

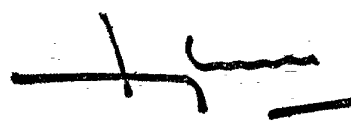
MEMORIA DESCRITIVA

Resumo

O presente invento diz respeito a um processo para a preparação de um material compósito em que o elemento utilizado para reforçar o material compósito é submetido à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão, sendo depois o referido elemento impregnado com um material constitutivo de

=====
PRADOM LIMITED.

"PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DE UM MATERIAL COMPÓSITO IN-
CLUINDO PRODUTOS VULCANIZADOS DESIGNADAMENTE PNEUS, MATERIAIS
CERAMICOS E ELECTRODOS, E PRODUTOS OBTIDOS ATRAVES DO REFE-
RIDO PROCESSO"

A handwritten signature or mark consisting of a horizontal line with a vertical stroke crossing it, followed by a cursive flourish and a short horizontal line below.

uma matriz líquida ou precursor de uma matriz, ao mesmo tempo que se mantém o referido elemento sob a influência do referido campo, e aos materiais compósitos obtidos através do referido processo, designadamente produtos vulcanizados, especialmente pneus, materiais cerâmicos e eléctrodos.

O presente invento diz respeito a um processo para a preparação de materiais compósitos e também aos produtos intermédios ou acabados que podem ser obtidos através do referido processo, designadamente produtos vulcanizados, em particular pneus, materiais cerâmicos e eléctrodos.

Os materiais compósitos são materiais constituídos por uns elementos de reforço (principalmente fibras, ou filamentos, tais como fibras de vidro, fibras de carbono, fibras de boro ou de poliamida, etc.) e por uma matriz (constituída por uma resina ou por um material resistente tal como um metal ou um produto cerâmico).

As propriedades dos materiais compósitos são particularmente dependentes, como se sabe, dos seguintes factores:

- orientação dos elementos de reforço;
- boa distribuição da matriz em todo o volume entre os elementos de reforço; e
- quaisquer ligações que possam ser induzidas entre os referidos elementos de reforço e a referida matriz.

Por conseguinte é conveniente utilizar uma técnica em que os parâmetros anteriormente referidos possam ser trabalhados de maneira a otimizar as propriedades do produto em função do fim em vista, e este é precisamente o objectivo do presente invento.

Para este efeito foi inesperadamente descoberto que é possível obter-se materiais compósitos dotados de propriedades mecânicas altamente aperfeiçoadas quando os elementos de repouso são submetidos à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente de tensão muito elevada e depois impregnados com a matriz líquida, utilizando as técnicas já conhecidas, ao mesmo tempo que se mantém os referidos elementos sob a influência do referido campo.

De acordo com um primeiro objectivo, o invento proporciona um processo para a preparação de um material compósito que inclui fibras utilizadas para reforçar o material compósito, que compreende as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica alterna de alta tensão durante um período de tempo suficiente para provocar uma modificação da superfície das referidas fibras; e

depois de decorrido o referido período de tempo, impregnar as referidas fibras com um material que constitui uma matriz líquida ou que é precursor de uma matriz, ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz.

De acordo com um modelo de realização preferencial, este processo para a preparação de um material compósito que inclui fibras utilizadas para reforçar o material compósito compreende as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica contínua de alta tensão durante um primeiro período de tempo suficiente para fazer com que as referidas fibras fiquem electricamente carregadas;

submeter as fibras à acção de um campo electroestático induzido por uma corrente eléctrica alternada de alta tensão durante um segundo período de tempo suficiente para provocar uma modificação da superfície das fibras;

depois de decorridos os dois referidos períodos de tempo, impregnar as referidas fibras com uma matriz líquida ou com o precursor de uma matriz, ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz.

De acordo com outro modelo de realização, este processo para a preparação de um material composto que inclui fibras utilizadas para reforçar o material composto compreende as seguintes operações sucessivas:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica alterna de alta tensão durante um primeiro período de tempo suficiente para provocar uma modificação da superfície das fibras;

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica contínua de alta tensão durante um segundo período de tempo suficiente para fazer com que as referidas fibras fiquem electricamente carregadas;

depois de decorridos os dois referidos períodos de tempo, impregnar as referidas fibras com uma matriz líquida ou com o precursor de uma matriz ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz.

Por campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão deve entender-se um campo pelo menos igual àquele que é obtido através da aplicação entre dois eléctrodos afastados 20 mm um do outro de uma tensão igual a pelo menos 20.000 volts em corrente alternada e a pelo menos 40.000 volts em corrente contínua. Os elementos de reforço, e em particular as fibras, as fibrilhas ou os fios utilizados, são depois colocados entre os eléctrodos submetidos à corrente eléctrica de alta tensão.

De acordo com o invento, como elementos de reforço podem ser utilizados quaisquer tipos de fibras mas estas devem ser constituídas por um material dieléctrico, designadamente um material que sob o efeito do campo fique electricamente carregado e se mantenha carregado durante um certo período de tempo.

Este é o caso que se verifica por exemplo com as fibras de poliamida (do tipo NYLON ou KEVLAR), com as fibras de vidro, com as fibras de certos óxidos metálicos, com as fibras de materiais complexos (metalóxidos) e com as fibras de carbono.

Pelo contrário, as fibras condutoras da corrente eléctrica, tais como, por exemplo, as fibras metálicas ou as fibras de superfície metalizada, são mais difíceis de utilizar no processo de acordo com o invento.

Os elementos de reforço são colocados entre os eléctrodos e a corrente de extremamente alta tensão é aplicada entre os referidos eléctrodos durante um período suficiente para carregar electricamente as referidas fibras, após o que as fibras electricamente carregadas são retiradas para fora da acção do campo e são impreganadas com o material da matriz ou com um precursor do material da matriz, que se acha no estado líquido.

Dado que as fibras electricamente carregadas têm tendência para se repelir mutuamente, consegue-se obter um leito de fibras à saída do campo, sendo a espessura do referido leito de fibras igual a entre duas e quatro vezes a espessura do leito de fibras inicialmente introduzido entre os eléctrodos, e devendo as fibras ser impregnadas quando se acham no estado de "inchadas".

Qualquer um de entre os materiais de matriz conhecidos e utilizados correntemente é adequado para poder ser utilizado no processo de acordo com o invento, por exemplo resinas (epoxi ou poliamida) ou misturas de carbono endurecidas, ou misturas à base de sílica capazes de formar materiais cerâmicos e metais.

Depois das fibras terem sido impregnadas pelo material da matriz líquida (ou do seu precursor), o produto resultante pode ser vendido tal qual como é obtido (normalmente após uma primeira solidificação) ou pode ser transformado por moldagem e solidificação da matriz. E, conforme já é bem conhecido, a própria matriz pode ser carregada.

