



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

**(21) PI 1013035-7 A2**



**(22) Data do Depósito: 10/05/2010**

**(43) Data da Publicação Nacional: 18/08/2020**

---

**(54) Título:** "MASSAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO FIBROSAS PASTOSAS"

**(51) Int. Cl.:** C04B 26/02; C04B 26/04; C04B 26/06; C04B 26/08; C04B 28/02.

**(30) Prioridade Unionista:** 18/05/2009 DE 10 2009 003 196.0.

**(71) Depositante(es):** WACKER - CHEMIE AG.

**(72) Inventor(es):** STEFAN INGRISCH; THOMAS BASTELBERGER; JURGEN BEZLER; JAKOB MUHLTHALER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2010056357 de 10/05/2010

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/133468 de 25/11/2010

**(85) Data da Fase Nacional:** 18/11/2011

**(57) Resumo:** MASSAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO FIBROSAS PASTOSAS. A presente invenção refere-se a massas de materiais de construção fibrosas pastosas con-tendo a) um ou mais materiais de enchimento, b) opcionalmente substâncias aditivas, carac-terizadas pelo fato de que estão contidos c) fibras, d) um ou mais polímeros à base de um ou mais monômeros etilenicamente insaturados, com uma temperatura de transição vítrea Tg de (Maior igual)  $-15^{\circ}\text{C}$ , e) (Menor igual) 5% em peso, de adesivos de pega hidráulica e f) água, sendo que o dado em % em peso, refere-se ao peso seco das massas de materiais de construção fibrosas pastosas.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MASSAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO FIBROSAS PASTOSAS**".

A presente invenção refere-se a massas de materiais de construção fibrosas pastosas e ao seu uso, por exemplo, para a construção de sistemas compostos de isolamento térmico.

Para construir sistemas compostos de isolamento térmico (WDVS), usualmente as placas isolantes, por exemplo, placas de espuma sólida ou placas de lã mineral, são fixadas com argamassa colante na alvenaria, em seguida, uma camada de reforço é aplicada sobre as placas isolantes, nas quais são inseridos tecidos de reforço, na maioria das vezes, tecidos de fibra de vidro e finalmente, o sistema composto é coberto com reboco. Dessa maneira, na DE-A 2516916 ou na DE-A 4216204 descreve-se a preparação de camadas de reforço, em que inicialmente massas de materiais de construção modificadas com polímero, que contêm 8 a 17% em peso, de adesivos de pega hidráulica, são aplicadas sobre placas isolantes e, em seguida, são incorporados tecidos fibrosos, tais como, por exemplo, tecido de seda de vidro ou grades de fibra de vidro. Não são descritos revestimentos livres de tecido de reforço. Na DE-A 4216204 recomenda-se, para o isolamento térmico de edifícios, prover os mesmos com placas isolantes minerais, bem como com uma camada de reboco de cimento contendo 15 a 28% em peso, de adesivos de pega hidráulica, sendo que entre as placas de isolamento térmico e a camada de reboco é encaixado um tecido fibroso. Nesse caso, a camada de reboco pode conter ainda materiais fibrosos ou polímeros como agentes aperfeiçoadores de aderência.

A aplicação de camadas de reforço providas de tecido fibroso sobre placas de isolamento térmico requer, portanto, em princípio, vários procedimentos. Em um estágio, a massa de reforço é aplicada sobre a placa de isolamento térmico, em um outro estágio, o tecido de reforço é incorporado à massa de reforço e, em seguida, a massa de reforço é alisada. A introdução do tecido de reforço na massa de reforço aplicada representa um estágio que adicionalmente não custa apenas tempo de trabalho, mas sim, também, material (tecido de armação). Processo mais fácil e menos traba-

lhoso seria se uma camada de reforço livre de tecido de reforço, após a cura, tivesse as mesmas propriedades de uma camada de reforço convencional constituída de massa de reforço e tecido de reforço adicionalmente incorporados.

5 Algumas preparações para produzir sistemas compostos de isolamento térmico livres de tecido de reforço já são conhecidas. Dessa maneira, a DE-A 10248098 descreve sistemas compostos de isolamento térmico compreendendo placas isolantes e uma camada de reboco de cimento. A DE-A 2622465 descreve rebocos de cimento fibrosos. Os rebocos fibrosos  
10 da DE-A 10248098 e da DE-A 2622465 não são modificados com polímeros à base de monômeros etilenicamente insaturados. Também os rebocos da DE-A 19624149 não contêm quaisquer polímeros à base de monômeros etilenicamente insaturados. Na DE-A 3429251, para revestir camadas de isolamento térmico, são usados agentes de revestimento de resinas sintéticas,  
15 que contêm polímeros reticulados ou reticuláveis com temperaturas de transição vítrea  $T_g$  mais baixas do que  $-15^\circ\text{C}$ , bem como, opcional e adicionalmente, fibras. O uso de polímeros pré-reticulados ou reticuláveis leva a rebocos frágeis com o perigo de formar fendas. Na DE-A 102004048584 são recomendadas preparações de reboco externo contendo fibras de carbono e  
20 adesivos para a produção de sistemas compostos de isolamento térmico reforçados com tecido fibroso. A DE-A 19839295 refere-se aos sistemas compostos de isolamento térmico de placas minerais de isolamento leve, que são revestidas com um reboco hidráulico leve e são coladas ao longo das juntas com o reboco leve. O reboco hidráulico leve contém 10 a 30% em  
25 peso em relação à massa seca, de adesivos, dispersões poliméricas e fibras de algodão de pega hidráulica. A DE-A 4032769 recomenda, para sistemas compostos de isolamento térmico, agentes de revestimento com adesivos à base de dispersões de plástico ou adesivos inorgânicos. Da DE-A 3040077 é conhecida uma argamassa seca de reboco para o revestimento de placas  
30 isolantes, em que a argamassa seca de reboco contém fibras de vidro, adesivos poliméricos, bem como pelo menos 10% em peso, em relação à massa seca, de adesivos de pega hidráulica. A DE-A 2703342 descreve argamas-

