



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE PATENTES

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA  
TEL.: 888 51 51 / 2 / 3 TELEX: 18356 INPI  
TELEFAX: 67 53 08

FOLHA DO RESUMO

Modalidade e n.º (11) 101 098	T D	Data do pedido: (22) 27/11/1992	Classificação Internacional (51)
----------------------------------	-----	------------------------------------	----------------------------------

Requerente (71):

**METALLEIDO S.r.l.**, italiana, comercial e industrial com sede em  
Via Terpi 26, 16141 GENOVA (Italia)

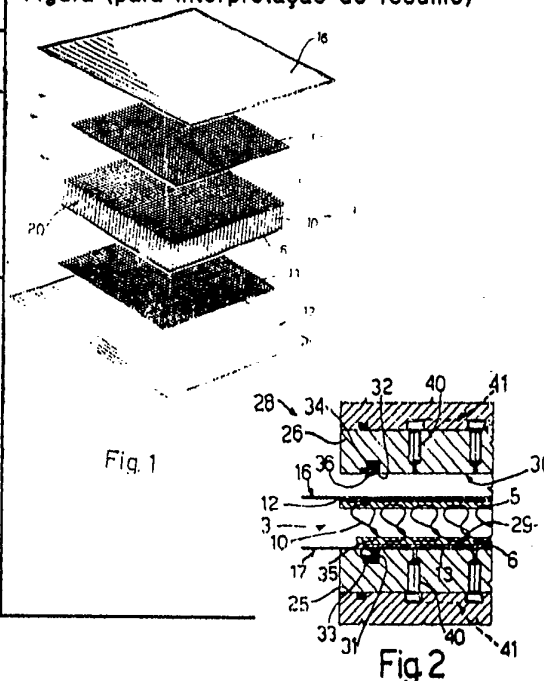
Inventores (72):

**MARCO FANTINO**

Reivindicação de prioridade(s) (30)

Data do pedido	País de Origem	N.º de pedido

Figura (para interpretação do resumo)



Epigrafe: (54)

"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE UMA  
ESTRUTURA COMPÓSITA COM UMA CAMA-  
DA TÊXTIL TRIDIMENSIONAL INTERMÉ-  
DIA, ESTRUTURAS ASSIM OBTIDAS E  
MÁQUINA PARA A SUA PRODUÇÃO"

Resumo: (máx. 150 palavras) (57)

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de uma estrutura compósita com uma camada têxtil tridimensional intermédia, às estruturas assim obtidas e à máquina para a sua produção.

O seu campo de aplicação é a fabricação de materiais compósitos. De acordo com o referido processo, impregna-se com resina sintética uma camada têxtil tridimensional (3) constituído por duas folhas têxteis (5, 6) colocadas em frente uma da outra e ligadas entre si por uma pluralidade de fios extensíveis (10) e inserida entre duas camadas (16, 17) de maneira a formar uma estrutura em camadas (1). Esta estrutura em camadas (1) é inserida entre dois cunhos (25, 26) numa prensa aquecida que é

NÃO PREENCHER AS ZONAS SOMBRADAS



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE PATENTES

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA  
TEL.: 888 51 51 / 2 / 3 TELEX: 18356 INPI  
TELEFAX: 87 53 08

FOLHA DO RESUMO (Continuação)

Modalidade e n.º (11)  101 098	T D	Data do pedido (22)  27/11/1992	Classificação Internacional (51)
--------------------------------------	-----	---------------------------------------	----------------------------------

Resumo (continuação) (57)

subsequentemente fechada para permitir que a resina que impregna a estrutura para a distribuir uniformemente. As camadas (16, 17) são em seguida fixadas por vácuo nas faces dos cunhos (25, 26) que são em seguida abertos de uma primeira distância controlada dentro do limite da recuperação elástica da camada têxtil tridimensional (3). As camadas exteriores da estrutura (1) são em seguida polimerizadas mediante aquecimento dos cunhos (25, 26) enquanto a resina que impregna os fios (10) se mantém num estado plástico. O cunho inferior (25) é depois aliviado no plano em que se encontra e os cunhos (25, 26) são depois afastados de uma segunda distância de maneira a esticar os fios da camada têxtil tridimensional e a alinhá-los de maneira substancialmente vertical; o cunho flutuante (25, 26) é depois bloqueado. Os cunhos (25, 26) são em seguida afastados um do outro até uma distância pré-determinada até estender os fios (10) completamente e a prensa (28) é conservada nesta posição até toda a resina ter polimerizado completamente, endurecendo a estrutura na posição assumida.

NÃO PREENCHER AS ZONAS SOMBREADAS

**R E S U M O**

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de uma estrutura compósita com uma camada têxtil tridimensional intermédia, às estruturas assim obtidas e à máquina para a sua produção.

O seu campo de aplicação é a fabricação de materiais compósitos.

De acordo com o referido processo, impregna-se com resina sintética uma camada têxtil tridimensional (3) constituído por duas folhas têxteis (5, 6) colocadas em frente uma da outra e ligadas entre si por uma pluralidade de fios extensíveis (10) e inserida entre duas camadas (16, 17) de maneira a formar uma estrutura em camadas (1). Esta estrutura em camadas (1) é inserida entre dois cunhos (25, 26) duma prensa aquecida que é subseqüentemente fechada para permitir que a resina que impregna a estrutura para a distribuir uniformemente. As camadas (16, 17) são em seguida fixadas por vácuo nas faces dos cunhos (25, 26) que são em seguida abertos de uma primeira distância controlada dentro do limite da recuperação elástica da camada têxtil tridimensional (3). As camadas exteriores da estrutura (1) são em seguida polimerizadas mediante aquecimento dos cunhos (25, 26) enquanto a resina que impregna os fios (10) se mantém num estado plástico. O cunho inferior (25) é depois aliviado no plano em que se encontra e os cunhos (25, 26) são depois afastados de uma segunda distância de maneira a esticar os fios da camada têxtil tridimensional e a alinhá-los de maneira substancialmente vertical; o cunho flutuante (25, 26) é depois bloqueado. Os cunhos (25, 26) são em seguida afastados um do outro até uma distância pré-determinada até estender os fios (10) completamente e a prensa (28) é conservada nesta posição até toda a resina ter polimerizado completamente, endurecendo a estrutura na posição assumida.

*Wifama*

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de uma estrutura compósita com uma camada têxtil tridimensional intermédia, as estruturas assim obtidas e à máquina para a sua produção.

Conhecem-se estruturas compósitas, por exemplo iguais à do tipo descrito na aplicação da patente Italiana nº.12441-A/90 intitulada "Processo para a produção de estruturas sanduiches", datada de 26 de Março de 1990 e pertencendo aos mesmos autores, a qual inclui a denominada camada têxtil tridimensional que é constituída a partir de duas folhas de material têxtil colocadas em frente uma da outra e ligadas entre si por uma pluralidade de fios que se prolongam a partir das superfícies adjacentes das folhas.

A fim de se produzirem tais estruturas, a camada têxtil tridimensional impregnada com resina é colocada num cunho, injectando-se uma resina expandida para dentro do intervalo existente entre as folhas que, ao distender, separa as folhas umas das outras as quais vão então contactar com as superfícies do cunho. Em tais estruturas compósitas, a resina expandida determina as características mecânicas e as propriedades isoladoras térmicas da estrutura em si.

Foram igualmente feitos estudos sobre a produção de uma estrutura compósita do tipo atrás descrito, a qual é pelo menos parcialmente ôca, sendo isto feito impregnando uma camada têxtil tridimensional com uma resina termoendurecível fluída e, em vez de injectar resina expandida, introduzir gás comprimido a fim de separar as folhas e formar um intervalo entre as próprias folhas.

