medida de acordo com o método VDA 277.

A presente invenção descobriu agora que a substituição do talco por inossilicatos também reduz significativamente a quantidade de voláteis, em particular de 2-metil-1-propeno, medida como a emissão na folga de fechamento de acordo com o método VDA 277. O mais importante é tal substituição não altera substancialmente as propriedades mecânicas do artigo para interior de automóveis devido à escolha específica do polipropileno heterofásico (H-PP1) presente na composição de polipropileno. Uma outra descoberta da presente invenção é que não só a quantidade de voláteis pode ser reduzida devido à substituição específica do talco como também pode reduzir as alterações de odor medidas de acordo com o método de detecção de odor de acordo com o método VDA 270.

De preferência os inossilicatos usados para a redução de voláteis da composição de polímeros são (a) inossilicatos de cadeia simples. Ainda mais preferivelmente, os inossilicatos são do grupo dos piroxenoides. O inossilicato mais preferido é Wolastonita ( $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$ ), como os produtos comerciais NYGLOS 8 (NYCO, EUA) e/ou NYAD 400 (NYCO, EUA).

De preferência os inossilicatos de acordo com esta invenção têm um tamanho de partícula ( $d_{50\%}$ ) inferior a  $15,0 \mu\text{m}$  ( $d_{50\%}$  indica que 50% em peso do inossilicato têm um tamanho de partícula inferior a  $15,0 \mu\text{m}$ ), mais preferivelmente na faixa de  $1,0$  a  $10,0 \mu\text{m}$  e/ou um tamanho de partícula ( $d_{90\%}$ ) inferior a  $100,0 \mu\text{m}$  ( $d_{90\%}$  indica que 90% em peso do inossilicato têm um tamanho de partícula inferior a  $100,0 \mu\text{m}$ ), mais preferivelmente na faixa de  $5,0$  a  $50,0 \mu\text{m}$ . Além disso, os inossilicatos de acordo com esta invenção têm uma relação de aspecto médio maior que 4:1, mais preferivelmente na faixa de 5:1 a 20:1.

É ainda apreciado que o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo não contenha uma quantidade considerável de talco, isto é, não contenha mais de 5% em peso, mais preferivelmente não contenha mais de 3% em peso, ainda mais preferivelmente não contenha mais de 1% em peso, ainda mais preferivelmente não contenha mais de 0,5% em peso, de talco. Em uma modalidade preferida o talco não é detectável no artigo para interior de automóveis e/ou na

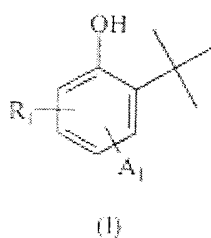
composição de polipropileno parte do referido artigo.

Como indicado acima, o aumento de voláteis é em particular observado devido à presença de antioxidantes fenólicos uma vez que eles podem ser degradados devido ao ambiente polimérico, isto é, devido a outros aditivos como talco. Entretanto, antioxidantes são necessários para reduzir a degradação oxidativa do polipropileno. Por conseguinte o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo para o qual os inossilicatos são usados de preferência contêm antioxidantes fenólicos.

O termo "antioxidante fenólico" conforme usado na presente invenção indica qualquer composto de reduzir ou prevenir a oxidação do componente polimérico, isto é, o polipropileno. Adicionalmente este antioxidante fenólico deve naturalmente compreender um resíduo fenólico.

Resultados melhores podem ser obtidos se os antioxidantes fenólicos forem estericamente bloqueados. O termo "esticamente bloqueado" de acordo com esta invenção significa que o grupo hidroxil (HO-) dos antioxidantes fenólicos está cercado de resíduos alquila estéricos.

Por conseguinte, os antioxidantes fenólicos de preferência compreendem o resíduo de fórmula (I)

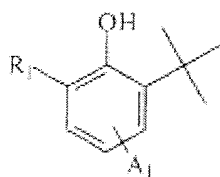


onde

$R_1$  está localizado na posição orto- ou meta- em relação ao grupo hidroxil e  $R_1$  é  $(CH_3)_3C-$ ,  $CH_3-$  ou  $H$ , de preferência  $(CH_3)_3C-$ , e

$A_1$  constitui a parte restante do antioxidante fenólico e está de preferência localizado na posição para- em relação ao grupo hidroxila.

De preferência os antioxidantes fenólicos de preferência compreendem o resíduo de fórmula (Ia)



(Ia)

onde

$R_1$  é  $(CH_3)_3C-$ ,  $CH_3-$  ou  $H$ , de preferência  $(CH_3)_3C-$ , e

$A_1$  constitui a parte restante do antioxidante fenólico.

De preferência  $A_1$  está na posição para- em relação ao grupo hidroxila.

5                   Adicionalmente os antioxidantes fenólicos devem de preferência exceder um peso molecular específico. Por conseguinte, os antioxidantes fenólicos têm de preferência um peso molecular maior que 785 g/mol, mais preferivelmente maior que 1100 g/mol. Por outro lado, o peso molecular não deve alto demais, isto é, no máximo 1300 g/mol. Uma faixa preferida varia  
10 de 785 a 1300 g/mol, mais preferivelmente de 1000 a 1300 g/mol, ainda mais preferivelmente de 1100 a 1300 g/mol.

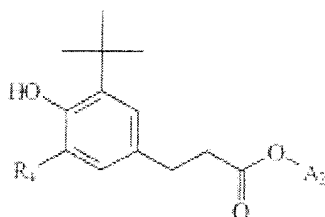
Além disso, os antioxidantes fenólicos podem ser adicionalmente definidos pela quantidade de resíduos fenólicos, em particular pela quantidade de resíduos fenólicos de fórmula (I) ou (Ia). Por conseguinte, os anti-  
15 oxidantes fenólicos podem compreender 1, 2, 3, 4 ou mais resíduos fenólicos, de preferência 1, 2, 3, 4 ou mais resíduos fenólicos de fórmula (I) ou (Ia).

Além disso, os antioxidantes fenólicos compreendem principalmente somente átomos de carbono, átomos de hidrogênio e pequenas  
20 quantidades de átomos de O, causadas principalmente pelo grupo hidroxil (HO-) dos resíduos fenólicos. No entanto, os antioxidantes fenólicos podem compreender adicionalmente pequenas quantidades de átomos de N, S e P. De preferência os antioxidantes fenólicos são constituídos por átomos de C, H, O, N e S apenas, mais preferivelmente os antioxidantes fenólicos são  
25 constituídos por C, H e O apenas.

Como mencionado acima os antioxidantes fenólicos devem ter

um peso molecular bastante alto. Um peso molecular alto é indicativo de vários resíduos fenólicos. Portanto, é particularmente apreciado que os antioxidantes fenólicos tenham 4 ou mais, especialmente 4, resíduos fenólicos, como o resíduo fenólico de fórmula (I) ou (Ia).

5 Como antioxidantes fenólicos especialmente adequados considerados os compostos compreendendo pelo menos um resíduo de fórmula (II)



(II)

onde

R<sub>4</sub> é (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-, CH<sub>3</sub>-, ou H, de preferência (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-, e

10 A<sub>2</sub> constitui a parte restante do antioxidante fenólico.

Considerando as exigências acima os antioxidantes fenólicos são de preferência selecionados do grupo que consiste em

2,6-di-ter-butil-4-metilfenol (CAS n° 128-37-0; M 220 g/mol),

15 pentaeritritil-tetracis (3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 6683-19-8; M 1178 g/mol),

octadecil 3-(3',5'-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propionato (CAS n° 2082-79-3; M 531 g/mol),

1,3,5-trimetil-2,4,6-tris-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil) benzeno (CAS n° 1709-70-2; M 775 g/mol),

20 2,2'-tiodietilenobis (3,5-di-tert.-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 41484-35-9; M 643 g/mol),

bis(etil 3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzilfosfonato) de cálcio (CAS n° 65140-91-2; M 695 g/mol),

1,3,5-tris(3',5'-di-ter-butil-4'-hidroxibenzil)-isocianurato (CAS n° 27676-62-6, M 784 g/mol),

1,3,5-tris(4-ter-butil-3-hidróxi-2,6-dimetilbenzil)-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)-triona (CAS n° 40601-76-1, M 813 g/mol),