Descobriu-se que por meio do anteriormente referido processo de acordo com o invento, designado por processo principal ou básico, os elementos de reforço (fibras) vão ficar completamente impregnados pela matriz.

Mas também é possível introduzir certas alterações ou aperfeiçoamentos particularmente vantajosos neste processo principal de acordo com o invento.

Se o campo electrostático for produzido por uma corrente continua verifica-se que, para além da acção de inchação do feixe de fibras iniciais, ocorre uma orientação suplementar das referidas fibras. Esta orientação vai permitir a preparação de um material compósito dotado de características específicas.

Conforme se sabe, também é possível obter-se essa mesma orientação para certas fibras graças à utilização simultânea ou anterior de outro campo, como por exemplo, de um campo magnético.

Se o campo electrostático for produzido por uma corrente alterna verifica-se que, para além da acção de inchação do feixe de fibras anteriormente descrito, entre as fibrilhas ocorrem descargas localizadas que provocam, principalmente na presença do oxigénio, uma modificação da superfície em fibras. Esta modificação (que é provavelmente uma oxidação) simula as características do material final na medida em que torna possível obter uma ligação consolidada entre as fibras e a matriz.

É perfeitamente possível, de acordo com o invento, utilizar sucessivamente um campo electrostático de corrente alterna (inchação e tratamento superficial) e um campo electrostático de corrente contínua (inchação e

orientação). Um modelo de realização preferencial compreende a utilização em primeiro lugar de um campo electrostático de corrente contínua e em segundo lugar um campo electrostático de corrente alterna.

O presente invento, de acordo com um segundo objectivo, diz respeito à utilização do anteriormente referido processo principal para a preparação de materiais compósitos dotados de elementos de reforço orientados, próprios para serem utilizados na vulcanização e produção de pneus, e também aos produtos vulcanizados, em particular pneus, obtidos de acordo com o referido processo.

Descobriu-se também que a aplicação deste processo provoca efeitos inesperados durante a realização dos tratamentos de vulcanização, e que era mais vantajoso para a produção de pneus e em particular de pneus radiais.

Por conseguinte, o presente invento diz respeito à utilização do anteriormente referido processo principal característico do invento nos processos de vulcanização e em particular na produção de pneus, como, por exemplo, os pneus radiais.

Quanto a esta questão o invento diz respeito a um processo próprio para o fabrico de um material compósito vulcanizado que apresenta melhores características de resistência mecânica e de desgaste e que se acha dotado de fibras reforçadas que vão reforçar uma matriz vulcanizável, que compreende as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz líquida vulcanizável ou com o precursor de uma matriz vulcanizável ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz;
e

vulcanizar o compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz, de maneira a obter-se o referido material compósito vulcanizado.

De acordo com uma característica particular, o referido campo electrostático inclui um primeiro e um segundo campos sequencialmente ordenados no tempo que são induzidos por correntes eléctricas de alta tensão.

De acordo com outra característica, um dos referidos campos é induzido por uma corrente eléctrica alterna e o outro dos referidos campos é induzido por uma corrente eléctrica contínua.

De acordo com uma característica específica, o primeiro dos referidos campos é induzido por uma corrente eléctrica contínua e o segundo dos referidos campos é induzido por uma corrente eléctrica alterna.

De acordo com outra característica, o referido processo compreende também a operação de enformação do compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz sob a forma de um pneu para veiculos a fim de que o

material compósito vulcanizado assuma a forma de um pneu para veículos.

De acordo com uma característica particular, as fibras utilizadas como elementos de reforço são escolhidas de entre o grupo constituído por fibras de poli-amida, fibras vegetais e fibras de vidro.

De acordo com uma característica específica, a matriz é escolhida de entre o grupo constituído por um elastómero de poliuretano, borracha natural, borracha sintética, "rhodorsil", silício, um elastómero termoplástico e respectivas misturas.

De acordo com outra característica, como fibras de reforço são utilizadas fibras de Kevlar tecidas e como matriz é utilizado um elastómero de poliuretano, sendo a proporção relativa entre estes dois elementos de cerca de 40% em peso de fibras de Kevlar tecidas e cerca de 60% em peso de elastómero de poliuretano.

De acordo com uma característica interessante, a corrente eléctrica contínua é uma corrente com uma tensão de cerca de 40.000 V e a corrente eléctrica alternada é uma corrente com uma tensão de cerca de 20.000 V.

De acordo com outra característica, a corrente eléctrica contínua é uma corrente com uma tensão de cerca de 100.000 V e a corrente eléctrica alternada é uma corrente com uma tensão de cerca de 25.000 V.

De acordo com outra característica, as referidas fibras são fibras de um material dieléctrico que pode ser vantajosamente escolhido de entre o grupo cons

tituido por fibras de poliamida, fibras de vidro, fibras de óxidos metálicos, fibras de carbono e respectivas misturas.

O invento também diz respeito a um processo para o fabrico de um material compósito capaz de poder ser utilizado sob a forma de pneus para veículos apresentando aperfeiçoadas características de resistência mecânica e de resistência ao desgaste, possuindo o material compósito fibras de reforço que reforçam a matriz dos pneus, compreendendo as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão, a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz líquida ou com o precursor de uma matriz ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

vulcanizar o compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz de maneira a que o material vulcanizado resultante possa ser utilizado sob a forma de pneus para veículos.

Este processo inclui de preferência a operação de enformação do compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz sob a forma de um pneu para veículos.

No caso desta aplicação particular do processo anteriormente referido, descobriu-se que a aplicação de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica alterna de alta tensão vai fazer com que a superfície das fibras se torne áspera, indo assim produzir um aumento radical e totalmente inesperado da resistência da ligação superficial do elastómero cujas fibras viram a sua superfície ser vulcanizada, indo assim melhorar radicalmente as características mecânicas dos produtos vulcanizados e em particular dos pneus, por exemplo dos pneus radiais.

O presente invento também diz respeito aos produtos vulcanizados obtidos de acordo com o referido processo, como por exemplo, pneus, e de preferência pneus radiais.

O presente invento diz, de acordo com um terceiro objectivo, respeito à utilização do anteriormente referido processo principal próprio para a preparação de materiais compósitos dotados de elementos de reforço orientados, no fabrico de compósitos cerâmicos e dos compósitos cerâmicos obtidos através do referido processo.

Por conseguinte, o invento diz respeito a um processo próprio para o fabrico de um material compósito cerâmico dotado de aperfeiçoadas características de resistência mecânica e de resistência ao desgaste, possuindo o material compósito fibras de reforço que reforçam uma matriz cerâmica ou o precursor de um material cerâmico, compreendendo as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz cerâmica ou com o precursor de uma matriz cerâmica ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

efectuar o cozimento do compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz, de maneira a obter-se o referido material compósito cerâmico.