5 sas contendo polímeros, fibras e 15 a 40% em peso em relação à massa seca de adesivos de pega hidráulica para o revestimento de placas de isolamento térmico. Na DE-A 19950441 são descritos rebocos de parede modificados com fibra, que contêm copolímeros à base de ésteres de ácido acrílico e estireno, bem como etil-hidroxietilcelulose como adesivos. A DE-A 102008043988 recomenda, para a produção de sistemas compostos de isolamento térmico, formulações de argamassa seca modificadas com polímeros, fibrosos, que contêm adicionalmente 10 a 30% em peso de adesivos de pega hidráulica.

10 Além disso, na DE-A 19624149 são descritos rebocos modificados com fibras para fins decorativos. A DE-A 19903756 recomenda rebocos decorativos contendo polímeros orgânicos como adesivos, bem como materiais de enchimento e flocos de plástico como outro componente.

15 Apesar das várias preparações para a produção de camadas de reforço fibrosas, há a necessidade de massas de materiais de construção, nas quais as fibras sejam mais compatíveis com os outros componentes das camadas de reforço e interajam com mais força e relacionado com isso, levem a sistemas compostos de isolamento térmico com propriedades mecânicas aperfeiçoadas e menor tendência à formação de fendas.

20 A partir desse fundamento, o objetivo consistiu em disponibilizar massas de material de construção fibrosas pastosas com as quais as desvantagens mencionadas acima puderam ser vencidas.

25 O objetivo da invenção são massas de materiais de construção fibrosas pastosas, contendo a) um ou mais materiais de enchimento, b) opcionalmente substâncias aditivas, caracterizadas pelo fato de que estão contidos c) fibras, d) um ou mais polímeros à base de um ou mais monômeros etilenicamente insaturados, com uma temperatura de transição vítrea  $T_g$  de  $\geq -15^\circ\text{C}$ , e)  $\leq 5\%$  em peso de adesivos de pega hidráulica e f) água, sendo que o dado em % em peso, refere-se ao peso seco das massas de material  
30 de construção fibrosas pastosas.

Exemplos de materiais de enchimento a) adequados são areia de quartzo, farinha de quartzo, carbonato de cálcio, dolomita, silicatos de

alumínio, argila, giz, hidrato de cal branca, talco ou mica ou também materiais de enchimento leves, tais como pedra pomes, vidro celular, concreto arejado, perlita, vermiculita, nanotubos de carbono (CNT). Misturas desejadas dos materiais de enchimento mencionados também podem ser usadas. É dada preferência à areia de quartzo, farinha de quartzo, carbonato de cálcio, giz ou hidrato de cal branca. Em geral, as massas de materiais de construção fibrosas pastosas contêm 30 a 90% em peso, preferivelmente 40 a 80% em peso, de materiais de enchimento, em cada caso em relação ao peso seco das massas de materiais de construção fibrosas pastosas.

Substâncias aditivas b) convencionais para massas de materiais de construção fibrosas pastosas são espessantes, por exemplo, polissacarídeos, tais como éteres de celulose e éteres de celulose modificados, éteres de amido, goma guar, goma xantana, silicatos de camada, ácidos policarboxílicos, tais como ácido poliacrílico e seus ésteres parciais, bem como álcoois polivinílicos, os quais podem ser opcionalmente acetalizados ou hidrofobamente modificados, caseína e espessantes de ação associativa. Substâncias aditivas convencionais são também retardadores, tais como ácidos hidroxicarboxílicos ou ácidos dicarboxílicos ou seus sais, sacarídeos, ácido oxálico, ácido succínico, ácido tartárico, ácido glucônico, ácido cítrico, sucrose, glicose, frutose, sorbitol, pentaeritritol. Um aditivo convencional são aceleradores de pega, por exemplo, sais de metais alcalinos ou alcalino-terrosos de ácidos inorgânicos ou orgânicos. Além disso, ainda podem ser mencionados: agentes de hidrofobação, conservantes, agentes auxiliares de formação de película, agentes de dispersão, estabilizadores de espuma, desespumantes e agentes de proteção contra chamas (por exemplo, hidróxido de alumínio).

As substâncias aditivas b) são usadas em quantidades convencionais para esse fim, dependendo do tipo da substância aditiva. Em geral, as quantidades encontram-se em 0,1 a 10% em peso em cada caso em relação ao peso seco das massas de material de construção fibrosas pastosas.

