



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

(21) PI 0718417-4 A2



(22) Data de Depósito: 25/10/2007
(43) Data da Publicação: 11/03/2014
(RPI 2253)

(51) Int.Cl.:
D03D 41/00
D03C 13/00
D03D 25/00
D03D 49/46

(54) Título: TEAR

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 27/10/2006 FR 06 54583

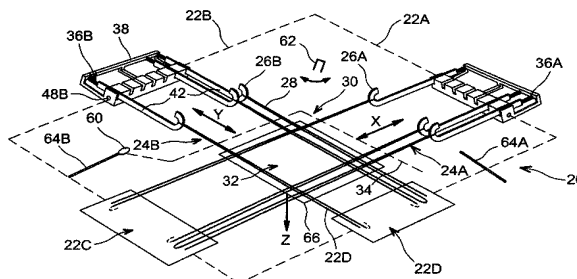
(73) Titular(es): Airbus France

(72) Inventor(es): Georgi Tsarvarishki, Julien Charles, Philippe Blot, Xavier Legrand

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia.

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007061471 de 25/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/049883de 02/05/2008



“TEAR”

DESCRIÇÃO

DOMÍNIO TÉCNICO

5 A invenção se refere ao domínio da tecedura, em especial de têxteis técnicos nos quais pelo menos um fio da trama do tecido forma um ângulo contínuo, por exemplo em relevo.

Mais geralmente, a invenção é relativa a um sistema que permite a entrada de várias mantas e a tecedura em paralelo dessas mantas, utilizando para isso de preferência o mesmo fio de trama. Os diferentes
10 elementos do tear são otimizados para diminuir seu volume e facilitar as diferentes etapas de tecedura.

O sistema de acordo com a invenção é especialmente adaptado para uma tecedura tridimensional de superfície que permite obter estruturas extraídas de hexaedros, notadamente ângulos triedros, tecidas de modo
15 contínuo entre as diferentes arestas.

ESTADO DA TÉCNICA ANTERIOR

A tecedura é utilizada desde a mais alta antiguidade para realizar tecidos à base de fibras organizadas sob a forma de fios. Apesar da mecanização e da automatização do processo ou de sua utilização para têxteis
20 ditos “técnicos” por exemplo como reforços de materiais compósitos, o processo de tecedura atual repousa nas mesmas bases que então e, como tal, evoluiu pouco.

De fato, todos os têxteis tecidos compreendem um entrelaçamento de fios divididos em duas categorias: os “fios de urdidura” são
25 fios paralelos às orlas do tecido, e eles são entrecruzados, de acordo com um esquema denominado “armadura”, com uma série perpendicular de “fios de trama”. A armadura mais simples consiste em uma alternância na qual cada fio de trama passa sucessivamente acima e embaixo de um fio de urdidura, com um deslocamento de uma trama para a outra (“armadura tela”).

Para realizar uma tecedura 1, tal como esquematizado na figura 1, os fios de urdidura 2 são primeiro enrolados sobre um mesmo suporte, “o cilindro” 3, paralelamente entre si e em uma largura que corresponderá ao festo do tecido 1; uma “parte da urdideira constituída por
5 agulhas ou varas horizontais” é utilizada para facilitar essa operação no caso de materiais frágeis, mas possui um volume notável. O fio de trama 4 será passado entre os fios de urdidura 2, cada passagem correspondendo a uma “picada”. De acordo com o tipo de vetor de picada, a manta 2’ de fios de urdidura 2 pode ser preparada (por exemplo por encolamento) a fim de
10 aumentar sua resistência mecânica, notadamente ao atrito.

A passagem de cada picada é facilitada pela realização de um “abrigo” 5 na manta 2’, quer dizer levantando-se ou abaixando-se alguns fios de urdidura 2 em relação aos outros, de modo que um espaço de passagem angular 5 é criado. Para criar o abrigo 5, os fios de urdidura 2 são
15 introduzidos em liços 6, que serão submetidos ao movimento perpendicular à manta 2’, proveniente do cilindro 3. Diferentes mecanismos (de quadro, Jacquard) permitem criar os abrigos de acordo com a armadura exigida.

A inserção da picada 4 pode ser feita por diferentes processos. Um processo clássico antigo compreende a projeção, transversalmente à
20 manta, de uma naveta 7, ferramenta que mantém uma bobina 8, essa última contendo um enrolamento de um certo comprimento de fio de trama 4. No entanto, essa passagem gera fricções. Se o encolamento permite às vezes aumentar a resistência mecânica, essa solução não pode ser adotada para todos os têxteis, e em especial, não para os fios de reforço para estruturas
25 compósitas de grande resistência.

Outros sistemas de passagem da picada foram assim desenvolvidos. Em especial, jatos de fluido (água ou gás) podem levar o fio do outro lado da manta; é possível também utilizar uma lança, e mesmo duas lanças que se estendem na metade da manta cada uma delas: uma lança pega o

fio de trama para transmiti-lo, no meio da manta, à outra. Essas soluções entretanto não permitem a passagem de um comprimento acabado e curto de fio. Ora, em certas utilizações, a continuidade do fio de trama é importante.

5 Finalmente, a cada vez que uma picada passou no abrigo, um pente 9 nos dentes do qual são tomados os fios de urdidura 2 vem lhe comprimir sobre o tecido 1 já formado, enquanto que os liços 6 são acionados para criar um outro abrigo 5 que depende da armadura.

10 Está claro que a preparação da manta de fios de urdidura a tecer é longa. Em especial, a inserção dos fios de urdidura 2 nos liços 6 deve ser realizada com precisão, assim como a colocação no lugar do pente 9. Essas etapas podem por outro lado gerar alterações do fio 2 devidas ao atrito, especialmente problemáticas no caso de fio de carbono. Além disso, a presença dos liços 6 e dos pentes 9 implica um dispositivo de tecedura de volume vertical grande, em especial prejudicial quando, por exemplo para 15 têxteis técnicos, somente um comprimento acabado e curto de tecido 1 é realizado.

20 Por exemplo, no domínio aeronáutico, estruturas compósitas são desenvolvidas para substituir elementos habitualmente metálicos das estruturas em forma de caixas (conhecidas também sob a denominação “*box*”). Para as junções, “cantos de mala” (ou “*corner fittings*”) são necessários, cuja geometria parece simples: um canto de mala clássico 10, ilustrado na figura 2, compreende por exemplo três paredes bidimensionais 12, 14, 16, substancialmente planas, que formam um ângulo triedro tri-retângulo (de tipo “meio cubo”).

25 Processos de tecedura ditos “tridimensionais” foram na verdade desenvolvidos, nos quais o produto que resulta da operação de tecedura compreende um entrecruzamento de fios dispostos de acordo com as três direções do espaço. Em especial, os processos Aéro Tiss® permitem tecer fibras de vidro e de carbono de entrelaçamento multicamadas que podem ser

utilizadas para realizar películas de bordo de ataque de avião, entre outras coisas. Para peças de forma mais complexa, o entrançamento pode ser utilizado: ele permite realizar peças diretamente em forma vazada em um mandril apropriado.

5 Uma pré-forma têxtil de reforço de canto de mala, assim como a maior parte das formas tridimensionais de paredes bidimensionais, só pode entretanto ser realizada nas máquinas existentes a partir de uma versão “no plano” das paredes e por intermédio de uma costura 10z entre pelo menos duas faces 14, 16.

10 Ora uma costura é um elemento adaptado, mais ou menos frágil, que apresenta problemas de resistência mecânica inadequados em aeronáutica. Além disso, a continuidade das fibras de acordo com os diferentes planos não sendo assegurada, a função de reforço não é totalmente realizada. De fato, os cantos de mala, mesmo para estruturas em forma de
15 caixas compósitas, são fabricados por um suporte metálico.

 Por outro lado, solicitações complexas podem preconizar uma continuidade do fio em outras peças tecidas, inclusive para um fio que forma um ângulo dentro do tecido, quer dizer um fio que está em um certo comprimento paralelo a uma borda da peça e em um comprimento
20 consecutivo paralelo a uma outra borda. Essa continuidade pode ser fundamental para os têxteis técnicos de reforço compósito, e em especial em aeronáutica.

 É revelado assim que os teares são perfectíveis no que diz respeito notadamente a sua utilização para a realização de têxteis técnicos.

25 EXPOSIÇÃO DA INVENÇÃO

 A invenção propõe um dispositivo próprio para realizar estruturas que compreendem uma pluralidade de faces ortogonais entre si e ligadas de acordo com pelo menos três arestas de modo contínuo, por exemplo ângulos triedros, sem costura.