Embora estes processos se distingam por produzir estruturas com formas geométricas esculpidas, ao serem utilizados na construção de estruturas planas (painéis) podem por

*Wifama*

vezes originar irregularidades geométricas e dimensionais (como por exemplo, ondulações nas superfícies e uma espessura não constante).

O objecto da presente invenção é produzir uma estrutura compósita, de maneira relativamente simples e repetitiva, com uma camada têxtil tridimensional intermédia, estrutura esta que ultrapassa as desvantagens atrás mencionadas, isto é, que apresenta características físicas, mecânicas e dimensionais bem definidas e cuja produção é relativamente pouco dispendiosa.

Tal objecto é alcançado pelo processo da presente invenção, a qual se refere a um processo para a produção de estruturas compósitas com uma camada têxtil tridimensional intermédia, caracterizado pelo facto de compreender:

uma primeira fase na qual se insere uma estrutura em camadas entre um primeiro e um segundo cunhos duma prensa, incluindo a estrutura em camadas pelo menos uma camada têxtil tridimensional constituída por duas folhas de material têxtil colocadas paralelamente e ligadas entre si por, pelo menos, uma pluralidade de fios que se prolongam a partir das superfícies opostas das folhas e, pelo menos, um par de camadas colocadas em frente das referidas folhas no lado de fora da mencionada estrutura e se impregnar a citada camada têxtil tridimensional com uma resina, sendo os cunhos de meios para ligar as referidas camadas às respectivas superfícies;

uma segunda fase em que os cunhos são pelo menos parcialmente fechados e a camada têxtil é prensada entre as camadas e a resina que empregna as mencionadas folhas se distribui entre as partes em contacto penetrando também, uniformemente, através dos fios;

uma terceira fase em que as camadas são ligadas firmemen

*Wifama*

te aos cunhos;

uma quarta fase em que os cunhos são reabertos de uma certa distância dentro do limite de recuperação elástica natural da camada têxtil tridimensional, devido à acção da combinação dos fios que tendem a alinhar-se;

uma quinta fase em que pelo menos se realiza uma polimerização parcial da resina existente entre as camadas e as folhas exteriores da camada têxtil tridimensional, enquanto a resina que impregna os fios se mantém substancialmente num estado plástico;

uma sexta fase em que os cunhos são abertos até uma distância pré-determinada a fim de afastar as folhas uma da outra e esticar os fios de modo a formar uma estrutura parcialmente ôca;

uma sétima fase em que a estrutura permanece afastada entre os dois cunhos até se completar a polimerização da resina; e

uma oitava fase em que as camadas são separadas das superfícies dos cunhos, os cunhos são abertos completamente e a estrutura em camadas é retirada da prensa.

A invenção será agora ilustrada, por meio de um exemplo não limitativo, com referência especial aos desenhos em anexo nos quais:

a Figura 1 é uma vista em perspectiva ampliada de uma estrutura em camadas utilizada na produção do elemento composto de acordo com o processo da presente invenção;

as Figuras 2 a 7, ilustram esquematicamente, em corte longitudinal e em fases sucessivas, partes da máquina utilizada para a produção de uma estrutura composta de acordo com o processo da presente invenção;



a Figura 8 é um corte longitudinal completo de uma prensa utilizada na produção de uma estrutura compósita de acordo com a presente invenção;

a Figura 9 ilustra um pormenor da Figura 8 feito ao longo do corte IX-IX transversal;

as Figuras 10, 11, 12 e 13 ilustram variantes da estrutura ilustrada na Figura 1;

as Figuras 14 e 15 são vistas de perspectiva de, respectivamente, uma primeira e uma segunda formas de realização de uma camada têxtil tridimensional do tipo utilizado na estrutura em camadas ilustrada na Figura 1; e

as Figuras 16, 17, 18 e 19 são quatro secções rectas de camadas têxteis utilizáveis na estrutura em camadas da Figura 1 em vez das camadas têxteis ilustradas nas Figuras 14 e 15.

Na Figura 1, uma estrutura em camadas é genericamente indicada por (1) e compreende uma camada têxtil tridimensional (3) do tipo conhecido, produzida a partir de um par de folhas de material têxtil tecidas (Figura 14) ou de material têxtil tricotado (Figura 15) (5 e 6) colocadas frente a frente e ligadas entre si por uma pluralidade de fios (10) que se prolongam entre as superfícies adjacentes das folhas (5) e (6), e um par de folhas de material têxtil tecidas (12) e (13) colocadas em frente das folhas (5) e (6).

A estrutura em camadas (1) compreende ainda um par de camadas (16) e (17) colocadas de modo a contactar com as folhas (12) e (13), respectivamente, e que são adequadamente feitas de material plástico, de metal ou de qualquer outro tipo de material.

A camada têxtil tridimensional (3) e as folhas (12)

*Wifama*

e (13) são também completamente impregnadas com uma resina termoendurecível plástica (20) (como por exemplo, uma resina fenólica, uma resina de epóxi, uma resina bismaleica ou uma resina de poliéster).

De acordo com o processo da presente invenção, a estrutura em camadas (1), produzida por processos substancialmente conhecidos a partir de folhas contínuas que são então cortadas de acordo com as dimensões pretendidas, é inserida entre um cunho inferior (25) e um cunho superior (26) (Figura 2) de uma prensa (28) (que se pode ver melhor na Figura 8) que possui dispositivos para fixar a estrutura em camadas (1) aos cunhos (25) e (26), possuindo igualmente dispositivos para aquecer a referida estrutura em camadas (1), possibilitando à resina (20) polimerizar-se, como será explicado mais adiante. Em especial, os cunhos (25) e (26) possuem planas (29) e (30) respectivamente, dotadas de entalhes rectangulares (31) e periféricos (32) que encaixam por meio de vedações estanques a fluido (33) e (34) com lábios (35) e (36) respectivos, que se prolongam para fora das superfícies planas (29) e (30). Os cunhos (25) e (26) estão igualmente dotados com uma pluralidade de conductas (40) verticais que se prolongam dentro dos cunhos de forma perpendicular em relação às superfícies (29) e (30) e que se abrem para dentro destas mesmas superfícies (29) e (30), estando internamente ligados a conductas cruzadas (41) que se prolongam paralelamente em relação às superfícies (29) e (30) e estão ligados a uma bomba (45) respectiva (esquemáticamente ilustrada) para se formar meios de sucção de vácuo. A estrutura em camadas (1) permanece ainda sobre o cunho inferior (25), e a camada (17), que possui maiores dimensões transversais do que a camada têxtil tridimensional (3), fica sobre os lábios (35) da vedação (33) de modo que a sucção de ar proveniente das conductas (40) produza uma

*Wifama*

baixa pressão entre a camada (17) e o cunho (25) para assegurar um contacto firme entre este e a referida camada (17).

Subsequentemente (Figura 3) e a prensa (28) é fechada, baixando o cunho superior (26) em direcção à estrutura (1); durante esta fase é exercida uma pressão controlada sobre a estrutura (1) para possibilitar alcançar uma boa coesão entre as várias camadas e para assegurar que a resina (20) é uniformemente distribuída entre as folhas (5) e (6) da camada têxtil tridimensional (3) e as folhas (12) e (13), e entre estas últimas e as camadas (16) e (17).

A pressão exercida sobre a estrutura em camadas (1) elimina igualmente quaisquer bolhas de ar existentes entre todas as superfícies que estão em contacto e comprime as vedações (33) e (34) de encontro às camadas (16) e (17).

