



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 33019 B1**
- (51) Cl. internationale : **D03D 11/00; D03D 25/00;
D03D 41/00; D03J 1/22;
D03D 15/00; D03D 1/02**
- (43) Date de publication : **01.02.2012**
-
- (21) N° Dépôt : **33125**
- (22) Date de Dépôt : **26.08.2010**
- (30) Données de Priorité : **29.01.2008 FR 0850541**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2009/050938 28.01.2009**
- (71) Demandeur(s) : **ETS A.DESCHAMPS ET FILS, USINE DE BOURISSON-BP N°20 F-16400 LA
COURONNE (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **DESCHAMPS, Georges-Paul**
- (74) Mandataire : **CABINET PATENTMARK**
-
- (54) Titre : **STRUCTURE TISSEE ET PANNEAU OU RECIPIENT COMPORTANT UNE TELLE
STRUCTURE**
- (57) Abrégé : L'invention concerne une structure tissée comprenant au moins deux parois (11, 12) tissées reliées l'une à l'autre par au moins un fil de liage non rapporté (13). Selon l'invention, la variation de la longueur entre deux laissés consécutifs dudit au moins un fil de liage (13), chacun desdits laissés correspondant à un pris par un fil de trame d'une paroi différente (11, 12), est continue sur au moins une partie de ladite structure dans le sens de la cha*ne et/ou dans le sens de la trame. La présente invention est applicable aux domaines de l'aéronautique, maritimes, de l'ameublement, de l'automobile.

ABREGÉ DESCRIPTIF

STRUCTURE TISSÉE ET PANNEAU OU RÉCIPIENT COMPORTANT UNE TELLE STRUCTURE

L'invention concerne une structure tissée comprenant au moins deux parois (11, 12) tissées reliées l'une à l'autre par au moins un fil de liage non rapporté (13). Selon l'invention, la variation de la longueur entre deux laissés consécutifs dudit au moins un fil de liage (13), chacun desdits laissés correspondant à un pris par un fil de trame d'une paroi différente (11, 12), est continue sur au moins une partie de ladite structure dans le sens de la chaîne et/ou dans le sens de la trame. La présente invention est applicable aux domaines de l'aéronautique, maritimes, de l'ameublement, de l'automobile.

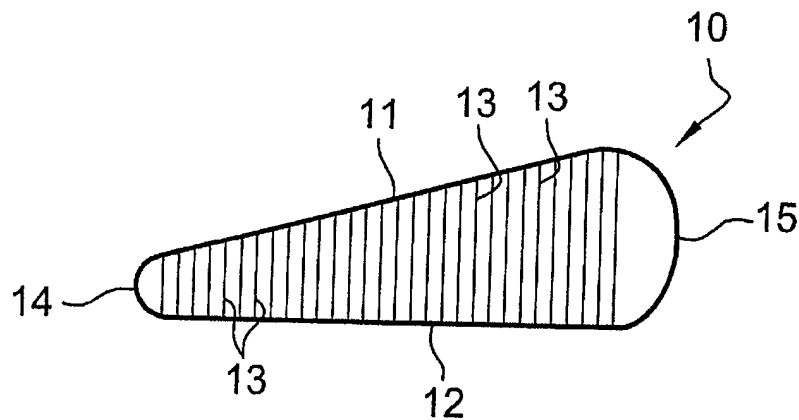


Fig. 4

33019
01 FEV 2012

Structure tissée et panneau ou récipient comportant une telle structure

La présente invention concerne une structure tissée et une pièce équipée d'une telle structure. Elle concerne plus particulièrement un récipient souple comprenant une telle structure et formant un réservoir gonflable.

On connaît des coussins gonflables de relevage d'avion conçus pour
5 faciliter le désembourbement et la récupération des avions commerciaux et militaires sortis accidentellement de piste.

Ces coussins permettent aux équipes de secours des aéroports confrontées à une sortie de piste d'un aéronef, de soulever ce dernier puis de le tracter rapidement et en toute sécurité, en évitant de lui causer des
10 dommages secondaires.