Inesperadamente descobriu-se que a utilização do referido processo provocava efeitos inesperados no fabrico dos compósitos cerâmicos e que esses efeitos eram especialmente vantajosos para a produção de compósitos cerâmicos, tantos os de tipo cerâmica-cerâmica como os de tipo material cerâmico com fibras misturadas.

É evidente que as vantagens dos materiais cerâmicos se baseiam na sua resistência mecânica, na sua resistência às altas temperaturas, à sua resistência aos agentes corrosivos, etc., e são já bem conhecidas.

No entanto, o ponto fraco de todos estes materiais cerâmicos é o da sua fragilidade. Têm sido feitas tentativas para criar compósitos cerâmicos capazes de imitar os compósitos já conhecidos mas esses esforços têm-se defrontado com grandes dificuldades, especialmente no que diz respeito à introdução da matriz no interior das fibras, devido à viscosidade dessa matriz e à ligação de interface entre a matriz e as fibras.

A utilização do anteriormente referido processo principal característico do presente invento resolveu simultaneamente todas as anteriores dificuldades graças ao facto de o processo de tratamento electrostático

descrito na patente permitir que as fibras inchem, o que vai favorecer a introdução da matriz, que as fibras se orientem, o que permite a utilização de fibras longas, o que é necessário para se poder obter uma boa resistência mecânica visto que nesse caso o ataque químico vai produzir excelentes condições de ligação de interface.

Por conseguinte, o objectivo do presente invento consite em resolver outro problema técnico ao propor uma solução que seja capaz de permitir a preparação de compósitos de cerâmica em que a introdução da matriz no interior das fibras se ache simplificada, e a ligação de interface seja excelente, e que seja também capaz de permitir a utilização de fibras longas, o que é necessário numa boa senão excelente resistência mecânica.

Este problema é agora resolvido de uma maneira quase satisfatória e pela primeira vez pelo presente invento.

Mais uma vez diremos que o presente invento diz portanto respeito à utilização do anteriormente referido processo principal que lança mão da utilização de campos electrostáticos na produção de compósitos cerâmicos, designadamente compósitos cerâmicos do tipo cerâmica-cerâmica ou do tipo material cerâmico com fibras misturadas.

Um modelo de realização particular do invento consiste na produção de um material cerâmico em que a matriz cerâmica é do tipo zircónio e as fibras são fibras de carboneto de silício, que deverão ser de preferência fibras longas, tecidas ou não tecidas, devendo o comprimento dessas fibras ser idêntico ou próximo do comprimento da peça a ser produzida.

Outro modelo de realização do invento consiste, na utilização da alumina como matriz cerâmica, devendo as fibras ser também de alumina e de preferência longas mas não tecidas.

O presente invento também abarca os compósitos cerâmicos obtidos de acordo com o referido processo.

Conforme já foi anteriormente referido, descobriu-se com o anteriormente descrito processo principal que o facto de se aplicar um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica alterna de alta tensão, de preferência imediatamente depois de se ter procedido à aplicação de um campo electrostático induzido por uma corrente contínua de alta tensão, ia fazer com que a superfície das fibras se tornasse áspera, de preferência depois de provocar a inchação das referidas fibras, indo isto fazer melhorar de uma maneira radical, e inesperada, a impregnação das fibras pela matriz e a ligação da adesão de interface entre a matriz e as fibras, e ao mesmo tempo melhorar de uma maneira radical as características mecânicas dos compósitos cerâmicos obtidos.

O presente invento diz, de acordo com um quarto objectivo, respeito à utilização do anteriormente referido processo principal para a preparação de materiais compósitos dotados de elementos de reforço orientados, na produção de eléctrodos, bem como aos eléctrodos obtidos de acordo com o referido processo e aos geradores electroquímicos equipados com estes eléctrodos.

Entretanto descobriu-se, de uma maneira inesperada, que a utilização do processo característico do presente invento produziu resultados totalmente inesperados na produção de eléctrodos e que por isso era especialmente vantajoso para a produção de eléctrodos que pudessem ser utilizados em geradores electroquímicos, como, por exemplo, baterias de acumuladores, células primárias, células de combustível, etc.

É já conhecido o facto de que em qualquer tipo de geradores electromecânicos o rendimento é proporcional à superfície de permuta iónica por unidade de superfície aparente.

Mas se o objectivo consiste em obter-se uma vantajosa relação peso/massa-energia, é importante que o valor da superfície de trabalho iónico seja igual ao da superfície exterior multiplicado por um coeficiente máximo. Isto conduziu à produção de eléctrodos de forma fibrosa.

Entretanto, foram já apresentadas uma série de patentes respeitantes a esses processos de produção, entre as quais se encontram as seguintes:

EP 22409; FR-863 970, FR-995 222; FR-1 598 370; FR-2 489 788; DE-1 671 761; DE-1 915 859, DE-2 407 444; US-2 616 165; US- 3 375 136 e também a GB-2 055 899.

Mas os eléctrodos produzidos de acordo com estes métodos apresentam uma relativamente fraca resistência à laminagem devido à má qualidade da ligação de interface entre o material activo e as fibras condutoras. Além disso, a relação superfície activa/superfície aparente é relativamente baixa e precisa de ser melhorada a fim de se poder aumentar o rendimento.

O objectivo do presente invento consiste em resolver este novo problema técnico com uma solução capaz de permitir a produção dos eléctrodos de maneira a que haja uma excelente ligação de interface entre o material activo e as fibras condutoras, fazendo assim melhorar radicalmente as características mecânicas dos referidos eléctrodos, e de maneira a que haja uma extremamente grande superfície activa para uma pequena superfície aparente, indo assim fazer melhorar radicalmente o rendimento dos referidos eléctrodos. A solução proposta também é suposta ser particularmente simples.

Este problema encontra-se agora resolvido pelo presente invento, de uma maneira particularmente simples, satisfatória e inesperada.

Por conseguinte, o presente invento também diz respeito à utilização do anteriormente descrito processo característico do presente invento no fabrico de eléctrodos bem como a esses mesmos eléctrodos.

O invento diz portanto respeito a um processo para o fabrico de eléctrodos compósitos dotados de aperfeiçoadas características de resistência mecânica e de resistência ao desgaste, encontrando-se o material compósito dotado de fibras de reforço que vão reforçar uma matriz de enformação adesiva e condutora, compreendendo as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz condutora electro-activa ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

facultativamente comprimir o composto formado pelas fibras impregnadas e pela matriz, de maneira a obter-se os referidos eléctrodos compostos.