- bis(ácido 3,3-bis(3'-ter-butil-4'-hidroxifenil)butânico) glicol éster (CAS n° 32509-66-3; M 794 g/mol),
- 4,4'-tiobis(2-ter-butil-5-metilfenol) (CAS n° 96-69-5; M 358 g/mol),
- 2,2'-metileno-bis-(6-(1-metil-ciclo-hexil)-para-cresol) (CAS n° 77-62-3; M 637 g/mol),
- 3,3'-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)-N,N'-hexametilenodipropionamida (CAS n° 23128-74-7; M 637 g/mol),
- 2,5,7,8-tetrametil-2-(4',8',12'-trimetiltridecil)-croman-6-ol (CAS n° 10191-41-0; M 431 g/mol),
- 2,2-etilidenobis (4,6-di-ter-butilfenol) (CAS n° 35958-30-6; M 439 g/mol),
- 1,1,3-tris(2-metil-4-hidróxi-5'-ter-butilfenil) butano (CAS n° 1843-03-4; M 545 g/mol),
- 3,9-bis(1,1-dimetil-2-(beta-(3-ter-butil-4-hidróxi-5-metilfenil)propionilóxi) etil)-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecano (CAS n° 90498-90-1; M 741 g/mol),
- 1,6-hexanodiol-bis(3,5-bis(1,1 dimetiletil)-4-hidroxibenzeno)propionato (CAS n° 35074-77-2; M 639 g/mol),
- 2,6-di-ter-butil-4-nonilfenol (CAS n° 4306-88-1; M 280 g/mol),
- 4,4'-butilidenobis(6-ter-butil-3-metilfenol (CAS n° 85-60-9; M 383 g/mol);
- 2,2'-metileno bis(6-ter-butil-4-metilfenol) (CAS n° 119-47- 1; M 341 g/mol),
- trietilenoglicol-bis-(3-ter-butil-4-hidróxi-5-metilfenil) propionato (CAS n° 36443-68-2; M 587 g/mol),
- uma mistura de C13 a C15 alquila ésteres lineares e ramificados do ácido 3-(3',5'-di-t-butil-4'-hidroxifenil) propiônico (CAS n° 171090-93-0; M<sub>w</sub> 485 g/mol),
- 6,6'-di-ter-butil-2,2'-tiodip-cresol (CAS n° 90-66-4; M 359 g/mol),
- dietil-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibenzil) fosfato (CAS n° 976-56-7; M 356 g/mol),
- 4,6-bis (octiltiometil)-o-cresol (CAS n° 110553-27-0; M 425 g/mol),

ácido benzenopropanoico, 3,5-bis(1,1-dimetil-etil)-4-hidróxi-, C7-C9 alquila ésteres ramificados e lineares (CAS n° 125643-61-0; M<sub>w</sub> 399 g/mol),

1,1,3-tris[2-metil-4-[3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propionilóxi]-5-ter-butilfenil]butano (CAS n° 180002-86-2; M 1326 g/mol),

fenóis estirenados mistos (M cerca de 320 g/mol; CAS n° 61788-44-1; M cerca de 320 g/mol),

fenóis butilados, octilados (M cerca de 340 g/mol; CAS n° 68610-06-0; M cerca de 340 g/mol), e

10 produto reacional butilado de p-cresol e dicitopentadieno (M<sub>w</sub> 700 a 800 g/mol; CAS n° 68610-51-5; M<sub>w</sub> 700 - 800 g/mol).

Mais preferivelmente os antioxidantes fenólicos são selecionados do grupo que consiste em

15 pentaeritritil-tetracis 3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 6683-19-8; M 1178 g/mol),

octadecil 3-(3',5'-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propionato (CAS n° 2082-79-3; M 531 g/mol)

bis(ácido 3,3-bis(3'-ter-butil-4'-hidroxifenil)butânico) glicol éster (CAS n° 32509-66-3; M 794 g/mol),

20 3,3'-bis(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)-N,N'-hexametilenodipropionamida (CAS n° 23128-74-7; M 637 g/mol),

3,9-bis(1,1-dimetil-2-(beta-(3-ter-butil-4-hidróxi-5-metilfenil) propionilóxi) etil)-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecano (CAS n° 90498-90-1; M 741 g/mol),

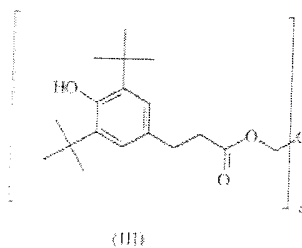
25 1,6-hexanodil-bis(3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxibenzeno) propanoato) (CAS n° 35074-77-2; M 639 g/mol), trietilenoglicol-bis-(3-ter-butil-4-hidróxi-5-metilfenil) propionato (CAS n° 36443-68-2; M 587 g/mol),

30 uma mistura de C13 a C15 alquila ésteres lineares e ramificados do ácido 3-(3',5'-di-t-butil-4'-hidroxifenil) propiônico (CAS n° 171090-93-0; M<sub>w</sub> 485 g/mol), e

ácido benzenopropanoico, 3,5-bis(1,1-dimetil-etil)-4-hidróxi-, C7-C9 alquila ésteres ramificados e lineares (CAS n° 125643-61-0; M<sub>w</sub> 399

g/mol).

O antioxidante fenólico mais preferido é o pentaeritritil-tetracis (3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 6683-19-8; M 1178 g/mol) de preferência tendo a fórmula (III)



5 O presente artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo pode compreender diferentes antioxidantes fenólicos, já definidos na presente invenção, no entanto é preferível que ele compreenda somente um tipo de antioxidante fenólico conforme definido neste relatório.

10 O artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo pode adicionalmente compreender um ou mais antioxidantes à base de fósforo. Mais preferivelmente o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo compreendem apenas um tipo de antioxidante à base de fósforo. An-

15 tioxidantes à base de fósforo preferidos são selecionados do grupo que consiste em tris-(2,4-di-ter-butilfenil) fosfito (CAS n° 31570-04-4; M 647 g/mol), tetracis-(2,4-di-ter-butilfenil)-4,4'-bifenileno-di-fosfonito (CAS n° 38613-77-3; M 991 g/mol),

20 bis-(2,4-di-ter-butilfenil)-pentaeritritil-di-fosfito (CAS n° 26741-53-7; M 604 g/mol),

di-estearil-pentaeritritil-di-fosfito (CAS n° 3806-34-6; M 733 g/mol),

tris-nonilfenil fosfito (CAS n° 26523-78-4; M 689 g/mol),

bis(2,6-di-ter-butil-4-metilfenil)pentaeritritil-di-fosfito (CAS n° 80693-00-1; M 633 g/mol),

25 2,2'-metilenobis (4,6-di-ter-butilfenil) octil-fosfito (CAS n° 126050-54-2; M 583 g/mol),

1,1,3-tris (2-metil-4-ditridecil fosfito-5-ter-butilfenil) butano (CAS

n° 68958-97-4; M 1831 g/mol),

4,4'-butilidenobis (3-metil-6-ter-butilfenil-di-tridecil) fosfito (CAS n° 13003-12-8; M 1240 g/mol),

5 bis-(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol difosfito (CAS n° 154862-43-8; M 852 g/mol),

etil éster do ácido de bis(2-metil-4,6-bis(1,1-dimetiletil) fenil) fósforo (CAS n° 145650-60-8; M 514 g/mol),

2,2',2''-nitriilo trietil-tris(3,3',5,5'-tetra-ter-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil)fosfito (CAS n° 80410-33-9; M 1465 g/mol),

10 2,4,6-tris(ter-butil)fenil-2-butyl-2-etil-1,3-propandiol fosfito (CAS n° 161717-32-4, M 450 g/mol),

2,2'-etilideno-bis(4,6-di-ter-butylfenil)fluorofosfonito (CAS n° 118337-09-0; M 487 g/mol),

15 6-(3-(3-ter-butyl-4-hidróxi-5-metilfenil)propóxi)-2,4,8,10-tetra-ter-butildibenz[d,f][1,3,2]dioxafosfepina (CAS n° 203255-81-6; M 660 g/mol),

tetracis-(2,4-di-ter-butyl-5-metilfenil)-4,4'-bifenileno-di-fosfito (CAS n° 147192-62-9; M 1092 g/mol), e

1,3-bis-(difenilfosfino)-2,2-dimetilpropano (CAS n° 80326-98-3; M 440,5 g/mol).

20 Especialmente adequados são os fosfitos orgânicos, em particular aqueles definidos na lista acima, como antioxidantes à base de fósforo.

O antioxidante à base de fósforo mais preferido é o tris-(2,4-di-ter-butylfenil) fosfito (CAS n° 31570-04-4; M 647 g/mol).

25 Como mencionado acima as composições de polímeros compreendendo talco e antioxidantes fenólicos sofrem de uma degradação bastante rápida dos antioxidantes. Esta degradação rápida é causada pela presença de talco e mais significativamente pelos resíduos contidos no talco. Esses resíduos podem catalisar a degradação dos antioxidantes orgânicos. Portanto especialmente no caso em que o artigo para interior de automóveis

30 e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo para o qual o inossilicato é usado contém pequenas quantidades de talco (mas também nos casos em que o artigo para interior de automóveis e/ou a composição

de polipropileno parte do referido artigo não contêm talco), o referido artigo para interior de automóveis e/ou a referida composição de polipropileno parte do referido artigo podem conter outros aditivos que podem impedir a atividade catalítica do talco e/ou outros agentes de reforço em vista dos antioxidantes fenólicos e assim reduzir o processo de degradação e associado a isto minimizar a emissão na folga de fechamento e o mau cheiro.

Foi em particular descoberto que poliéteres são particularmente úteis. De preferência tais poliéteres estão presentes em uma quantidade de 100 a 20.000 ppm, mais preferivelmente de 100 a 10.000 ppm, ainda mais preferivelmente de 500 a 5.000 ppm, ainda mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, mais preferivelmente ainda 800 a 3.000 ppm, no artigo para interior de automóveis e/ou na composição de polipropileno do referido artigo. Poliéteres são em geral polímeros com mais de um grupo éter. Por conseguinte, os poliéteres são de preferência poliéteres com um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de pelo menos 300 g/mol, mais preferivelmente de pelo menos 700 g/mol. Mais preferivelmente tais poliéteres têm um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de no máximo 13.000 g/mol. Em uma modalidade preferida os poliéteres de acordo com esta invenção têm um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de 300 a 12.000 g/mol, mais preferivelmente de 700 a 8.000 g/mol e ainda mais preferivelmente de 1150 a 8.000 g/mol.

