

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO


N.º 83.071

REQUERENTE: LANTOR, B.V., holandesa, industrial, com
sede em Verlaat 22, 3901 RG Veenendaal,
Holanda

EPÍGRAFE: "MÉTODO PARA FAZER UM TECIDO FIBROSO E
ARTIGOS REFORÇADOS"

INVENTORES: ADAM PAUL GEEL

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.



MEMÓRIA DESCRITIVA


Resumo

O presente invento diz respeito a um artigo de manufactura moldado compreendendo um tecido fibroso ligado, fornecido com micro-esferas expandidas, tendo sido o referido tecido fibroso impregnado com uma mistura de uma resina líquida e um seu endurecedor, solidificado após ser moldado, assim como um método para fazer um tecido fibroso incorporando micro-esferas, que é caracterizado por as micro-esferas ainda não

=====

LANTOR B.V.

"MÉTODO PARA FAZER UM TECIDO FIBROSO E ARTIGOS REFORÇADOS"

A handwritten mark or signature in black ink, consisting of a horizontal line with a vertical stroke intersecting it, followed by a series of loops and a final horizontal stroke.

expandidas serem passadas para dentro do tecido fibroso através
duma pasta de espuma.



O invento refere-se à utilização dum tecido fibroso incorporando micro-esferas, para a preparação de objectos reforçados com tal tecido fibroso, por impregnação do tecido com resina líquida e um seu endurecedor, para reforçar artigos de manufactura contendo um tecido fibroso incorporando micro-esferas, assim como a um método para preparar tecidos fibrosos incorporando micro-esferas.

A U.K. Patent Specification No. 1.427.647 e U.S. Patent Specification No. 3.676.288 descrevem a aplicação a, ou a incorporação em, ou tecido fibroso de micro-esferas não expandidas através dum ligante por exemplo, um latex poliacrilonitrílico. A medida que o ligante secva e se interliga, as esferas são ligadas ao tecido fibroso e expandidas.

Tais tecidos são extremamente convenientes como um reforço para todos os tipos de materiais plásticos sintéticos de endurecimento, como resina de poliéster ou resina epoxi. De facto, a vantagem em usar as micro-esferas expandidas em combinação com o tecido fibroso é que a incorporação das extremamente leves esferas na resina é consideravelmente simplificada. A utilização das micro-esferas resulta numa poupança considerável de resina e fibra de vidro, e as propriedades mecânicas do produto reforçado com o tecido são pelo menos mantidas. A rigidez e a resistência ao impacto são mesmo melhoradas, e a capacidade de isolamento térmico é aumentada também.

Na prática deste método, foi verificado que a deslocação do ar no tecido fibroso para resina líquida pode ser acelerada por perfuração do material veículo com orifícios de aproximadamente 1,5 mm espaçados uns dos outros por pequenas distâncias, por exemplo 5-15 mm. Foi verificado que a impregnação é sensível a alterações



no processo.

Se, por exemplo, se se espera mais tempo, pode acontecer que algumas partes do tecido venham a flutuar, dando como resultado que a resina se volte a afundar nas perfurações e que uma bolha de ar ou passagens de ar possam ser formadas nesses locais. Isto significa que no final pode ser formado um local frágil potencial.

O primeiro objectivo do presente invento é fornecer um tecido fibroso específico com micro-esferas nele dispersas para fazer um artigo de manufactura reforçado com tecido fibroso, por impregnação do tecido com resina líquida e um seu endurecedor. Este objecto é obtido pela utilização dum tecido fibroso fornecido com micro-esferas dispostas principalmente dentro do referido tecido e arranjadas numa forma em que áreas do tecido que contêm micro-esferas estão separadas umas das outras por áreas que virtualmente não contêm micro-esferas, para fazer um artigo de manufactura reforçado com tecido fibroso por impregnação do tecido com uma resina líquida e um seu endurecedor.