La Figure 1 est une vue en coupe d'un coussin de levage pour avion de l'art antérieur. Ce coussin comporte typiquement deux parois 1, 2 tissées enduites pour l'étanchéité et vulcanisées à chaud. Ces parois tissées 1, 2 sont reliées sur leur pourtour par une surépaisseur 3 en caoutchouc.

15 Ces parois 1, 2 sont également reliées entre elles par des fils 4 de polyamide qui lorsqu'ils sont mis sous tension par gonflage du coussin sont parallèles et espacés régulièrement les uns des autres.

Ces fils 4 sont de longueur identique de manière à maintenir les parois 1, 2 parallèles. On s'assure ainsi de l'application d'une pression de levage
20 uniforme sur la structure de l'avion sous laquelle est placée ce coussin.

Ce dernier point est particulièrement critique par exemple lors du relevage d'éléments fragiles tels qu'une aile 5 d'avion, pour éviter l'apparition de dommages structuraux sur ces derniers (Fig. 2).

25 Or, on peut observer des pertes d'air de ces coussins de relevage résultant d'un défaut de fabrication ou apparaissant dans le temps au niveau

fcp

de points de rupture 6 de la structure du coussin de relevage. A titre illustratif, les défauts de fabrication peuvent résulter d'une mauvaise vulcanisation ou encore d'un glissement de la surépaisseur de caoutchouc 3 avant vulcanisation.

5 De tels défauts entraînent une application non uniforme de la force de levage sur la structure de l'avion et éventuellement sont responsables de dommages secondaires.

Il existe donc un besoin pressant pour un coussin de gonflage qui soit réalisé en une seule pièce afin de présenter une résistance accrue aux
10 efforts.

Plus généralement, de nombreux articles tissés présentant une forme complexe tels que des poufs remplis de billes de polystyrène, des housses de fauteuil, etc...., résultent de l'assemblage de pièces textiles initialement distinctes qui sont ensuite jointes, par exemple, par couture pour conférer sa
15 forme définitive à l'article.

Or, ces articles présentent par définition une certaine faiblesse structurale au niveau de ces zones d'assemblage.

Une usure prématurée de l'article au niveau de ces zones peut résulter par exemple en la perte du matériau de remplissage de l'article.

20 Enfin, le temps d'assemblage de ces articles ayant une forme complexe peut être relativement long et requérir des opérateurs qualifiés rendant l'article onéreux.

L'objectif de la présente invention est donc de proposer une pièce textile simple dans sa conception et son mode opératoire, d'un seul tenant lui
25 conférant ainsi des propriétés mécaniques supérieures aux articles connus de l'art antérieur obtenus par l'assemblage d'éléments initialement séparés par couture, collage, ... ou encore par une combinaison de ces modes d'assemblage.

Un autre objectif de l'invention est une structure tissée d'un seul tenant
30 ayant une forme complexe telle qu'une forme conique ou cylindrique, présentant une résistance mécanique accrue pour la réalisation de pièces composites telles que des radômes, des sections de fuselage d'aéronef, des coques de navire ou encore du mobilier.

A cet effet, l'invention concerne une structure tissée comprenant au moins deux parois tissées reliées l'une à l'autre par au moins un fil de liage non rapporté.

5 Selon l'invention, la variation de la longueur entre deux laissés consécutifs dudit au moins un fil de liage, chacun desdits laissés correspondant à un pris par un fil de trame d'une paroi différente, est continue sur au moins une partie de la structure dans le sens de la chaîne et/ou dans le sens de la trame.

10 Chacun de ces deux laissés appartient à l'armure fondamentale d'une paroi ou nappe différente. Autrement dit, chacun de ces deux laissés correspondant à un pris, ou fil de liage lié, par un fil de trame d'une paroi différente, ces parois sont liées entre elles par le fil de liage. La liaison entre les deux parois tissées est donc assurée par des fils de chaîne supplémentaires.

15 Cette structure tissée peut être fermée ou au moins partiellement ouverte. Cette ouverture peut être placée en n'importe quel point de la structure tissée, c'est-à-dire à au moins une de ses extrémités, les bords correspondant de ces parois n'étant alors pas liés entre eux ou encore résulter de la présence d'un orifice sur au moins une des parois.

