



Assinado  
Digitalmente

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

## **CARTA PATENTE Nº PI 0803433-8**

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

**(21) Número do Depósito:** PI 0803433-8

**(22) Data do Depósito:** 15/09/2008

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 15/06/2010

**(51) Classificação Internacional:** B29C 70/20; B29C 70/30; C08L 11/00.

**(54) Título:** COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA DE USO BALÍSTICO, PROCESSO DE OBTENÇÃO DE COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA, USO DE COMPOSIÇÃO PARA FABRICAR PAINEL BALÍSTICO, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS E PAINEL BALÍSTICO

**(73) Titular:** BCA TÊXTIL LTDA. Endereço: R: ENG. JUAREZ DE SIQUEIRA BRITTO WANDERLEY Nº 180, CENTRO INDUSTRIAL ELDORADO, SÃO JOSÉ DOS COMPOS, SP, BRASIL(BR), 12238565

**(72) Inventor:** MARCO BERTIN.

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 04/12/2018, observadas as condições legais

**Expedida em:** 04/12/2018

Assinado digitalmente por:  
**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA DE USO BALÍSTICO, PROCESSO DE OBTENÇÃO DE COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA, USO DE COMPOSIÇÃO PARA FABRICAR PAINEL BALÍSTICO, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS E PAINEL BALÍSTICO

Campo da Invenção

[01] A presente invenção refere-se a uma composição polimérica de uso balístico, processo de obtenção de composição polimérica, uso de composição para fabricar painel balístico, processo de fabricação de painéis balísticos e painel balístico, particularmente a uma composição de material sintético usado para fabricar painéis balísticos.

Histórico da Invenção

[02] São conhecidos do homem da técnica os painéis balísticos formados a partir de tecidos a base de fibras técnicas com finalidade balística.

[03] Genericamente, tais painéis são formados a partir de uma pluralidade de camadas de diferentes tipos de fibras e oferecem boa resistência ao impacto de projéteis de armas de fogo mas praticamente não apresentam nenhuma resiliência. Assim quando sofrem impacto de um projétil, deformam-se de forma permanente.

[04] Em vista dessa deficiência do estado da técnica, foi desenvolvida uma composição para produzir painéis balísticos, que lhe atribui a resiliência necessária à sua utilização como proteção balística, absorvendo a energia cinética de um projétil, e permitindo o retorno de seu estado original após o impacto.

[05] É também um objetivo da presente invenção uma composição usada para fabricação de um painel balístico que oferece adesão completa entre duas camadas de tecidos técnicos consecutivos, e que impede sua separação mesmo após sofrer impacto de qualquer projétil.

[06] É ainda um objetivo da presente invenção um processo de obtenção de uma manta polimérica a partir de uma composição para formação de painéis balísticos.

[07] É também um objetivo da presente invenção um painel balístico formado a partir de uma pluralidade de camadas sobrepostas de um único tipo de fibra técnica, que assim, facilita sua fabricação, estocagem, e evita qualquer troca de material.

[08] Conforme sentido aqui utilizado, tecido de fibras técnicas são aqueles de uso balístico escolhidos particularmente dentro do grupo composto por fibra de aramida, fibra de vidro, fibras cerâmicas, etc. De forma particular utiliza-se o tecido de fibra aramida, tais como aqueles assinalados com as marcas Kevlar, Twaron e Ultrax.

[09] Como arte anterior pode-se citar a tese de Heideman, Geert. "Reduced zinc oxide levels in sulphur vulcanisation of rubber compounds-mechanistic aspects of the role of activators and multifunctional additives." (2004), onde é realizado um estudo químico relacionado à reação de vulcanização em cadeia.

#### Descrição da Invenção

[010] A presente invenção trata de uma composição que compreende ao menos um material polimérico, um agente ativador, um acelerador, um agente catalisador, um agente de cura e cargas reforçantes.