Mais geralmente, a invenção é relativa a um tear que permite uma inserção de fio que forma um ângulo no seio da peça a tecer.

O tear de acordo com a invenção compreende assim primeiros e segundos meios que permitem entrar fios para formar duas mantas que se cruzam, primeiros e segundos meios para formar abrigos nas duas mantas, primeiros e segundos meios para comprimir as picadas nas duas mantas, por exemplo pentes solidários um do outro.

A formação de uma das mantas sendo efetuada por ocasião da tecedura da outra, um dos dois meios de entrada pelo menos, de preferência os dois, é aberto, composto por ganchos. Um dos dois sistemas de formação de abrigo, de preferência os dois, é também aberto, quer dizer que ele compreende elementos abertos de manipulação dos fios. Vantajosamente, a fim de diminuir o volume, o deslocamento dos fios para formar o abrigo é efetuado por intermédio de uma haste solidarizada aos elementos de manipulação, de preferência os ganchos de entrada, que pivota em torno de um eixo e permite uma mobilização dos fios quando uma pressão é exercida sobre ela. Vantajosamente, um sistema que báscula entre duas posições de apoio sobre a haste permite a formação do abrigo: em uma posição de repouso, um eixo de inicialização se apóia sobre todas as hastes para alinhar as mesmas, e em um posição de acionamento, elementos de impulso selecionados se apóiam no outro sentido em algumas hastes de modo a deslocar alguns ganchos em relação aos outros. A báscula é de preferência realizada em torno do mesmo eixo de pivotamento que as hastes.

Além disso, a picada é inserida de modo contínuo entre as duas mantas, e o tear de acordo com a invenção compreende uma bobina que pode conter um enrolamento de fio de trama de comprimento suficiente. O tear é provido de meios que permitem receber a bobina por ocasião de sua inserção ao nível do canto entre as duas mantas, de preferência um receptáculo munido de meios de retenção temporária que pode por outro lado

compreender meios de guia da bobina a fim de assegurar uma inserção sem fricção.

5 Vantajosamente, a picada é inserida de modo dirigido por solidarização temporária da bobina com lanças de inserção que definem uma direção de tecedura em cada manta. O receptáculo de retenção da bobina é então vantajosamente montado de modo a girar para orientar sua abertura na direção de cada lança utilizada.

10 A fim de efetuar uma tecedura tridimensional de superfície, o tear pode ser munido de meios que permitem o deslocamento de uma superfície tecida em relação às mantas, por exemplo um quadro móvel de acordo com uma direção perpendicular à armação do tear.

15 Para compensar as diferentes trações e permitir em especial a tecedura de fios de tipo carbono não extensíveis, vantajosamente, os ganchos de entrada são associados a meios de colocação em tensão, de tipo mola, a título individual e/ou coletivo.

20 É possível prever tecer um terceiro lado de uma manta, quer dizer um segundo (e mesmo terceiro) canto fornecendo para isso uma bainha de recepção de uma bobina, acompanhada eventualmente por uma lança de inserção. Além disso, ganchos de entrada em um ou dois outros lados da armação do tear podem também ser fornecidos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

25 Outras características e vantagens da invenção se destacarão mais claramente com a leitura da descrição seguinte e em referência aos desenhos anexos, dados a título unicamente ilustrativo e de nenhuma forma limitativos.

A figura 1, já descrita, ilustra esquematicamente um processo de tecedura clássico.

A figura 2 representa esquematicamente uma dobra tecida para formar um canto de mala.

A figura 3 representa um tear de acordo com um modo de realização da invenção.

A figura 4 mostra um sistema de formação de abrigo utilizado de preferência em um tear de acordo com a invenção.

5 As figuras 5A a 5H ilustram um processo de tecedura tridimensional de superfície com um tear de acordo com a invenção.

EXPOSIÇÃO DETALHADA DE MODOS DE REALIZAÇÃO

De acordo com a invenção, é possível fabricar uma dobra tecida 10 em três dimensões com continuidade de fios entre cada face 12, 14, 16 adjacente à dobra. Isso permite notadamente a formação de um ou vários cantos sem outra etapa que não seja a tecedura. Mais geralmente, mesmo para uma tecedura “no plano”, o tear de acordo com a invenção permite inserir na trama um fio que forma um ângulo entre duas partes do fio respectivamente paralelas às duas bordas do tecido.

15 Com essa finalidade, um fio de trama inserido em uma manta de tecedura deve poder ser inserido em duas direções, e portanto duas mantas a tecer ao mesmo tempo devem poder ser formadas.

O tear 20 de acordo com a invenção compreende portanto, em dois lados adjacentes de sua armação 22, de preferência ortogonais entre si, dois meios de entrada de fio, um dos dois pelo menos sendo aberto de modo a formar a manta correspondente ao mesmo tempo que a tecedura: ver a figura 3.

De fato, a primeira manta 24A pode, tal como usual, ser estendida entre o primeiro lado 22A e o terceiro lado 22C opostos da armação, para ser tecida por um fio de trama. A armação do tear compreende em um segundo lado 22B ganchos 26B que permitem fazer um fio 28 passar em torno a fim de formar uma manta secundária 24B: por ocasião da tecedura da manta primária 24A, os fios de trama primários 28 são prolongados para contornar os ganchos 26B, e assim formar uma segunda manta 24B que forma

um ângulo fechado 30, por exemplo de 90° se a tecedura é ortogonal, com a primeira manta 24A ao nível da peça tecida 32. Será possível tecer esse ângulo 30 de modo contínuo com um só fio de trama; em especial, uma vez que a primeira face 32 foi tecida, o fio de trama secundário 34, no lugar de se
5 fixar em um gancho, pode ser utilizado para tecer a manta secundária formada 24B, os fios de trama iniciais 28 trabalhando então como fios de urdidura.

Vantajosamente, a manta primária 24A é colocada no lugar por intermédio do mesmo sistema de formação de manta de ganchos 26A: a abertura desse sistema permite a continuidade dos fios de urdidura que
10 formam a manta 24A também, especialmente vantajosa no caso de tecedura de fibras que servem como reforço para estruturas compósitas, por exemplo carbono ou aramida.

De preferência, os ganchos 26A, 26B são associados individualmente a um sistema de colocação em tensão 36A, 36B de laço que
15 permite trabalhar fios 28 pouco extensíveis; um sistema de regulação 38 em tensão coletivo dos fios pode por outro lado garantir a tensão do tecido 32: a função “reserva de fios” do cilindro ou da parte da urdideira constituída por agulhas ou varas horizontais é substituída por um dispositivo de regulação em
20 tensão dos fios coletivo 38 que dispõe de um recuo X, Y suficiente para as dimensões da pré-forma final.

Assim, de acordo com a invenção, a entrada inicial dos fios de urdidura é feita, de modo manual por exemplo, em uma primeira série de quadros abertos 22A, que compreende ganchos de ligação 26A eventualmente de cada lado 22A, 22C. A tecedura dessa manta 24A permite a formação da
25 primeira face 32: assimilado a uma tecedura bidimensional convencional, o processo compreende a inserção de fio de trama 28 na primeira série de fios 24A colocada no lugar no tear 20, que trabalha em urdidura (fios de urdidura primários). Com essa finalidade, o tear 20 compreende um primeiro sistema de formação de abrigo, que pode ser clássico ou, de preferência, será idêntico

àquela da segunda manta e descrito mais tarde.

Paralelamente à tecedura da primeira face 32, que é realizada de acordo com uma técnica usual e por exemplo com uma armadura tela, uma segunda manta 24B é formada; no caso em que a armadura da primeira face 32 é ortogonal, essa segunda manta 24B é notadamente perpendicular à primeira face 32. Para isso, os fios de trama 28 utilizados para a primeira face 32 atravessam a manta 24A e depois formam um laço ao nível de seu gancho respectivo 26B, e depois atravessam de novo os quadros no outro sentido. De acordo com a forma desejada, é possível estender esses fios de trama primária sobre a armação 22 ao nível de um quarto lado 22D oposto ao segundo lado 22B, e vantajosamente munido, ele também, de ganchos de entrada abertos que asseguram uma continuidade do fio (formando assim uma quarta manta 24D), ou retomar a tecedura diretamente no outro sentido ao nível da borda oposta da peça tecida 32.