20 La section de cette structure tissée peut avantageusement présenter n'importe quelle forme telle qu'une forme circulaire, carrée, rectangulaire, de losange, de T, de U, de L, de H, de I, ... après coupe éventuelle des fils de chaîne non nécessaires.

25 On entend par "variation continue" que cette variation est uniforme et ne présente pas de sauts ou paliers.

On entend par "fil de liage non rapporté" que ce fil n'est pas rapporté après tissage de chacune de ces parois pour l'assemblage de celles-ci mais que bien au contraire, il est inséré dans la trame de ces parois tissées au fur et à mesure de leur fabrication.

30 Le fil de liage fait donc partie intégrante de l'armure des deux parois sur des portions de celles-ci.

La structure tissée ainsi obtenue est d'un seul tenant ce qui lui confère une résistance mécanique accrue aux contraintes.

35 Cette structure tissée peut soit être d'une seule pièce ou au contraire comporter des matériaux différents.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'fcl' or similar, located in the bottom right corner of the page.

On entend par l'expression "la structure tissée est d'une seule pièce" que cette structure est monobloc et réalisée à partir d'un seul matériau. Les fils de chaîne ou de trame mis en œuvre peuvent toutefois être d'une forme différente, c'est-à-dire être du fil mono filament, du fil multi filaments, du fil
5 plat, du fil formé de fibres torsadées, du fil simple ou rotor, par exemple, et présenter des épaisseurs ou diamètres différents.

Ces fils peuvent, par exemple, être des fils de coton, des fils de polyester, des fils de polyamide, de polypropylène, de polyéthylène, des matériaux plastiques biodégradables à base d'amidon, des matériaux
10 plastiques oxodégradables, des fils formés de fibres de carbone, de graphite, de verre, de silice, d'aramide, ...

Les parois peuvent de plus avoir des dimensions différentes et/ou des formes différentes en fonction de l'application envisagée pour la structure tissée.

15 Ainsi, et à titre purement illustratif, en vue de la fabrication d'une aile d'aéroplane présentant un profil biconvexe symétrique, on pourra mettre en oeuvre une structure tissée comportant une paroi supérieure convexe, une paroi intermédiaire plane et une paroi inférieure convexe et symétrique de la paroi supérieure par rapport à la paroi intermédiaire. Pour obtenir une aile
20 présentant un profil plan convexe, ces mêmes parois présenteront respectivement des portions convexe pour former un extradors convexe, à simple courbure, et plane pour former un intrados plat. Bien entendu, ces parois sont liées à leurs extrémités pour former le bord d'attaque et le bord de fuite de l'aile. La densité des fils de liage et leur composition assurent, une
25 fois la structure durcie, le support des parois supérieure et inférieure et la rigidité mécanique nécessaire à l'aile pour la reprise des efforts.

Avantageusement, cette structure comporte une paroi supérieure, une paroi intermédiaire et une paroi inférieure, ces parois étant superposées, au moins un premier fil de liage reliant lesdites parois supérieure et
30 intermédiaire, et au moins un deuxième fil de liage reliant lesdites parois inférieure et intermédiaire, au moins un de ces premier et deuxième fils de liage présentant une variation de longueur entre deux laissés consécutifs, chacun desdits laissés correspondant à un pris par un fil de trame d'une paroi différente, qui est continue sur au moins une partie de la structure dans le
35 sens de la chaîne et/ou dans le sens de la trame.

L'invention concerne encore une structure tissée comprenant au moins une paroi tissée supérieure et une paroi tissée inférieure qui sont reliées l'une à l'autre par au moins un fil de liage non rapporté.

Selon l'invention, ledit au moins un fil de liage présentant plusieurs portions flottantes dans le sens de la trame, chacune de ces portions correspondant audit au moins un fil de liage lié d'une part par au moins deux fils de chaîne de la paroi supérieure et d'autre part par au moins deux fils de chaîne de la paroi inférieure, la variation de la longueur desdites portions flottantes est continue sur au moins une partie de ladite structure tissée dans le sens de la trame et/ou de la chaîne.

La liaison entre les deux parois tissées est donc obtenue à partir de duites supplémentaires et non pas de fils de chaîne supplémentaires comme décrit précédemment.