Como fibras c) prestam-se, por exemplo, materiais fibrosos natu-

rais ou sintéticos, tanto à base de material orgânico como também inorgânico, bem como misturas desses. Exemplos de fibras orgânicas naturais são algodão, cânhamo, juta, linho, fibras lenhosas, celulose, viscose, fibras de couro ou sisal. Exemplos de fibras orgânicas sintéticas são fibras de viscose, 5 fibras de poliamida, fibras de poliéster, fibras de poliacrilnitrila, fibras de dralon, fibras de polietileno, fibras de polipropileno, fibras de álcool polivinílico ou fibras de aramida. As fibras inorgânicas podem ser, por exemplo, fibras de vidro, fibras de carbono, fibras de lã mineral ou fibras metálicas. É dada preferência às fibras de algodão, fibras de poliacrilnitrila e fibras de celulose.

10 As fibras usadas apresentam tipicamente um comprimento entre 0,1  $\mu\text{m}$  e 16 mm, preferivelmente de 10  $\mu\text{m}$  a 5 mm. Contudo, também podem ser usadas fibras mais curtas ou mais longas. De modo particularmente preferido, as fibras são usadas em uma faixa de comprimento de 10  $\mu\text{m}$  a 1 mm. As fibras podem ser usadas em forma de fibras soltas, fibras coladas 15 em forma de feixe, fibras fibriladas, fibras multifilamentadas ou fibras em embalagem de dosagem. As fibras não precisam ser usadas, de acordo com a invenção, vantajosamente em forma de um tecido. Dessa maneira, as fibras não compreendem preferivelmente quaisquer tecidos, não tecidos ou materiais planos. Em geral, as massas de material de construção fibrosas pastosas 20 contêm 0,1 a 5% em peso, preferivelmente 0,5 a 2% em peso de fibras em cada caso em relação ao peso seco das massas de material de construção fibrosas pastosas.

Adesivos de pega hidráulica e) são, por exemplo, cimentos, especialmente cimento portland, cimento de aluminato, cimento trass, cimento 25 de alto forno, cimento de magnésia, cimento de fosfato ou cimento de escória, bem como cimentos mistos, cimentos de enchimento, cinza volátil, microssilica, cal hidráulica e gesso. É dada preferência ao cimento portland, cimento de aluminato e cimento de escória, bem como aos cimentos mistos, cimentos de enchimento, cal hidráulica e gesso. Em geral, as massas de 30 material de construção fibrosas pastosas contêm  $\leq 2\%$  em peso e preferivelmente  $\leq 1\%$  em peso de adesivos de pega hidráulica em cada caso em relação ao peso seco das massas de material de construção fibrosas pasto-

5       sas. Do modo mais preferido, as massas de material de construção fibrosas pastosas não contêm quaisquer adesivos de pega hidráulica.

5       As massas de material de construção fibrosas pastosas contêm preferivelmente 4 a 26% em peso, de modo particularmente preferido, 6 a 20% em peso e do modo mais preferido, 8 a 14% em peso de água em cada caso em relação à massa seca das massas de material de construção fibrosas pastosas

10       Para produzir os polímeros d), podem ser usados um ou mais monômeros etilicamente insaturados do grupo compreendendo ésteres vinílicos, ésteres de ácido (met)acrílico, compostos aromáticos de vinila, olefinas, 1,3-dienos e halogenetos de vinila e opcionalmente outros monômeros copolimerizáveis com esses. Preferivelmente, os polímeros não são reticulados ou reticuláveis.

15       Ésteres vinílicos adequados são aqueles de ácidos carboxílicos com 1 a 15 átomos de carbono. É dada preferência ao acetato de vinila, propionato de vinila, butirato de vinila, hexanoato de vinil-2-etila, vinil-laurato, acetato de 1-metilvinila, pivalato de vinila e ésteres vinílicos de ácidos monocarboxílicos  $\alpha$ -reticulados com 9 a 11 átomos de carbono, por exemplo, VeoVa9<sup>R</sup> ou VeoVa10<sup>R</sup> (nome comercial da firma Resolution). O acetato de vinila é particularmente preferido.

25       Monômeros adequados do grupo dos ésteres de ácido acrílico ou ésteres de ácido metacrílico são ésteres de álcoois não ramificados ou ramificados com 1 a 15 átomos de carbono. Ésteres de ácido metacrílico ou ésteres de ácido acrílico preferidos são acrilato de metila, metacrilato de metila, acrilato de etila, metacrilato de etila, acrilato de propila, metacrilato de propila, acrilato de n-butila, metacrilato de n-butila, acrilato de t-butila, metacrilato de t-butila, acrilato de 2-etil-hexila. Particularmente preferidos são o acrilato de metila, metacrilato de metila, acrilato de n-butila, acrilato de t-butila e acrilato de 2-etil-hexila.

30       Como compostos aromáticos de vinila são preferidos o estireno, metilestireno e viniltolueno. Halogeneto de vinila preferido é cloreto de vinila. As olefinas preferidas são etileno, propileno, e os dienos preferidos são 1,3-

butadieno e isopreno.