Nesta fase, o ar é retirado das conductas (40) nos cunhos (25) e (26) por intermédio da bomba de vácuo (45) de modo a reduzir a pressão entre os referidos cunhos e as camadas (16) e (17) de forma suficiente para os ligar firmemente às superfícies (29) e (30). Subsequentemente (Figura 4), a prensa (28) é aberta, erguendo-se lentamente o cunho (26) através de uma distância não superior ao limite de recuperação elástica natural da camada têxtil tridimensional (3) devido à reacção da combinação de fios (10) que tendem a alinhar-se.

Esta operação não deve destacar as camadas (16) e (17) das folhas (12) e (13), nem estas das folhas (5) e (6) da camada têxtil tridimensional (3).

Durante esta fase, o calor produzido no interior dos cunhos (25) e (26) por intermédio de meios térmicos convencionais, como por exemplo resistências eléctricas (46), atinge as camadas exteriores da estrutura (1), isto é as folhas de material têxtil (12) e (13) via as camadas (16) e (17)

*Wifama*

e, subsequentemente, atinge as folhas da camada têxtil tridimensional (3) sobre as quais a resina (20) solidifica parcialmente, assegurando a aderência mútua de todas as superfícies que se encontram em contacto umas com as outras. Durante esta fase, o processo de solidificação da resina (20) que impregna os fios (10), encontrando-se na zona mais afastada da fonte de calor, é atrasado; isto possibilita aos fios (10) permanecerem flexíveis durante as fases do processo seguintes.

Subsequentemente (Figura 5), o embro inferior (25) é libertado, possibilitando a sua livre deslocação num plano paralelo em relação ao embro (26).

A prensa (28) é ainda aberta, sendo o cunho (26) erguido de uma distância tal que permite distender os fios (10) da camada têxtil tridimensional (3). A aderência das folhas (5) e (6) às folhas (12) e (13) e a aderência destas últimas às camadas (16) e (17), é assegurada durante a tracção pelo efeito de vácuo devido ao facto do ar não poder penetrar nas camadas têxteis impregnadas com a resina (20) parcialmente solidificada.

Durante esta fase, apesar da livre deslocação do cunho inferior (25), os fios (10) não se podem dispor automaticamente de forma perpendicular em relação aos planos em que se encontram as folhas (5) e (6), tornando necessária a existência de uma fase de correcção manual subsequente.

Neste caso (Figura 6), o cunho inferior (25) é deslocado manualmente por um operador a fim de trazer os fios (10) para posições substancialmente verticais, e o cunho (25) é bloqueado nesta posição.

Subsequentemente (Figura 7), a prensa (28) é aberta novamente até mais do que anteriormente, a fim de distender completamente os fios (10) e se atingir a espessura da estru

*Wifama*

tura (1) pretendida.

A prensa é então bloqueada firmemente nesta posição e a polimerização é completada por toda a resina (20), a qual solidifica completamente mesmo na zona dos fios (10).

Subsequentemente, após os cunhos (25) e (26) terem sido eventualmente arrefecidos com meios convencionais não ilustrados, a bomba de vácuo (45) é desligada e o ar passa para dentro das conductas (40) de maneira a que as camadas (16) e (17) fiquem separadas das superfícies (29) e (30) dos cunhos (25) e (26) da prensa (28); finalmente a prensa (28) é aberta completamente e a estrutura em camadas (1) é retirada.

Nesta estrutura (1), os fios (10) são completamente rígidos e prolongam-se perpendicularmente em relação às folhas (5) e (6), estabelecendo uma ligação rígida entre si e as referidas folhas (5) e (6) e formando uma estrutura parcialmente ôca devido ao espaço de intervalo entre os fios (10).

Para além disso, esta estrutura de camadas pode ser cheia com resina expandida, por exemplo, poluuretano ou espuma fenólica, que é injectada no final da fase em que a resina polimeriza, ilustrada na Figura 7, para aperfeiçoar as propriedades isoladoras mecânicas, térmicas e acústicas da estrutura compósita.

As camadas (16) e (17), as quais neste caso são películas convenientemente destacáveis, podem também ser subsequentemente separadas estrutura (1) quando esta é retirada da prensa (28); neste caso, elas servem como folhas de separação e definem as superfícies planas que se formam após a resina (20) ter solidificado nas camadas têxteis (12) e (13). De facto, não seria possível inserir na prensa (28) uma estrutura

*Wifama*

produzida apenas a partir da camada têxtil tridimensional (3), ou da referida camada (3) e das folhas de material têxtil (12) e (13), uma vez que, sob compressão da estrutura em camadas (1), a resina entraria nas conductas (40) e obstrui-las-ia.

Além disso, a utilização das camadas (16) e (17), possibilita a determinação de superfícies perfeitamente planas, diferindo das que são obtidas pelos métodos conhecidos.

A fim de que a diferença entre a polimerização da resina (20) que impregna as folhas (5) e (6) da camada têxtil (3) e a dos fios impregnados (10) se torne mais significativa, antes de se colocar a estrutura em camadas (1) entre os cunhos (25) e (26) é possível espalhar uma substância catalisadora, sobre um dos lados da camada (16 e 17) que está em contacto com as folhas impregnadas (5 e 6) ou fazê-lo directamente sobre as próprias folhas (5) e (6). Desta maneira ainda mais a reactividade maior da resina (20) nas zonas de contacto entre as folhas (5) e (6) e as camadas (16) e (17), já aumentada pela grande transferência de calor, em relação à reactividade da resina que impregna os fios (10), pela presença local de uma maior quantidade de catalisador e, conseqüentemente, o tempo de polimerização da resina (20) fica reduzido, o que provoca uma ligação estável entre as superfícies exteriores da camada têxtil tridimensional (3) que se encontram em contacto, garantindo uma distensão segura dos fios (10) nas fases de abertura progressiva da prensa (28) subsequentes.

É conveniente que a substância catalisadora usada com a resina de poliéster possa ser peróxido de cetona metil-étilo em percentagens que, por exemplo, poderão variar até 3%, com as soluções de resinas ácidas fenólicas se possam utilizar percentagens variando por exemplo até 15% e que com as resinas epóxi se possam utilizar resinas com base de amido, cujas percentagens possam variar entre 30% e 50%.

*Wifama*

A Figura 8 mostra a prensa (28) com mais pormenor, a qual compreende uma base (99) onde está fixado um corpo (100) que suporta o cunho inferior (25), sendo o cunho deslizável por meio de conjuntos de rolamentos de esferas (110) (de tipo conhecido) sobre o referido corpo (100).

Estes conjuntos de rolamentos de esferas (110) possibilitam ao cunho (25) deslocar-se em qualquer direcção num plano paralelo em relação ao cunho superior (26).

Mais particularmente, cada conjunto de rolamentos de esferas (110) é constituído por uma placa (101) que é fixada ao corpo (100), por meio de parafusos (101a), sendo colocada de maneira a fechar um recesso (102) circular aberto para baixo (102) existente no cunho (25) e possui um orifício vertical (103) no qual se insere um eixo (104), estando firmemente fixado ao corpo (100) pela sua extremidade inferior e sendo dotado na sua extremidade superior com uma flange circular (105) inserida no recesso (102). O conjunto de rolamentos de esferas (110) compreende ainda uma primeira pluralidade de esferas (106) colocadas de modo a formar uma circunferência num primeiro anel coaxial em relação ao eixo (104) e inseridas entre a flange (105) e a placa (101), e uma segunda pluralidade de esferas (107) colocadas de modo a formar uma circunferência num segundo anel coaxial em relação ao eixo (104) e inseridas entre a placa (101) e uma placa anular (108) montada sobre o corpo (100).