Dans différents modes de réalisation particuliers de cette structure tissée, chacun ayant ses avantages particuliers et susceptibles de nombreuses combinaisons techniques possibles:

- les fils de liage étant sous tension, au moins une majorité des longueurs entre deux laissés consécutifs de ces fils de liage sont rectilignes en étant espacés régulièrement ou non,
- les parois et/ou les fils de liage sont réalisés dans des matériaux différents,

Les fils de liage peuvent avantageusement être réalisés dans des matériaux différents de sorte que la structure tissée présente des zones de résistance mécanique différente.

A titre purement illustratif, on peut ainsi générer une zone de marquage dans la structure tissée avec des fils de liage présentant une résistance mécanique plus faible que les autres fils de liage de la structure, et donc un seuil de rupture inférieure à celui des autres fils de liage.

L'application d'une pression supérieure à un seuil de pression maximale recommandé, lors du gonflement d'un réservoir de lavage souple fabriqué à partir de cette structure tissée, peut entraîner la rupture de ces fils de liage ayant une résistance plus faible ce qui permet à l'opérateur de visualiser directement que ce seuil de pression a été franchi et qu'il doit intervenir pour stopper le gonflement du réservoir.

Cette zone de marquage offre ainsi un moyen de contrôle et de sécurité simple et efficace pour s'assurer qu'aucun endommagement secondaire ne peut être causé à un élément structurel d'un avion sorti de piste lors de son relevage.

5 - ces parois sont continues ou non,

A titre purement illustratif, au moins une de ces parois peut comporter un orifice. La structure tissée peut ainsi comporter un orifice et former un anneau.

10 - la longueur des fils de chaîne et/ou des fils de trame d'au moins une de ces parois est différente de la longueur fils de chaîne et/ou des fils de trame respectivement des autres parois,

Cela pourrait être obtenu par exemple lorsque les parois présentent des armures différentes. Ces parois peuvent avoir pour base un tissage en armure toile ou en armure sergé.

15 Une des parois destinée à être en contact avec le sol peut aussi présenter un relief de surface comportant des saillies et des creux pour lui conférer une adhérence au sol.

Alternativement, une première paroi peut présenter un relief de surface composé de creux tandis qu'une deuxième paroi de la structure tissée
20 comporte des saillies destinées à coopérer avec les creux de la première paroi de manière à éviter un éventuel glissement d'une structure par rapport à une autre lorsque celles-ci sont empilées l'une sur l'autre.

Ces saillies et creux peuvent être respectivement des indentations mâles et femelles. A titre illustratif, ces indentations peuvent résulter d'armure en nid
25 d'abeille.

De manière plus générale, les parois ayant une armure identique, les longueurs des fils de chaîne et/ou de trame peuvent être différentes, une de ces parois étant plus longue.

30 - la structure tissée comportant au moins une paroi latérale reliant ces parois, au moins certains de ces fils de chaîne et/ou de trame sont placés à la fois dans au moins une de ces parois et dans ladite paroi latérale, lesdits fils étant continus,

Dans ce mode de réalisation particulier, la structure tissée est au moins partiellement fermée. La continuité des fils de chaîne et/ou de trame sur tout

ou partie des parois supérieure, inférieure et latérale assure une résistance mécanique de la structure tissée supérieure.

- la densité de fils de liage est supérieure à 1 fil/10 cm²,

Cependant cette densité de fils de liage dépend des applications envisagées
5 pour la structure tissée. Cette densité de fils de liage peut donc varier de un fil/10 cm² à plusieurs centaines de fils/cm².

- les fils de liage sont flexibles,

A titre illustratif, ces fils de liage sont choisis dans le groupe comprenant des
10 fils monofilament, des fils multi filaments, du fil simple ou rotor, des fils comprenant des fibres agglomérées, des fils plats, des fils métalliques flexibles, des fils gainés, c'est-à-dire comportant chacun un fil d'âme et une gaine réalisée en matériau thermoplastique, et des combinaisons de ces éléments.

On entend par "fil plat", un produit extrudé au travers d'une filière, étiré
15 ou autre dont la section transversale pleine et sensiblement constante sur toute sa longueur est en forme d'ovale, de carré, de rectangle, de cercle aplati et de carré ou rectangle modifié, c'est-à-dire ayant deux cotés opposés ayant une forme d'arc convexe, les deux autres étant rectilignes, égaux et parallèles.

