



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

(11) PI 0700048-0 B1

(22) Data do Depósito: 16/01/2007

(45) Data de Concessão: 02/01/2018



(54) Título: ELEMENTO DE CONSTRUÇÃO HÍBRIDO E PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DO MESMO

(51) Int.Cl.: C08J 5/12; C09J 177/00; B29C 65/54; B29C 65/64; B29L 31/10; C09J 163/00

(30) Prioridade Unionista: 17/01/2006 DE 10 2006 002 125.8

(73) Titular(es): EVONIK DEGUSSA GMBH

(72) Inventor(es): MARTIN RISTHAUS; HANS-JOACHIM WÖNICKER

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ELEMENTO DE CONSTRUÇÃO HÍBRIDO E PROCESSO PARA PREPARAÇÃO DO MESMO"**.

A presente invenção refere-se ao emprego de colas de fusão reativas em elementos de construção híbridos (partes estruturais). Partes estruturais são componentes com exigências estéticas secundárias, que têm emprego na indústria automobilística assim como na indústria aeronáutica no âmbito de peças de suporte, assim como peças que suportam carga e se distinguem particularmente pelo fato de apresentarem reforços locais, que fornecem ao elemento estrutural propriedades mecânicas especiais. É de se ressaltar particularmente a elevação da rigidez a torsão com redução adicional de peso, se comparado com componentes empregados até agora.

Os elementos de construção híbridos descritos nesta invenção se destacam especialmente por consistirem em um composto principalmente de metais com polímeros. Aqui é inserida, em um elemento de construção de metal, uma estrutura de polímero através de um processo de fundição contínua que confere ao elemento de construção a correspondente rigidez contra torsão e impacto, adicionalmente com um peso comparativamente baixo.

O ponto fraco desses elementos de construção híbridos descritos era até agora a união do polímero com o material metálico. Aqui ocorre, por encolhimento (contração) do material e diferentes coeficientes de dilatação dos diversos materiais, um descolamento dos componentes, o que leva a uma piora das propriedades mecânicas. Atualmente são produzidos elementos de construção híbridos estruturais, de forma que é inserido um material polimérico em um material metálico por meio de técnica de fundição por injeção. O problema desta união de materiais é a junção entre o polímero e o metal, visto que os materiais apresentam diferentes propriedades mecânicas, o que provoca uma influência negativa na rigidez do composto, por exemplo por contração do polímero, e assim também influenciam negativamente a rigidez contra torsão dos elementos de construção.

Descobriu-se então surpreendentemente, de acordo com as rei-

vindicações, que através do emprego de colas reativas as desvantagens do estado da técnica puderam ser superadas.

Através do pré-revestimento da peça metálica com colas construtivas de fusão à base de laurilactama, é preparada uma união essencialmente melhor de ambos os componentes e obtém-se uma resistência a corrosão aperfeiçoada dos elementos híbridos de construção. Esse efeito pode ser ainda mais aperfeiçoado quando à cola de fundido empregada são adicionados adicionalmente isocianatos bloqueados, que atuam construtivamente no peso molecular assim como epóxidos, que atuam no aperfeiçoamento da adesão e reticulação. A construção do peso molecular é promovida pela laca de imersão (laca KTL) catódica necessária para o elemento de construção por motivos de proteção contra corrosão, já que o tempo de residência maior do que 25 minutos na laca de imersão gera, a temperaturas acima de 150°C, a elevada rigidez de coesão e resistência de adesão necessários para esses elementos de construção. Colas de fusão termoplásticas foram decompostas já termicamente pelas mencionadas cargas de temperatura e assim influenciam negativamente as propriedades mecânicas do elemento de construção. A cola de fusão descrita mostra, em geral, afinidades muito boas a materiais metálicos e tem emprego nos elementos de construção híbridos como promotora de adesão entre o metal e o polímero.

Outra vantagem da cola de fusão empregada é o aperfeiçoamento da resistência a corrosão. Até agora ocorreram problemas no âmbito da junção de materiais entre o metal e a massa de fundição por injeção, já que através da menor contração do polímero, anteriormente descrita, origina-se uma pequena fissura, na qual não está disposto nenhum laqueamento KTL, e assim surge a corrosão no metal não tratado. O revestimento prévio com a cola de fusão reativa uniformiza a contração e impede uma formação de fissura passível de corrosão.

A invenção refere-se então no fato de se portar na matéria prima metálica um iniciador (cola de fusão), que aperfeiçoa essencialmente o composto e assim influencia positivamente particularmente o comportamento de impacto exigido na construção de automóveis.

O iniciador trata-se de uma copoliamida à base de larinlactama com uma fração de 2,5 até 15%, de preferência 4 até 6%, de isocianato bloqueado e 2,5 até 10%, de preferência 4 até 6%, de epóxido. Esses aditivos conseguem, em comparação às copoliamidas termoplásticas puras, um composto ainda essencialmente melhor de materiais metálicos e cuidam, sob influência da temperatura, de uma formação de peso molecular que visivelmente aperfeiçoa o composto. Decisivo para a construção do peso molecular é a intensidade da exposição à temperatura. Como ótima mostram-se 150°C até 190°C para uma duração de 10 até 30 minutos, como previamente encontra-se comumente no forno KTL.