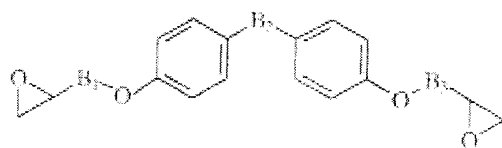
Sem querer nos ater à teoria, os poliéteres usados na presente invenção são capazes de se ligarem à superfície do talco ou outros agentes de reforço, como os inossilicatos, formando assim um tipo de revestimento em volta das partículas de talco ou das partículas do agente de reforço. A ligação pode ser uma ligação covalente e/ou uma ligação iônica. Por conseguinte os poliéteres impedem o contato dos antioxidantes fenólicos com o talco e/ou com os agentes de reforço, como o inossilicato. Assim qualquer degradação causada pelo talco e/ou por outros agentes de reforço, como os inossilicatos, é minimizada ou evitada.

Poliétileno glicóis e/ou resinas epóxi foram reconhecidas como especialmente úteis.

Caso polietileno glicóis estejam presentes na composição de po-

límeros, os seguintes polietileno glicóis são preferidos: polietileno glicol tendo um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de cerca de 4.000 g/mol (CAS n° 25322-68-3), polietileno glicol tendo um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de cerca de 8.000 g/mol (CAS n° 25322-68-3), polietileno glicol tendo um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de cerca de 10.000 g/mol (CAS n° 25322-68-3) e/ou polietileno glicol tendo um peso molecular ponderal ( $M_w$ ) de cerca de 20.000 g/mol (CAS n° 25322-68-3). Polietileno glicóis especialmente preferidos são PEG 4000 e/ou PEG 10000 da Clariant.

Resinas epóxi são em particular apreciadas uma vez que elas compreendem grupos epóxi reativos simplificando uma ligação covalente da resina epóxi com talco e/ou outros agentes de reforço, como os inossilicatos. Por conseguinte as resinas epóxi ficam firmemente presas à superfície do talco e/ou outros agentes de reforço, como os inossilicatos, e assim proporcionam uma proteção especialmente adequada contra a degradação dos antioxidantes fenólicos. Ainda mais preferivelmente as resinas epóxi compreendem grupos fenila. Tais grupos fenil apresentam a vantagem adicional de que eles agem como sequestrantes para possíveis produtos de degradação dos antioxidantes fenólicos. Sem nos atermos à teoria é muito provável que os grupos fenil das resinas epóxi sejam alquilaadas por alquilação de Friedel-Crafts. Tipicamente os grupos alquilaantes são provenientes dos antioxidantes fenólicos. Um exemplo é o 2-metil-1-propeno, um produto de degradação típico de antioxidantes fenólicos bloqueados já definidos acima. Por conseguinte é preferível que o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo para os quais o inossilicato é usado compreendam resinas epóxi compreendendo unidades derivadas de um monômero da fórmula (IV)



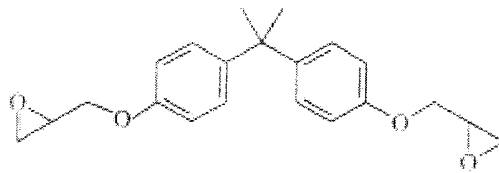
(IV)

onde

$B_1$  e  $B_3$  são independentemente selecionados do grupo que

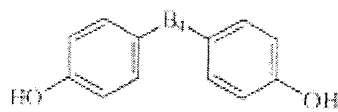
consiste em  $-(\text{CH}_2)-$ ,  $-(\text{CH}_2)_2-$ ,  $-(\text{CH}_2)_3-$ ,  $-(\text{CH}_2)_4-$ , e  $-(\text{CH}_2)_5-$ , de preferência  $B_1$  e  $B_3$  são  $-(\text{CH}_2)-$ , e  $B_2$  é selecionado do grupo que consiste em  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})_2-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})_3-$ ,  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-\text{CH}_2$ ,  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})-\text{CH}_2-$  and  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})_2-\text{CH}_2-$ , de preferência  $B_2$  é  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ . Portanto, é

5 apreciado que as resinas epóxi compreendam unidades derivadas de um monômero da fórmula (IV-a)



(IV-a).

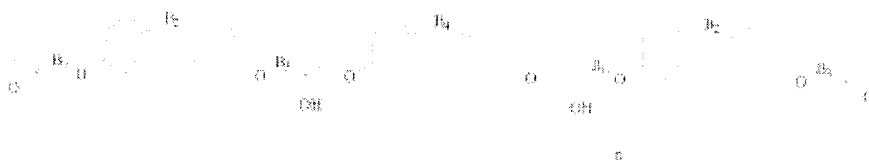
Além disso é preferível que as resinas epóxi compreendam não apenas unidades derivadas de um monômero da fórmula (IV) ou (IV-a) mas adicionalmente unidades derivadas de um monômero da fórmula (V)



(V)

10 onde  $B_4$  é selecionado do grupo que consiste em  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})_2-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})_3-$ ,  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-\text{CH}_2$ ,  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})-\text{CH}_2-$  e  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})_2-\text{CH}_2-$ . Especialmente preferidos são monômeros de fórmula (V), onde  $B_4$  é  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ .

15 Por conseguinte as resinas epóxi têm de preferência a fórmula (VI)



(VI)

onde

$B_1$  e  $B_3$  são independentemente selecionados do grupo que consiste em  $-(\text{CH}_2)-$ ,  $-(\text{CH}_2)_2-$ ,  $-(\text{CH}_2)_3-$ ,  $-(\text{CH}_2)_4-$ , e  $-(\text{CH}_2)_5-$ ,

20  $B_2$  e  $B_4$  são independentemente selecionados do grupo que consiste em  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})_2-$ ,  $-((\text{CH}_3)_2\text{C})_3-$ ,  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})-$ ,  $-$

$((\text{CH}_3)_2\text{C})-\text{CH}_2$ ,  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})-\text{CH}_2-$  e  $-\text{CH}_2-((\text{CH}_3)_2\text{C})_2-\text{CH}_2-$ , e n varia de 1 a 20.

Adicionalmente é preferível que as resinas epóxi tenham um índice de epóxi na faixa de 1,10 a 2,00 Eq/kg, mais preferivelmente 1,12 a 1,60 Eq/kg, onde o índice de epóxi corresponde ao número de funções epóxi em relação a 100 g de resina.

A resina epóxi mais preferida é poli(2,2-bis[4-(2,3-epoxipropoxi]fenil] propano-co(2-clorometil oxirano) (CAS n° 25036-25-3), em particular com um índice de epóxi já definido no parágrafo anterior.

Adicionalmente ou alternativamente aos poliéteres definidos acima o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo para os quais os inossilicatos são usados podem conter compostos carbonílicos, como ácidos carboxílicos, amidas de ácidos carboxílicos e/ou ésteres de ácidos carboxílicos. Tais compostos carbonílicos conseguem o mesmo efeito que os poliésteres, a saber, formar um tipo de revestimento em volta das partículas de talco e/ou dos agentes de reforço. De preferência tais compostos carbonílicos estão presentes em uma quantidade de 100 a 8.000 ppm, mais preferivelmente de 500 a 5.000 ppm, ainda mais preferivelmente de 500 a 3.000 ppm, mais preferivelmente ainda 800 a 3.000 ppm, no artigo para interior de automóveis e/ou na composição de polipropileno do referido artigo.

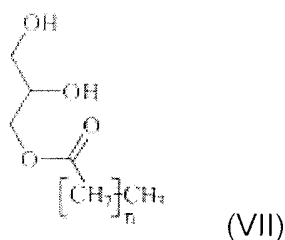
Ácidos carboxílicos aromáticos, amidas de ácidos graxos e ésteres de ácidos graxos foram reconhecidos como especialmente úteis.

Caso a composição de polímeros compreenda ácidos carboxílicos, o ácido benzoico é o mais preferido.