20 Ces fils plats pourraient encore être creux et présenter, à titre illustratif, une section tubulaire aplatie.

L'invention concerne aussi un récipient souple. Selon l'invention, ce réservoir comprend une structure telle que décrite précédemment.

De préférence, cette structure est étanche. Pour cela, les parois
25 peuvent avoir été enduites d'un matériau d'étanchéité tel qu'un matériau à base de polychlorure de vinyle (PVC) ou de polyuréthane, et encore mieux un matériau à base de PVC plastifié ignifugé.

S'agissant d'un coussin gonflable utilisable par exemple pour le levage
30 d'un avion sorti de piste, le récipient comportera une lisière, une zone destinée à former un arrondi lorsque le récipient est sous pression et une zone centrale plane. Il pourra comprendre de plus des poignées pour permettre le déplacement de ce coussin.

L'invention concerne également un panneau comprenant au moins deux parois espacées l'une de l'autre.

Selon l'invention, ces deux parois sont formées par une structure telle que décrite précédemment.

L'ensemble de la structure peut être noyée dans une résine durcie. Alternativement, les fils de liage et les fils constitutifs des parois ayant été
5 pré-imprégnés, la structure tissée est polymérisée.

Par exemple, ces fils peuvent être pré-imprégnés avec une résine thermodurcissable ou thermoplastique, et notamment une résine thermoplastique thermostable telles que celle des familles des polyétherimides (PEI), des polyétheréthercétones (PEEK) ou des polyamides
10 (PA).

Les opérations de polymérisation sont des processus bien connus de l'état de l'art qui ne seront pas décrits à nouveau ici. On citera simplement à titre purement illustratif, le procédé de moulage par transfert de résine (RTM) ou encore le procédé de moulage par infusion de résine liquide (LRI).

15 Bien entendu, on cherchera à maintenir les portions flottantes des fils de liage rectilignes durant la polymérisation. On évitera pour cela de comprimer la structure tissée lors de l'étape d'imprégnation de celle-ci avec une résine.

Le panneau de la présente invention présente avantageusement de bonnes propriétés mécaniques dans le plan de chaque paroi mais aussi dans
20 une direction perpendiculaire à ces parois en raison des fils de liage reliant ces parois.

L'invention concerne un navire équipé d'au moins un panneau tel que décrit précédemment.

L'invention concerne un aéronef équipé d'au moins un panneau tel que
25 décrit précédemment. Ledit au moins un panneau peut faire partie du fuselage de l'avion ou encore du radôme.

L'invention concerne encore un objet d'aménagement intérieur ou extérieur tel qu'un siège rempli de billes de polystyrène, du mobilier, une couette remplie de mousse ou de duvet, ...

30 Selon l'invention, cet objet d'aménagement comporte une structure telle que décrite précédemment.

L'invention concerne de manière plus générale tout article manufacturé équipé d'une structure telle que décrite précédemment.

L'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins
35 annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe d'un coussin de levage de l'art antérieur ;
- la figure 2 montre un empilement de coussins de levage de la Figure 1 placé sous une aile d'un aéronef sorti de piste en vue de son relevage ;
- 5 - la figure 3 montre en perspective un panneau selon un mode de réalisation préférée de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon l'axe A-A de la structure tissée utilisée pour la fabrication du panneau de la Figure 3 ;
- la figure 5 est une représentation schématique de la variation de la
10 longueur entre deux laissés consécutifs d'un fil de liage de la structure tissée de la Figure 4 dans le sens de la chaîne ;
- la figure 6 représente schématiquement l'armure de la structure tissée de la Figure 4 ;
- la figure 7 représente schématiquement un temple utilisé dans la
15 fabrication de la structure tissée de la Figure 4 ;

La Figure 3 montre une vue en perspective d'un panneau selon un mode de réalisation préféré de l'invention. Ce panneau est constitué d'une structure tissée 10 noyée dans une gangue durcie d'une résine
20 thermodurcissable telle qu'une résine epoxyde.