O segundo objectivo do invento é fornecer um artigo com forma ou manufacturar um tecido fibroso ligado expandido com micro-esferas sendo o referido tecido fibroso impregnado com uma mistura duma resina líquida e um seu endurecedor, endurecido após ser moldado.

Este objectivo é alcançado pela utilização dum tecido em que as micro-esferas estão principalmente contidas dentro do tecido e dispostas numa forma na qual áreas do tecido que contêm micro-esferas estão separadas umas das outras por áreas que virtualmente não



contêm micro-esferas.

Preferivelmente as micro-esferas estão dispostas duma forma regular, por exemplo como ilhas substancialmente semelhantes na forma e estão separadas umas das outras por áreas (canais) que não contêm micro-esferas mas apenas fibras.

A este respeito é sublinhado que através do pedido, as palavras "contendo micro-esferas" são para ser entendidas como indicando uma quantidade de micro-esferas de pelo menos 10% em volume, enquanto que "virtualmente ser micro-esferas" indica uma quantidade de no máximo de 5% em volume.

Surpreendentemente verificou-se que tal utilização dum tecido leva a uma força de flexão e a outras propriedades mecânicas do produto reforçado manifestamente melhores.

Além disso, verificou-se que a impregnação do tecido sai mais regular e melhor do que com conhecidos tecidos, que são completamente fornecidos com micro-esferas. Isto é por exemplo fundamentado no facto de não serem necessárias perfurações ou por menos ou menores perfurações serem suficientes.

Uma importante vantagem para a prática da impregnação é que o progresso da saturação do tecido com a resina tornou-se visível. Especialmente quando é usada uma fibra com o mesmo indice refractivo da resina (por exemplo fibra poliacrilonitrilica - resina de poliéster), isto pode ser uma importante vantagem.

A área do tecido impressa com



micro-esferas totaliza em geral pelo menos 75%, preferivelmente 80 a 95%.

Após a expansão das micro-esferas, a sua quantidade no tecido é em geral 10 a 60% em volume. Esta quantidade depende da quantidade de micro-esferas usadas e do seu grau de expansão.

Tecidos fibrosos convenientes para utilização de acordo com o presente invento os convencionais, facultativamente reforçados, tecidos fibrosos não tecidos. A sua manufactura é conhecida per se, por exemplo a partir do livro de Dr. H. Jörder, Textilien auf Vliesbasts (D.V.R. FachBuch, P. Kepper Verlag). Fibras convenientes para o tecido são as fibras metálicas, fibras de cimento, fibras minerais, fibras de vidro, fibras de carbono, ou fibras de materiais plásticos sintéticos.

Também é possível usar uma combinação de um tecido fibroso não tecido com um tecido reforçante, um dentro ou em cima do outro.

Os ligantes convenientes para utilização no presente invento são polímero de acrilato de alquilo inferior, borracha de estireno-butadieno, polímero de acrilonitrilo, poliuretano, resinas epóxicas, cloreto de polivinilo, cloreto de polivinilideno, e copolímeros de cloreto de polivinilideno com outros monómeros, acetato de polivinilo, acetato de polivinilo parcialmente hidrolizado, álcool de polivinilo, polivinilopirrolidona, resinas de poliéster e similares. Facultativamente estes ligantes podem ser fornecidos com grupos ácidos, por exemplo por carboxilação dos ligantes. Um agente de acarboxilação conveniente é por exemplo, anidrido maleico. Em adição a composição do ligante contém facultativamente água, tensioactivos, estabilizantes



de espuma, cargas e/ou espessantes.

Embora no contexto do presente invento, não se recorra facilmente à utilização de cargas em adição às micro-esferas, é possível usar cores, componentes activos, como negro de carvão, alumina hidratada, sílica expandida e similares.

As micro-esferas a serem usadas consistem preferivelmente dum material de resina sintética termoplástica que é sólido de temperatura ambiente.

Nas esferas, foi incorporado um agente de expansão físico ou químico. Os vários componentes ligante, resina sintética e agente de expansão são de preferência tão equilibrados uns em relação aos outros que durante a secagem do tecido fibras impregnados por um lado o ligante é endurecido e interligado, e por outro lado à mesma temperatura a esfera é expandida.