Caso o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo compreendam amidas de ácidos carboxílicos é preferível que as amidas de ácidos carboxílicos tenham C10 a C25 átomos de carbono, mais preferivelmente C16 a C24 átomos de carbono. Ainda mais preferivelmente as amidas de ácidos carboxílicos são amidas de ácidos graxos tendo C10 a C25 átomos, como C16 a C24 átomos de carbono. Particularmente as amidas de ácidos carboxílicos são insaturadas. Por-

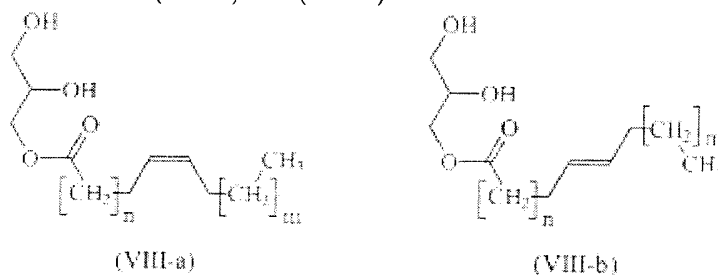
tanto amidas de ácidos graxos insaturadas, como amidas ácidos graxos insaturadas tendo C10 a C25 átomos, como C16 a C24 átomos de carbono, são especialmente apreciadas. Por conseguinte, as amidas de ácidos carboxílicos são de preferência selecionadas do grupo que consiste em 13-docosenamida (CAS n° 112-84-5), 9-octadecenamida (CAS n° 301-02-0), estearamida (CAS n° 124-26-5) e be-enamida (CAS n° 3061-75-4). A amida de ácido carboxílico mais preferida é a 13-docosenamida (CAS n° 112-84-5).

Caso a composição de polímeros compreenda éster de ácido carboxílico, como éster de ácido graxo, é apreciado que os ésteres de ácidos carboxílicos sejam glicerol ésteres da fórmula (VII)



onde n varia de 5 a 25, de preferência 10 a 18.

Alternativamente os ésteres de ácidos carboxílicos podem ser glicerol ésteres da fórmula (VIII-a) ou (VIII-b)



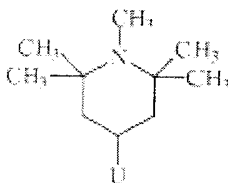
onde n e m variam independentemente de 1 a 9, de preferência 4 a 8. Mais preferivelmente n e m são idênticos.

Por conseguinte os ésteres de ácidos carboxílicos são de preferência selecionados do grupo que consiste em monoestearato de glicerol, monolaurato de glicerol e 1,3-dihidroxiopropan-2-il (Z)-octadec-9-enoato.

Como outros aditivos o artigo para interior de automóveis inventivo e/ou a composição de polipropileno inventiva parte do referido artigo de preferência compreendem pelo menos um estabilizador de luz do tipo amina

bloqueada. Por conseguinte estes estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) estão presentes em uma quantidade de 800 a 2.500 ppm, mais preferivelmente de 900 a 2.000 ppm, ainda mais preferivelmente de 1,200 a 1,600 ppm, no artigo para interior de automóveis e/ou na composição de polipropileno do referido artigo.

Estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) são conhecidos na literatura. De preferência tais estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) são derivados de 2,6-alquila-piperidina, em particular derivados de 2,2,6,6-tetrametil-piperidina. Especialmente adequados são os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) da fórmula (IX)



onde U constitui a parte restante do estabilizador de luz do tipo amina bloqueada (HALS).

Os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) não absorvem a radiação UV, mas agem inibindo a degradação do polipropileno. Eles reduzem as reações de degradação iniciadas fotoquimicamente, até certo ponto de maneira semelhantes aos antioxidantes.

Os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) mostram alta eficiência e longevidade devido a um processo cíclico no qual os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) são regenerados e não consumidos durante o processo de estabilização. Por conseguinte, uma vantagem dos estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) é que são obtidos níveis significativos de estabilização a concentrações relativamente baixas.

Por conseguinte os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) são de preferência selecionados do grupo que consiste em

bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) sebacato (CAS n° 52829-07-9;  $M_w$  481 g/mol),

bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) sebacato (CAS n° 41556-

- 26-7;  $M_w$  509 g/mol),  
 tetracis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano tetracarboxilato (CAS n° 64022-61-3;  $M_w$  792 g/mol),  
 tetracis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano tetracarboxilato (CAS n° 91788-83-9;  $M_w$  847 g/mol),  
 5 1,2,3-tris (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-4-tridecil butano-1,2,3,4-tetracarboxilato (CAS n° 84696-72-0;  $M_w$  cerca de 900 g/mol),  
 1,2,3-tris (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-4-tridecil butano-1,2,3,4-tetracarboxilato (CAS n° 84696-71-9;  $M_w$  cerca de 900 g/mol),  
 10 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diaza-diespiro(5,1,11,2)-heneicosano-21-ona (CAS n° 64338-16-5;  $M_w$  364 g/mol),  
 di-(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-il) p-metoxibenzilidenomalonato (CAS n° 147783-69-5;  $M_w$  528 g/mol),  
 N,N'-bisformil-N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-hexametileno-  
 15 lenodiamina (CAS n° 124172-53-8;  $M_w$  450 g/mol),  
 polímero de dimetil succinato com 4-hidróxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidin etanol (CAS n° 65447-77-0;  $M_w$  >2500 g/mol),  
 poli((6-((1,1-,3,3-tetrametilbutil)amino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)-hexametileno-((2,2,6,6-tetrametil-4-  
 20 piperidil)imino)) (CAS n° 71878-19-8;  $M_w$  >2500 g/mol),  
 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina,  $N_5N'''$ -1,2-etanodiilbis[N-[3-[[4,6-bis [butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)- (CAS n° 106990-43-6;  $M_w$  2286 g/mol),  
 25 bis-(1-octilóxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil) sebacato (CAS n° 129757-67-1;  $M_w$  737 g/mol),  
 1,6-hexanodiamina, N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-polímero com 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, produtos reacionais com N-butil-1-butanamina e N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina (CAS n° 192268-64-7;  $M_w$  2600 - 3400 g/mol),  
 30 bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)-(3,5-bis(1,1--dimetiletil)-4-hidroxifenilmetil) propandioato (CAS n° 63843-89-0;  $M_w$  685 g/mol),

- 2,9,11,13,15,22,24,26,27,28,-deca-  
 azatriciclo(21,3,1,110,14)octacos-1(27),10,12,14(28),23,25-hexaeno-12,25-  
 diamina, N,N'-bis(1,1-,3,3-tetrametilbutil)-2,9,15,22-tetracis(2,2,6,6-tetrametil-  
 4-piperidinil) (CAS n° 86168-95-8;  $M_w > 320$  g/mol),
- 5 poli((6-morfolino-s-triazina-2,4-diil)(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)  
 imino)hexametileno(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)) (CAS n° 82451-48-  
 7,  $M_w$  1600 g/mol),
- poli((6-morfolino-s-triazina-2,4-diil)(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)  
 imino)hexametileno(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)imino)) (CAS n° 193098-  
 10 40-7;  $M_w$  cerca de 1700 g/mol),
- polímero de 2,2,4,4-tetrametil-7-oxa-3,20-diaza-20-(2,3-epóxi-  
 propil)-diespiro-(5,1,11,2)-heneicosane-21-ona e epicloroidrina (CAS n°  
 292483-55-4;  $M_w$  cerca de 1500 g/mol),
- 1,3-propanodiamina, N,N''-1,2-etanodiilbis-, polímero com 2,4,6-  
 15 tricloro-1,3,5-triazina, produtos reacionais com N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-  
 piperidinamina (CAS n° 136504-96-6;  $M_w$  cerca de 3000 g/mol),
- ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico, polímero com beta, beta,  
 beta', beta'-tetrametil-2,4,8,10-tetraoxospiro(5,5) undecano-3,9-dietanol, 1,2,  
 2,6,6-pentametil-4-piperidinil éster (CAS n° 101357-36-2;  $M_w$  cerca de 2000  
 20 g/mol),
- 2,4,8,10-tetraoxospiro(5,5) undecano-3,9-dietanol,beta,beta, be-  
 ta', beta'-tetrametil-, polímero com ácido 1,2,3,4-butanotetracarboxílico,  
 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil éster (CAS n° 101357-37-3,  $M_w$  cerca de 1900  
 g/mol),
- 25 polimetilpropil-3-óxi-4(2,2,6,6-tetrametil)piperidinil)siloxano (CAS  
 n° 182635-99-0),
- N(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-maleinimida, C<sub>20</sub> : copolímero de  
 C<sub>24</sub> -olefina (CAS n° 152261-33-1;  $M_w$  cerca de 3500 g/mol), e
- 4-(3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionilóxi)-l-(2-(3-(3,5-di-t-butil-  
 30 4-hidróxi)propionilóxi)etil)-)-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS n° 73754-27-5;  
 $M_w$  772 g/mol).