La Figure 4 est une vue en coupe de la structure tissée 10 ayant servi à la fabrication du panneau de la Figure 3. La structure tissée 10 est d'une seule pièce et est constituée à partir de fils formés de fibres de carbone.

Cette structure tissée 10 comporte deux parois tissées 11, 12 qui sont
25 reliées l'une à l'autre par des fils de liage 13 non rapportés. La paroi supérieure 11 est inclinée et forme un angle par rapport à la paroi inférieure 12 qui est horizontale.

Ces deux parois 11, 12 sont continues et planes. Elles sont reliées à chacune de leurs extrémités par une partie tissée 14, 15 destinée à présenter
30 une forme arrondie ou sensiblement arrondie après polymérisation, de sorte que le panneau forme un objet fermé.

Ces deux parois 11, 12 présentent une armure toile 1 à 1 avec un nombre de fils de chaîne supérieur à 10 fils/cm et un nombre de fils de trame supérieur à 6 fils/cm de manière à assurer une bonne étanchéification de la
35 structure tissée.

La figure 5 montre la variation de la longueur (axe Y, 16) d'un fil de liage entre deux laissés consécutifs dans le sens de la chaîne qui est ici dans la longueur du panneau (axe X, 17).

Chacun de ces deux laissés correspondant à un pris, ou fil de liage lié, par un fil de trame d'une paroi différente, ces parois sont liées entre elles. Entre ces deux laissés consécutifs, le fil de liage 13 correspondant est flottant, c'est-à-dire qu'il présente une portion de fil flottante.

Cette variation de longueur (ΔL) dans le sens de la chaîne est donc calculée en effectuant la différence entre les longueurs de deux portions flottantes d'un même fil de liage se suivant immédiatement dans le sens de la chaîne.

Il ressort de la Figure 5 que la variation de longueur d'un fil de liage 13 entre deux laissés consécutifs, dans le sens de la chaîne de la structure tissée suit une droite 18. Cette variation est par conséquent progressive, c'est-à-dire continue et régulière.

De manière plus générale, ce qui vient d'être démontré dans le cas d'un fil de chaîne supplémentaire qui est un fil de liage pourrait être appliqué à un fil de trame supplémentaire. De même, la structure tissée comportant plusieurs fils de liage dans le sens de la chaîne ou de la trame, on pourrait démontrer la variation continue des longueurs des portions flottantes successives dans une direction donnée, chacune de ces portions appartenant à un fil de liage différent. Ces directions pourraient être celles de la trame, de la chaîne ou encore selon une diagonale. Dans ce dernier cas, les portions flottantes pourraient être décalées les unes par rapport aux autres, par exemple, disposées en quinconce.

Cette structure tissée a été obtenue selon le procédé de fabrication décrit ci-après.

On commence à tisser simultanément les parois en tissant une nappe supérieure 11 et une nappe inférieure 12 suivant l'armure fondamentale de chacune de ces parois, le fil de liage 13 étant uniquement lié à l'armure fondamentale de la nappe supérieure 11. Au moment de relier ces deux parois par ledit au moins un fil de liage 13, c'est-à-dire avant de lier le fil de liage dans la nappe inférieure, on interrompt le tissage et on introduit dans la zone de tissage une tige 19 dénommée temple, pour venir tirer uniquement

ledit au moins un fil de liage 13. La longueur du fil de liage ainsi tirée est placée au-dessus de la nappe supérieure 11.

Bien entendu, il serait possible de procéder symétriquement et de tirer le fil de liage sous la nappe inférieure après avoir inséré celui-ci dans cette nappe et avant de le lier à l'armure fondamentale de la nappe supérieure.

Sur la Figure 4, on peut constater que la rangée 21 de l'armure correspond schématiquement au remplacement d'une duite, c'est-à-dire d'une phase de tissage, par l'introduction dans la zone de tissage du temple pour tirer les fils de liage numérotés 5 et 6, en regard chacun d'une colonne verticale. Les fils de chaîne numérotés 1 et 3 correspondent au fils de chaîne de la nappe inférieure et les fils de chaîne numérotés 2 et 4 correspondent au fils de chaîne de la nappe supérieure.