As esferas podem consistir de resinas sintéticas, possivelmente com cargas, como de poliestireno, copolímeros de estireno, cloreto de polivinilo, copolímeros de cloreto de vinilo, copolímeros de cloreto de vinilideno e similares.

O agente de expansão pode ser um agente de expansão químico ou físico, como azodicarbonamida isobutano, freon e similares.

As esferas têm vantajosamente um diâmetro de 4-20 μm no estado não expandido. Após expansão o diâmetro é de preferência de 10-100 μm .

O tecido fibroso produzido de



acordo com este invento é, em particular, muito conveniente para utilização como material de base para objectos feitos de todas as espécies de resinas sintéticas, como a resina de poliéster ou resina epóxida.

O tecido fibroso a ser usado no invento pode ser preparado em diversos processos pela utilização dum método de impressão, pelo qual método um material veiculo interligável na forma fisica tipo pasta contendo micro-esferas é colocada dentro do tecido fibroso.

Um aspecto dos trabalhos anteriores do material de base é o fenómeno das micro-esferas fácxilmente se libertarem da superficie do tecido quando o último é manipulado. Por um lado isto é resultado do processo de impregnação que tem sido até aqui impossivel de melhorar, e por outro lado, pelo teor limitado de latex ligante necessário para o fortalecimento do produto formado no processo onde a espécie de micro-esferas usadas também desempenha o seu papel. Se apenas uma proporção muito baixa das micro-esferas se destaca, a sua pequena dimensão contribui para sujar o local de trabalho, que pode ser um inconveniente de tempos a tempos. Este problema pode ser resolvido pela utilização dum tipo especifico de micro-esferas. Contudo isto restringe a liberdade de escolha.

Quando, durante a manufactura o tecido fibroso sofreu a impregnação, e subseqüentemente foi passado entre dois rolos de Foulard, isto resulta numa cobertura não uniforme fraccionada e com variação local com a composição ligante da superficie do tecido à medida que deixa os rolhos. Esta variação local tem um efeito de meandro, que é verdade, é difficilmente verificável à medida que o tecido deixa os rolos, mas que se manifesta muito mais claramente quando as micro-esferas se expandiram mais



tarde com o calor. Após a expansão, estas deposições locais extra de micro-esferas dão à superfície do tecido um aspecto claramente irregular, sendo a cobertura da fibra e assim a integridade diminuída nas extremidades.

É um outro objectivo do presente invento conseguir tal melhoramento na incorporação das micro-esferas expandidas que estas desvantagens sejam superados.

Este objectivo é obtido pressionando as micro-esferas ainda não expandidas no tecido fibroso através duma pasta.

Surpreendentemente foi verificado que um tecido fibroso feito desta forma não exhibe qualquer das limitações do conhecido tecido fibroso.

Um ponto importante no que respeita este invento é que pasta ligante em espuma preferivelmente dimensionalmente estável contendo as micro-esferas, então ainda não expandidas, podem ser depositadas no tecido duma forma controlada, nomeadamente de forma a que não haja qualquer massa no topo da superfície.

Esta realização provou ser suficiente para evitar inteiramente a sujidade, independentemente da espécie de micro-esferas.

Uma vantagem adicional do presente invento reside no facto de se obter uma muito melhor reproducibilidade.

A compressão das esferas para dentro do tecido fibroso através duma pasta de espuma pode



ser feita por várias formas.

Preferivelmente, contudo, é usada uma técnica de screen printing, em particular com uma pasta de espuma dimensionalmente estável.

Usando uma chapa de gravação com um desenho conveniente, pode ser conseguido que após a expansão das micro-esferas que estejam presentes suficientes passagens contendo fibra no material para se conseguir uma desagração satisfatória na altura da incorporação da resina líquida. Além disso, a forma dos lugares com uma quantidade libertadora de resina pode ser feita de forma a dar a sua contribuição à rigidez a curvatura do produto de resina a ser formado com ele.