Entre as fibras adequadas de acordo com o invento é obviamente importante utilizar aquelas que são capazes de receber, por meio de deposição electrolítica, materiais activos negativos para produzir os ânodos, ou materiais activos positivos para produzir os cátodos, devendo por conseguinte, as referidas fibras serem condutoras ou tornadas condutoras por meio de deposição de um metal, por exemplo, uma deposição do tipo "não eléctrica".

De acordo com o invento, como fibras condutoras deverão ser de preferência utilizadas fibras de carbono ou de boro, ou ainda mais preferivelmente as fibras de grafite, e de preferência sob a forma de entrelaçamentos de fibras, até às dimensões dos eléctrodos a serem produzidos.

De acordo com um modelo de realização particular do invento, os eléctrodos negativos são produzidos por meio de deposição de um metal escolhido de entre o grupo constituído de preferência por zinco, lítio, magnésio e cádmio.

De acordo com um outro modelo de realização do invento para a produção de electrodos negativos procede-se de preferência à disposição de dióxido de magnésio, óxido de níquel, dióxido de prata ou dióxido de titânio.

Nesta forma particular de aplicação ou utilização do processo descrito na patente principal descobriu-se que o facto de se proceder à aplicação de um campo electrostático induzido por uma corrente alterna de alta tensão vai fazer com que a superfície das fibras se torne aspera devendo o referido campo electrostático induzido por uma corrente alterna ser de preferência aplicado depois de se ter procedido à aplicação de um campo electrostático induzido por uma corrente continua de alta tensão que produz a inchação e o alinhamento das fibras indo assim fazer melhorar de uma maneira radical e inesperada a penetração do material cativo no interior das fibras, e promover uma excelente ligação interface entre o material activo e as fibras e, ainda mais inesperadamente promover a formação de uma extremamente grande superfície activa para uma pequena superfície aparente.

O invento também abraça os electrodos obtidos de acordo com o referido processo bem como os geradores electroquímicos equipados com esses mesmos electrodos designadamente as baterias de acumuladores as células primárias, as células de combustível, etc.

O invento será melhor compreendido a partir da leitura da descrição que irá ser apresentada a seguir de um exemplo não limitativo, com referência aos desenhos anexos e aos exemplos do invento.



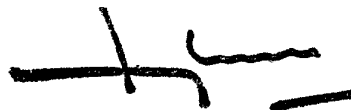
Com referência em primeiro lugar à Figura 1 vemos que nesta se acha representado um invólucro (1) feito de material isolante que se avalia e acha apoiado sobre uns apoios (2) e que contém no seu interior, em posição entre uns calços (3) assentes sobre uma base isolante (4): Um primeiro electrodo inferior (5) em forma de placa, um primeiro dielectrico (6), um entreferro (7), um segundo dielectrico (8) e um segundo electrodo (9) igualmente em geral em forma de placa.

Entre os dois dielectricos é colocado um feixe fibroso (10). Os dois electrodos (5) e (9) são ligados a um gerador de corrente electrica continua com uma tensão de cerca de 100.000 volts.

O conjunto é carregado durante cerca de 10 minutos para fibrilhas com uma espessura a entre 5 e 6 mm.

Na Figura 2 encontra-se representado o feixe antes de ser carregado e na Figura 3 encontra-se representado o feixe após ter sido submetido a um tratamento com uma duração de 10 minutos.

Após sucessivas experiências, descobriu-se que o volume do feixe tinha aparentemente duplicado tendo portanto duplicado o volume dos espaços entre as fibrilhas, tendo o volume real das baterias e fibrilhas permanecido constante.



Na Figura 4 encontra-se representada a imagem de uma fibrilha vista ao microscópio antes de esta mesma fibrilha ter sido submetida ao tratamento e na Figura 5 encontra-se representado essa mesma fibrilha ligada à terra depois de ter sido submetido ao tratamento.

Dum ponto de vista prático descobriu-se que o facto de se ter submetido a totalidade do feixe de fibrilha à acção de um primeiro campo electrostático induzido por uma corrente alterna a fim de se obter um ataque mais eficaz com uma corrente alterna, e depois de se ter submetido o referido feixe de fibras e fibrilhas à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente continua a fim de se criar uma expansão, vai contribuir fortemente para a obtenção de um feixe ligado à terra expandido e limpo.

Evidentemente que o terceiro efeito a ser detectado é o de que um feixe bastante, como aquele que se acha representado na Figura 6, se tornou perfeitamente ordenado depois de ser submetido a um tratamento campo electrostático induzido por uma corrente continua de alta tensão conforme se acha representado na Figura 7.

Outra aplicação, desta vez utilizando uma corrente alterna, é aquela que consiste injectar fibras curta entre os dois electrodos conforme se acha representado na Figura 8, e submeter essas fibras à acção de um capaz campo electrostatico induzido por uma corrente alterna de alta tensão conforme se acha representado na Figura 9.

Descobriu-se então que se obtêm um feixe de fibras curtas em que as fibras se acham dispostas de uma maneira aletória mas homogénea, o que é extremamente conveniente no caso de compósitos incluindo fibras curtas visto que o ordenamento sequencial dá sempre origem a pontos de fractura, portanto pontos fracos.

EXEMPLO 1

Fibras de Kevlar tecidas são colocadas entre as placas de um dispositivo gerador de um campo electrostático, placas essas que podem ser alimentadas com uma corrente alterna ou continua de alta tensão.

Antes de mais nada uma corrente continua de alta tensão de pelo menos 40.000 volts é aplicada às referidas placas durante alguns poucos minutos a fim de separar as fibras e de se obter uma inchação destas mesmas fibras, indo então a inchação total das fibras atingir entre duas e quatro vezes a espessura do leito de fibras inicialmente introduzido entre as placas de que são formados os eléctrodos, conforme descrito na patente francesa.

Em seguida, uma corrente alterna a uma tensão de preferência igual a pelo menos 20.000 volts é aplicada durante alguns poucos minutos a fim de que a superfície das fibras se torne áspera devido a um efeito de ataque produzido sobre a superfície por descargas localizadas quando o campo electrostático é alterado pela inversão da polaridade do campo eléctrico.

Enquanto as fibras de Kevlar se acham ainda sob a influência do campo electrostático, as referidas fibras são embebidas num elastómero de poliuretano que pode conter um ou mais agentes de vulcanização convencionais, tais como enxofre, numa proporção relativa de 40% em peso de fibras de Kevlar e 60% em peso de elastómero de poliuretano.

Em seguida procede-se ao tratamento de vulcanização convencional que pode compreender uma operação de enformação a fim de se obter um pneu.

Com esta finalidade, o processo pode ser levado a cabo de modo a obter-se um pneu radial de uma maneira convencional.