[011] Um material polimérico adequado da composição é um elastômero, mais particularmente ainda, policloropreno que apresenta boa adesividade, resistência a altas e baixas temperaturas, por exemplo aquele assinalado pela marca Neoprene. Ele está presente na proporção entre 68 e 72% em peso da composição, particularmente de 69,5 a 71%.

[012] Como agente ativador utiliza-se particularmente óxido de zinco na proporção entre 3 a 4% em peso, mais particularmente 3,3 a 3,8%. Enquanto que o agente catalisador adequado é o óxido de magnésio na proporção entre 2 a 3% em peso da composição, mais particularmente 2,5 a 2,9%.

[013] O acelerador é selecionado dentre dissulfeto de 2,2' mercaptobenzotiazol (MBTS), N-ciclohexilbenzotiazol-2-sulfenamida (CBS),

2-mercaptobenzotiazol (MBT), ou sua mistura, na proporção entre 0,1 e 0,3% em peso, mais particularmente 0,15 a 0,25%.

[014] O agente de cura que pode ser usado no preparo do presente composição pode ser qualquer um conhecido na arte anterior, como o 2-Imidazolidinethione, por exemplo o comercialmente conhecido por NA-22, na proporção entre 0,3 e 1,00% em peso, particularmente 0,5 a 0,9%.

[015] Como cargas reforçantes podem ser utilizados negro de fumo, sílica, ou sua mistura, na proporção entre 19 e 23% em peso, mais particularmente 20 a 23%. A presença dessa porcentagem alta de cargas na composição, é vantajosa porque reforçam suas propriedades físicas, como a dureza, tensão de ruptura, resistência ao rasgo e ao desgaste, além de reduzirem seu custo. A escolha da carga pode ser de acordo com a coloração desejada para a composição. Por exemplo, se a composição preferida for escura utiliza-se negro de fumo cuja coloração é preta; enquanto que, se a cor desejada for clara, utiliza-se sílica.

[016] De maneira particular são utilizados agentes antioxidantes para evitar a deterioração da composição, prevenindo a perda de elasticidade. Eles são escolhidos do grupo que consiste de N-1,3-dimetil-butil-N'-fenil-p-fenilenodiamina (6PPD), antioxidante amínico (octamine), ou sua mistura, na proporção entre 1,00 e 1,80% em peso da composição, mais particularmente 1,2 a 1,6%, cuja função inclui reagir com os agentes causadores do envelhecimento (ozônio, oxigênio, calor, luz, intempéries e radiação solar), para prevenir ou diminuir a falha do polímero, aumentando a vida útil do produto.

[017] A presente invenção trata ainda de um processo de obtenção de uma composição polimérica na forma de manta de acordo com as seguintes etapas:

- a) misturar o material polimérico, agente ativador, acelerador, agente catalisador, agente de cura, cargas reforçantes, e agente antioxidante em um misturador por até 3 minutos, a uma temperatura inferior a 70°C;
- b) verter a composição em um cilindro;

- c) laminar a composição para formação de mantas;
- d) esfriar as mantas com sopro.

[018] O misturador adequado é o do tipo Banbury que apresenta um compartimento fechado com dois rolos internos paralelos, por onde os componentes passam diversas vezes, melhorando a homogeneização da composição.

[019] As mantas são resfriadas com sopro, por exemplo, com ventiladores que mantém a característica aderente das mantas, que são armazenadas separadas por plásticos, evitando a adesão de umas às outras.

[020] A presente invenção trata também do uso da composição polimérica na forma de manta para fabricar painéis balísticos. A presente composição, quando dissolvida em solventes, apresenta características de alta resistência à abrasão, cura rápida e elevada vulcanização, o que facilita sua aplicação em tecidos técnicos para formação de painéis balísticos.

[021] Em um outro aspecto a presente invenção trata do uso da presente manta polimérica para fabricação de painéis balísticos de acordo com as seguintes etapas:

- a) dissolver a manta em solvente na proporção de 1:2 em peso;
- b) aplicar de 70 a 150 g/m<sup>2</sup> da manta dissolvida em cada lado de um tecido técnico;
- c) secar o tecido técnico revestido;
- d) sobrepor de 5 a 15 camadas do tecido técnico revestido;
- e) prensar as diversas camadas de tecido técnico revestido sobrepostas.