O corpo (100) é igualmente dotado com dispositivos de bloqueio (120) para apertar o cunho (25) de encontro ao corpo (100) propriamente dito, compreendendo cada um deles um veio (122) que é automaticamente actuável e se desloca em direcção ao cunho (25), estando adaptado a uma extremidade (124) para prensar friccionalmente de encontro ao cunho (25) a fim de evitar qualquer movimento no plano do cunho.

*Wifama*

O cunho (25) possui também dois pares de dispositivos de libertação (130) para libertar o cunho (25) dentro do seu próprio plano bem como para o reposicionar, isto é, para devolver o cunho inferior (25) a uma posição pré-definida em relação ao corpo (100) após o referido cunho inferior ter sido deslocado na fase operacional precedente.

Os dispositivos (130) são convenientemente colocados nos quatro lados opostos do cunho (25) e cada um deles compreende um elemento de actuação pneumático respectivo (135) montado de maneira a salientar-se para fora e para a parte inferior do cunho (25) e dotado com uma haste móvel respectiva (137) que se prolunga em direcção do corpo (100) e terminando num bico esférico (138) oposto ao referido corpo. Estes bicos (138) dos elementos de actuação (135) são montados de modo a apoiar-se de encontro a elementos de batente (140) fixados firmemente no corpo (100).

Mais particularmente, como se ilustra na Figura 9, cada um dos elementos de batente (40) possui um entalhe largo com a forma de V (142) que recebe a ponta (138) da haste respectiva (137) na fase do reposicionamento. Deste modo, quando a ponta (138) de cada haste (137) contacta com as superfícies de entalhe (142), o cunho inferior (25) regressa para uma posição definida em relação ao corpo (100).

Por tudo aquilo que atrás se explicou, ficará claro que o processo da presente invenção resolve os problemas inerentes aos processos anteriormente conhecidos; não há dúvida de que o presente processo produz com vantagem, de uma maneira simples e económica, uma estrutura em camadas que é parcialmente ôca, tendo características geométricas e mecânicas constantes (como por exemplo, uma espessura uniforme) e um formato específico.

É por fim claro que se podem realizar modificações

*Wifama*

e variações ao processo desta invenção sem contudo se abandonar o âmbito e o processo propriamente dito.

A resina termoendurecível (20) pode, por exemplo ser substituída por uma resina termoplástica (como por exemplo, uma resina de poliamido, uma resina de polieterimida, uma cetona de poliéster, uma resina de poliamido) para impregnar a camada têxtil tridimensional (3), se tornar fluída e ser subsequentemente arrefecida dentro da prensa (28).

A estrutura em camadas (1), como se ilustra na Figura 10, pode não compreender as folhas (12) e (13), incluindo unicamente a camada têxtil tridimensional (3) e as camadas (16) e (17) que fazem parte da própria estrutura.

As camadas removíveis (16) e (17) (Figura 11) podem também ser revestidas com uma resina de revestimento de gel (160) ou outro tipo de acabamento de superfície depositado entre a camada têxtil tridimensional (3) e as referidas camadas (16) e (17). Deste modo, após se retirar as camadas (16) e (17), as superfícies exteriores da estrutura (1) estão perfeitamente lisas e com uma aparência agradável, dando à estrutura compósita uma aparência estética valiosa.

A Figura 12 ilustra uma estrutura na qual a folha superior (16) é formada a partir dum laminado metálico ou plástico, sendo mantida firmemente fixada à estrutura compósita enquanto a camada inferior (17) actua como uma folha de separação e é removida. Esta folha inferior (17) pode também ser revestida com uma resina de revestimento de gel (160).

A Figura 13 ilustra uma estrutura quase totalmente igual à que está ilustrada na Figura 11 mas que dela difere unicamente por compreender uma folha de material têxtil (13) entre a camada têxtil tridimensional (3) e a camada de separação inferior (17).

*Wifama*

Para além disso, os fios (10) podem ser colocados de maneira a ficarem diferentes daqueles que estão ilustrados nas Figuras 1, 2 a 7, 14 e 15. Mais particularmente (Figura 16), os fios (10) podem estar inclinados em relação às folhas de material têxtil (5) e (6) e podem-se cruzar uns em relação aos outros para produzir uma estrutura em forma de X (ou uma estrutura em forma de V). Uma tal estrutura (Figura 17), para além de apresentar os fios (10) formando estruturas em X em relação uns aos outros, pode compreender fios (10A) colocados perpendicularmente em relação às folhas de material têxtil (5) e (6). Finalmente, os fios (10) (Figura 18) podem ser curvos em relação às folhas (5) e (6).

As folhas (5) e (6), podem ainda ser ligadas entre si (Figura 19) por meio de uma peça de material têxtil (200), à qual se prolonga de maneira substancialmente perpendicular em relação e entre as superfícies opostas das folhas (5) e (6), e está fixadamente ligada às referidas folhas, em tais peças de material têxtil (200), os fios (10) estão igualmente presentes para além dos fios que ficam colocados paralelamente em relação às folhas (5) e (6).

A estrutura em camadas (1) poderia ainda ser constituída por uma pluralidade de camadas sobrepostas de camada têxtil tridimensional (3); uma substância catalisadora poderia ser conveniente e preliminarmente espalhada entre as superfícies destas camadas que estão frente a frente, como por exemplo entre as folhas (5) e (6), a fim de se acelerar localmente o processo de polimerização da resina e se obter uma ligação estável entre as superfícies colocadas em frente umas das outras das várias camadas, de maneira a assegurar a distensão dos fios (10) das várias camadas interiores durante a abertura progressiva da prensa.

A fase do alinhamento dos dois cunhos (25) e (26)

*Wifama*

poderá ser eliminada quando foi considerada desnecessária e ambos os cunhos poderão ser colocados em planos paralelos.

Finalmente a prensa (28) poderá ser todada com dispositivos diferentes dos que foram apresentados para a colocação do cunho inferior (25) em relação ao cunho superior (26). Poderá, por exemplo, ser constituída por corrediças de rolamentos de esferas ou corrediças de suporte pneumáticas comercialmente disponíveis.

Do mesmo modo, os meios de aquecimento eléctricos (46) para os cunhos (25) e (26) poderão ser substituídos por outros meios para acelerar o processo de polimerização da resina.



## REIVINDICAÇÕES:

1a. Processo para a produção de estruturas compósitas com uma camada têxtil tridimensionais intermédias, caracterizado pelo facto de compreender

uma primeira fase na qual se insere uma estrutura em camadas (1) entre um primeiro e um segundo cunhos (25, 26) dum prensa (28), incluindo a estrutura em camadas (1) pelo menos uma camada têxtil tridimensional (3) constituída por duas folhas (5, 6) de material têxtil colocadas paralelamente e ligadas entre si por pelo menos uma pluralidade de fios (10) que se prolongam a partir das superfícies opostas das folhas (5,6) e pelo menos um par de camadas (16, 17) colocadas em frente das referidas folhas (5, 6) no lado de fora da mencionada estrutura e se impregna citada camada têxtil tridimensional (3) com uma resina (20), sendo os cunhos (25, 26) dotados de meios (40, 45) para ligar as referidas camadas (16, 17) às respectivas superfícies;

uma segunda fase em que os cunhos (25, 26) são pelo menos parcialmente fechados e a camada têxtil tridimensional (3) é prensada entre as camadas (16, 17) e a resina (20) que impregna as mencionadas folhas se distribui entre as partes em contacto penetrando também através dos fios (10) uniformemente, uma terceira fase em que as camadas (16, 17) são ligados firmemente aos cunhos (25, 26); uma quarta fase em que os cunhos (25, 26) são reabertos de uma certa distância dentro do limite de recuperação elástica natural da camada têxtil tridimensional (10) devido à acção da combinação dos fios (10) que tendem a alinhar-se;



uma quinta fase em que pelo menos se realiza uma polimerização parcial da resina (20) entre as camadas (16, 17) e as folhas exteriores (5, 6) da camada têxtil tridimensional (3) enquanto a resina (20) que impregna os fios (10) se mantém substancialmente num estado plástico; uma sexta fase em que os cunhos (25, 26) são abertos até uma distância pré-determinada a fim de afastar as folhas (5, 6) uma da outra e esticar os fios (10) de modo a formar uma estrutura parcialmente oca; uma sétima fase em que a estrutura (1) se mantém apertada entre os dois cunhos (25, 26) até se completar a polimerização da resina; e uma oitava fase em que as camadas (16, 17) são separadas das superfícies dos cunhos (25, 26), os cunhos (25, 26) são abertos completamente e a estrutura em camadas (1) é retirada da prensa (28).