Assim, um tecido plano 32 é obtido graças ao sistema de quadros abertos, conjuntamente com uma entrada em um segundo sistema de quadros 22B com os fios utilizados em trama (ou picadas) 28, quer dizer que uma face 32 é tecida ao mesmo tempo em que é feita a entrada dos fios de trama 28 que serão utilizados em urdidura em uma fase seguinte para inserir fios de trama secundários 34.

A manta secundária 24B sendo destinada a ser tecida, um abrigo deve poder ser aberto entre os fios 28: o tear de acordo com a invenção compreende um segundo sistema de formação de abrigo 40 que atravessa a manta 24B, por exemplo paralelo à segunda borda 22B da armação. O sistema de formação 40 de abrigo é de preferência totalmente aberto a fim de simplificar a formação da manta 24B; pode também se tratar de liços feitos em duas partes separáveis, a primeira parte sendo aberta por ocasião da entrada da manta e sendo fechada pela segunda parte uma vez que a manta foi formada, a fim de proceder tal como usualmente.

De preferência, a abertura do abrigo é feita sem nenhum quadro ou mecânica Jacquard, para um volume inferior àquele imposto por esse tipo de sistema: a seleção dos fios 28, e portanto seu movimento vertical, é feita graças a um sistema de báscula, de preferência diretamente sobre os ganchos 26B. Vantajosamente, o sistema de formação de abrigo da manta primária 24A também funciona por báscula, diretamente sobre os ganchos de entrada 26A: isso é especialmente adaptado a um volume reduzido tal como encontrado em unidades de tecedura associadas a unidades de produção de estruturas compósitas.

Com essa finalidade, tal como ilustrado na figura 4, os ganchos 26 são cada um deles solidarizados em uma extremidade de uma haste de manipulação 42; a outra extremidade 44 da haste 42 é por exemplo acoplada ao sistema de colocação em tensão 36, 38.

Entre as duas extremidades 26, 44 da haste se encontra um eixo 46 que permite o pivotamento da haste de manipulação 42 por um impulso exercido sobre uma parte dessa última, a fim de fazer subir ou descer o gancho 26. Vantajosamente, as hastes 42 são guiadas graças a uma rampa 48, que pode formar a borda 22 da armação do tear 20.

Para fazer o gancho 26 bascular para cima ou para baixo, de preferência, um sistema de báscula 50 se apóia sobre uma parte ou sobre a outra da haste 42. Assim, o sistema de báscula 50 compreende um eixo de inicialização 52 que aciona todas as hastes 42 juntas para alinhar as mesmas, criando assim uma posição inicial dos ganchos 26, de preferência em uma posição baixa que corresponde ao plano da manta 24 de fios de urdidura.

O sistema de báscula 50 compreende por outro lado um dispositivo 54, que seleciona os ganchos 26' que devem subir em função da armadura a realizar, e depois os faz subir para formar o abrigo 56 por apoio sobre a outra parte da haste de acionamento 42 correspondente. O dispositivo seletor 54 pode assim compreender elementos de impulso 58 que podem

tomar duas posições em função de sua ativação, por exemplo retráteis: por ocasião da formação do abrigo 56, o dispositivo seletor 54 ativa os elementos 58 por consequência, esses últimos exercem uma pressão sobre sua haste 42, para levantar os ganchos 26'. Em seguida, a seleção é modificada em função da armadura a realizar, por seleção mecânica ou eletrônica dos elementos de impulso 58.

O eixo de inicialização 52 e os elementos de impulso 58 são ligados por meios tais que o acionamento dos elementos de impulso ativados 58 acarreta um recuo do eixo de inicialização 52. Em especial, esse acoplamento funciona, ele também, por bscula e compreende um balancim 50 que pivota em torno do mesmo eixo 46 que as hastes de manipulao 42.

A cinemtica  composta assim por dois movimentos principais: uma rotao positiva de acordo com o eixo de basculamento 46 do sistema de formao de abrigos para abrir o abrigo 56 e uma rotao negativa de acordo com o eixo 46 que contm o abrigo.

a) O sistema de seleo 54 dos ganchos 26 est na posio alta, o eixo de descida 52 est na posio baixa. Os ganchos 26 esto portanto na posio inicial (ou posio baixa).

b) Uma rotao positiva da bscula 50 permite que o sistema de seleo 54, 58 selecione os ganchos 26' e depois levante os mesmos. Os ganchos 26' pivotam ento apoiados sobre a rampa 48 na posio alta. O abrigo 56  assim aberto, um fio de trama pode ento ser introduzido e comprimido.

c) O abrigo 56 pode se fechar. Para isso, o eixo de descida 52 acionado pela bscula 50 em sua rotao negativa, abaixa os ganchos levantados 26'. Todos os ganchos 26 se encontram assim em sua posio inicial (ou posio baixa), o abrigo est fechado.

Na verdade, de acordo com esse modo de realizao ilustrado, os abrigos 56 so formados por um nmero par de fios de urdidura 28, mas

isso não apresenta nenhum problema para os têxteis técnicos, e em especial os reforços de estruturas compósitas. O sistema 40 seria no entanto adaptável para uma armadura ímpar, por exemplo formando para isso um laço em torno de dois ganchos 26 consecutivos por ocasião da entrada. Seria possível também acoplar as hastes de acionamento 42 a outros elementos de manipulação dos fios, por exemplo uma série de ganchos colocados em torno de cada fio 28 no seio da manta 24.

Graças ao tear 20 de acordo com a invenção, uma vez que a primeira face 32 foi tecida, a tecedura é feita simultaneamente nas duas mantas criadas 24A, 24B (fios de urdidura primários e fios de urdidura secundários), com uma inserção não retilínea do fio de trama 34.

Para assegurar a continuidade do fio de trama secundária 34 por ocasião da formação do canto 30, a picada deve compreender um comprimento de fio suficiente; classicamente, o fio de trama 34 está sob a forma de enrolamento em torno de uma bobina 60. Meios são previstos no tear 20 a fim de permitir uma colocação temporária da bobina 60 de fio de trama 34 entre as duas mantas 24A, 24B, a fim de poder acionar seletivamente os meios de inserção na primeira 24A ou na segunda manta 24B. Em especial, os meios 62 de colocação compreendem um receptáculo cilíndrico adaptado ao tamanho da bobina 60, quer dizer uma bainha 62 na qual a bobina 60 pode ser colocada de modo temporário; a bainha 62 é vantajosamente munida de meios de retenção adaptados, por exemplo uma pinça acoplada a um prego. A bainha 62 pode também ser munida de meios de guia que permitem evitar uma fricção ou um choque entre a bobina 60 e as paredes da bainha 62 por ocasião da inserção; por exemplo, a bobina 60 é dotada de um apêndice pontudo (unitário ou acrescentado) na extremidade que entra na bainha 62, que ela é munida de um orifício complementar, transpassante ou não, que permite um reajuste progressivo da posição da bobina 60 pela guia do apêndice no orifício.

A bainha 62 é colocado na armação 22, entre os primeiro e segundo lados 22A, 22B e as mantas 24A, 24B. Vantajosamente, como a picada 34 é inserida de acordo com uma direção predeterminada em cada manta 24, a bainha 62 é montada de modo rotativo de modo que sua abertura
5 pode ficar em frente às duas direções de inserção da picada 34.

De preferência, a inserção da picada 34 é efetuada por intermédio de uma lança direcional 64 em cada manta 24. Cada lança 64 compreende nesse caso meios que permitem se acoplar de modo temporário com a bobina 60, e colocá-la na bainha 62 quando ela chega lá, permitindo
10 assim a transferência da bobina 60 de uma lança para a outra (sistema de inserções múltiplas de picadas). Assim, uma continuidade dos fios pode ser assegurada ao mesmo tempo em que se evita uma danificação dos fios que constituem o abrigo: para a tecedura, a primeira lança 64 A que leva a bobina 60 é introduzida no abrigo aberto, por exemplo ortogonalmente à manta 24A.
15 Chegada na extremidade da manta de fios de urdidura 24 A, a lança 64A coloca então a bobina 60 dentro da bainha 62, e depois sai vazia do abrigo para voltar para a posição inicial. O sistema de formação do abrigo se fecha então, um pente de compressão é eventualmente utilizado, formando o tecido; a bainha 62 gira para a segunda direção perpendicular à outra manta 24B e
20 uma lança 64B vazia vem buscar a bobina 60 para atravessar de novo o segundo abrigo.