Descobriu-se que o produto vulcanizado resultante apresentava características mecânicas radicalmente superiores em relação aos produtos vulcanizados convencionais que não foram submetidos ao processo descrito na patente francesa, designadamente através de um tratamento realizado por meio de um campo eléctrico de corrente alterna ou contínua ou alta tensão.

EXEMPLO 2

O processo utilizado é o mesmo que foi utilizado no Exemplo 1, com excepção de que as fibras utilizadas são fibras de poliamida do tipo KEVLAR tecidas a 60% do comprimento e 40% da largura.

Estas fibras são submetidas durante 10 minutos a uma corrente continua de 100.000 v e depois durante 15 minutos a uma corrente alterna de 25.000 v.

Cada um destes dois tratamentos electrostáticos vai fazer com que entre as placas vai passar primeiro uma corrente de ar quente a 90°C seguida de uma corrente de ar ainda mais quente, a mais de 100°C, por exemplo na ordem dos 130°C, indo depois as fibras assim tratadas ser impregnadas, enquanto ainda se encontram sob a influência de uma descarga electrostática, com uma matriz maleável composta por um elastomero de poliuretano contendo um ligante adesivo constituído por uma resina fenólica do tipo "Rhône-Poulenc" A.R.P. 27.

O material resultante vai então ser submetido a uma pressão de 2 t/dm² e cozido por polimerização a 140°C durante quatro horas sendo depois o aquecimento interrompido e deixando-se o produto resultante a arrefecer durante 24 horas.

O elastomero vulcanizado resultante deste processo pode ser utilizado como pneu para veiculos e descobriu-se que apresentava as seguintes características:

Características

Densidade : 2,35

Cor: Cinzento escuro

Temperatura máxima de utilização: 150°C

Separação entre as fibras a matriz:

Nenhuma após 10.000 acções de torção helicoidal.

A matriz utilizada neste exemplo pode ser substituída por exemplo por borracha natural.

Também é possível para várias aplicações obter-se os mesmos produtos maleáveis com fibras vegetais pré-tratadas (como por exemplo fibras pré-tratadas em soluções à base de fenol).

Ensaio realizado em laboratórios forneceram excelentes resultados com fibras de linha e de cânhamo.

A reacção de inchaço e de pigmentação obtida em campos electrostáticos é particularmente vantajosa porque o efeito de inchaço é tal que o "efeito de mata-borrão" permite uma absorção instantânea das diferentes matrizes com as quais as referidas fibras podem ser misturadas.

EXEMPLO 3

Longas fibras tecidas de carbonato de silício como por exemplo do tipo MITSUI "Micalon", são colocadas entre as placas de um dispositivo gerador de um campo electrostático, placas essas que podem ser alimentadas com uma corrente alterna ou continua de alta tensão.

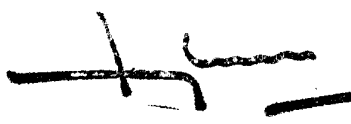
As referidas fibras são então submetidas a um tratamento por meio do processo electrostático

descrito na patente Francesa 84 14800, de preferência conduzido do seguinte modo:

-Em primeiro lugar é aplicada às placas uma corrente continua de alta tensão, de pelo menos 40.000 volts, e de preferência de 100.000 volts, durante alguns poucos minutos, de preferência durante 10 minutos, de maneira a fazer com que as fibras se afastem umas das outras e inchem, indo assim a espessura do conjunto de fibras atingir um valor igual a entre duas e quatro vezes o da espessura do leito de fibras que foi inicialmente introduzido entre as placas de que são formados os electrodos, conforme se acha descrito na referida patente Francesa.

Em seguida é aplicada de preferência uma corrente alterna com uma tensão de pelo menos igual a 20.000 volts, e de preferência da ordem dos 25.000 volts, durante um periodo de alguns minutos, de preferência durante cerca de 10 minutos, a fim de que a superficie das fibras se torne aspera graças a um efeito deremoção do material sobre a superficie das fibras, ser a um efeito de ataque da superficie das fibras, resultante de descargas localizadas quando o campo electrostático é modificado por inversão da polaridade do campo electrico.

É conveniente que este tratamento das fibras seja realizado sob uma corrente de ar quente aquecido a uma temperatura superior a 100°C, e de preferência igual a cerca de 130°C.



Então enquanto as fibras de carbonato de silicio ainda se acham sob o final efeito do campo electros tático, as fibras de carboneto de silicio são revestidas com uma matriz cerâmica que neste caso deverá ser de preferên- cia composta por ZrO_2 (70% em peso) e por SiO_2 (30% em peso) e que pode conter um ligante adesivo e, vantajosamente um ligante de activação, mas proporções relativas a seguir in- dicadas, em % em peso:

	% em peso
-Matriz cerâmica: ZnO_2 (70% em peso)	
SiO_2 (30% em peso)	50
-Ligante adesivo tipo 940A da "Catronics"	
Ligante adesivo, tipo 940T da "Catronics"	20
-Longas fibras tecidas de carboneto de silicio do tipo "Nicalon" MITSUI	30

A seguir procede-se à operação de co- simento de maneira a seguir indicada:

-Um primeiro cozimento num forno con- vencional durante duas horas, utilizando o ar ambiente aque- cido a $80^{\circ}C$;

-Depois o aquecimento é interrompido e deixa-se arrefecer o produto durante um periodo de 24 ho- ras;

-Em seguida é realizada uma segunda operação de cozimento conduzida na mesma forma e no mesmo forno convencional utilizando ar ambiente e elevando progressivamente a temperatura a 150°C todas as horas até se atingir a temperatura de 1.050°C ;

-Em seguida interrompe-se o aquecimento e deixa-se o produto arrefecer lentamente durante um período de 24 horas;

-Finalmente é realizado uma terceira operação de cozimento produzida para se fazer a calcinação que é conduzida num forno com uma atmosfera neutra ou redutora como por exemplo de Xenon ou de H_2 , indo também aqui a temperatura ser progressivamente aumentada 150°C todas as horas, durante duas horas;

-Em seguida interrompe-se o aquecimento e o produto é deixado arrefecer lentamente durante um período de 24 horas.

Os compósitos cerâmicos que são preparados desta maneira, e que são conhecidos como sendo do tipo "Zircónia-carboneto de silício", apresentam as seguintes características:

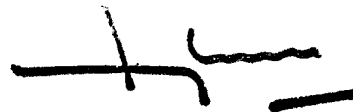


- Densidade: 2,7
- Cor: rosa pálido-branco
- Temperatura máxima de utilização: 1.800°C
- Recuperação de água: nenhuma
- Módulo de flexão: 160 G.Pa
- Módulo de ruptura: 860 M.Pa
- Alongamento: 0,47
- Resistência mecânica às vibrações: entre 0 e 60 KHz

A partir dos resultados deste ensaio torna-se evidente que as características dos compostos cerâmicos obtidos por e meio do processo electrostatico são pezrfeitamente excepcionais e que constitui um inegavel progresso técnico, particularmente inesperado para qualquer pessoa entendida nesta matéria.