As colas de fusão empregadas tratam-se por exemplo de tipos VESTAMELT da firma Degussa:

- X1038--1: 60% de laurilactama + 25 % de caprolactama + 15% de sal AH (mistura de ácido adípico 50% e 50% de hexametilenodiamina)

- X1316--P1: 95% vestamelt X 1038 - P1 + 5% vestagon B≠1540-P1

- X1333-P1: 95% VESTAMELT X 1038 - -1 + 5% VESTAGON BF1540--1 + 5% Araldite GT7004

O processo distingue-se assim pelo fato de primeiramente um perfil metálico ser revestido com uma cola de fusão de copoliamida totalmente plana ou parcialmente por meio de uma pistola de borrifo ou um sistema de laca apropriado, que em seguida é aquecido a cerca de 150°C por um espaço de tempo de cerca de 120 até 300 segundos, de preferência cerca de 150 segundos, para derreter a cola. Como etapa consecutiva é borrifada uma estrutura polimérica por meio de tecnologia de fundição por injeção. Esse elemento formador de estrutura percorre então um forno KTL para o laqueamento. O laqueamento KLT ocorre em cerca de 190 °C acima de uma duração de cerca de 30 minutos.

Os elementos de construção híbridos de acordo com a invenção têm emprego na indústria de automóveis, na indústria aeronáutica, na indústria férrea, etc., e um emprego típico pode ser encontrado no campo dos Front-

Ends (parachoques).

Exemplos

- Para esclarecimento do aperfeiçoamento da adesão foram realizados testes de tração nos respectivos metais/compostos plásticos, que foram unidos por meio de diversas colas de fusão VESTAMELT. Para salientar a influência da temperatura, foram examinadas amostras tanto antes como também depois de tratamento com KTL (190°C, 30 min). Partes de amostras não tratadas, equipadas sem iniciadores (colas de fusão), apresentam uma adesão muito boa e, como mostrado no diagrama (Figura 1), podem ser essencialmente aperfeiçoadas pelo emprego de poliamida-colas de fusão. Com isso as propriedades mecânicas dos elementos de construção posteriores são enormemente aperfeiçoadas, de modo que o emprego como elemento de construção formador de estrutura proporciona essencialmente um significado maior.
- Os metais deveriam antes do revestimento ser desengordurados, para apresentar uma superfície homogênea e evitar uma dispersão nos valores de adesão. Além disso, é vantajoso um preaquecimento das partes metálicas a 60 até 80°C para a umectação.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para preparação de elementos de construção híbridos, consistindo em metais e polímeros, caracterizado pelo fato de que os metais estão ligados com os polímeros por colas de fusão à base de copoliamida, que adicionalmente contêm isocianato e epóxido.

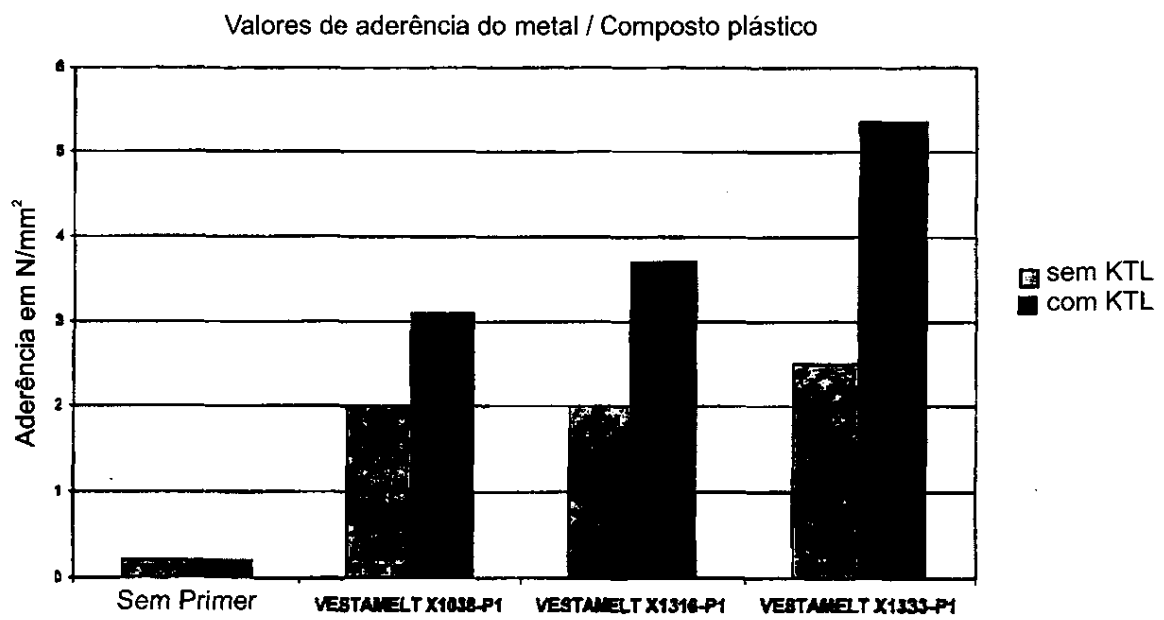
2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é empregada uma copoliamida à base de laurilactama.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a cola de fusão contém 2,5 até 15% de isocianato em bloco e 2,5 até 10% de epóxido.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o metal com a cola de fusão é totalmente ou parcialmente borrifado em toda a extensão por pistola de borifo eletrostática ou por sistemas de tinta apropriados e sinterizados a 150°C por cerca de 150 s.

5. Processo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de construção híbrido em seguida percorre um forno KTL para laqueamento.

6. Elemento de construção híbrido, como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que é para emprego na indústria automobilística ou indústria aeronáutica.

**Fig.1**