Os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (B) especial-

mente preferidos são selecionados do grupo que consiste em

bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) sebacato (CAS n° 52829-07-9;  $M_w$  481 g/mol),

5 bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil) sebacato (CAS n° 41556-26-7;  $M_w$  509 g/mol),

tetracis (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano tetracarboxilato (CAS n° 64022-61-3;  $M_w$  792 g/mol),

tetracis (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butano tetracarboxilato (CAS n° 91788-83-9;  $M_w$  847 g/mol),

10 1,2,3-tris (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-4-tridecil butano-1,2,3,4-tetracarboxilato (CAS n° 84696-72-0;  $M_w$  cerca de 900 g/mol),

1,2,3-tris (2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-4-tridecil butano-1,2,3,4-tetracarboxilato (CAS n° 84696-71-9;  $M_w$  cerca de 900 g/mol),

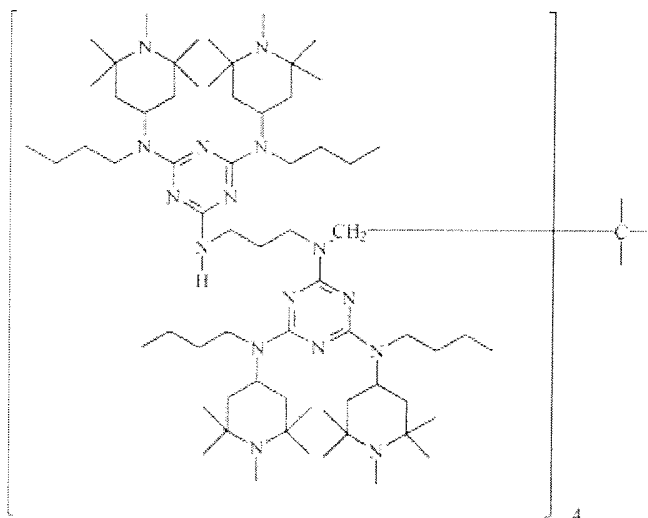
15 N,N'-bisformil-N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-hexametilendiamina (CAS n° 124172-53-8;  $M_w$  450 g/mol),

1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N<sub>5</sub>N'''-1,2-etanodiilbis[N-[3-[[4,6-bis[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)- (CAS n° 106990-43-6;  $M_w$  2286 g/mol), e

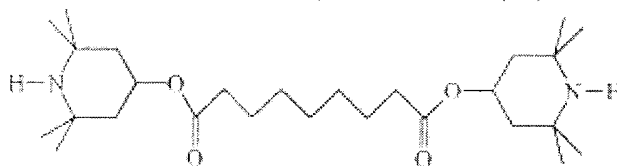
20 bis-(1-octilóxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil) sebacato (CAS n° 129757-67-1;  $M_w$  737 g/mol).

Os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) mais preferidos são 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N<sub>5</sub>N'''-1,2-etanodiilbis[N-[3-[[4,6-bis[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)- (CAS n° 106990-43-6;  $M_w$  2286 g/mol) de fórmula (X)

25



poli((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil)amino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)-hexametileno-((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)) (CAS n° 71878-19-8;  $M_w > 2500$  g/mol), e bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) sebacaato (CAS n° 52829-07-9;  $M_w$  481 g/mol) de fórmula (XI)



- 5 Foi ainda descoberto que resultados especialmente bons podem ser obtidos caso os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) tenham um peso molecular bastante alto, isto é, um  $M_w$  maior que 1000 g/mol, mais preferivelmente maior que 2000 g/mol. Por conseguinte, os estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) da lista mencionada
- 10 acima com um  $M_w$  maior que 1000 g/mol, mais preferivelmente maior que 2000 g/mol são especialmente preferidos. Assim sendo, 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina,  $N_5N'''$ -1,2-etanodilbis[N-[3-[[4,6-bis[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)]-(CAS n° 106990-43-6;  $M_w$  2286 g/mol) de fórmula
- 15 (X) e poli((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil)amino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)-hexametileno-((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)) (CAS n° 71878-19-8;  $M_w > 2500$  g/mol) são especialmente adequados como estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS).

Como mencionado acima o artigo para interior de automóveis inventivo e/ou a composição de polipropileno inventiva parte do referido artigo compreendem pelo menos um estabilizador de luz do tipo amina bloqueada (HALS) já definido acima. De preferência, no entanto a presente invenção compreende um ou dois estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada (HALS) diferentes.

Adicionalmente é apreciado que o artigo para interior de automóveis inventivo e/ou a composição de polipropileno inventiva parte do referido artigo compreenda pelo menos um agente deslizante sendo uma amida de ácido graxo. Por conseguinte, tais agentes deslizantes estão presentes em uma quantidade de 1.000 a 2.000 ppm, e mais preferivelmente de 1,200 a 1,600 ppm, no artigo para interior de automóveis e/ou na composição de polipropileno do referido artigo. Mais preferivelmente o artigo para interior de automóveis inventivo e/ou a composição de polipropileno inventiva parte do referido artigo compreende somente um agente deslizante. Os tipos preferidos de agentes deslizantes são amidas de ácidos graxos insaturados. A quantidade de carbonos dos ácidos graxos varia de preferência na faixa de C10 a C25 átomos de carbono.

Por conseguinte, os agentes deslizantes são de preferência selecionados do grupo que consiste em

amida cis-13-docosenoica (CAS n° 112-84-5;  $M_w$  337,6 g/mol),  
cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0;  $M_w$  281,5 g/mol),  
octadecanoilamida (CAS n° 124-26-5;  $M_w$  283,5 g/mol),  
be-enamida (CAS n° 3061-75-4;  $M_w$  339,5 g/mol),  
N,N'-etileno-bis-stearamida (CAS n° 110-30-5;  $M_w$  588 g/mol),  
N-octadecil-13-docosenamida (CAS n° 10094-45-8;  $M_w$  590 g/mol), e

oleilpalmitamida (CAS n° 16260-09-6;  $M_w$  503 g/mol)  
Especialmente preferidas são amida cis-13-docosenoica (CAS n° 112-84-5;  $M_w$  337,6 g/mol) e/ou cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0;  $M_w$  281,5 g/mol).

Considerando as informações dadas acima a presente invenção

refere-se em um primeiro aspecto a um artigo para interior de automóveis compreendendo pelo menos 50% em peso, mais preferivelmente pelo menos 70% em peso, mais preferivelmente pelo menos 90% em peso, ainda mais preferivelmente 99,0% em peso, como 100% em peso, com base no referido artigo de uma composição de polipropileno tendo uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) medida de acordo com o método ISO 1133 de 2,0 a 80,0 g/10 min, de preferência de 5,0 a 50,0 g/10 min, mais preferivelmente 7,0 a 30,0 g/10min, a referida composição de polipropileno compreende

(a) pelo menos 25% em peso de um polipropileno heterofásico (H-PP1), de preferência pelo menos 50,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 60,0% em peso, ainda mais preferivelmente pelo menos 70,0% em peso, ainda mais preferivelmente 65,0 a 85,0% em peso, como 70,0 a 80,0% em peso do polipropileno heterofásico (H-PP1),

(b) 10.000 a 550.000 ppm, de preferência 50.000 a 500.000 ppm, mais preferivelmente 100.000 a 400.000 ppm, ainda mais preferivelmente 150.000 a 300.000 ppm, inossilicato(s), como wolastonita (Ca<sub>3</sub>[Si<sub>3</sub>O<sub>9</sub>]),

(c) 100 a 5.000 ppm, de preferência 500 a 5.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 200 a 1.000 ppm, de antioxidantes fenólicos, como pentaeritritil-tetracis (3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 6683-19-8; M 1178 g/mol),

(d) opcionalmente 100 a 5.000 ppm, de preferência 500 a 3.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 1.500 ppm, ainda mais preferivelmente 1.000 a 1.500 ppm, de antioxidantes à base de fósforo, como tris- (2,4-di-ter-butilfenil) fosfito (CAS n° 31570-04-4; M 647 g/mol),

(e) opcionalmente 800 a 2500 ppm, mais preferivelmente 900 a 2000 ppm, de preferência 1200 a 1600 ppm, de estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada com M<sub>w</sub> maior que 1000 g/mol, mais preferivelmente maior que 2000 g/mol, como 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, N<sub>5</sub>N<sup>'''</sup>- 1,2-etanodiilbis[N-[3-[[4,6-bis[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)- (CAS n° 106990-43-6; M<sub>w</sub> 2286 g/mol) de fórmula (VIII) e/ou poli((6-(l,

1,3,3-tetrametilbutil)amino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-hexametileno-((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino))(CAS n° 71878-19-8;  $M_w > 2500$  g/mol),

(f) opcionalmente 1000 a 2000 ppm, de preferência 1200 a 1600 ppm, de um agente deslizante que é uma amida de ácido graxo, de preferência amida cis-13-docosenoica (CAS n° 112-84-5;  $M_w$  337,6 g/mol) e/ou cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0;  $M_w$  281,5 g/mol), mais preferivelmente cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0;  $M_w$  281,5 g/mol),

(g) opcionalmente 100 a 20.000 ppm, de preferência 100 a 10.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 5.000 ppm, ainda mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 800 a 3.000 ppm, de poliéteres, de preferência polietileno glicóis e/ou resinas epóxi, como poli(2,2-bis[4-(2,3-epoxipropoxi] -fenil] propano-co-(2-clorometil oxirano) (CAS n° 25036-25-3), e

(h) opcionalmente 100 a 8.000 ppm, de preferência 500 a 5.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 800 a 3.000 ppm, de compostos carbonílicos selecionados do grupo que consiste em ácido carboxílico, como ácido carboxílico aromático (ácido benzoico), amida de ácido carboxílico, como amida de ácido graxo, e éster de ácido carboxílico, como éster de ácido graxo (por exemplo glicerol éster de acordo com as fórmulas (VII), (VIII-a) e (VIII-b)), já definidas na presente invenção com base no artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo. Como mencionado acima é preferível que a composição de polipropileno compreenda como polímero apenas o referido polipropileno heterofásico (H-PP1).