EXEMPLO 4

O processo é o mesmo que aquele que foi utilizado no Exemplo 1 mas agora utilizando-se alumina como matriz e longas fibras não tecidas de alumina do tipo SUMITOMO como fibras.



Como ligante adesivo a matriz contém um ligante adesivo como por exemplo do tipo "Contronics" RTC 70, sendo as proporções relativas as mesmas que no caso do Exemplo 1.

O material cerâmico assim obtido apresenta as seguintes características:

-Densidade: 2,3

-Cor: branca

-Temperatura máxima de utilização: 1.700°C

-Módulo de flexão: 140 G.Pa

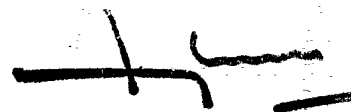
-Módulo de ruptura: 720 M.Pa

-Alongamento: 0,38

Conforme já foi dito anteriormente, o referido invento também diz respeito aos compósitos cerâmicos obtidos de acordo com o referido processo.

Por conseguinte os dois exemplos anteriormente referidos formam parte integrante do invento.

Chama-se a atenção para o facto de que, de acordo com o invento, o termo fibras longas quer dizer fibras cujo comprimento não foi pré-estabelecido.



É compensativo e conveniente que o comprimento destas fibras seja adaptado ao comprimento da peça a ser produzida.

Deste modo o comprimento dos fios e das fibras deve ser escolhido de maneira a ser igual ou aproximadamente igual ao comprimento da peça.

Assim sendo não existem restrições no que respeita às dimensões das fibras ao contrário do que acontece no caso dos processos característicos da técnica anterior.

Deste modo isto constitui uma vantagem perfeitamente inesperada do presente invento.

As fibras utilizadas como elementos de reforço podem ser fibras de diferentes tipos sem que por isso se saia do âmbito do invento.

Estas fibras podem vantajosamente ser de carboneto de silício, boro, alumina, carbono e poliamida sob quaisquer formas.

A matriz também pode ser de diferentes tipos desde que conduza à formação de um material do tipo cerâmico. Ela pode vantajosamente ser uma matriz de ZrO_2 ; ZrO_2SiO ; SiO_2 ; Al_2O_3 ; $SiO_2Al_2O_3$; LiO , TiO_2 ; ZnO ; MnO ; CaD ; CeO_2 ; MgO_5 ; Al_2TiO_5 ; $NiSiO_2$ e respectivamente misturas em todas as proporções.

EXEMPLO 5

Produção de um electrodo negativo (ânodo) próprio para ser utilizado em baterias de acumuladores de zinco-niquel

A primeira operação consiste no corte de elementos a partir de um entaçado de fibras de grafite de maneira a que os referidos elementos fiquem com as dimensões pretendidas para os electrodos.

Estas fibras cortadas, no estado de fibras tecidas, vão ser depois colocadas entre as placas de um dispositivo de um campo electrico, podendo essas placas ser alimentadas com uma corrente electrica alterna ou continua de alta tensão.

Em primeiro lugar as placas recebem durante algumas poucos minutos, de preferência durante cerca de 15 minutos, uma corrente continua de alta tensão, de pelo menos 40.000 volts, de preferência à volta dos 100.000 volts a fim de se proceder e promover o afastamento entre as placas e as fibras e o inchaço indo então a espessura do conjunto de fibras atingir um valor igual entre duas e quatro vezes o da espessura do leito de fibras inicialmente introduzido entre as placas de que são formados os electrodos.

A seguir, de preferência, é aplicada uma corrente alterna de pelo menos 20.000 volts, e de preferência de 25.000 volts, durante alguns poucos minutos, de preferência durante 15 minutos, a fim de que a superficie das fibras se torne aspera por efeito de remoção do material da superficie das fibras, ou de ataque da superficie das fibras, resultante de descargas localizadas quando o campo electrostatico é modificado por inversão da polaridade do campo electrico.

Estes dois tratamentos por meio de um campo electrostático devem ser de preferência conduzidos de pois de se ter aquecido as fibras num forno, a cerca de 350°C, devendo os referidos tratamentos ser feitos de modo a que uma corrente de ar quente seja obrigada a passar entre as placas a uma temperatura de cerca de 150°C.

A fim de se conseguir obter uma perfeita condutabilidade electrica procede-se uma outra operação que consiste em colocar sobre cada um dos lados de uma rede de aço inoxidavel, como por exemplo tipo GANSTOIS R. 0,25, um entrelaçado e entraçado volumoso e tratado e depois ainda sob o efeito do campo electrostatico, revestir estes entraçados com vista a ligá-los, com uma matriz de enformação adesiva e condutora, como por exemplo um adesivo condutor do tipo M.Ag comercializado pela companhia 3M.

Depois de o adesivo ter sido aplicado de acordo com a prescrição contida no respectivo folheto de instruções procedem-se num banho electrostatico, à deposição de um metal, neste caso o zinco, sobre as fibras já inchadas e atacadas procedendo-se para isso de acordo com o método que se indica a seguir.

O banho electrostatico é preparado da seguinte maneira, para 2 l de solução:

- primeiro dose dissolvem-se 200 g de gluconato em 1 litro de água destilada;
- em seguida dissolvem-se 50 g de cloreto de zinco na solução resultante;

-e cerca de 15 cm^3 de uma solução comercializada sob a designação de 9211-WH pelos Ets. Walberg são adicionados à última solução resultante

-a solução é completada com 2 l de água destilada, e

-o pH da solução obtida é afinado com KOH de maneira a ficar com a um valor entre 2 e 5,5.

Chama-se a atenção para o facto de que a solução do banho electrostático pode ser utilizada várias vezes com a condição de se lhe adicionar 20 g de gluconato após cada filtração, devendo o referido gluconato ser de preferência gluconato de sódio.

A deposição electrolitica de zinco é feita de uma maneira convencional, devendo manter-se uma ligeira agitação do longo de todo o processo de deposição. A intensidade da corrente deve ser de preferência inferior a 7A.

No caso de a intensidade de corrente ser inferior a 7A basta proceder-se à melhor limpeza das placas de zinco de duas em duas horas ao passo que se a intensidade de corrente foi superior a 7A deverá ser preciso proceder a limpeza das placas de zinco com o intervalo de uma hora.