2a. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de, na sexta fase, se tornar deslocável um dos cunhos (25, 26) em relação ao outro no plano perpendicular à distância entre os cunhos (25, 26); depois, os cunhos (25, 26) serem afastados de uma pequena distância para distender os mencionados fios (10) pelo menos parcialmente, sendo o cunho móvel (25) possivelmente colocado segundo uma direcção substancialmente perpendicular aos planos das folhas (5, 6) da camada têxtil tridimensional; e, em seguida, os cunhos (25, 26) serem bloqueados em posição nos seus planos e serem depois afastados um do outro de uma segunda distância pré-determinada para esticar completamente os fios (10) a fim de se conseguir uma espessura global pretendida da estrutura (1).



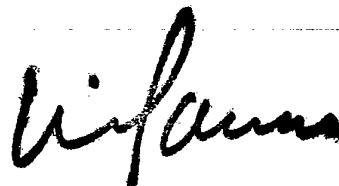
3a. Processo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo facto de se aquecer os referidos cunhos (25, 26) para acelerar o processo de polimerização da mencionada resina (20); na citada quinta fase, os referidos cunhos (25, 26), em virtude de aquecerem substancialmente apenas as partes exteriores da mencionada estrutura, provocarem substancialmente apenas a citada polimerização parcial da resina (20) nas folhas exteriores (5, 6) da referida camada têxtil tridimensional (3).

4a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado pelo facto de a referida resina(20) ser uma resina termoendurecível.

5a. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo facto de antes da mencionada primeira fase, entre as citadas camadas (16, 17) e as referidas folhas (5, 6) da referida estrutura têxtil tridimensional, se aplicar uma substância catalisadora a fim de localmente se acelerar o processo de polimerização da mencionada resina (20).

6a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo facto de a citada resina (20) ser uma resina termoplástica.

7a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores caracterizado pelo facto de na citada segunda fase, a resina (20) se polimerizar pelo menos parcialmente e fixar firmemente as folhas (5, 6) às camadas (16, 17).



8a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo facto de incluir uma nona fase em que as camadas (16, 17) são mecanicamente destacadas e retiradas da estrutura em camadas (1).

9a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo facto de as camadas (16, 17) terem uma extensão maior do que a da estrutura em camada (1) a fim de se poder separar esta última da superfície dos cunhos (25, 26).

10a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores caracterizado pelo facto de incluir uma outra fase, depois da sétima, na qual a camada de material têxtil tridimensional (3) da estrutura em camadas (1) é cheia com uma resina expandida.

11a. Processo de acordo com qualquer das reivindicações anteriores caracterizado pelo facto de a referida estrutura em camadas incluir pelo menos uma pluralidade de camadas sobrepostas da mencionada camada de material têxtil tridimensional (3).

12a. Processo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo facto de, antes da citada primeira fase, se aplicar uma substância catalisadora entre as superfícies em frente umas das outras das referidas camadas de tal maneira que se acelera localmente o processo de polimerização da mencionada resina (20).



13a. Estrutura compósita contendo uma camada de material têxtil tridimensional (3) em que as camadas (16, 17) são feitas de material plástico ou de metal, caracterizada pelo facto de ser obtida pelo processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 12.

14a. Estrutura compósita de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo facto de a estrutura em camadas (1) incluir pelo menos uma folha têxtil (12, 13) colocada entre uma das camadas (16, 17) e a camada de material têxtil tridimensional (3).

15a. Estrutura de acordo com as reivindicações 13 ou 14, caracterizada pelo facto de a estrutura em camadas (1) incluir pelo menos uma camada de resina de revestimento de gel (160) interposta entre a camada têxtil tridimensional e uma das camadas (16, 17).

16a. Máquina para a fabricação de uma estrutura compósita com uma camada de material têxtil tridimensional (3) intermédia, caracterizada pelo facto de incluir meios para a realização dum processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 12.

17a. Máquina de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo facto de os meios para a fixação das camadas (16, 17) nos cunhos (25, 26) incluírem meios de fixação pneumáticos.



18a. Máquina de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo facto de os meios de fixação pneumáticos compreenderem uma pluralidade de condutas (40) que se prolongam dentro dos cunhos (25, 26) e abrem para dentro das superfícies dos cunhos em que são montados de maneira a serem ligados a uma bomba de vácuo e, pelo menos, uma vedação periférica (33, 34) que se prolonga em volta de cada um dos cunhos (25, 26) e é adaptada para cooperar com as camadas (16, 17) por forma a conseguir realizar uma ligação estanque a fluido.

19a. Máquina de acordo com qualquer das reivindicações 16 a 18, caracterizada pelo facto de pelo menos um (25) dos cunhos possuir meios que permitem move-lo pelo menos ao longo de dois eixos perpendiculares paralelos ao plano do outro cunho (25, 26).

20a. Máquina de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo facto de os meios incluírem pelo menos um conjunto de rolamento de esferas (110).

21a. Máquina de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo facto de incluir corrediças de suporte pneumáticas.

22a. Máquina de acordo com qualquer das reivindicações 16 a 21, caracterizada pelo facto de incluir meios (122) para a fixação das posições relativas dos cunhos (25, 26).



23a. Máquina de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo facto de os meios de fixação (122) incluírem meios de aperto por atrito.

24a. Máquina de acordo com qualquer das reivindicações 16 a 23, caracterizada pelo facto de incluir meios (130) para libertar pelo menos um dos cunhos (25, 26).

25a. Máquina de acordo com qualquer das reivindicações 16 a 24, caracterizada pelo facto de incluir meios (130) para centrar as posições relativas dos cunhos (25, 26).

26a. Máquina de acordo com a reivindicação 25, caracterizada pelo facto de os meios de libertação (130), quando operados ao contrário constituírem os meios de centramento (130).

27a. Máquina de acordo com qualquer das reivindicações 16 a 26, caracterizada pelo facto de incluir meios (46) para aquecer os cunhos (25, 26) com o fim de acelerar a polimerização da resina (20).

28a. Máquina de acordo com a reivindicação 27, caracterizada pelo facto de os meios de aquecimento compreenderem resistências eléctricas (46).