Essa transferência permite dirigir o fio e portanto tecer de acordo com um ângulo. Naturalmente, de acordo com o número de mantas 24 a tecer no tear, é possível formar vários cantos 30: há então tantas bainhas 62
25 quantos forem os ângulos 30. Essa técnica permite assegurar a continuidade dos fios ao mesmo tempo em que assegura uma grande diretividade na tecedura e em que minimiza assim as fricções entre os fios.

Paralelamente à tecedura do canto 30, é vantajoso proceder a um deslocamento da face tecida 32 em uma direção que compreende uma

componente Z normal ao plano X, Y das mantas. Por exemplo, um abaixamento da superfície 32 tecida em relação às mantas 24A, 24B permite colocar a picada 34 que forma um ângulo 30 acima dessa superfície 32, e formar uma peça tridimensional que compreende uma primeira parede 32 e dois esboços de paredes, quer dizer um canto. O dispositivo permite então tecer uma dobra de forma ângulo triedro diretamente de acordo com o perfil tridimensional desejado, por exemplo de acordo com a figura 2, com continuidade dos fios entre as faces 12, 14, 16 e ao nível das arestas 10z.

Com essa finalidade, o tear 20 compreende nesse caso meios 66 que permitem esse deslocamento. Em especial, a tecedura é realizada em fios estendidos em uma armação 22, que permanece fixa, mas que compreende um quadro móvel 66 de conformação que desloca a pré-forma tecida se apoiando para isso sobre a primeira face 32 a fim de assegurar a formação do canto 30, a tensão do tecido e a “marcação” das arestas. O quadro móvel 66 corresponde de preferência à superfície da primeira face 32 tecida, mas ele poderia se limitar a uma zona adjacente às arestas dessa face, e mesmo somente às arestas ao longo das quais o fio de trama secundário 34 passa. O quadro 66 faz o tecido descer à medida que a tecedura no sentido Z é avançada, a fim de obter uma colocação otimizada dos fios 34 que trabalham na direção Z por ocasião da tecedura.

Tal como ilustrado nas figuras 5, a tecedura por um tear de acordo com a invenção é realizada de preferência do seguinte modo:

1. Em um primeiro tempo, tal como apresentado mais acima e ilustrado na figura 3, há formação da primeira manta 24A, tecedura da primeira face 32 paralelamente à entrada da segunda manta 24B. A picada 28 pode ser inserida pelo primeiro sistema de lança 64A ou manualmente; a picada 28 pode ser contínua com os fios de urdidura ou não.

2. O abrigo 56A da primeira manta 24A se abre: figura 5A.

3. A primeira lança 64A, tendo em sua extremidade a bobina

60 de fio de trama secundário 34, é inserida no abrigo 56A; é possível que o fio de trama secundário 34 seja unitário com o fio de trama primário 28. Uma vez que o abrigo foi atravessado, a lança 64A insere a bobina 60 na primeira bainha 62 e a relaxa depois que a bainha 62 bloqueou a bobina 62: figura 5B.

5 4. A primeira lança 64A sai do abrigo 56A que se fecha. Durante esse tempo, a bainha 62 faz uma rotação na direção da segunda lança 64B, e a segunda série de quadros abre um abrigo 56B na segunda manta 24B: figura 5C.

10 5. A segunda lança 64B vem se inserir no segundo abrigo 52B para vir buscar a bobina 60 que se fixa aí: figura 5D.

6. A bainha 62 solta a bobina 60 e depois a lança 64B sai do abrigo 56B com a bobina 60; o abrigo 56B pode se fechar e a manta 24B se reformar. Há então compressão da picada 34 inserida em cada um dos lados da face 32 tecida, um ângulo 30 sendo formado: figura 5E

15 7. Para a realização de um canto tridimensional, há impulso pelo quadro móvel 66 para deslocar verticalmente a primeira face 32: figura 5F.

20 8. O processo se repete em seguida, com abertura de um abrigo 56B' na segunda manta 24B, inserção da segunda lança 64B para colocar a bobina 60 dentro da bainha e recuo dessa lança para que a bainha 62 seja voltada na direção da primeira lança 64A: figura 5G; e assim por diante.

25 Os fios de trama secundários 34 são assim inseridos de modo não retilíneo, de acordo com as direções de acordo com X e depôs de acordo com Y, permitindo a fabricação das faces ortogonais; as reservas de fios X e Y combinados com os sistemas de regulação coletivos de tensão permitem fornecer a matéria para a constituição dessas faces.

É preferível que o pente de compressão de cada picada secundária 34 seja unitário para as diferentes faces, de modo a proceder uma vez que o conjunto do ângulo 30 foi realizado. Assim, a orientação paralela

dos fios de trama 34 em relação à primeira face 32 é otimizada.

Obtém-se assim um canto 70, ilustrado na figura 5H, do qual o fio 72 pode ser contínuo, graças a uma inserção não retilínea e uma entrada em quadros abertos 22A, 22B durante a fase de tecedura. Isso é especialmente vantajoso pois as máquinas tridimensionais existentes só fabricam formas “volumosas” (cúbica, cilíndrica) ou perfiladas (H, T, E,...): aqui, trata-se de fabricar uma forma 70 tridimensional de paredes bidimensionais. Além disso, esse sistema responde às necessidades em termo de continuidade de fio 72. Por outro lado, o movimento de acordo com o eixo Z permite se ajustar às formas da dobra tridimensional 10, o que facilita bastante sua fabricação, e isso durante sua fase de tecedura.

Em especial, o dispositivo é adaptado à realização de cantos de mala de acordo com a figura 2, nos quais as dimensões da peça 10 são da ordem de 400 mm x 220 mm x 200 mm, e mesmo 800 x 220 x 200 mm³. O fio de carbono utilizado compreende vantajosamente entre 6000 e 24000 filamentos, de preferência 12000. A massa de superfície ideal de cada dobra é de 200 g/m² a 12000 g/m², de preferência 600 g/m². Um ângulo triedro 70 assim realizado permite a formação de um canto de mala 10 depois de impregnação de uma resina. Vantajosamente, a relação em volume das fibras no veio do volume total da peça terminada é de 55 a 60 %. A pré-forma pode de preferência ser superpostas a outras pré-formas de mesma natureza, vantajosamente com uma angulação entre seus fios, de modo a otimizar a resistência da peça final 10 em relação às direções das solicitações mecânicas na peça compósita.

Ainda que descrito com um ângulo triedro tri-retângulo 70, outras possibilidades podem ser consideradas. Em especial, é possível deslocar a primeira face 32 de modo oblíquo, para formar faces não ortogonais entre si. É também possível não realizar uma tecedura de ângulos retos na primeira face 32.

É possível também realizar uma estrutura de vários cantos, proveniente notadamente de um hexaedro e que compreende quatro ou cinco faces. Nesse caso, as etapas 5 e 6 precedentes se repetem tantas vezes quantos forem os ângulos 30 (e portanto bainhas 62) até que a bobina chegue até a última lança ou até que ela tenha efetuado uma volta completa, onde a etapa 7 é então introduzida. Se uma volta completa (quatro picadas passadas em torno da face 32) foi realizada, é possível ou recuperar a bobina 60 pela primeira lança 64A, de modo que a naveta 60 não cessa de girar, passando de uma lança para a seguinte, ou, assim como uma chegada “clássica” à última lança, fazer a bobina fazer o percurso inverso: a bobina é transmitida de bainha em bainha pelas lanças até sua posição inicial.

O tear de acordo com a invenção é portanto especialmente adaptado para a tecedura de reforços de estruturas compósitas, pelo exame das otimizações que permitem um menor volume ao mesmo tempo em que permite a tecedura de fios que formam ângulos, eventualmente de acordo com três dimensões. No entanto, outras aplicações podem ser consideradas, e notadamente, cada um dos elementos que compõem o tear de acordo com a invenção pode ser utilizado independentemente um do outro.

REIVINDICAÇÕES

1. Tear (20) permitindo a tecedura de um tecido (70) na trama do qual pelo menos um fio (34) forma um ângulo (30), a armação do tear formando um quadro (22) de quatro lados, caracterizado pelo fato de que ele
5 compreende:

- primeiros meios de entrada de fios no primeiro lado (22A) para formar uma primeira manta (24A) entre o primeiro e o terceiro lados (22A, 22C),

10 - segundos meios de entrada de fios no segundo lado (22B) para formar uma segunda manta (24B) entre o segundo lado (22B) e uma quarta borda, compostos de ganchos (26B) abertos em torno dos quais os fios (28) podem formar um laço,

- um primeiro sistema de formação de abrigo na primeira manta (24A) ao nível do primeiro lado (22A),

15 - um segundo sistema de formação de abrigo (40) na segunda manta (24B) ao nível do segundo lado (22B), que compreende elementos abertos (26B) de manipulação dos fios (28),

- uma bobina (60) que permite conter um enrolamento de fio de trama (34) destinado a tecer as mantas,

20 - um receptáculo (62) localizado entre os primeiro e segundo lados (22A, 22B), e as primeira e segunda mantas (24A, 24B), que permite reter a bobina (60),

- um primeiro e segundo pentes de compressão de picada que atravessam as primeira e segunda mantas (24A, 24B).