Opcionalmente ainda podem ser copolimerizados 0,1 a 5% em peso, em relação ao peso total da mistura monomérica, monômeros auxiliares. Preferivelmente, utilizam-se 0,5 a 2,5% em peso, de monômeros auxiliares. Exemplos de monômeros auxiliares são ácidos mono- e dicarboxílicos etilenicamente insaturados, preferivelmente ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido fumárico e ácido maleico; amidas e nitrilas de ácido carboxílico etilenicamente insaturados, preferivelmente acrilamida e acrilnitrila; mono- e diésteres do ácido fumárico e ácido maleico, tais como os ésteres dietílico e diisopropílico, bem como anidrido de ácido maleico; ácidos sulfônicos etilenicamente insaturados ou seus sais, preferivelmente ácido vinilsulfônico, ácido 2-acrilamido-2-metil-propanossulfônico. Outros exemplos são comonômeros reticuladores, tais como comonômeros várias vezes etilenicamente insaturados, por exemplo, dialilftalato, diviniladipato, dialilmaleato, metacrilato de alila ou trialilcianurato ou comonômeros pós-reticuladores, por exemplo, ácido acrilamidoglicólico (AGA), éster metílico de ácido metilacrilamidoglicólico (MAGME), N-metilolacrilamida (NMA), N-metilolmetacrilamida, N-metilolalilcarbamato, éteres alquílicos, tais como o éter de isobutóxi ou ésteres da N-metilolacrilamida, da N-metilolmetacrilamida ou do N-metilolalilcarbamato.

Monômeros reticuladores são também comonômeros epóxido funcionais, tais como o metacrilato de glicidila e acrilato de glicidila. Outros exemplos de comonômeros reticuladores são comonômeros silício funcionais, tais como acriloxipropiltri(alcóxi)- e metacriloxipropiltri(alcóxi)-silanos, viniltrialcoxissilanos e vinilmetildialcoxissilanos, sendo que como grupos alcóxi podem estar contidos, por exemplo, radicais etóxi- e radicais de éter etoxipropilenoglicólico. Também são mencionados monômeros com grupos hidróxi ou CO, por exemplo, ésteres hidroxialquílicos de ácido metacrílico e ácido acrílico, tais como acrilato ou metacrilato de hidroxietila, hidroxipropila ou hidroxibutila, bem com compostos, tais como diacetonaacrilamida e acrilato ou metacrilato de acetilacetoxietila. Preferivelmente, os polímeros d) contêm  $\leq 1\%$  em peso, de unidades de monômeros reticuladores, em relação à massa total dos polímeros d) e de modo particularmente preferido, os polímeros d) não con-

têm quaisquer grupos reticuladores.

Os polímeros d) têm preferivelmente temperaturas de transição vítrea  $T_g$  de  $\geq -13^\circ\text{C}$ , de modo particularmente preferido, de  $-10$  a  $+50^\circ\text{C}$ , de modo muito particularmente preferido, de  $-10$  a  $+35^\circ\text{C}$  e do modo mais preferido, de  $-7$  a  $+20^\circ\text{C}$ .

A seleção ou monômeros ou a seleção das partes em peso, dos comonômeros, é efetuada, nesse caso, de modo tal, que resultem as temperaturas de transição vítrea mencionadas acima. A temperatura de transição vítrea  $T_g$  dos polímeros pode ser determinada de maneira conhecida por meio da Differential Scanning Calorimetry (DSC). A  $T_g$  também pode ser aproximadamente pré-calculada por meio da equação de Fox. De acordo com Fox T. G., Bull. Am Physics Soc. 1, 3, página 123 (1956), aplica-se:  $1/T_g = x_1/T_{g1} + x_2/T_{g2} + \dots + x_n/T_{gn}$ , em que  $x_n$  representa a rutura de massa (% em peso/100) do monômero n e  $T_{gn}$  é a temperatura de transição vítrea em Kelvin do homopolímero do monômero n. Valores de  $T_g$  para homopolímeros são enumerados no Polymer Handbook 2nd Edition, J. Wiley & Sons, New York (1975).

É dada preferência aos copolímeros de um ou mais ésteres vinílicos com 1 a 50% em peso de etileno; copolímeros de acetato de vinila com 1 a 50% em peso, de etileno e 1 a 50% em peso, de um ou vários outros comonômeros do grupo dos ésteres vinílicos com 1 a 12 átomos de carbono no radical de ácido carboxílico, tais como propionato de vinila, vinil-laurato, éster vinílico de ácidos carboxílicos alfa-ramificados com 9 a 13 átomos de carbono, tais como VeoVa9, VeoVa10, VeoVa11; copolímeros de um ou mais ésteres vinílicos, 1 a 50% em peso, de etileno e preferivelmente 1 a 60% em peso, de éster de ácido (met)acrílico de álcoois não ramificados ou ramificados com 1 a 15 átomos de carbono, especialmente acrilato de n-butila ou acrilato de 2-etil-hexila; e copolímeros com 30 a 75% em peso, de acetato de vinila, 1 a 30% em peso de vinil-laurato ou éster vinílico de um ácido carboxílico alfa-ramificado com 9 a 11 átomos de carbono, bem como 1 a 30% em peso de éster de ácido (met)acrílico de álcoois não ramificados ou ramificados com 1 a 15 átomos de carbono, especialmente acrilato de n-

butila ou acrilato de 2-etil-hexila, os quais contêm ainda 1 a 40% em peso de etileno; copolímeros com um ou mais ésteres vinílicos, 1 a 50% em peso, de etileno e 1 a 60% em peso, de cloreto de vinila; em que os polímeros ainda podem conter os monômeros auxiliares mencionados nas quantidades mencionadas e os dados em % em peso somam em cada caso 100% em peso.