Depois de se ter procedido a uma disposição de 3 horas, efectua-se a lavagem e secagem, indo de pois a placa assim obtida ser submetida a uma compressão de 3 t/dm^3 a fim de se obter um electrodo poroso, de capacidade extremamente elevada, com uma superfície de trabalho

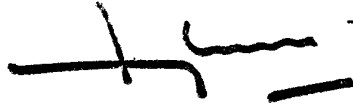
iónico multiplicada por 30 ou por 40 em comparação com a dos electrodos de utilização corrente, facto que constitui um resultado técnico totalmente inesperado.

O mesmo processo pode ser utilizado em particular para produzir ânodos de zinco, de cádmio, de lítio ou de magnésio, bem como para produzir cátodos de níquel, de prata, de cobalto, de titânio ou de manganês.

No caso células é igualmente possível graças ao invento obter-se uma excelente disposição de dióxido de manganês, visto que se um electrodo desse tipo for produzido sob a forma de uma banda enrolada, os ensaios realizados até agora mostraram ser possível constituir um cátodo muito condutor em que a relação MnO_2 -grafirte é de 75% de MnO_2 para apenas 25% de material condutor, o que constitui um aperfeiçoamento notável.

Deste modo constatou-se que os cátodos assim obtidos apresentavam uma resistência mecânica consideravelmente maior, o que constitui um grande aperfeiçoamento sobre as células convencionais de MnO_2 bem como sobre as células alcalinas ou salinas, e um aumento de 30% no valor da relação material activo-material inerte.

Estes resultados são devidos à inchação das fibras, provocada pelo tratamento electrostático com uma corrente continua, que vai fazer com que as fibras possam admitir uma grande quantidade de material activo, e ao ataque obtido com o tratamento electrostático com uma corrente alterna que produz uma boa ligação de interface entre as fibras e a matriz, e portanto uma perfeita condutibilidade eléctrica.



Deste modo é cada vez mais fácil de concluir que o invento corresponde a um importante progresso técnico que era totalmente inesperado para qualquer pessoa entendida nesta matéria.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1a. - Processo para a preparação de um material compósito que inclui fibras utilizadas para reforçar o matriz e material compósito, caracterizado por compreender as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente electrica alterna de alta tensão durante um periodo de tempo suficiente para provocar uma modificação da superficie das referidas fibras; e

depois de decorrido o referido periodo de tempo, impregnar as referidas fibras com um material que constitui uma matriz liquida ou que é precursor de uma matriz, ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz.

2a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente eléctrica continua de alta tensão durante um primeiro periodo de tempo suficiente para fazer com que as referidas fibras fiquem electricamente carregadas;

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente electrica alterna de alta tensão durante um segundo periodo de tempo suficiente para provocar uma modificação da superficie das fibras;

depois de decorridos os dois referidos periodos de tempo, impregnar as referidas fibras com uma matriz liquida ou com o precursor de uma matriz, ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz.

3ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender as seguintes sucessivas operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente electrica alterna de alta tensão durante um primeiro periodo de tempo suficiente para provocar uma modificação da superficie das fibras;

submeter as fibras à acção de um campo electrostático induzido por uma corrente electrica continua de alta tensão durante um segundo periodo de tempo suficiente para fazer com que as referidas fibras fiquem electricamente carregadas;

depois de decorridos os dois referidos periodos de tempo, impregnar as referidas fibras com uma matriz liquida ou com o precursor de uma matriz, ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz.

4a. - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por a referida corrente electrica continua apresentar uma tensão igual a pelo menos 40.000 volts e por a referida corrente electrica alterna apresentar uma tensão igual a pelo menos 20.000 volts.

5a. - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por as referidas fibras serem feitas de um material dielectrico e serem escolhidos de entre um grupo constituido por fibras de poliamida, fibras de vidro, fibras de óxidos metálicos, fibras de carbono e respectivas misturas.

6a. - Método de utilização do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por o referido processo ser utilizado numa vulcanização, de preferência para a produção de pneus.

7a. - Processo para o fabrico de um material compósito vulcanizado dotado de aperfeiçoadas características de resistência mecânica e de resistência ao desgaste que possui fibras de reforço que reforçam uma matriz vulcanizavel, caracterizado por compreender as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente electrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz liquida vulcanizada ou com o precursor de uma matriz vulcanizável ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

vulcanizar o compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz, de maneira a obter-se o referido material compósito vulcanizado.

8a. - Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o referido campo electrostático, incluir um primeiro e um segundo campo sequencialmente ordenados no tempo que são induzidos por correntes electricas de alta tensão.

9a. - Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por um dos referidos campos ser induzido por uma corrente electrica alterna e por o outro dos referidos campos ser induzido por uma corrente electrica continua.

10a. - Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o primeiro dos referidos campos de ser induzido por uma corrente electrica continua e por o segundo dos referidos campos ser induzido por uma corrente electrica alterna.

11a. - Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por incluir também a operação de enformação de compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz sob a forma de um pneu para veiculos a fim de que o material compósito vulcanizado assuma a forma de um pneu para veiculos.

12a. - Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo facto de as fibras utilizada como elementos de reforço serem escolhidas entre o grupo constituido por fibras de poliamida, fibras vegetais e fibras de vidro.

13a. - Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo facto de a matriz ser escolhida de entre um grupo constituido por um elastómero de poliuretano, borracha natural, borracha sintética, "Polisi hexano", silicio, um elastómero termoplastico, e respectivas menos misturas.

14a. - Processo de acordo com a reivindicação 7 ou 12, caracterizado por como fibras de reforço serem utilizadas fibras de Kevlar tecidas e como matriz ser utilizado um elastomero de poliuretano, sendo a proporção relativa entre estes dois elementos de cerca de 40% em peso de fibras de Kevlar tecidas e cerca de 60% em peso de elastomero de poliuretano.

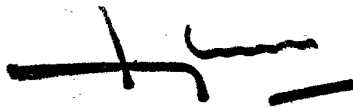
15a. - Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a corrente electrica continua ser uma corrente com uma tensão de cerca de 40.000 volts e por a corrente electrica alterna ser uma corrente com uma tensão de cerca de 20.000 volts.

16a. - Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a corrente electrica continua ser uma corrente com uma tensão de cerca de 100.000 volts e por uma corrente electrica ser alterna ser uma corrente com uma tensão de cerca de 25.000 volts.

17a. - Processo de acordo com a reivindicação 7 ou 12, caracterizado por as referidas fibras serem fibras de um material dielectrico.

18a. - Processo de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por o referido material dielectrico ser escolhido de entre o grupo constituido por fibras de poliamida, fibras de vidro, fibras de óxidos metálicos, fibras de carbono e respectivas misturas.

19a. - Processo para o fabrico de um material compósito capaz de poder ser utilizado sob a forma de pneus para veiculos apresentando aperfeiçoadas cacteristicas de assitência mecânica e de resistência ao desgaste possuindo o material compósito fibras de reforço que reforçam a matriz dos pneus caracterizado por compreender as seguintes operações:



submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz líquida ou com o percursor de uma matriz ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

vulcanizar o compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz de maneira a que o material vulcanizado resultante possa ser utilizado sob a forma de pneus para veículos.