25 2. Tear de acordo com a reivindicação 1 caracterizado pelo fato de que os elementos de manipulação dos fios do segundo sistema de formação de abrigo (40) são os ganchos de entrada (26B) prolongados por hastes de acionamento (42), cada haste (42) pivotando em torno de um eixo (46).

3. Tear de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o segundo sistema de formação de abrigo (40) compreende meios (50) de pressão seletiva sobre as hastes (42) que basculam entre uma posição de repouso e uma posição de acionamento de modo que na posição de acionamento, alguns ganchos de entrada (26') são deslocados em relação aos outros perpendicularmente à manta (24B).

4. Tear de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que os meios de pressão seletiva (50) basculam em torno do mesmo eixo (46) que as hastes de acionamento (42) e compreendem um eixo de inicialização (52) que pode exercer um impulso sobre todas as hastes (42) para alinhar as mesmas e meios de seleção (54, 58) que podem exercer uma pressão oposta sobre algumas hastes (42) para formar o abrigo (56).

5. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o primeiro sistema de entrada é composto por ganchos (26A) abertos em torno dos quais os fios podem formar um laço.

6. Tear de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o primeiro sistema de formação de abrigo é de natureza similar ao segundo sistema de formação de abrigo (40).

7. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que os ganchos de entrada (26) são associados a meios de colocação sob tensão (36, 38).

8. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que ele compreende primeiros e segundos meios (64) para deslocar a bobina (60) através das primeira e segunda mantas (24A, 24B) de acordo com uma primeira e segunda direções e para colocar a mesma dentro da bainha (62).

9. Tear de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a bainha (62) compreende uma abertura de recepção da bobina (60) e é rotativa entre duas posições nas quais a abertura é dirigida

respectivamente de acordo com a primeira e a segunda direção.

10. Tear de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a bobina (60) compreende um apêndice de forma pontuda, e a bainha (62) compreende em sua face oposta à abertura de recepção um orifício complementar do apêndice de modo a guiar a bobina (60) por ocasião de sua inserção.

11. Tear de acordo com uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado pelo fato de que os meios para deslocar a bobina (60) compreendem uma primeira e uma segunda lanças (64A, 64B) que podem ser solidarizadas de modo amovível à bobina (60), e a bainha (62) compreende meios para poder reter de modo amovível a bobina (60).

12. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que ele compreende por outro lado meios (66) para deslocar uma parte tecida (32) da primeira manta (24A) de acordo com uma direção ortogonal (Z) às mantas (24A, 24B).

13. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que os primeiro e segundo pentes são solidários um do outro.

14. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que ele compreende por outro lado terceiros ganchos de entrada (26) no lado (22D) oposto ao segundo lado (22B) para formar a quarta borda.

15. Tear de acordo com uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que ele compreende uma segunda bainha (62) oposta à primeira em relação a uma das primeira e segunda mantas (24A, 24B) e uma terceira lança (64) de inserção da bobina (60) que se dirige na direção da segunda bainha (62).