É dada preferência também aos polímeros de éster de ácido (met)acrílico, tais como copolímeros de acrilato de n-butila ou acrilato de 2-etil-hexila ou aos copolímeros de metacrilato de metila com acrilato de n-butila e/ou acrilato de 2-etil-hexila; copolímeros de éster de ácido estireno-acrílico com um ou mais monômeros do grupo acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de propila, acrilato de n-butila, acrilato de 2-etil-hexila; copolímeros de acetato de vinil-éster de ácido acrílico com um ou mais monômeros do grupo acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de propila, acrilato de n-butila, acrilato de 2-etil-hexila e opcionalmente etileno; copolímeros de estireno-1,3-butadieno; em que os polímeros podem conter ainda os monômeros auxiliares mencionados nas quantidades mencionadas e os dados em % em peso somam em cada caso 100% em peso.

Os mais preferidos como polímeros e) são copolímeros contendo acetato de vinila e 5 a 50% em peso de etileno ou copolímeros com acetato de vinila, 1 a 50% em peso de etileno e 1 a 50% em peso de um éster vinílico de ácidos monocarboxílicos  $\alpha$ -ramificados com 9 a 11 átomos de carbono ou copolímeros com 30 a 75% em peso de acetato de vinila, 1 a 30% em peso de vinil-laurato de um ácido carboxílico alfa-ramificado com 9 a 11 átomos de carbono, bem como 1 a 30% em peso de ésteres de ácido (met)acrílico de álcoois não ramificados ou ramificados com 1 a 15 átomos de carbono, os quais ainda contêm 1 a 40% em peso de etileno ou copolímeros com acetato de vinila, 5 a 50% em peso de etileno e 1 a 60% em peso de cloreto de vinila.

A produção dos polímeros d) é geralmente efetuada em meio aquoso e preferivelmente após o processo de polimerização em emulsão ou suspensão - tal como descrito, por exemplo, na DE-A 102008043988. Nesse caso, os polímeros são obtidos em forma de dispersões aquosas. Na polime-

rização, é possível usar os coloides protetores e/ou emulsificantes usuais, tais como são descritos na DE-A 102008043988. Como coloides protetores preferem-se álcoois polivinílicos parcialmente saponificados ou inteiramente saponificados com um grau de hidrólise de 80 a 100% em mol, especialmente álcoois polivinílicos parcialmente saponificados com um grau de hidrólise de 80 a 94% em mol e com uma viscosidade de Höppler, em solução aquosa a 4% de 1 a 30 mPas (método de acordo com Höppler a 20°C, DIN 53015). Os coloides protetores mencionados são acessíveis por meio de processos conhecidos pelo técnico e, em geral, são acrescentados na polimerização em uma quantidade total de 1 a 20% em peso, em relação ao peso total dos monômeros.

Os polímeros d) em forma de dispersões aquosas podem, tal como descrito na DE-A 102008043988, ser convertidos em pós-redispersíveis em água correspondentes. Nesse caso, via de regra, utiliza-se um auxiliar de secagem em uma quantidade total de 3 a 30% em peso, preferivelmente 5 a 20% em peso em relação aos componentes poliméricos da dispersão. Como auxiliar de secagem preferem-se os álcoois polivinílicos mencionados acima.

As massas de material de construção fibrosas pastosas contêm preferivelmente 2 a 25% em peso, de modo particularmente preferido, 4 a 17% em peso e do modo mais preferido, 6 a 10% em peso de polímeros d) em cada caso em relação à massa seca das massas de material de construção fibrosas pastosas.

Em geral, a produção das massas de materiais de construção fibrosas pastosas é efetuada de modo tal que os componentes a) até f) são misturados em dispositivos de mistura convencionais e homogeneizados. Também é possível proceder de modo tal que componentes individuais ou todos os componentes a) até e) sejam inicialmente misturados separados com água f) para formar uma massa de materiais de construção. Os polímeros d) podem ser usados em forma de pós-redispersíveis em água, como redispersões aquosas de pós-redispersíveis em água ou preferivelmente em forma de dispersões aquosas. A ordem da adição dos componentes indivi-

duais é arbitrária.

A aplicação das massas de materiais de construção fibrosas pastosas pode ser efetuada por processos manuais ou mecânicos correntes ao técnico. As massas de materiais de construção fibrosas pastosas são especialmente adequadas como massas de reforço para sistemas compostos de isolamento térmico, as quais não contêm quaisquer tecidos fibrosos. Para a preparação da camada de reforço, as massas de materiais de construção fibrosas pastosas são aplicadas sobre os materiais isolantes, especialmente placas isolantes. Materiais isolantes convencionais são EPS (poliestirenos expandidos), XPS (= poliestirenos extrusados), poliuretano, espuma sólida de resina de resol, lã mineral, cânhamo, junco, fibras lenhosas.

Outras aplicações para as massas de materiais de construção fibrosas pastosas são seu uso em adesivos e agentes de revestimento. Exemplos de adesivos são adesivos para placas de isolamento térmico e placas de proteção contra ruído, adesivos para ladrilhos e adesivos para colar madeira e produtos derivados de madeira. Exemplos de agentes de revestimento são argamassa, massa corrida, contrapisos, rebocos.