Lisboa, 27 de Novembro de 1992

O Agente Oficial da Propriedade Industrial



**Américo da Silva Carvalho**  
Agente Oficial da Propriedade Industrial  
Rua Marquês de Fronteira, Nº 127-2ª  
1000 LISBOA-Tels. 3877373-3877453

*Vifama*

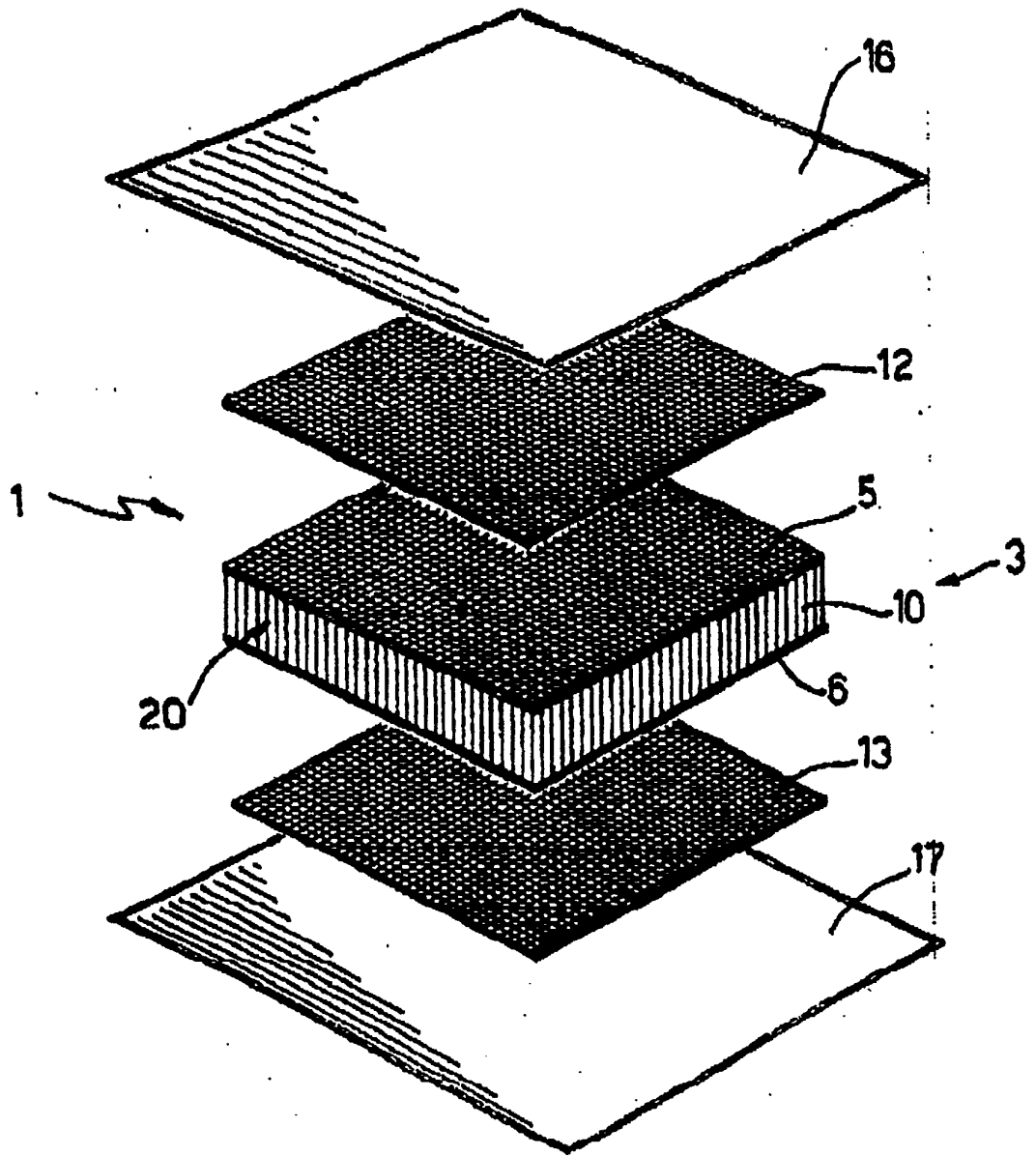
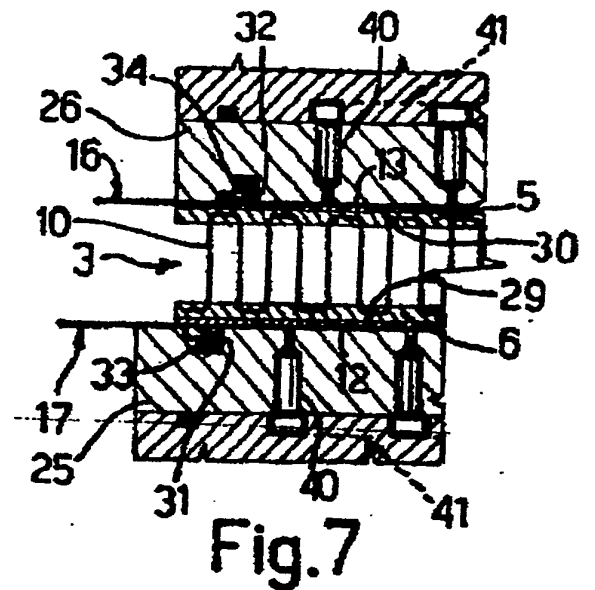
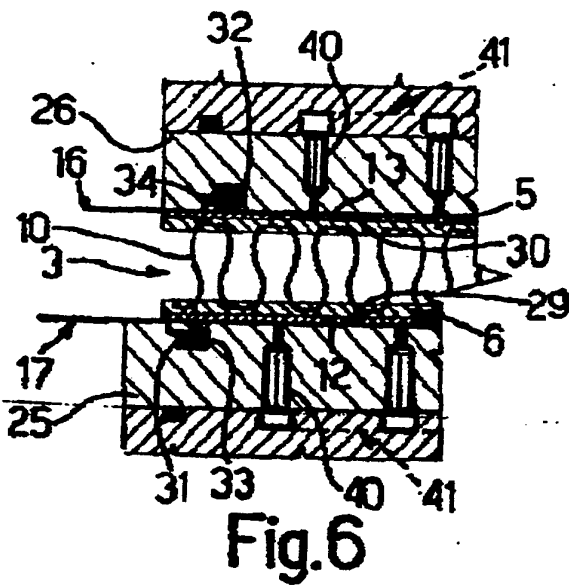
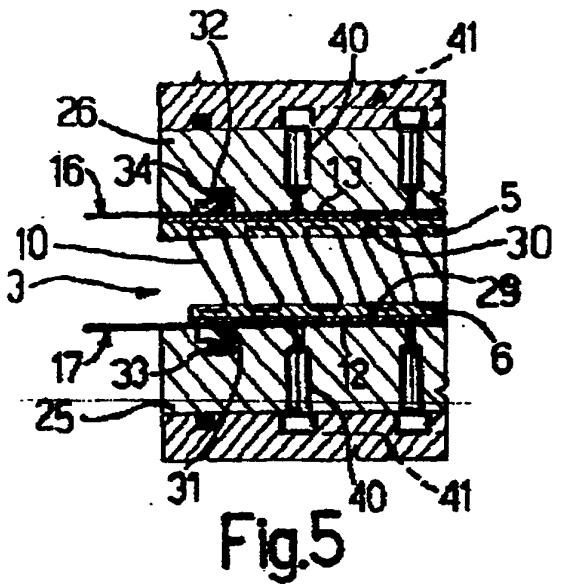
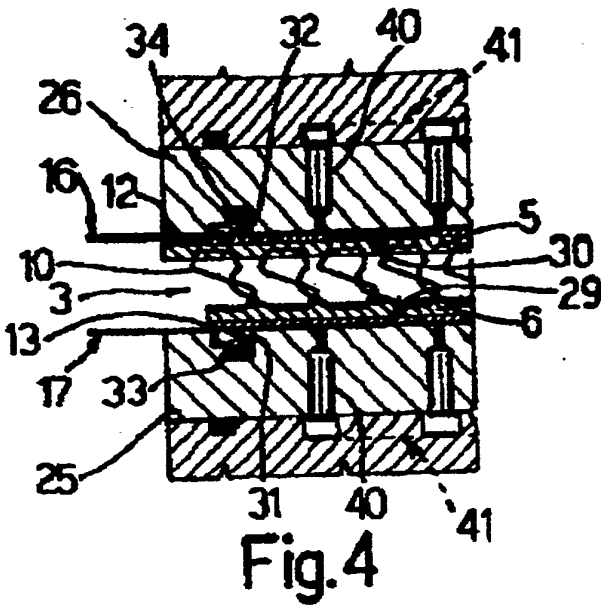
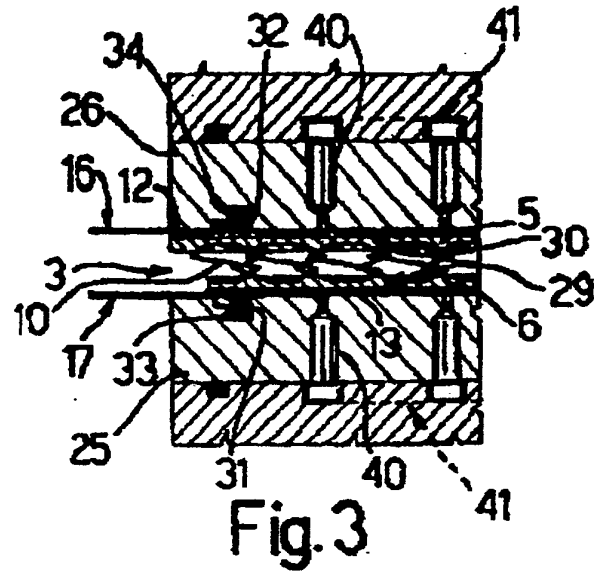
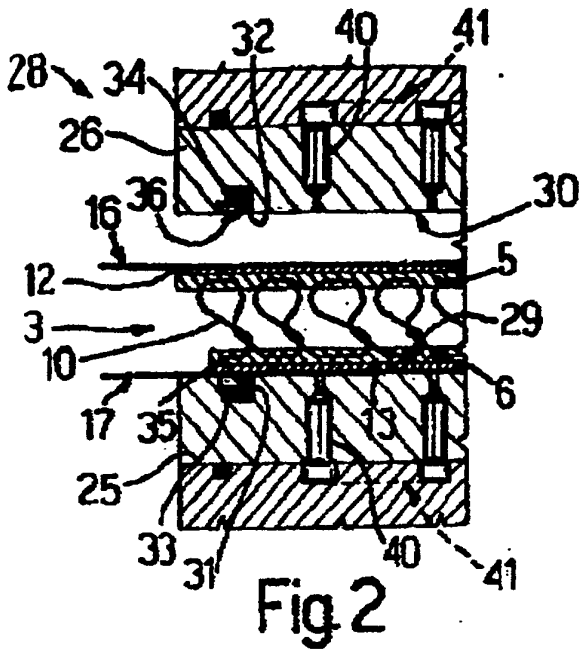