Em um segundo aspecto a invenção refere-se a um artigo para interior de automóveis compreendendo pelo menos 50% em peso, mais preferivelmente pelo menos 70% em peso, mais preferivelmente pelo menos 90% em peso, ainda mais preferivelmente 99,0% em peso, como 100% em peso, com base no referido artigo de uma composição de polipropileno tendo uma taxa de fluxo de fusão  $MFR_2$  (230°C) medida de acordo com o método ISO 1133 de 2,0 a 80,0 g/10 min, de preferência de 5,0 a 50,0 g/10

min, mais preferivelmente 7,0 a 30,0 g/10 min, a referida composição de polipropileno compreende

(a) pelo menos 45,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 60,0% em peso, ainda mais preferivelmente 60,0 a 75,0% em peso, como 62,0 a 70,0% em peso, do polipropileno heterofásico (H-PP1),

(b) pelo menos 3,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 5,0% em peso, ainda mais preferivelmente 5,0 a 15,0% em peso, como 8,0 a 12,0% em peso, do polietileno de alta densidade (HDPE),

(c) 10.000 a 550.000 ppm, de preferência 50.000 a 500.000 ppm, mais preferivelmente 100.000 a 400.000 ppm, ainda mais preferivelmente 150.000 a 300.000 ppm, de inossilicatos, como Wolastonita ( $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$ ),

(d) 100 a 5.000 ppm, de preferência 500 a 5.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 200 a 1.000 ppm, de antioxidantes fenólicos, como pentaeritritil-tetracis (3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 6683-19-8; M 1178 g/mol),

(e) opcionalmente 100 a 5.000 ppm, de preferência 500 a 3.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 1.500 ppm, ainda mais preferivelmente 1.000 a 1.500 ppm, de antioxidantes à base de fósforo, como tris-(2,4-di-ter-butilfenil) fosfito (CAS n° 31570-04-4; M 647 g/mol),

(f) opcionalmente 800 a 2500 ppm, mais preferivelmente 900 a 2000 ppm, de preferência 1200 a 1600 ppm, de estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada com  $M_w$  maior que 1000 g/mol, mais preferivelmente maior que 2000 g/mol, como 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina,  $N_5N'''$ -1,2-etanodiilbis[N-[3-[[4,6-bis[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)] (CAS n° 106990-43-6;  $M_w$  2286 g/mol) de fórmula (VIII) e/ou poli((6-((1, 1,3,3-tetrametilbutil)amino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-hexametileno-((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)) (CAS n° 71878-19-8;  $M_w > 2500$  g/mol),

(g) opcionalmente 1000 a 2000 ppm, de preferência 1200 a 1600 ppm, de agentes deslizantes que são uma amida de ácido graxo, de

preferência amida cis-13-docosenoica (CAS n° 112-84-5;  $M_w$  337,6 g/mol) e/ou cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0;  $M_w$  281,5 g/mol), mais preferivelmente cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0;  $M_w$  281,5 g/mol),

5 (h) opcionalmente 100 a 20.000 ppm, de preferência 100 a 10.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 5.000 ppm, ainda mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 800 a 3.000 ppm, de poliéteres, de preferência polietileno glicóis e/ou resinas epóxi, como poli(2,2-bis[4-(2,3-epoxipropoxi) -fenil] propano-co-(2-clorometil oxirano) (CAS  
10 n° 25036-25-3), e

(i) opcionalmente 100 a 8.000 ppm, de preferência 500 a 5.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 800 a 3.000 ppm, de compostos carbonílicos selecionados do grupo que consiste em ácido carboxílico, como ácido carboxílico aromático (ácido benzoico),  
15 amida de ácido carboxílico, como amida de ácido graxo, e éster de ácido carboxílico, como éster de ácido graxo (por exemplo glicerol éster de acordo com as fórmulas (VII), (VIII-a) e (VIII-b)), já definidas na presente invenção com base no artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo. Como mencionado acima é preferível que  
20 a composição de polipropileno compreenda como polímero apenas o referido polipropileno heterofásico (H-PP1) e o polietileno de alta densidade (HDPE).

Em um terceiro aspecto a invenção refere-se a um artigo para interior de automóveis compreendendo pelo menos 50% em peso, mais preferivelmente pelo menos 70% em peso, mais preferivelmente pelo menos 90% em peso, ainda mais preferivelmente 99,0% em peso, como 100% em peso, com base no referido artigo de uma composição de polipropileno tendo uma taxa de fluxo de fusão  $MFR_2$  (230°C) medida de acordo com o método ISO 1133 de 2,0 a 80,0 g/10 min, de preferência de 5,0 a 50,0 g/10  
30 min, mais preferivelmente 7,0 a 30,0 g/10 min, a referida composição de polipropileno compreende

(a) pelo menos 25,0% em peso, mais preferivelmente pelo me-

nos 30,0% em peso, ainda mais preferivelmente 25,0 a 45,0% em peso, como 30,0 a 40,0% em peso, do polipropileno heterofásico (H-PP1),

(b) pelo menos 25,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 30,0% em peso, ainda mais preferivelmente 25,0 a 45,0% em peso, como 30,0 a 40,0% em peso, do polipropileno heterofásico (H-PP2),

(c) pelo menos 3,0% em peso, mais preferivelmente pelo menos 5,0% em peso, ainda mais preferivelmente 5,0 a 15,0% em peso, como 8,0 a 12,0% em peso, do polietileno de alta densidade (HDPE),

(d) 10.000 a 550.000 ppm, de preferência 50.000 a 500.000 ppm, mais preferivelmente 100.000 a 400.000 ppm, ainda mais preferivelmente 150.000 a 300.000 ppm, de inossilicatos, como wolastonita ( $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$ ),

(e) 100 a 5.000 ppm, de preferência 500 a 5.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 200 a 1.000 ppm, de antioxidantes fenólicos, como pentaeritritil-tetracis (3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil) propionato (CAS n° 6683-19-8; M 1178 g/mol),

(f) opcionalmente 100 a 5.000 ppm, de preferência 500 a 3.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 1.500 ppm, ainda mais preferivelmente 1.000 a 1.500 ppm, de antioxidantes à base de fósforo, como tris-(2,4-di-ter-butilfenil) fosfito (CAS n° 31570-04-4; M 647 g/mol),

(g) opcionalmente 800 a 2500 ppm, mais preferivelmente 900 a 2000 ppm, de preferência 1200 a 1600 ppm, de estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada com  $M_w$  maior que 1000 g/mol, mais preferivelmente maior que 2000 g/mol, como 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina,  $N_5N'''$ -1,2-etanodiilbis[N-[3-[[4,6-bis[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-N',N''-dibutil-N',N''-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)- (CAS n° 106990-43-6;  $M_w$  2286 g/mol) de fórmula (VIII) e/ou poli((6-((1,1,3,3-tetrametilbutil)amino)-1,3,5-triazin-2,4-diil)-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino)-hexametileno-((2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)imino)) (CAS n° 71878-19-8;  $M_w > 2500$  g/mol),

(h) opcionalmente 1000 a 2000 ppm, de preferência 1200 a 1600 ppm, de agentes deslizantes que são uma amida de ácido graxo, de

preferência amida cis-13-docosenoica (CAS n° 112-84-5; M<sub>w</sub> 337,6 g/mol) e/ou cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0; M<sub>w</sub> 281,5 g/mol), mais preferivelmente cis-9,10 octadecenoamida (CAS n° 301-02-0; M<sub>w</sub> 281,5 g/mol),

5 (i) opcionalmente 100 a 20.000 ppm, de preferência 100 a 10.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 5.000 ppm, ainda mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 800 a 3.000 ppm, de poliéteres, de preferência polietileno glicóis e/ou resinas epóxi, como poli(2,2-bis[4-(2,3-epoxipropoxi) -fenil] propano-co-(2-clorometil oxirano) (CAS  
10 n° 25036-25-3), e

(j) opcionalmente 100 a 8.000 ppm, de preferência 500 a 5.000 ppm, mais preferivelmente 500 a 3.000 ppm, ainda mais preferivelmente 800 a 3.000 ppm, de compostos carbonílicos selecionados do grupo que consiste em ácido carboxílico, como ácido carboxílico aromático (ácido benzoico),  
15 amida de ácido carboxílico, como amida de ácido graxo, e éster de ácido carboxílico, como éster de ácido graxo (por exemplo glicerol éster de acordo com as fórmulas (VII), (VIII-a) e (VIII-b)), já definidas na presente invenção com base no artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo. Como mencionado acima é preferível que  
20 a composição de polipropileno compreende como polímero apenas o referido polipropileno heterofásico (H-PP1), o referido polipropileno heterofásico (H-PP2), e o polietileno de alta densidade (HDPE).

Naturalmente o artigo para interior de automóveis e/ou a composição de polipropileno parte do referido artigo podem compreender outros  
25 aditivos como estearato de cálcio e/ou pigmentos, por exemplo, na forma de uma batelada mestre.