Surpreendentemente, verificou-se além disso que, numa micro-esfera dentro do tecido com esferas expandidas, um outro melhoramento foi materializado na uniformidade da distribuição espacial destas esferas, o que também se traduz por contribuir favoravelmente na resistência do produto de resina a ser formado.

Adicionalmente verificou-se que a impregnação do tecido assim obtido com uma resina de poliéster ou epóxico é consideravelmente mais reproduzível. Na descrição do assunto, a reproducibilidade do módulo de flexão é de aproximadamente de 25%, enquanto que de acordo com o presente invento este valor é de cerca de 5%.

Uma característica importante no método para preparar o tecido fibroso de acordo com este invento é que as micro-esferas podem ser introduzidas no tecido através duma pasta de espuma. Esta pasta de espuma consiste essencialmente do ligante para as esferas e o tecido fibroso.



Uma pasta de espuma preferida é estável a tal ponto que as forças normais que actuam sobre a espuma durante e depois da impressão não causam destruição substancial da espuma. Falando duma forma geral, pelo menos 85-90% das células de espuma são mantidas.

Também é possível, contudo, para o método de impressão com espuma de acordo com o invento ser desenvolvido com uma espuma instável, ou menos estável. Isto não resulta, então, nas vantagens da utilização de espuma estável apesar de algumas das vantagens deste invento serem mantidas. A composição da espuma dimensionalmente estável não constitui qualquer aspectos particulares novos. A alta estabilidade de espuma pode ser conseguida usando medidas bem conhecidas neste campo. Assim, para além dum tencio-activo conveniente, pode ser fornecida uma alta viscosidade podem ser adicionados estabilizadores de espuma, ou substâncias para evitar a secagem, podem ser usados emulsionantes de baixo peso molecular e assegurado um alto teor seco. O teor seco é preferivelmente pelo menos 20% em peso. Quanto mais alto o teor em matéria seca, mas rapidamente o ligante coagulará por secagem forçada, pelo que, como resultado, a estrutura da espuma é mantida.

De importância para uma espuma dimensionalmente estável, além da sua composição é a sua estrutura fisica. Um ponto importante para garantir estabilidade durante a impressão é que o diâmetro médio das bolhas de espuma deverá ser inferior a metade da média do inter-espaco da fibra no tecido. A conveniência da espuma para o processo de impressão numa máquina rotary-screen pode ser avaliada de várias formas. Assim, por exemplo, pode ser usado um misturador de laboratório de alta velocidade para bater a espuma até uma certa estrutura a ser expressa na sua densidade em g/l. Quanto maior for a densidade, mais finas são as



bolhas de espuma. Os valores convencionais variam entre 50 e 300 g/l. Desta espuma um volume de 1 l pode ser separado numa proveta graduada e deixada ficar numa câmara ambiente a 20°C durante 24 horas. A avaliação é então efectuada medindo a quantidade de liquido que assentou. Uma espuma conveniente para utilização na pasta de espuma dimensionalmente estável não mostrará liquido assente após 24 horas.

Tensioactivos convenientes são os do tipo aniónico ou não iónico, como os sabões, alquil-arilsulfonatos, sulfatos de alcoóis gordos, compostos de ácido gordo etoxilado, e similares.

Os estabilizadores de espuma convenientes para utilização no presente invento compreendem os seguintes compostos: condensados amida de ácido gordo, estearato de amónio e potássio, sais ciclo-hexanoalquilamino do ácido acético, ácido fórmico e ácido propiónico óxido de amino terciário e similares. Os ligantes, cargas facultativas, micro-esferas, e tecidos fibrosos estão em principio descritos anteriormente em relação à utilização dos tecidos e aos artigos reforçados.

O processo de acordo com o invento pode ser levado a efeito através duma máquina screen printing. Tal máquina é conhecida per se, por exemplo a partir do pedido de patente europeia 47559, que foi deixada aberta à inspecção pública.