20a. - Método de utilização do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por ser utilizado no fabrico de eléctrodos.

21a. - Processo para o fabrico de electrodos compósitos dotados de aperfeiçoadas características de resistência mecânica e de resistência ao desgaste, possuindo o material compósito fibras de reforço que reforçam a matriz condutora-electro-activa, caracterizado por compreender as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;



impregnar as referidas fibras com uma matriz condutora electro-activa ao mesmo tempo que se mantém as referidas fibras sob a influência do referido campo electrostático de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

facultativamente comprimir o compósito pelas fibras impregnadas e palídio, e pela matriz, de maneira a obter-se os referidos electrodos compósitos.

22a. - Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por as fibras utilizadas serem fibras condutoras de carbono e/ou de boro.

23a. - Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por as fibras serem fibras não condutoras sobre as quais foi feita a deposição de um metal.

24a. - Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo facto de que se produzir electrodos se procede à deposição de zinco, litio, magnésio ou cádmio.

25a. - Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo facto de que para se produzir electrodos positivos se procede à deposição de dióxido de mangnês, óxido de níquel, dióxido de prata ou dióxido de titânio.

26a. - Método de utilização do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por ser utilizado na produção de compósitos cerâmicos, tanto dos do tipo cerâmica-cerâmica como dos do tipo material cerâmico com fibras misturadas.

27a. - Processo para o fabrico de um material compósito cerâmico deste tipo dotado de aperfeiçoadas características de resistência mecânica e de resistência ao desgaste, possuindo o material compósito fibras de reforço que reforçam (uma matriz cerâmica ou o precursor de uma matriz cerâmica, caracterizado por compreender as seguintes operações:

submeter as fibras à acção de um campo electrostático que é induzido por uma corrente eléctrica de alta tensão a fim de preparar as fibras para serem impregnadas;

impregnar as referidas fibras com uma matriz cerâmica ou com um precursor de uma matriz cerâmica ao mesmo tempo que se mantém as referidas sob as fibras a influência do referido campo electrostático, de maneira a consolidar a ligação entre as fibras e a matriz; e

efectuar o cozimento do compósito formado pelas fibras impregnadas e pela matriz, de maneira a obter-se o referido material compósito cerâmico.

28a. - Processo e acordo com a reivindicação 27, caracterizado por as fibras que são utilizadas como elementos de reforço serem escolhidos de entre o grupo constituído por carboneto de silício, boro, alumina, carbono e poliamida sob quaisquer formas.

29a. - Processo de acordo com a reivindicação 27, caracterizado por a matriz ser escolhida de entre o grupo constituído por alumina, zircónio, em especial uma mistura de $ZrO_2 + SiO_2$, de preferência numa percentagem ponderal de 70% 30% respectivamente.


30a. - Processo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado por serem utilizadas fibras longas cujo comprimento deve ser de preferência igual ou aproximado ao comprimento da peça a ser produzida.

31a. - Processo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado por serem utilizadas fibras tecidas, e de preferência fibras tecidas longas.

32a. - Processo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por o referido compósito cerâmico compreender uma matriz escolhida de entre o grupo cons

tituido por alumina, zircónio ou uma mistura de zircónio e de SiO_2 enquanto que as fibras são escolhidas de entre o grupo constituido por alumina, carboneto de silicio, boro, carbono, ou poliamidas sob quaisquer formas.

Lisboa, 22 de Janeiro de 1988



J. PEREIRA DA CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 10-A, 1.º
1200 LISBOA

FIG. 1

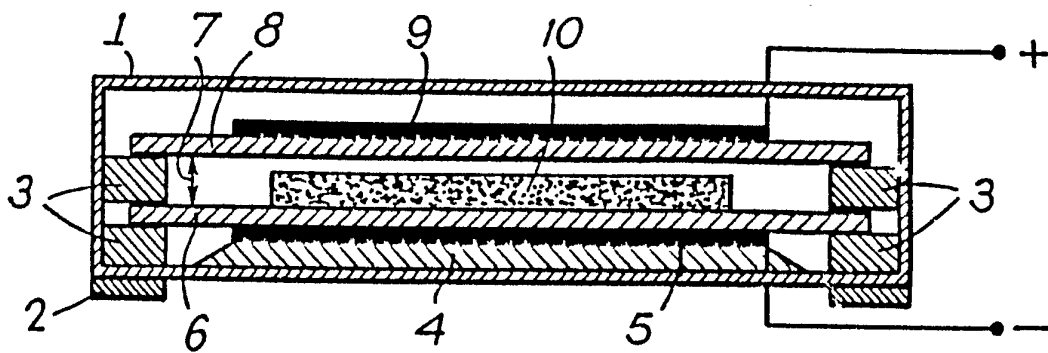


FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4

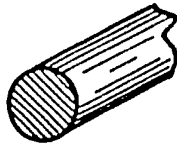


FIG. 5

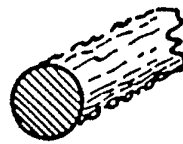


FIG. 6

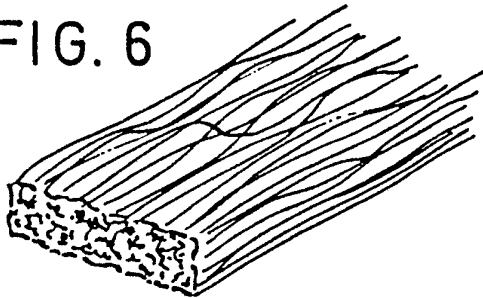


FIG. 7

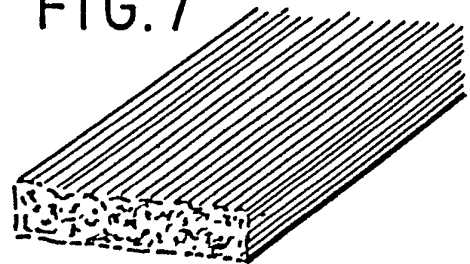


FIG. 8

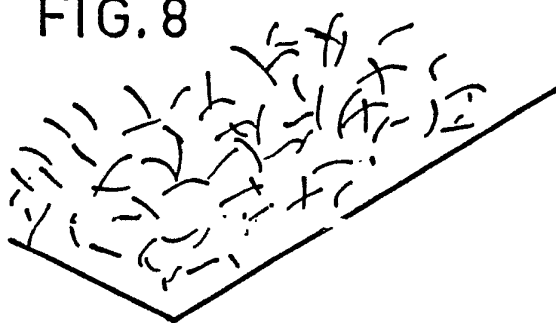


FIG. 9