Fig. 1

*Vifama*



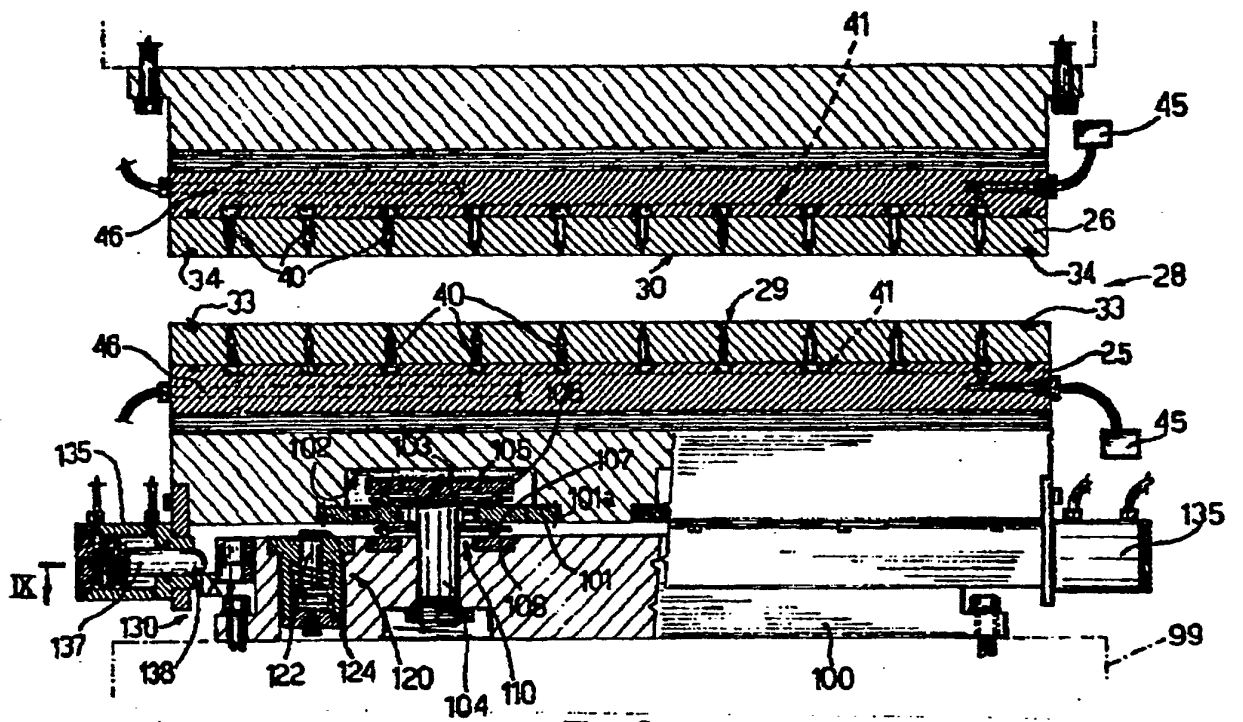


Fig. 8

*Wifama*

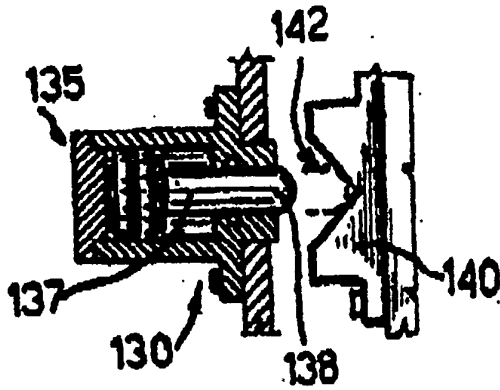


Fig. 9

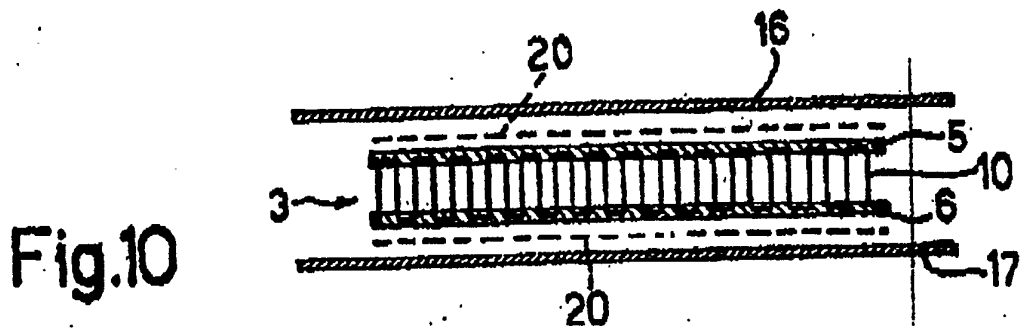


Fig. 10

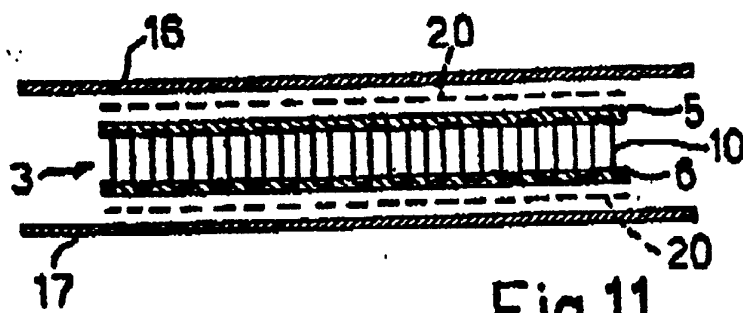


Fig. 11

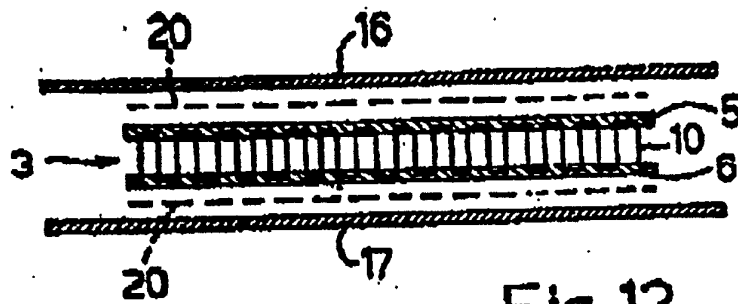


Fig. 12

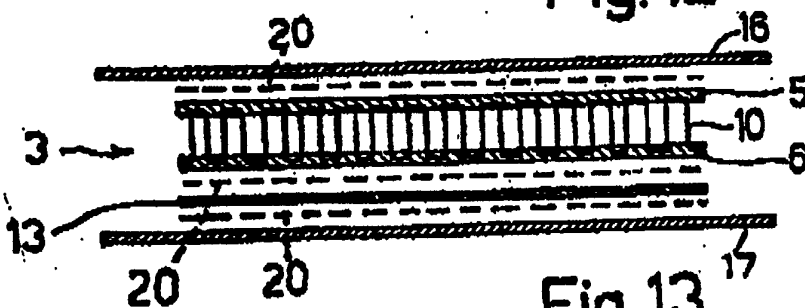
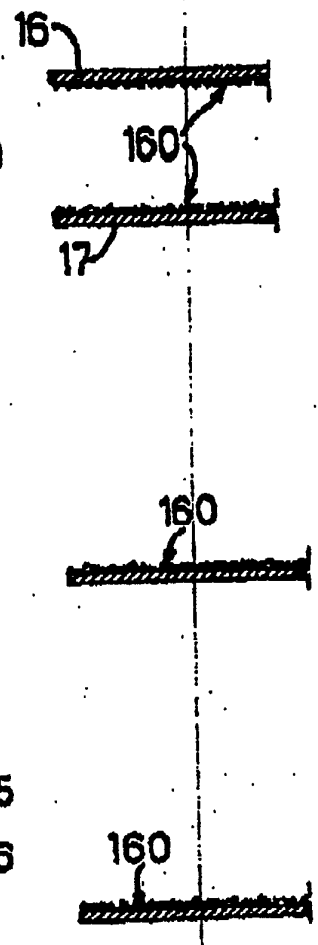