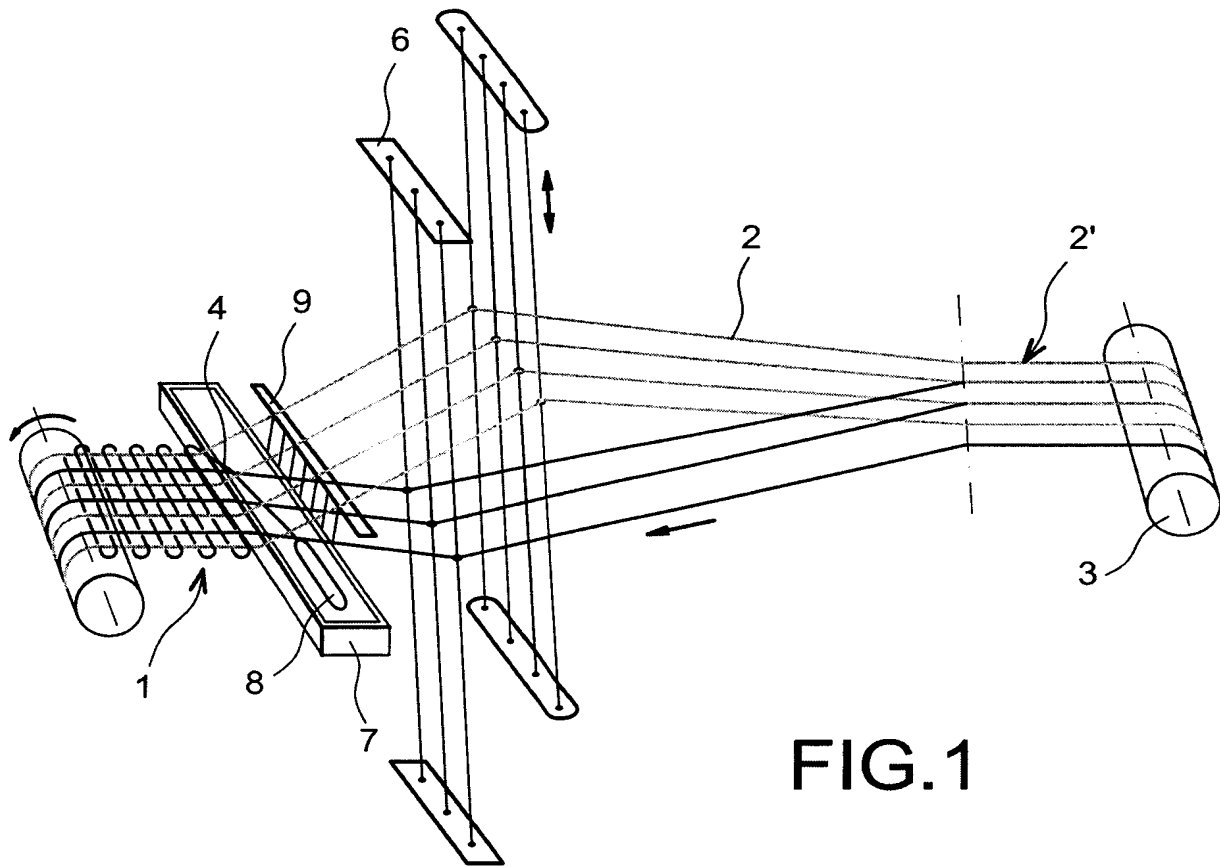


FIG. 1

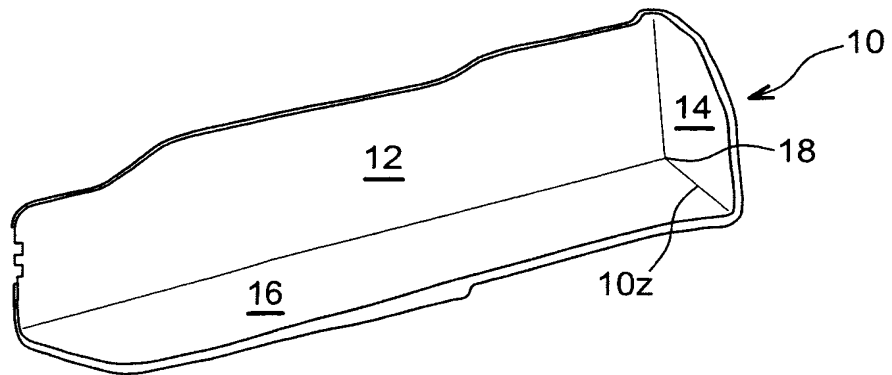


FIG. 2

2 / 6

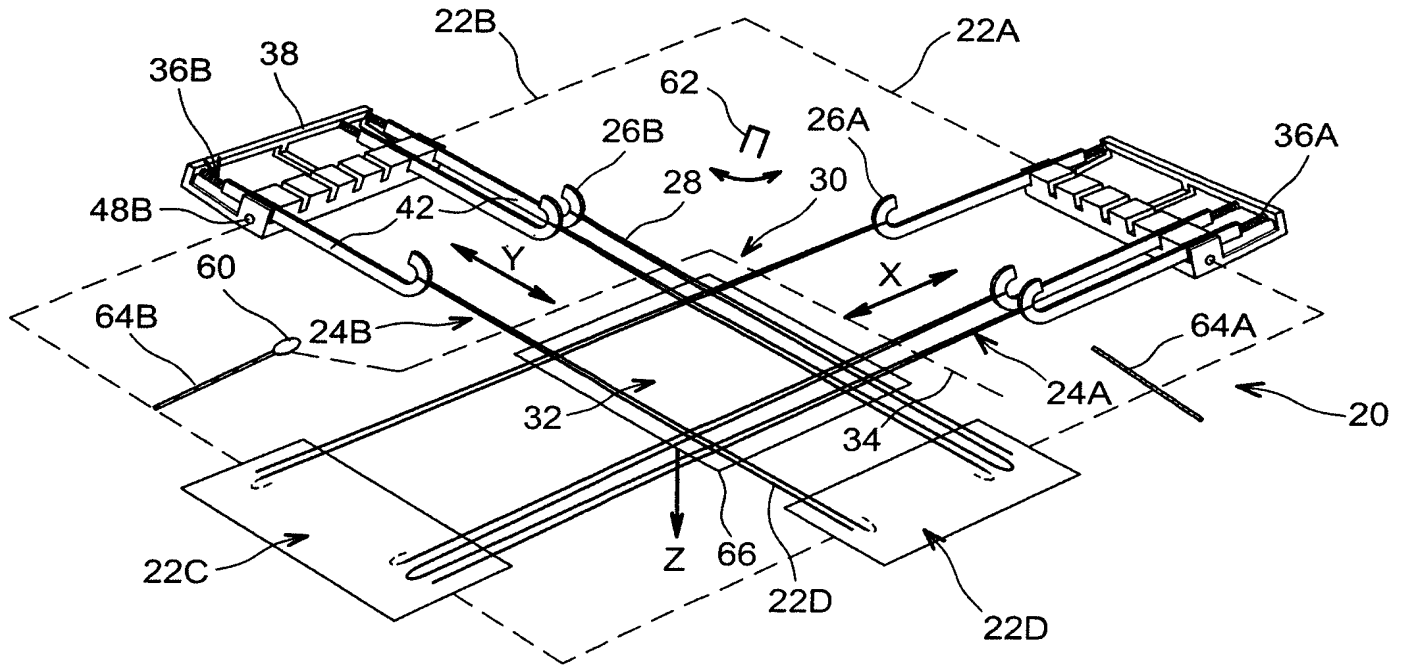


FIG. 3

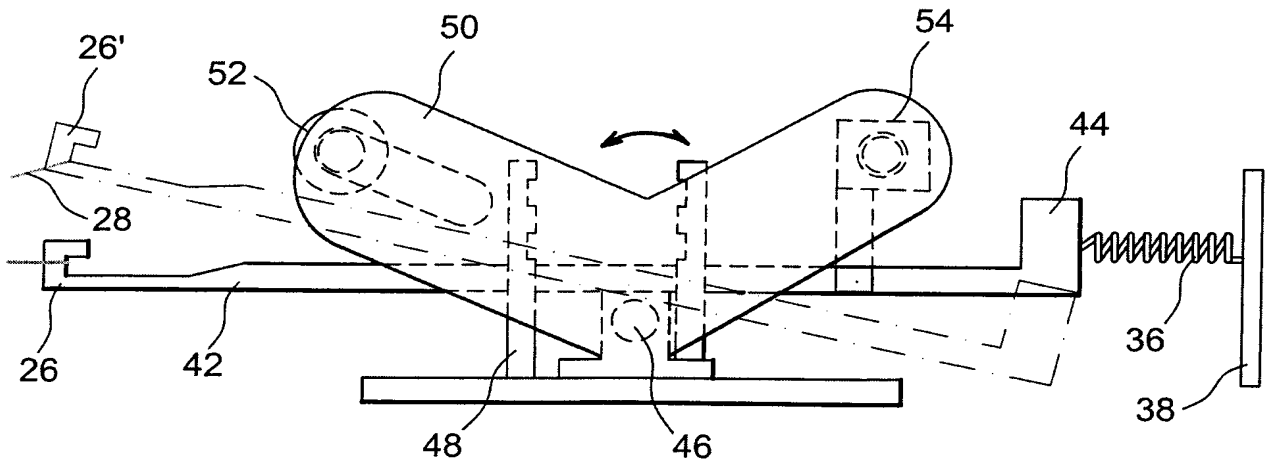


FIG. 4

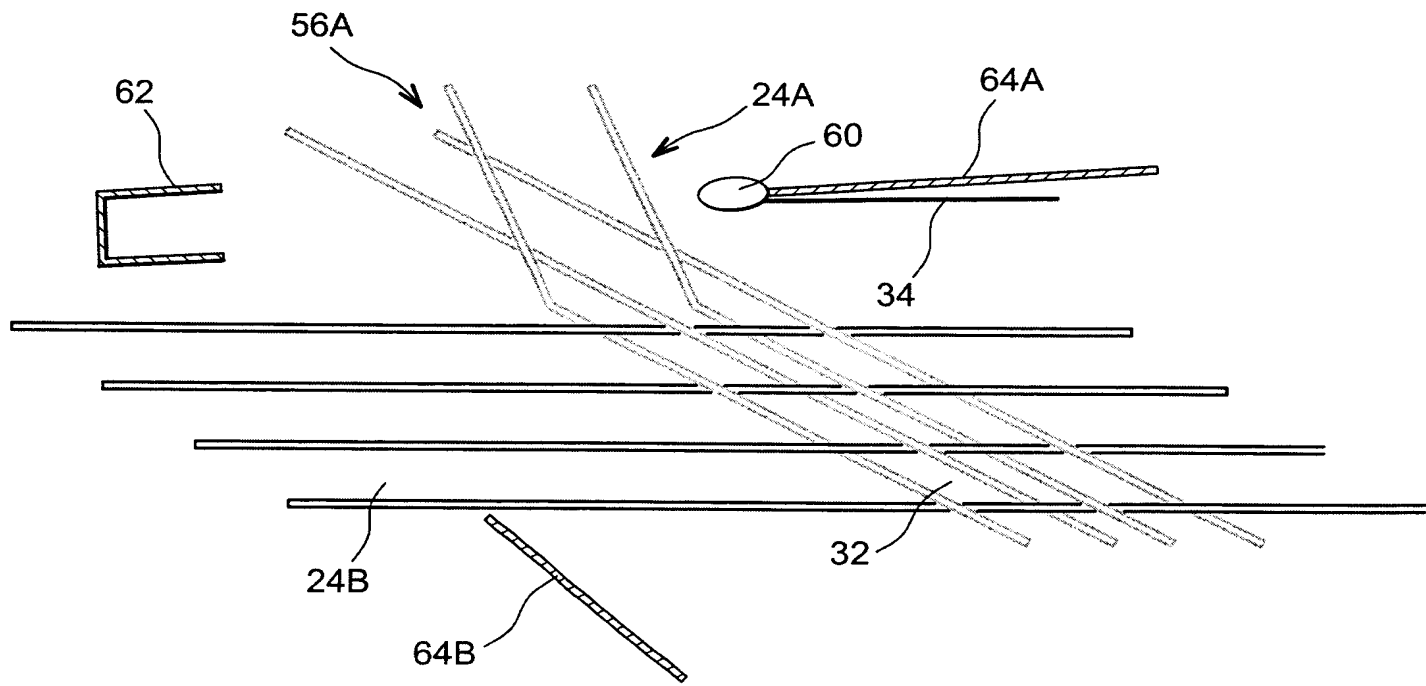


FIG. 5A

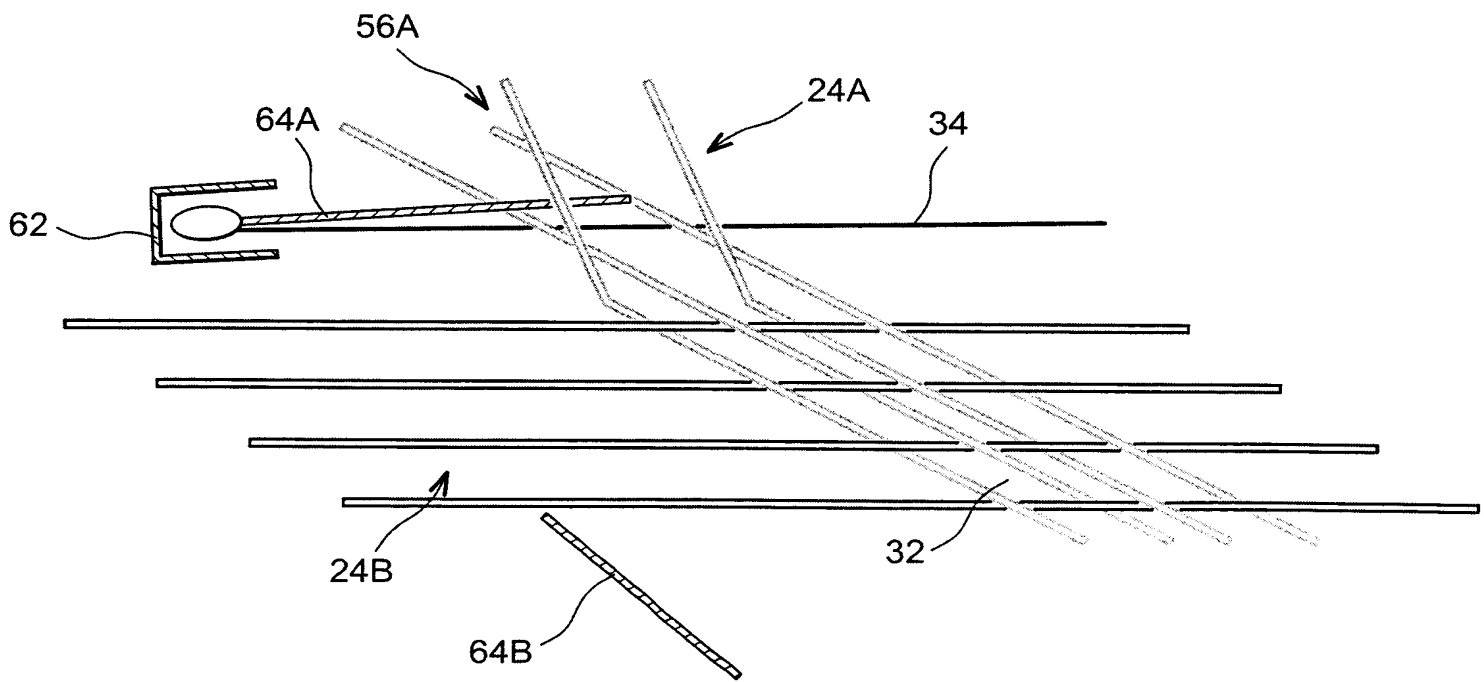


FIG. 5B

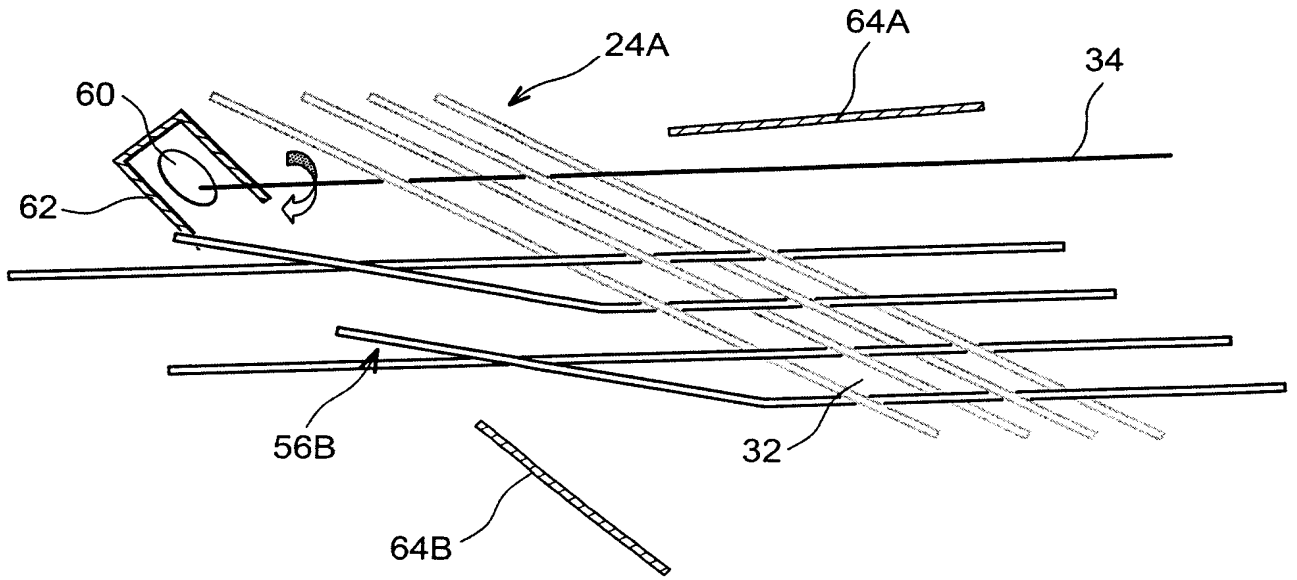


FIG. 5C

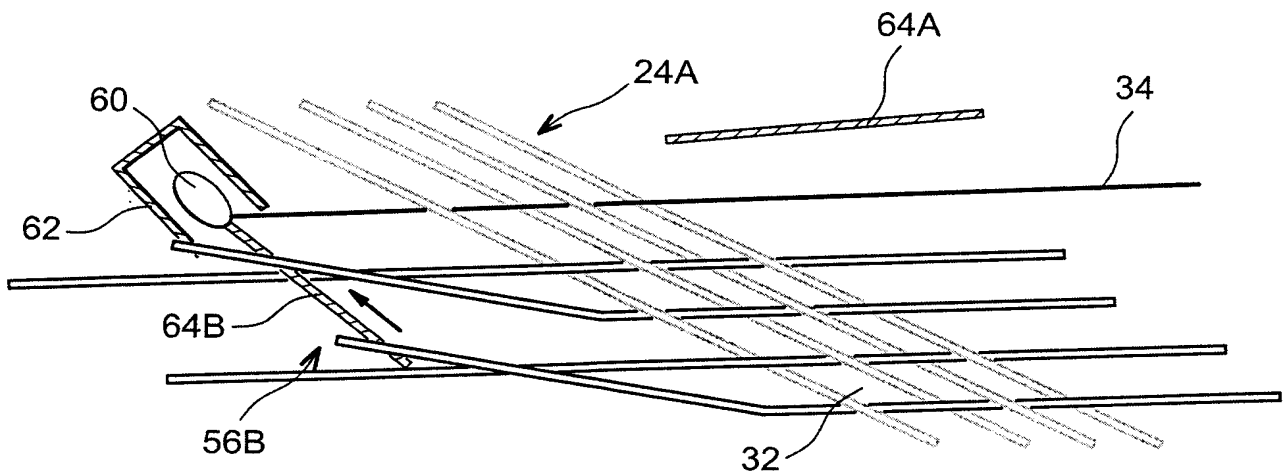