Um ponto importante na escolha da máquina especifica e do seu ajustamento é que a espuma é introduzida no tecido fibroso. A quantidade que pode estar presente sobre ou na superficie é apenas uma quantidade muito pequena, porque de outra forma, especificamente, o empoeiramento de esferas não é suprimido.



Como anteriormente indicado, a espuma pode ser introduzida no tecido fibroso segundo um desenho. Além disso é possível aplicar a espuma através de toda a superfície.

O desenho escolhido depende inteiramente das circunstâncias e requerimentos específicos que o produto final deverá satisfazer. Além disso é possível aplicar um certo desenho decorativo. Tal desenho não precisa de contribuir especificamente para as propriedades mecânicas do produto final.

E também possível que o tecido seja impresso de ambos os lados, sendo o mesmo desenho aplicado duas vezes no mesmo local. Isto pode ser vantajoso no caso de tecidos espessos. E também possível aplicar desenhos diferentes, por exemplo, um desenho de imagem de espelho, sendo a espuma introduzida num local onde não foi no outro lado, e do outro lado o mesmo.

Um desenho conveniente que também contribui para a rigidez da folha de resina sintética reforçada a ser feita com o tecido fibroso impregnado é a estrutura dum favo de mel.



EXEMPLO 1

Um tecido needles branco de 2,5 mm de espessura de 130 g/m^2 consistindo de 85% em peso duma fibra de poliéster de 5,0 DTEX/50 mm e de 15% em peso de fibras de fusão de 7,0 DTEX com uma temperatura de amolecimento de $130-150^\circ\text{C}$, que incha ou dissolve em solventes polares ou aromáticos, é fixado numa estufa a $160-180^\circ\text{C}$.

Subsequentemente o tecido é impresso numa rotary screen machine com um desenho de forma hexagonal com uma área aberta de 80% de chapa de base. Durante este processo, é aplicada uma composição de espuma dimensionalmente estável de 220 g/m^2 , composição essa que é dada no Quadro A, com um teor seco de 35% na base dum latex duma resina de poliéster dura, consistindo 40% do teor seco em micro-esferas e uma densidade de espuma de 100 kg/m^3 . Neste tecido needled fixado impresso, as micro-esferas são subsequentemente expandidas através de vapor e subsequentemente secas e curadas a 130°C .

O produto resultante é conveniente para utilizar como um material base no sector das resinas sintéticas reforçadas.



QUADRO A

	<u>Partes em Peso na Mistura</u>	
	Húmido (Partes)	Seco (%)
-Dispersão de polímero de poliéster duro	850	25,6
-Microesferas à base de PVDC-Copol	500	38,5
-Humidificador à base de Poliaminoamida	150	4,2
-Hexa Meticol Melamina	136	15,3
-Catalizador	25	2,8
-Sal do Acido Acético de Complexo de amina gorda	19	2,1
-Espessante de polifosfato	500	11,5
-Água		



EXEMPLO 2

O melhoramento resultante na rigidez de curvatura pela utilização do tecido fibroso de acordo com o presente invento em poliéster reforçado com fibra, quando comparado com tecidos fibrosos conhecidos, pode ser elucidado à luz duma comparação de propriedades laminares. O produto de partida é o mesmo tecido de base, que é dado com o ligante expansível em duas formas, nomeadamente no método conhecido no qual, por ligação por saturação por foulardização, é aplicado um ligante expansível viscoso com um teor seco de 16% e no método de acordo com o presente invento, no qual é aplicado um ligante expansível com um teor seco de 45% na forma dum desenho através da impressão de espuma estável. A tela base é uma tela randoweber de 100% poliéster consistindo de 20% em peso duma fibra de 4,7 DTEX/35 mm e de 80% em peso duma fibra de 1,7 DTEX/60 mm e ligada numa razão fibra:ligante em peso de 80:20 com um ligante de metilacrilato termoplástico. Parte da tela base resultante, que pesa 100 g/m^2 e tem de espessura 1,6 mm, é post-ligada pelo velho método usando o ligante expansível à base de ácido poliacrílico como especificado no Quadro B abaixo por foulardização e com um efeito de compressão de 280% com o resultado de, depois de secagem, 40 g/m^2 de micro-esferas estão colocadas. Outra parte é tratada de acordo com o presente invento usando uma máquina de impressão de espuma rotary screen ou uma chapa de gravar com uma estrutura em favo os lados dos quais têm 4 mm de comprimento e sendo a área expandida de 90% da área total. A profundidade de penetração da espuma estável, com um teor seco de 45% e uma densidade de espuma de 100 kg/m^3 no tecido é de 1,4 mm; a área actualmente prensada é agora de 80%. O resultado é que, após secagem, 40 g/m^2 das micro-esferas estão colocadas. Ambos os tecidos expandidos têm 4,2 mm de espessura medido sob uma pressão de 40 g/cm^2 , e têm um volume de espuma de $2,2 \text{ l/m}^2$. Ambos os tecidos são feitos em laminados