A composição de polipropileno com quantidade reduzida de voláteis é de preferência obtida por extrusão dos componentes poliméricos e em seguida adição dos aditivos mencionados na presente invenção. De preferência um extrusor de parafuso duplo é usado, como o extrusor de parafuso duplo ZSK40, e subsequentemente transformado, de preferência por  
30 moldagem por injeção, no artigo para interior de automóveis desejado. A

composição de polímeros pelletizada com o extrusor de parafuso duplo ZSK 40 é usado em um teste de emissão na folga de fechamento de acordo com o método VDA 277 e no método de impressão sensorial de odor de acordo com o método PV 3900.

5. A presente invenção refere-se ainda ao uso de um inossilicato definido na presente invenção em um artigo para interior de automóveis (conforme definido neste relatório) para realizar uma impressão sensorial de odor medida de acordo com o método PV 3900 inferior a 4,0.

A presente invenção será ainda descrita por meios de exemplos.

10. **EXEMPLOS**

As seguintes definições dos termos e a determinação dos métodos aplicam-se à descrição geral acima da invenção assim como aos exemplos abaixo, a menos que de outra forma definido.

15. **Pesos moleculares, distribuição de peso molecular (Mn, Mw, MWD)**

Mw/Mn/MWD são medidos por cromatografia de permeação em gel (GPC) de acordo com o seguinte método:

O peso molecular ponderal Mw e a distribuição de peso molecular (MWD = Mw/Mn onde Mn é o peso molecular médio numérico e Mw é o peso molecular ponderal) são medidos por um método baseado nas normas ISO 16014-1 :2003 e ISO 16014-4:2003. Um instrumento Waters Alliance GPCV 2000, equipado com um detector de índice de refração e um viscosímetro em linha foi usado com 3 x colunas de TSK-gel (GMHXL-HT) da To-soHaas e 1,2,4-triclorobenzeno (TCB, estabilizado com 200 mg/L de 2,6-Di-  
25 ter-butil-4-metil-fenol) como solvente a 145°C e a uma taxa de fluxo constante de 1 mL/min. Foram injetados 216,5 µL de solução de amostra por análise. O conjunto de colunas foi calibrado usando calibração relativa com 19  
30 padrões de poliestireno (PS) de MWD estreita na faixa de 0,5 kg/mol a 11 500 kg/mol e um conjunto de padrões de polipropileno largos bem caracterizados. Todas as amostras foram preparadas por dissolução de 5 - 10 mg de polímero em 10 mL (a 160°C) de TCB estabilizado (igual à fase móvel) sendo mantidas por 3 horas com agitação contínua antes de amostras serem

coletadas e introduzidas no instrumento de GPC.

**MFR<sub>2</sub> (230 °C)** é medida de acordo com o método ISO 1133 (230°C, 2,16 kg de carga).

5. **MFR<sub>2</sub> (190 °C)** é medida de acordo com o método ISO 1133 (190°C, 2,16 kg de carga).

O **teor de etileno** é medido por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) calibrada com <sup>13</sup>C-RMN. Para medir o teor de etileno no polipropileno, um filme fino da amostra (espessura de cerca de 250 µm) foi preparado por prensagem a quente. A área dos picos de absorção 720 e 733 cm<sup>-1</sup> foi medida com um espectrômetro Perkin Elmer FTIR 1600. O método foi calibrado com os dados do teor de etileno medidos por <sup>13</sup>C-RMN.

O **tamanho de partícula** é medido de acordo com o método ISO 13320-1 :1999.

15 O **teor de solúveis a frio de xileno** (XCS,% em peso): o teor de solúveis a frio de xileno (XCS) é determinado a 23°C de acordo com o método ISO 6427.

O **módulo de tração** é avaliado de acordo com o método ISO 527-1 (velocidade de cruzeta = 1 mm/min; 23°C) usando espécimes moldados por injeção descritos em EN ISO 294-1 (espécime de teste de diversas finalidades descrito em ISO 527-2,).

**VDA 277 (disponível por exemplo, na "Dokumentation Kraftfahrwesen (DKF); Ulrichstraße 14, 74321 Bietigheim Bissingen).**

25 O teor de voláteis é determinado de acordo com o método VDA 277:1995 usando um dispositivo de cromatografia gasosa (GC) com uma coluna capilar WCOT(tipo cera) com 0,25 mm de diâmetro interno e 30 m de comprimento. Os ajustes da GC foram os seguintes: 3 minutos isotérmica a 50°C, aquecimento até 200°C a 12 K/min, 4 minutos isotérmica a 200°C, temperatura de injeção: 200°C, temperatura de detecção: 250°C, portadora hélio, divisão do modo de fluxo 1 :20 e velocidade média da portadora 22 - 30 27 cm/s.

Além do detector FID para a avaliação sumária de voláteis um

detector MS é usado para a avaliação dos componentes voláteis individuais. Um quadrupolo MS específico foi usado com os seguintes ajustes: 280°C temperatura da linha de transferência, método de exploração com coeficiente de exploração de 15 -600 amu, modo EMV relativo, calibração de massa com sintonia espectral automática padrão, temperatura da fonte de MS de 230°C e temperatura do Quad MS de 150°C.

**Método VDA 270 para detectar a impressão sensorial de odor** (disponível, por exemplo, na "Dokumentation Kraftfahrwesen (DKF); Ulrichstraße 14, 74321 Bietigheim Bissingen)

10 Equipamento de teste

a) câmara de calor com circulação de ar de acordo com a norma DIN 50 011-12; precisão classe 2

b) cubeta de teste de vidro de 1 ou 3 litros com vedação sem cheiro e tampa; a cubeta, a vedação e a tampa têm que ser limpas antes do uso.

15 Tabela 1: Espécime

Variante	Exemplos	Quantidade de amostra para cubeta de 1 litro	Quantidade de amostra para cubeta de 3 litros
A	Grampos, plugue, outras peças pequenas	10 ± 1 g	30 ± 3 g
B	Apoio de braço, cinzeiro, apoio para mão, para-sol e outros peças de tamanho médio	20 ± 2 g	60 ± 6 g
C	Material isolante, folhas metálicas, couro, tecido de forração, material celular, como espuma, carpetes e outras peças grandes	50 ± 5 g	150 ± 15 g

No caso da variante C a espessura do material é menor que 3 mm, na cubeta de teste de 1 litro um espécime de  $200 \pm 20 \text{ cm}^2$  é usado ao passo que na cubeta de teste de 3 litros um espécime de  $600 \pm 60 \text{ cm}^2$  é usado. Caso a espessura do material seja maior que 20 mm, o espécime usado deve ser desgastado até atingir um tamanho inferior a 20 mm. Estruturas em sanduíche são testadas como um todo. No caso de peças pequenas, vários espécimes tiveram que ser usados para obter a quantidade de-

sejada a ser testada.

### Procedimento

Três condições de armazenamento diferentes encontram-se disponíveis (tabela 2). No presente pedido foi usada a variante 3.

#### 5. Tabela 2: Condições de armazenamento

Variante	Temperatura	Período de armazenamento	Nota
1	$23 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$24 \pm \text{h}$	a, b, c, d, f
2	$40 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$24 \pm \text{h}$	a, b, c, d, f
3	$80 \pm 2^{\circ}\text{C}$	$2 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$	a, c, c, f

a) para as variantes 1 e 2 50 ml de água desionizada são adicionados à cubeta de teste de 1 litro e 150 ml de água desionizada são adicionados à cubeta de teste de 3 litros.

10 b) os espécime são colocados de maneira a evitar contato direto com a água.

c) a cubeta de teste é hermeticamente fechada e armazenada na câmara de calor pré-aquecida.

d) para as variantes 1 e 2 o teste ocorre imediatamente após a remoção da cubeta de teste da câmara de calor.

15 e) para a variante 3 a cubeta de teste deve ser resfriada para a temperatura de  $60 \pm 5^{\circ}\text{C}$  após a remoção da câmara de calor e antes de ser testada; depois de testada por três analisadores a cubeta de teste deve ser armazenada por 30 minutos a  $80\text{-}/-2^{\circ}\text{C}$  na câmara de calor antes de um novo teste ser realizado.

20 f) a classificação deve ser feita por pelo menos três analisadores; se as classificações individuais dos três analisadores diferirem de dois pontos na graduação, deverá seguir-se uma repetição do teste por pelo menos cinco analisadores.

### Análise

25 A classificação de odor para todas as variantes é feita pela escalada dada na tabela 3. Os graus são dados de 1 a 6, e meios graus são possíveis.

Tabela 3 : Classificação de odor

Grau	Classificação
1	imperceptível
2	perceptível; não incomodativo
3	nitidamente perceptível; porém ainda não incomodativo
4	incomodativo
5	intensamente incomodativo
6	intolerável

O resultado é dado como um valor médio, arredondado em meio grau. A variante usada está indicada com o resultado.

No presente pedido foi usada a variante C/3 (vide tabelas 1 e 2).