[022] De maneira particular, previamente à etapa (a) de dissolução da manta polimérica, ela é triturada em pellets de 3 a 7 mm que, de maneira vantajosa, reduz o tempo de dissolução a 50% quando comparado à manta inteiriça.

[023] O solvente utilizado é qualquer um capaz de dissolver a manta, preferivelmente é qualquer um selecionado do grupo que consiste de solventes aromáticos ou solventes de hidrocarbono, tais como xileno, tolueno,

metiletilcetona, octano, ou suas misturas. Mais particularmente é utilizado tolueno e metiletilcetona na razão de 30% de tolueno e 70% de metiletilcetona.

[024] O tecido técnico é selecionado dentre fibra de aramida, fibra de vidro, fibras cerâmicas, etc, particularmente o tecido de fibra aramida.

[025] A aplicação da manta polimérica dissolvida sobre o tecido técnico é particularmente feita com o auxílio de uma espalmadeira, que consiste em depositar uma ou mais camadas sobre o tecido. O controle da quantidade de manta dissolvida aplicada é feito pela velocidade de avanço do tecido que varia de 3 a 7 m/seg e por uma régua que uniformiza a aplicação.

[026] A etapa (c) de secagem do tecido revestido é feita de forma gradativa, particularmente de 30 a 80°C, o que impede a formação de película, que reteria o solvente, formando bolhas na camada de revestimento do tecido quando de sua evaporação. O tecido recoberto pode ser armazenado para posteriormente ser recortado quando da montagem das placas, por exemplo, pode ser enrolado para seu armazenamento sem que ocorra aderência entre suas faces.

[027] O número de camadas de tecido utilizadas depende da resistência balística desejada. Quanto mais resistência, mais camadas se utiliza.

[028] A placa balística assim fabricada oferece uma resistência à penetração balística superior às da arte anterior, pois as diversas camadas de tecido técnico são totalmente aderidas entre si pelas coberturas da manta polimérica, que assim absorve a energia cinética, distribuindo-o na placa, sem permitir que as diversas camadas se separem.

[029] Devido à sua alta característica resiliente, a manta formada a partir da composição permite ainda o retorno da placa à sua condição inicial, após o impacto da bala. Além disso, a composição garante a integridade da fibra, sem que os fios se desloquem, impedindo a passagem de qualquer projétil.

[030] A presente invenção refere-se também a um painel

balístico resistente ao impacto de projéteis que compreende uma pluralidade de tecidos técnicos sobrepostos, sendo cada camada de tecido revestida em suas duas faces com uma manta polimérica.

[031] O homem da técnica prontamente perceberá, a partir da descrição e dos processos apresentados, várias maneiras de realizar a invenção sem fugir do escopo das reivindicações em anexo.

### REIVINDICAÇÕES

1 – COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA DE USO BALÍSTICO caracterizada por compreender ao menos um material polimérico, um agente ativador, um acelerador, um agente catalisador, um agente de cura e cargas reforçantes.

2 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do material polimérico ser policloropreno, na proporção de 68 a 72% em peso da composição.

3 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato do policloropreno estar presente em uma proporção entre 69,5 a 71% em peso da composição.

4 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do agente ativador ser óxido de zinco na proporção entre 3 a 4%, particularmente 3,3 a 3,8% em peso da composição.

5 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do agente catalisador ser óxido de magnésio na proporção entre 2 a 3%, particularmente 2,5 a 2,9% em peso da composição.

6 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do acelerador ser escolhido dentre dissulfeto de 2,2' mercaptobenzotiazol (MBTS), N-ciclohexilbenzotiazol-2-sulfenamida (CBS), 2-mercaptobenzotiazol (MBT), ou sua mistura, na proporção entre 0,1 e 0,3% em peso, particularmente 0,15 a 0,25% em peso da composição.