Fig. 13



*Vifama*

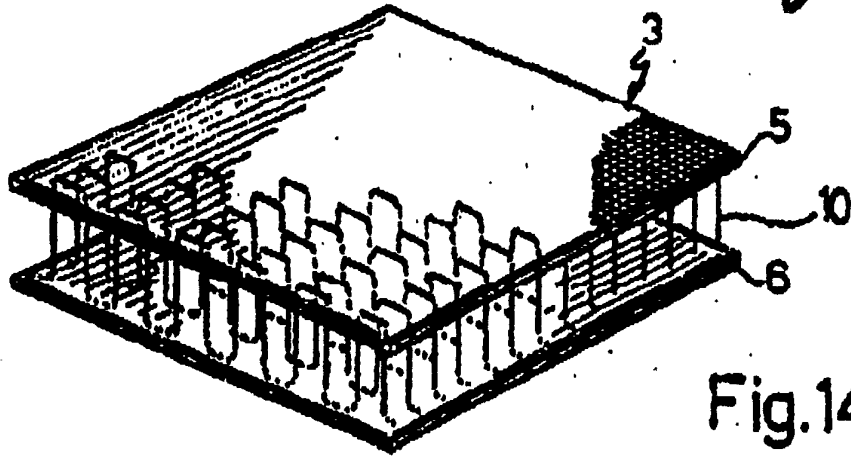


Fig. 14

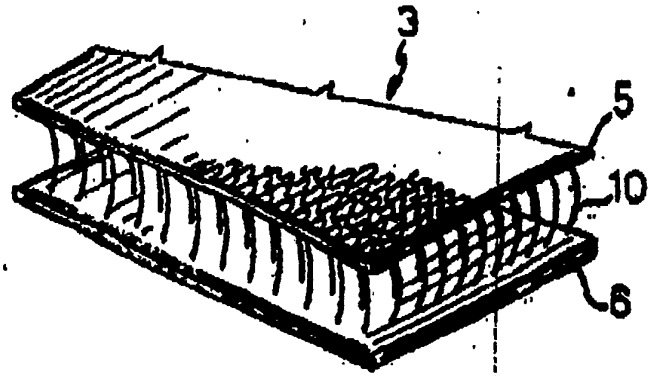


Fig. 15

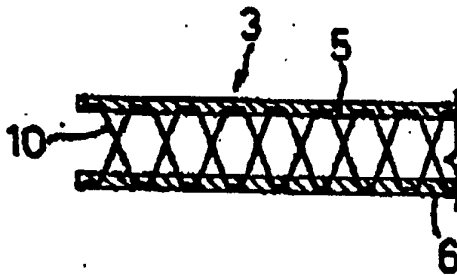


Fig. 16

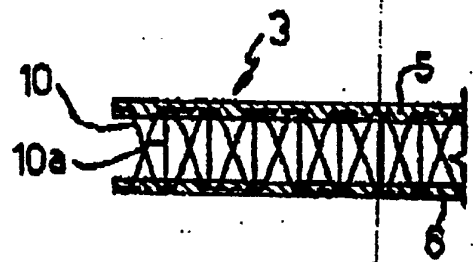


Fig. 17

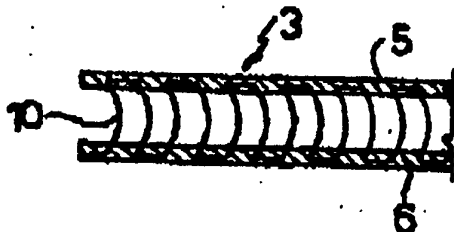


Fig. 18

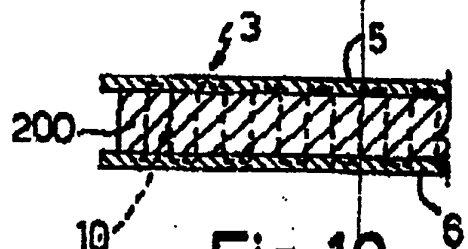


Fig. 19