tendo a seguinte estrutura:

1x300 g/m² camada vítrea

1x450 g/m² camada vítrea

1x4 mm dos anteriores tecidos expandidos

1x450 g/m² camada vítrea

1x 300 g/m² camada vítrea

Estas camadas são sucessivamente sobrepostas e impregnadas com resina de poliéster. O consumo total de resina é de 6030 g/m². A espessura total do laminado é de 7,6 mm; o seu peso por m² é de 7670 g e tem um valor S de 0,55 (S = espessura do tecido expandido/espessura do laminado).

Através do teste de curvatura de 3 pontos de acordo com DIN 53457 é determinado o Enod com a razão de estreitamento λ (λ = comprimento entre os pontos de suporte/espessura total) de 10 e 30.

Verificou-se agora que, quando comparado com um painel de poliéster sólido reforçado com 35% em peso de fibra de vidro ("laminado total") com um Emod de 8400 N/mm², os laminados sanduiche com um valor S de 0,55, feitos de acordo com os conhecidos na matéria, a $\lambda=30$ têm um E_B de 6600 N/mm² e a $\lambda=10$ um E_B de 5650 N/mm². Se for desejado ter a mesma força de curvatura do laminado total o laminado de sanduiche deve ser respectivamente 8% e 14% mais espesso do que o laminado total.

Quando é usado o anterior novo



material base, os módulos encontrados são de 8400 N/mm^2 a $\lambda = 30$ e de 7900 N/mm^2 a $\lambda = 10$. Isto difere tão pouco do Emod do laminado total que o aumento de espessura é dificilmente necessário, mas o que se poupa em resina é $21/\text{m}^2$.

QUADRO B

Ligante à base de ácido poliacrílico para impregnação por saturação

	<u>Partes em peso</u>	
	Húmido	Seco
	(partes)	(%)
-Dispersão de ácido poliacrílico	27,5	2,1
-Micro-esferas à base de PVDC-Copol	500	90,1
-2-Amino-2-Hidroximetilpropano	5	1,2
-Humidificador à base de poliaminoamida	103	6,6
-Água	1800	



Ligante de Espuma Estável à Base dum Acido Poliacrilico

_Dispersão de ácido poliacrilico	45	2,7
-Micro-Esferas à base de PVDC-Copol	600	82,7
-2-Amino-2-Hidroximetilpropano	8	1,5
-Humidificador à base de poliaminoamida	180	8,9
-Sal de ácido acético de complexo de amina de ácido grdo	22	4,2
-Água	275	

EXEMPLO 3

A aplicação dum material expansivel a quente a um tecido

Um tecido fibroso consistindo de fibras de 25 g/m^2 , das quais 50% em peso é poliéster 1,7 DTEX/40 mm e 50% em peso é poliacrilico de 1,7 DTEX/40 mm, e de ligante de poliacrilato de 15 g/m^2 é fornecido com tiras orientadas transversalmente de material expansivel a quente. A expansão das tiras tem lugar principalmente na direcção da espessura do tecido. O material expansivel é produzido misturando um liquido de baixo ponto de ebulição contendo micro-esferas PVDC com um ligante de poliacrilato numa razão micro-esferas/ligante de 3:1 (calculado em material seco) no qual foi adicionado um estabilizador de espuma conveniente, estearato de amónio.