O uso, de acordo com a invenção, dos polímeros d) nas massas de materiais de construção fibrosas pastosas, leva finalmente a produtos com propriedades de aplicação técnica vantajosas, tais como, por exemplo, ao composto adesivo desejado entre os componentes individuais de um sistema composto de isolamento térmico ou a melhores propriedades mecânicas das camadas de reforço, especialmente a uma melhor resistência ao choque. Isso pode ser atribuído à interação vantajosa e compatibilidade dos polímeros usados, de acordo com a invenção, com as fibras c) e também aos outros componentes das massas de materiais de construção fibrosas pastosas. Uma outra consequência dessa interação vantajosa e compatibilidade é também a boa processabilidade das massas de materiais de construção fibrosas pastosas.

Através do procedimento de acordo com a invenção, mesmo sem o uso de tecidos fibrosos, obtêm-se sistemas compostos de isolamento térmico, que têm as mesmas propriedades dos sistemas comparáveis com

tecidos fibrosos. Através da desistência de tecido fibroso, a despesa para seu deslocamento, bem como custos materiais, pode ser economizado. Mas, naturalmente, através do uso adicional de tecidos fibrosos, também é possível aumentar ainda mais as propriedades mecânicas dos sistemas compostos de isolamento térmico. Além disso, as massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com a invenção, estão prontas para o uso e podem ser diretamente processadas no local da obra, sem precisar acrescentar outros componentes. Isso é especialmente vantajoso em aplicações na indústria da pintura, pois ali a mistura de massas de materiais de construção é desvantajosa devido ao gasto de tempo associado com essa. Mas, alternativamente, é possível misturar às massas de materiais de construção fibrosas pastosas de acordo com a invenção, outros componentes antes da aplicação, tais como, por exemplo, adesivos de pega hidráulica. Para esse fim, são especialmente adequados os adesivos e) enumerados acima, preferivelmente em quantidades de 5 a 30% em peso, de modo particularmente preferido, de 10 a 20% em peso em relação à massa seca da massa de material de construção fibrosa pastosa. Opcionalmente, pode ser acrescentada água adicional.

Os seguintes exemplos servem para ilustrar ainda mais a invenção:

Nos exemplos (comparativos) 1 a 10 foram usadas as seguintes dispersões poliméricas:

Dispersão 1:

Dispersão aquosa de um emulsificante estabilizado de um terpolímero de vinil-laurato-etileno-cloreto de vinila com uma temperatura de transição vítrea  $T_g$  de  $+14^\circ\text{C}$  e uma taxa sólida FG de 60% em peso.

Dispersão 2:

Dispersão aquosa de um emulsificante estabilizado de um copolímero de acetato de vinila-etileno com uma temperatura de transição vítrea  $T_g$  de  $+9^\circ\text{C}$  e uma taxa sólida FG de 60% em peso.

Dispersão 3 (dispersão comparativa):

Dispersão aquosa de um emulsificante estabilizado à base de

um copolímero de acrilato com uma temperatura de transição vítrea  $T_g$  de  $-22^{\circ}\text{C}$  e uma taxa sólida FG de 50% em peso.

Para preparar as massas de materiais de construção pastosas dos exemplos ou exemplos comparativos 1 a 6, bem como 9 e 10, os respectivos componentes enumerados na tabela 1 ou na tabela 2 sob componente 1 foram misturados nas quantidades ali indicadas da seguinte maneira:

primeiro, introduziu-se previamente a água, depois, acrescentaram-se os componentes líquidos, em seguida, incorporaram-se as fibras, depois acrescentou-se a dispersão polimérica e, finalmente, acrescentaram-se os materiais de enchimento, bem como os componentes restantes.

No caso do exemplo 7 ou exemplo comparativo 8, trata-se de sistemas de dois componentes contendo cimento como um outro componente. A preparação foi efetuada de maneira análoga aos exemplos (comparativos) mencionados acima, com a diferença de que, diretamente antes da aplicação da massa de materiais de construção fibrosa pastosa, foi incorporada a quantidade indicada como componente dois de água adicional e cimento.

No caso do exemplo 8 tratou-se de uma massa de materiais de construção pastosa de dois componentes convencional contendo cimento, mas não fibras, sendo que adicionalmente foi incorporado um tecido de fibras de vidro.

Para preparar a camada de reforço, a respectiva massa de materiais de construção foi aplicada sobre placas EPS (poliestireno expandido).

As propriedades das massas de materiais de construção pastosas foram avaliadas com respeito ao tempo de permanência, flexibilidade e formação de poros de ar e avaliadas com notas escolares (muito bom, bom, satisfatório, deficiente) em relação à massa de materiais de construção convencional do exemplo comparativo 8.

Para preparar as camadas de reforço, as massas de materiais de construção pastosas dos exemplos (comparativos) 1 a 10 foram aplicadas, em cada caso, com uma espessura de camada de 4 mm sobre placas

EPS (poliestireno expandido). No caso do exemplo comparativo 8, encaixou-se adicionalmente tecido de seda de vidro na camada de reforço.

Após o endurecimento da camada de reforço por 28 dias no clima normal de acordo com a DIN EN 13494, determinou-se a resistência de união, bem como a avulsão sobre placas EPS de acordo com o método de teste DIN 18555-6. O valor de amolgadura sobre EPS foi determinado de acordo com o método de teste ISO 7892. Os resultados do teste estão compilados na tabela 3 e na tabela 4.