7 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do agente de cura ser o 2-Imidazolidinethione, na proporção entre 0,3 e 1,00%, particularmente 0,5 a 0,9% em peso da composição.

8 – COMPOSIÇÃO de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato das cargas reforçantes serem qualquer uma dentre negro de fumo, sílica, ou sua mistura, na proporção entre 19 e 23%, particularmente 20 a 23% em peso da composição.

9 – COMPOSIÇÃO de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de compreender agentes antioxidantes escolhidos do grupo que consiste de N-1,3-dimetil-butil-N'-fenil-p-fenilenodiamina (6PPD), antioxidante amínico (octamine), ou sua mistura, na proporção entre 1,00 e 1,80%, particularmente 1,2 a 1,6% em peso da composição.

10 – PROCESSO DE OBTENÇÃO DE COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA definida em uma qualquer das reivindicações 1 a 9, na forma de manta, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas:

- a) misturar o material polimérico, agente ativador, acelerador, agente catalisador, agente de cura, cargas reforçantes e agente antioxidante em um misturador por até 3 minutos, a uma temperatura inferior a 70°C;
- b) verter a composição em um cilindro;
- c) laminar a composição para formação de mantas;
- d) esfriar as mantas com ventilador.

11 – PROCESSO de acordo com a reivindicação 10 caracterizado pelo fato do misturador utilizado ser do tipo Banbury.

12 - USO DE COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA de qualquer uma das reivindicações 1 a 9 caracterizado pelo fato de ser para fabricação de painéis balísticos.

13 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas:

- a) dissolver a composição definida em uma qualquer das reivindicações 1 a 9 em solvente na proporção de 1:2 em peso;
- b) aplicar de 70 a 150 g/m<sup>2</sup> da composição dissolvida em cada lado de um tecido técnico;
- c) secar do tecido técnico revestido;
- d) empilhar de 5 a 15 camadas do tecido técnico revestido;
- e) prensar as diversas camadas de tecido técnico revestido sobrepostos.

14 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS

de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de previamente à etapa (a) de dissolução da composição polimérica, ela é triturada em pellets de 3 a 7 mm.

15 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do solvente utilizado ser qualquer um selecionado do grupo que consiste de solventes aromáticos ou solventes de hidrocarbono, tais como xileno, tolueno, metiletilcetona, octano, ou suas misturas.

16 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato do solvente utilizado ser tolueno e metiletilcetona, na razão de 30% de tolueno e 70% de metiletilcetona.

17 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato da aplicação da composição dissolvida sobre o tecido técnico ser feita com o auxílio de uma espalmadeira.

18 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato da velocidade de avanço do tecido na etapa (b) ser entre 3 a 7 m/seg.

19 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato da etapa (c) de secagem do tecido revestido ser feita de forma gradativa, particularmente de 30 a 80°C.

20 – PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do tecido técnico ser fibra de aramida.

21 – PAINEL BALÍSTICO, caracterizado pelo fato de compreender de 5 a 15 camadas de tecidos técnicos sobrepostos, em que cada camada de tecido técnico é revestida em suas duas faces com a referida composição de uma qualquer das reivindicações 1 a 9.

22 –PAINEL BALÍSTICO de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato do tecido técnico ser fibra de aramida.

RESUMO

COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA DE USO BALÍSTICO, PROCESSO DE OBTENÇÃO DE COMPOSIÇÃO POLIMÉRICA, USO DE COMPOSIÇÃO PARA FABRICAR PAINEL BALÍSTICO, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAINÉIS BALÍSTICOS E PAINEL BALÍSTICO

A presente invenção refere-se a uma composição polimérica de uso balístico, processo de obtenção de composição polimérica, uso de composição para fabricar painel balístico, processo de fabricação de painéis balísticos e painel balístico, cuja composição compreende ao menos um material polimérico, que lhe confere resiliência suficiente para ser utilizado para proteção balística, absorvendo a energia cinética de um projétil, e permitindo o retorno de seu estado original após o impacto.