A formulação desta formulação é dada abaixo no Quadro C.

Esta mistura é sujeita a turbulência para formar um volume de espuma de 150 g/l e é aplicada no tecido no desenho desejado através duma rotary screen machine. O material aplicado é de 10 a 40 g/m² em peso seco, calculado sobre a área da superfície impressa.

A secagem é efectuada a uma temperatura inferior à da temperatura de expansão das esferas. As tiras transversais podem ter uma largura de 2 a 10 mm com um interespaço indo de 10 mm a 300 mm.

O material potencialmente expansível produzido da forma anterior pode ser usado para todas as espécies de aplicações de engenharia nas quais a incorporação dum reforço de fibra e/ou expansão local durante o processo de manufactura seguinte seja desejável. Utilizações possíveis são na industria de borraça, para moldes, construção (aspectos decorativos aplicáveis através de vapor), etc.

A utilização de material potencialmente expansível pode adicionalmente ser um meio de redução de custos de transporte.



Quadro C

Ligante de Espuma Estável com Micro-esferas

	Partes em Peso, %	
	Húmido	Seco
-Dispersão de Acido Poliacrilico interligável de dureza média	100	19,8
-Micro-esferas à base de PVDC Copol	225	62,3
-Humidificador à base de derivado de fenol	4	1,3
-Estabilizador de espuma de estearato de amónio	120	11,9
-Espessante de ácido acrilico	40	4,7
-Água		



REIVINDICAÇÕES:

1ª. - Método para fazer um tecido fibroso incorporando micro-esferas, caracterizado por as micro-esferas ainda não expandidas serem impressas no tecido fibroso através duma pasta de espuma.

2ª. - Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a pasta de espuma ser passada para dentro do tecido fibroso através duma impressora.

3ª. - Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por as micro-ondas ainda não expandidas serem passadas para dentro do tecido fibroso através duma pasta de espuma estável.

4ª. - Método de acordo com as reivindicações 1-3, caracterizado por, após a sua aplicação dentro do tecido fibroso, as micro-esferas serem expandidas.

5ª. - Artigo de manufatura moldado compreendendo um tecido fibroso ligado fornecido com micro-esferas, expandidas tendo o referido tecido sido impregnado com uma mistura duma resina líquida a um seu endurecedor, solidificado após ser moldado, caracterizado por as micro-esferas estarem principalmente contidas dentro do tecido e arrançadas numa forma em que as áreas do tecido que contêm micro-esferas estão separadas umas das outras por áreas que virtualmente não contêm micro-esferas.

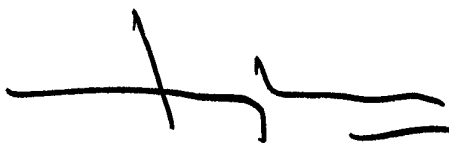
6ª. - Artigo de manufatura de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por as micro-esferas estarem arrançadas numa forma regular.

7ª. - Artigo de manufactura de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado por as áreas que contêm micro-esferas serem substancialmente semelhantes na forma e estarem separadas uma das outras por áreas que não contêm micro-esferas.

8ª. - Artigo de manufactura de acordo com a reivindicações 5-7, caracterizado por pelo menos 75% do tecido estar impresso com micro-esferas, e preferivelmente 80-95%.

9ª. - Artigo de manufactura de acordo com as reivindicações 5-8, caracterizado, por após expansão, 10-60% em volume do tecido ser ocupado pelas micro-ondas.

Lisboa, 25 de Julho de 1986



J. PEREIRA DA CRUZ

Agente Oficial da Propriedade Industrial

RUA VICTOR CORDON, 10 - A 3.ª

1200 LISBOA