## 5 Preparação de exemplos

Tabela 4: Propriedades dos exemplos (polipropileno heterofásico)

		CE 1	IE 1
H-PP1	[% em peso]	25	35
H-PP2	[% em peso]	40	33
HDPE	[% em peso]	10	10
Talco	[% em peso]	20	
Wolastonita	[% em peso]		17
AO 1	[% em peso]	0,20	0,20
AO 2	[% em peso]	0,10	0,10
HALS 1	[% em peso]	0,09	0,09
HALS 2	[% em peso]	0,09	0,09
SA 1	[% em peso]	0,20	0,20
CMB 1049	[% em peso]	4	4
Analizador Imat 1		4	3
Analizador Imat 2		5,5	4
Analizador Imat 3		5	3,5
Analizador Imat 4		4	3
Odor IMAT 1	[1-6]	4,6	3,4
MFR	[g/10 min]	12,4	13
Módulo de tração	[MPa]	2291,7	2497,9
Tensão de tração na deformação	[MPa]	24,8	23,5
Esforço de tração na deformação	[%]	4,9	5
Tensão de tração na rutura	[MPa]	10,5	9,6
Esforço de tração na rutura	[%]	28,39	26,21

IE 1 tem um teor de voláteis totais de acordo com o método VDA 277 de 20 µgC/g e um teor de 2-metil-1-propeno de acordo com o método VDA 277 inferior a 1,0 µgC/g.

**H-PP1** é o produto comercial EFO 15AE da Borealis AG tendo

uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) de 18 g/10min, um XCS de 29% em peso, e um teor de etileno (C2) de 20% em peso

**H-PP2** é o produto comercial BE677MO da Borealis AG tendo uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) de 14 g/10min, um XCS de 14% em peso, e um teor de etileno (C2) de 7,5% em peso

**HDPE** é o produto comercial MG9641 da Borealis tendo uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (190°C) de 8 g/10 min (ISO 1133) e uma densidade de 964 kg/m<sup>3</sup> (ISO 1183)

**Talco** o talco comercial Jetfine 3CA da Luzenac Europe, França  
**Wolastonita** a wolastonita comercial "NYGLOS 8" da NYCO

**AO 1** antioxidante fenólico, a saber, pentaeritritil-tetracis(3-(3',5'-di-ter-butil-4-hidroxifenil)-propionato (CAS n° 6683-19-8) [IRGANOX 1010 da Ciba]

**AO 2** antioxidante à base de fósforo, a saber, Tris (2,4-di-t-butilfenil) fosfito (CAS n° 31570-04-4) [Irgafos 168 da Ciba]

**HALS 1** estabilizador de luz do tipo amina bloqueada, a saber, bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-sebacato (CAS n° 52829-07-9) [Tinuvin 770 da Ciba]

**HALS 2** estabilizador de luz do tipo amina bloqueada, a saber, 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina. N,N''-(1,2-etano-diilbis(((4,6-bis(butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino)-1,3,5-triazina-2-il) imino)-3,1-propanodiil))-bis-(N',N''-dibutil-N'.N''-bis-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil) (CAS n° 106990-43-6) [Chimassorb 119 da Ciba]

**SA 1** agente deslizante, a saber, oleamida (CAS n° 301-02-0) [Atmer SA 1758 FD da Croda Polymers]

**CMB 1049** é uma batelada mestre mista de cor bege que consiste em 20% em peso de BD31 OMO (polipropileno heterofásico tendo uma MFR<sub>2</sub> (230°C) de 8 g/10min e um XCS de 12% em peso da Borealis), 58,6% em peso Plaswite LL 7014 (batelada mestre branca com TiO<sub>2</sub> da Cabot, Bélgica), 20,3% em peso Lifocolor Braun APE 60 (batelada mestre da Lifocolor, Alemanha), 0,5% em peso Remafm Braun FRAE 30 (Clariant, Alemanha) e 0,5% em peso Plasblak PE 4103 (batelada mestre de "Carcon Black"

da Cabot, Belgium); os componentes são misturados em um extrusor de parafuso duplo cogiratório a uma temperatura de 200 a 220°C resultando em uma MFR<sub>2</sub> global (230°C) de 20 g/10min.

## REIVINDICAÇÕES

1. Artigo para interior de automóveis, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos 50% em peso com base no referido artigo de uma composição de polipropileno tendo uma taxa de fluxo de fusão MFR<sub>2</sub> (230°C) medida de acordo com o método ISO 1133 de 2,0 a 80,0 g/10 min, a referida composição de polipropileno compreende como componentes poliméricos somente um polipropileno heterofásico (H-PP1), um polipropileno heterofásico (H-PP2), e um polietileno de alta densidade (HDPE), em que a referida composição de polipropileno compreende
- 5
- 10 (a) pelo menos 25,0% em peso do polipropileno heterofásico (H-PP1) e
- (b) pelo menos 25,0% em peso do polipropileno heterofásico (H-PP2) e
- (c) pelo menos 3,0% em peso do polietileno de alta densidade (HDPE),
- 15 (d) 10.000 a 550.000 ppm de inossilicato,
- (e) 100 a 5.000 ppm de antioxidantes fenólicos, e
- (f) opcionalmente 100 a 5.000 ppm de antioxidantes à base de fósforo
- 20 com base na composição de polímeros, e ainda em que
- (g) o referido polipropileno heterofásico (H-PP1)
- (g1) compreende uma matriz de polipropileno sendo um homopolímero de propileno e um copolímero elastomérico, o referido copolímero elastomérico compreende unidades de
- 25
- propileno e
  - etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefina
- (g2) tem um teor de comonômeros de 8 a 30% em peso com base no referido polipropileno heterofásico (H-PP1), o referido comonômero é
- 30 etileno e/ou pelo menos uma C4 a C20  $\alpha$ -olefina, e
- (g3) tem um teor solúvel a frio de xileno (XCS) medido de acordo com o método ISO 6427 de 15,0 a 40,0% em peso com base no polipropileno

heterofásico (H-PP1),

e

(h) o referido polipropileno heterofásico (H-PP2)

(h1) compreende uma matriz de polipropileno sendo um  
5 homopolímero de propileno e um copolímero elastomérico, o referido  
copolímero elastomérico compreende unidades de

- propileno e
- etileno e/ou C4 a C20  $\alpha$ -olefina

(h2) tem um teor de comonômeros de 1,0 a 20,0% em peso com  
10 base no referido polipropileno heterofásico (H-PP2), o referido comonômero é  
etileno e/ou pelo menos uma C4 a C20  $\alpha$ -olefina, e

(h3) tem um teor solúvel a frio de xileno (XCS) medido de acordo  
com o método ISO 6427 de 5,0 a 30,0% em peso com base no polipropileno  
heterofásico (H-PP2) e

15 (h4) opcionalmente uma taxa de fluxo de fusão  $MFR_2$  (230°C) na  
faixa de 10,0 a 40,0 g/10 min, e

(i) o referido polipropileno heterofásico (H-PP2) difere do  
polipropileno heterofásico (H-PP1) no teor solúvel a frio de xileno (XCS).

2. Artigo para interior de automóveis de acordo com a  
20 reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o inossilicato é um inossilicato  
de cadeia simples.

3. Artigo para interior de automóveis de acordo com a  
reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o inossilicato é do grupo  
dos piroxenoides.

25 4. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma  
das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o inossilicato é  
Wolastonita ( $Ca_3[Si_3O_9]$ ).

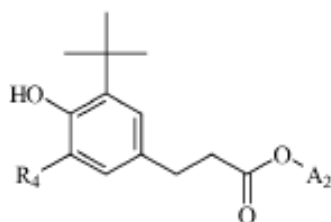
5. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma  
das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o artigo não  
30 compreende talco.

6. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma  
das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a composição de

polipropileno compreende 5 a 15% em peso do polietileno de alta densidade (HDPE) com base na composição de polipropileno.

7. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que os antioxidantes 5 fenólicos são (a) antioxidantes fenólicos estericamente bloqueados.

8. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que os antioxidantes fenólicos compreendem pelo menos um resíduo de fórmula (II)



em que

10 R<sub>4</sub> é (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-, CH<sub>3</sub>-, ou H, de preferência (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>C-, e A<sub>2</sub> constitui a parte restante dos antioxidantes fenólicos.

9. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a composição de polipropileno compreende adicionalmente

- 15 (a) 1000 a 2500 ppm de estabilizadores de luz do tipo amina bloqueada e/ou  
(b) 1000 a 2000 ppm de agentes deslizantes (C) sendo amidas de ácidos graxos.

20 10. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a composição de polipropileno compreende adicionalmente

- (a) 100 a 5.000 ppm de poliéteres tendo um peso molecular ponderal (M<sub>w</sub>) superior a 300 g/mol, e/ou  
(b) 100 a 8.000 ppm de compostos carbonílicos selecionados do grupo que consiste em ácido carboxílico, amida de ácido carboxílico e éster de ácido carboxílico.
- 25

11. Artigo para interior de automóveis de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o artigo tem

uma emissão na folga de fechamento medida de acordo com o método VDA 277

- 5 (a) de todos os voláteis juntos da referida composição de polímeros menor ou igual a 120 µgC/g e/ou  
(b) de 2-metil-1-propeno da referida composição de polímeros de no máximo 70 µgc/g.

10 12. Uso de um inossilicato, caracterizado pelo fato de que é em um artigo para interior de automóveis ou em uma composição de polipropileno para realizar uma impressão sensorial de odor medida de acordo com o método VDA 270 abaixo de 4,0.

13. Uso de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o inossilicato, a composição de polipropileno e o artigo para interior de automóveis como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.