Os resultados mostram que as massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com a invenção (exemplo 1 a 7 e 9), podem ser processadas tal como massas de materiais de construção livres de fibras convencionais (exemplo comparativo 8). Não foi possível verificar qualquer piora com respeito ao tempo de permanência, flexibilidade e formação de poros de ar.

A aderência à placa de isolamento térmico estava aperfeiçoada em relação às massas de materiais de construção livres de fibras convencionais (tabela 3 ou 4: valores da força de adesão ou avulsão de EPS do exemplo comparativo 8, bem como dos exemplos 1 a 7 e exemplo 9).

Foi surpreendente que os valores de amolgadura para o reboco de reforço, de acordo com a invenção, em parte (exemplos 1 a 4), são nitidamente melhores do que o valor para um reboco de reforço padrão à base de cimento reforçado com tecido de fibras de vidro (exemplo comparativo 8). Da comparação do exemplo comparativo 10 e dos exemplos de acordo com a invenção resulta a influência inesperada das temperaturas de transição vítrea  $T_g$  dos polímeros sobre as propriedades mecânicas dos rebocos de reforço.

Tabela 1:

receita (dados em partes em peso)	exemplo 1	exemplo 2	exemplo 3	exemplo 4	exemplo 5
<b>componente 1:</b>					
metil-hidroxietilcelulose	77,2	78,8	78,8	79,7	78,2
dispersão 1	139,0	141,8			140,7
dispersão 2			141,8	143,5	
silicato de camada de magnésio	15,4		15,8		15,6
hidróxido de alumínio	69,5	70,9	70,9	71,7	50,0
carbonato de cálcio					
farinha de pedra calcárea (2-25 $\mu\text{m}$ ) <sup>1)</sup>					121,1
farinha de pedra calcárea (20-200 $\mu\text{m}$ ) <sup>1)</sup>	270,4	275,7	267,8	271,0	199,3
fibra de algodão (0,5 mm) <sup>2)</sup>	3,5	3,5	5,5	5,6	3,5
fibra de dralon (1 mm) <sup>2)</sup>	5,4	5,5	3,5	3,6	5,5
fibra de celulose (40 $\mu\text{m}$ ) <sup>2)</sup>	4,2	4,3	4,3	4,4	4,3
pedra calcárea	355,4	362,3			
areia de quartzo (0,08-0,2 mm) <sup>1)</sup>					
areia de quartzo (0,1-0,5 mm) <sup>1)</sup>					340,8
areia de quartzo (0,05-0,25 mm) <sup>1)</sup>			157,5	159,4	
areia de quartzo (0,2-0,6 mm) <sup>1)</sup>			141,8	143,5	
areia de quartzo (0,3-0,7 mm) <sup>1)</sup>			78,8	79,7	
conservante	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
desespumante	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
solução de amoníaco (a 25% em água)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
água	57,9	55,1	31,5	35,9	39,1
<b>componente 2:</b>					
cimento branco CEM I 42,5 sw					
água					
soma (componentes 1 e 2):	1000	1000	1000	1000	1000
tecido de seda de vidro	não	não	não	não	não

Tabela 2:

receita (dados em partes em peso)	exemplo 6	exemplo 7	exemplo 8	exemplo 9	exemplo 10
<b>componente 1:</b>					
metil-hidroxietilcelulose	77,2	64,1	1,1	76,1	78,8
dispersão 1		115,3	125,5	137,0	
dispersão 2	139,0				
dispersão 3					171,5
silicato de camada de magnésio	15,4	12,8		15,2	
hidróxido de alumínio	69,5	57,6		68,5	68,2
Microsilíca				38,0	
carbonato de cálcio			200,8		
farinha de pedra calcárea (2-25 µm) <sup>1)</sup>					
farinha de pedra calcárea (20-200 µm) <sup>1)</sup>	262,6	217,8		258,6	272,7
fibra de algodão (0,5 mm) <sup>2)</sup>	3,5	4,5		5,3	3,5
fibra de dralon (1 mm) <sup>2)</sup>	5,4	2,9		3,4	5,4
fibra de celulose (40 µm) <sup>2)</sup>	4,2	3,5		4,2	4,3
pedra calcárea					362,4
areia de quartzo (0,08-0,2 mm) <sup>1)</sup>	370,8				
areia de quartzo (0,1-0,5 mm) <sup>1)</sup>			376,5		
areia de quartzo (0,05-0,25 mm) <sup>1)</sup>		128,1		129,3	
areia de quartzo (0,2-0,6 mm) <sup>1)</sup>		115,3		121,7	
areia de quartzo (0,3-0,7 mm) <sup>1)</sup>		64,1		76,1	
conservante	0,8	0,7	1,3	0,8	0,8
desespumante	0,8	0,7	1,7	0,8	0,8
solução de amoníaco (a 25% em água)	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
água	50,2	32,0	83,7	64,7	31,3
<b>componente 2:</b>					
cimento branco CEM I 42,5 sw		123,0	209		
água		57,4			
soma (componentes 1 e 2):	1000	1000	1000	1000	1000
tecido de seda de vidro	não	não	sim	não	não