FIG. 5D

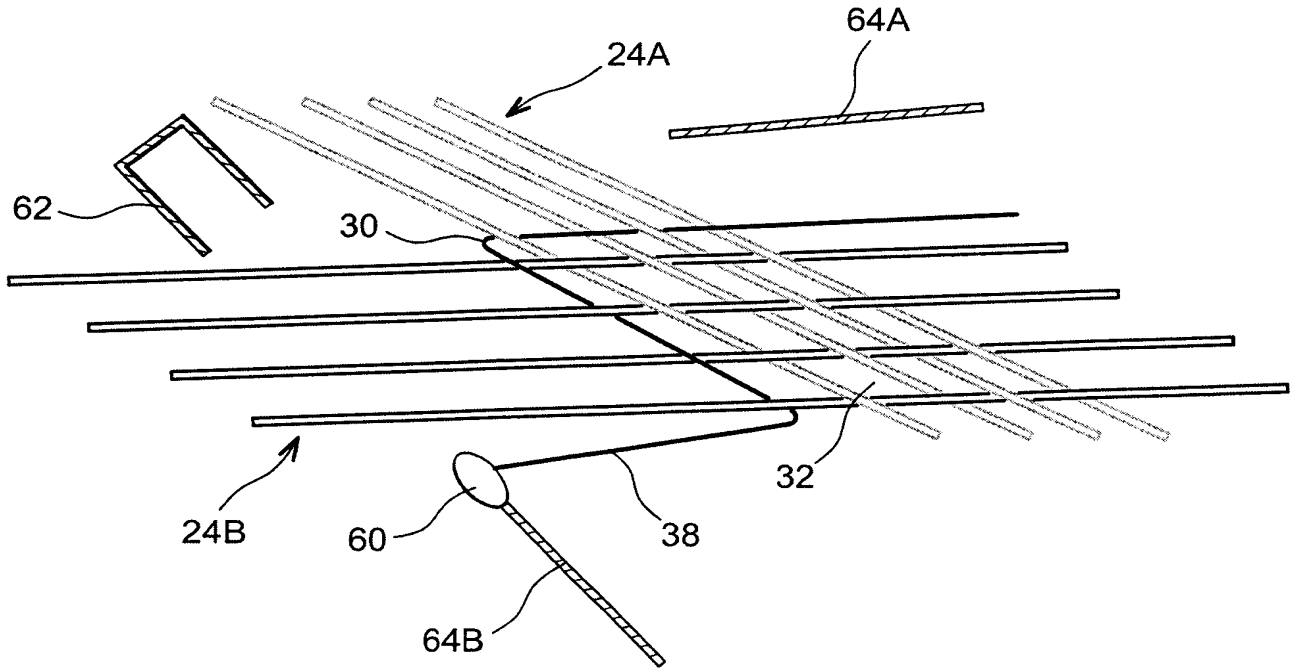


FIG. 5E

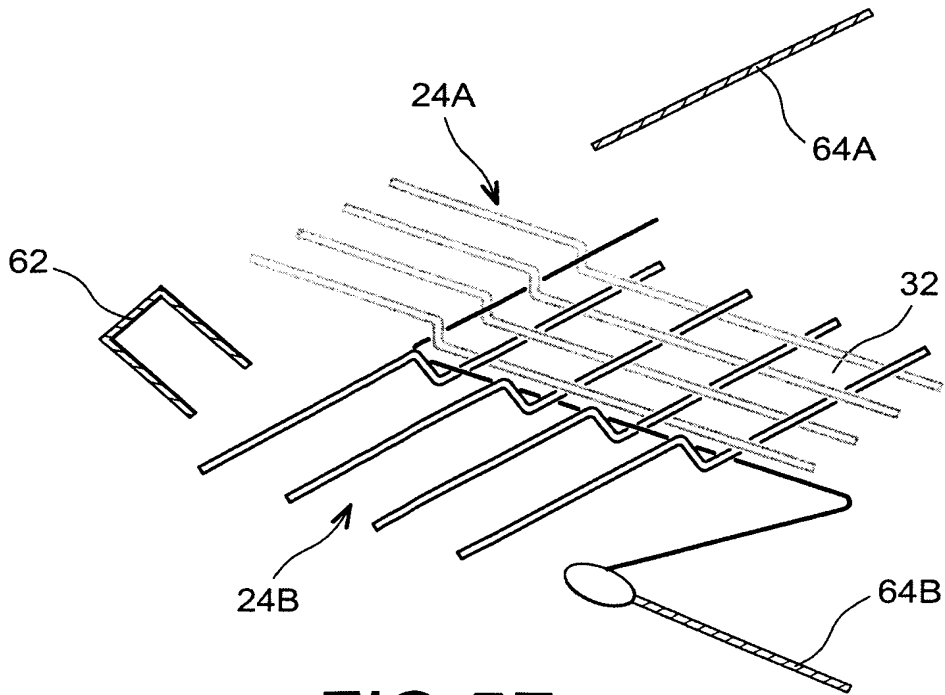


FIG. 5F

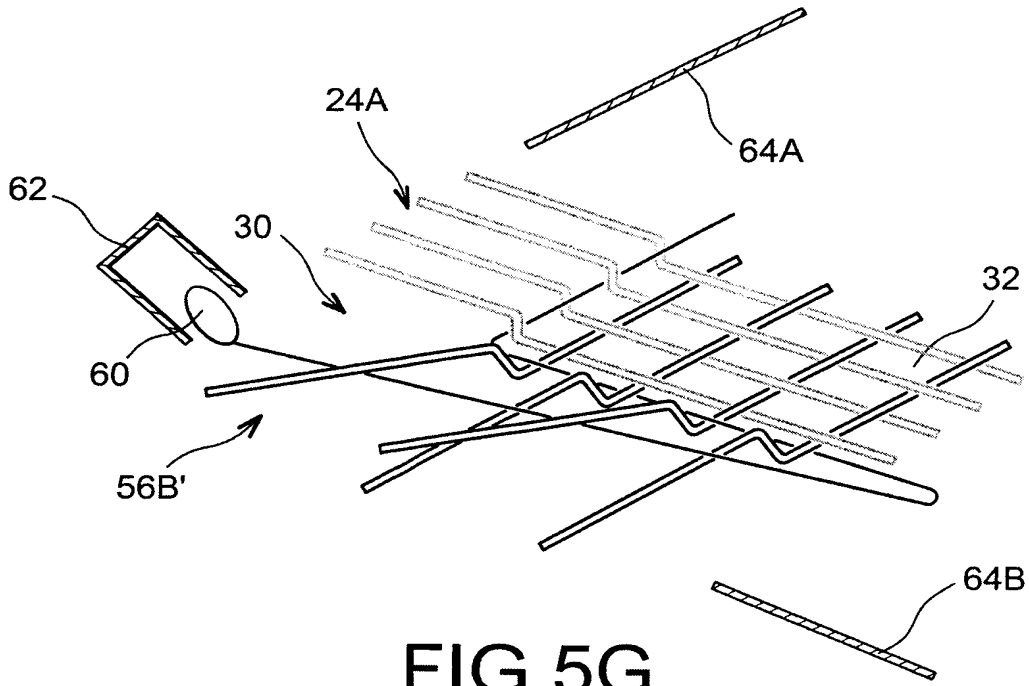


FIG. 5G

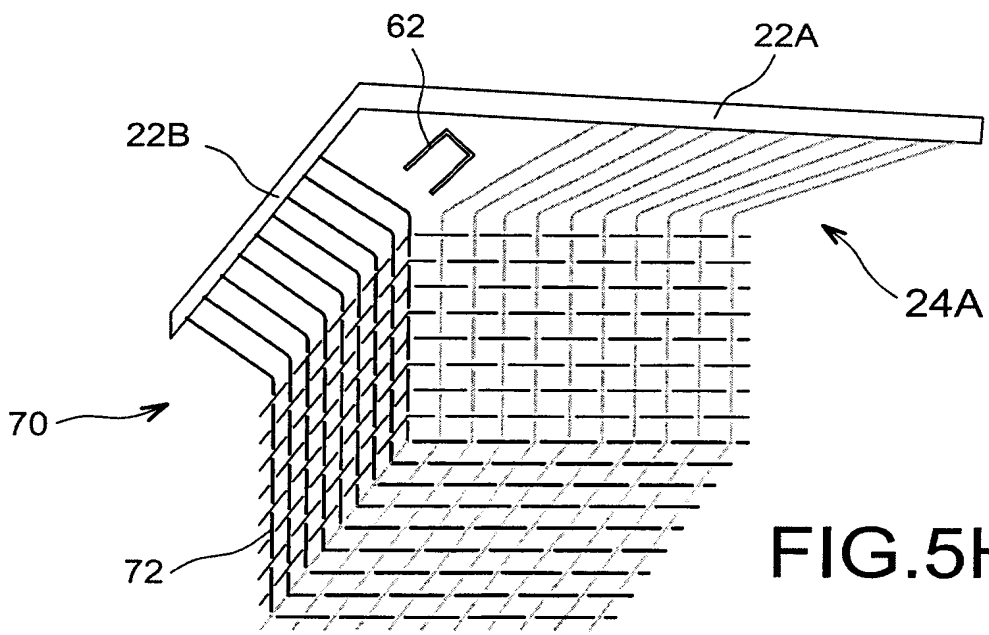


FIG. 5H

RESUMO

“TEAR”

Um tear (20) compreende meios adaptados de entrada dos fios (26B), de inserção de picada (64), e de formação de abrigo, de modo a tornar possível a formação de um ângulo contínuo (30) por um fio (34) por ocasião da tecedura. De preferência, o tear compreende por outro lado um sistema de deslocamento vertical (66) de modo que é possível tecer uma estrutura tridimensional de superfície, cujos fios são contínuos entre as faces e ao nível das arestas. Esse tear é especialmente adaptado para a fabricação de ângulos triedros contínuos que servem como reforços para as estruturas compósitas.