Tabela 3: Resultados do teste:

	exemplo 1	exemplo 2	exemplo 3	exemplo 4	exemplo 5
tecido de seda de vidro	não	não	não	não	não
força de adesão [N/mm <sup>2</sup> ]	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11
avulsão de EPS em %	90	85	90	85	85
valor de amolgadura [J]	5	5	5	5	3
poder de permanência	bom	bom	bom	bom	bom
flexibilidade	boa	boa	boa	boa	boa
poros de ar	bom	bom	bom	bom	bom

Tabela 4: Resultados do teste:

	ex. 6	ex. 7	ex. com- parativo 8	ex. 9	ex. compa- rativo 10
tecido de seda de vidro	não	não	sim	não	não
força de adesão [N/mm <sup>2</sup> ]	0,12	0,11	0,10	0,12	0,07
avulsão de EPS em %	90	85	75	90	65
valor de amolgadura [J]	4	3	3	5	2
poder de permanência	bom	bom	bom	bom	bom
flexibilidade	boa	boa	boa	boa	boa
poros de ar	bom	bom	bom	bom	bom

## REIVINDICAÇÕES

1. Massas de materiais de construção fibrosas pastosas contendo a) um ou mais materiais de enchimento, b) opcionalmente outras substâncias aditivas, caracterizadas pelo fato de que estão contidos c) fibras, 5 d) um ou mais polímeros à base de um ou mais monômeros etilenicamente insaturados, com uma temperatura de transição vítrea  $T_g$  de  $\geq -15^\circ\text{C}$ , e)  $\leq 5\%$  em peso, de adesivos de pega hidráulica e água, sendo que o dado em % em peso, refere-se ao peso seco das massas de construção fibrosas pastosas e em que os polímeros d) são selecionados do grupo 10 contendo copolímeros de um ou mais ésteres vinílicos com 1 a 50% em peso, de etileno; copolímeros de acetato de vinila com 1 a 50% em peso, de etileno e 1 a 50% em peso, de um ou vários outros comonômeros do grupo dos ésteres vinílicos com 1 a 12 átomos de carbono no radical de ácido carboxílico; copolímeros com 30 a 75% em peso, de acetato de vinila, 1 a 30% 15 em peso, de vinil-laurato ou ésteres vinílicos de um ácido carboxílico alfa-ramificado com 9 a 11 átomos de carbono, bem como 1 a 30% em peso, de ésteres de ácido (met)acrílico de álcoois não ramificados ou ramificados com 1 a 15 átomos de carbono, os quais contêm ainda 1 a 40% em peso, de etileno; copolímeros com um ou mais ésteres vinílicos, 1 a 50% em peso, de 20 etileno e 1 a 60% em peso, de cloreto de vinila; em que os dados em % em peso, para o respectivo copolímero somam 100% em peso.

2. Massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas pelo fato de que, como fibra c), 25 estão contidas uma ou mais fibras do grupo das fibras orgânicas ou inorgânicas.

3. Massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com as reivindicações 1 a 2, caracterizadas pelo fato de que os polímeros d) têm temperaturas de transição vítrea de  $-13$  a  $+50^\circ\text{C}$ .

4. Massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com as reivindicações 1 a 3, caracterizadas pelo fato de que estão 30 contidos 4 a 26% em peso, de água, em relação à massa seca das massas de materiais de construção fibrosas pastosas.

5. Processo para a produção de massas de reforço livres de tecido de reforço, em que as massas de materiais de construção fibrosas pastosas como definidas nas reivindicações 1 a 4 são aplicadas sobre placas isolantes.

5                   6. Processo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que as massas de materiais de construção fibrosas pastosas como definidas nas reivindicações 1 a 4 são aplicadas sobre placas isolantes à base de EPS (poliestireno expandido), XPS (poliestireno extrusado), poliuretano, espuma sólida de resina de resol, lã mineral, cânhamo, junco ou fibras lenhosas.

10                   7. Processo, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que são produzidos sistemas compostos de isolamento térmico que não contêm quaisquer tecidos fibrosos.

15                   8. Uso das massas de materiais de construção fibrosas pastosas como definidas nas reivindicações 1 a 4 para a produção de adesivos ou agentes de revestimento.

20                   9. Uso das massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com a reivindicação 7, para a produção de adesivos para placas de isolamento térmico, placas de proteção contra ruído, adesivos para ladrilhos, para colar madeira ou produtos derivados de madeira.

                    10. Uso das massas de materiais de construção fibrosas pastosas, de acordo com a reivindicação 7, para a produção de argamassas, massa corrida, contrapisos ou rebocos.

**RESUMO**

Patente de Invenção: **"MASSAS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO FIBROSAS PASTOSAS"**.

A presente invenção refere-se a massas de materiais de construção fibrosas pastosas contendo a) um ou mais materiais de enchimento, b) opcionalmente substâncias aditivas, caracterizadas pelo fato de que estão contidos c) fibras, d) um ou mais polímeros à base de um ou mais monômeros etilenicamente insaturados, com uma temperatura de transição vítrea  $T_g$  de  $\geq -15^\circ\text{C}$ , e)  $\leq 5\%$  em peso, de adesivos de pega hidráulica e f) água, sendo que o dado em % em peso, refere-se ao peso seco das massas de materiais de construção fibrosas pastosas.