Cette longueur ainsi tirée du fil de liage ainsi que la distance séparant les nappes supérieure et inférieure correspond à la distance séparant les parois de la structure tissée finale au niveau de cette liaison des parois par ledit au moins un fil de liage.

Une fois le fil de liage tiré à la bonne longueur, le temple est sorti de la zone de tissage et on reprend normalement la fabrication des parois tissées jusqu'à la prochaine liaison des parois par ce fil de liage.

Ces fils de liage 13 sont donc tirés sur le dessus (ou symétriquement, au-dessous) des deux nappes formant les parois supérieure 11 et inférieure 12 de la structure tissée et ils sont donc placés en partie à l'extérieur de la structure tissée.

Ces fils de liage sont ensuite rentrés dans la structure tissée en écartant les nappes l'une de l'autre.

La tige 19 présente avantageusement sur un de ses bords une surface rugueuse ou un réseau de rainures verticales 20 destinées à recevoir chacune un fil de liage de sorte que les fils de liage ne puissent glisser à la surface de la tige 19 lors de l'étape de tirage dudit au moins un fil de liage. Elle est de plus avantageusement mobile en translation dans un plan horizontale 21, 22.

Les parois 11, 12 étant ici planes, la tige 19 a un diamètre uniforme et ne présente pas de relief de surface (Fig. 7). Lorsque l'on souhaitera donner une forme particulière à l'une des parois de la structure tissée, la tige comportera un relief de surface sur le bord comprenant la surface rugueuse

ou le réseau de rainures, ce relief constituant une empreinte du relief à conférer à la paroi au niveau des fils de liage ainsi tirés. Bien entendu, il pourra être nécessaire de changer le temple entre les étapes de tirage des fils de liage pour construire au fur et à mesure du tissage de la structure tissée, la forme définitive de cette paroi.

De manière plus générale, l'invention concerne un procédé de tissage d'au moins deux nappes liées entre elles par au moins un fil de liage. Selon l'invention,

a) on initie le tissage de ces nappes en insérant dans l'armure fondamentale d'une première nappe au moins un fil de chaîne ou duite supplémentaire, ce dernier ou cette dernière constituant ledit fil de liage,

b) avant introduction dudit au moins un fil de liage dans l'armure fondamentale de la deuxième nappe, on suspend le tissage de ces nappes,

c) on tire ledit au moins un fil de liage du côté de la deuxième nappe en plaçant au moins une partie de la longueur tirée à l'extérieur de l'ensemble formé par ces nappes ainsi reliées,

d) puis, on reprend le tissage des nappes en introduisant ledit au moins un fil de liage dans l'armure fondamentale de la deuxième nappe,

- avant chaque nouvelle introduction dudit au moins un fil de liage dans l'armure fondamentale d'une de ces nappes, on répète le cycle suivant :

e) on suspend le tissage des nappes,

f) on tire ledit au moins un fil de liage en plaçant au moins une partie de la longueur tirée à l'extérieur de l'ensemble formé par ces nappes ainsi reliées, cette longueur ainsi tirée pouvant être placée au-dessus ou en dessous,

g) puis, on reprend le tissage des nappes en introduisant ledit au moins un fil de liage dans l'armure fondamentale de ladite nappe.

Le tirage dudit au moins un fil de liage est réalisé avec un élément de préhension qui peut être un temple comme décrit précédemment ou un ensemble d'aiguilles pourvues à leur extrémité d'un crochet, chacune de ces aiguilles permettant de tirer un seul fil de liage. Ces aiguilles sont actionnées par des électroaimants ou piston hydraulique ou pneumatique. Elles sont de plus aptes à un mouvement en translation.

Le procédé de l'invention est applicable à la réalisation de pièces composites de tôleries ainsi que des pièces structurales entrant dans la

réalisation des avions, par exemple fuselages ou parties de fuselage telles que les ailes d'un avion ou le radôme. Il est aussi possible de réaliser des réservoirs de propulseurs ou des jupes de réservoirs.

Des applications maritimes sont envisageables, à titre illustratif, la
5 réalisation de coques de bateaux, de containers, de flotteurs, ...



REVENDEICATIONS

1. Structure tissée comprenant au moins deux parois tissées (11, 12) reliées l'une à l'autre par au moins un fil de liage non rapporté (13),
5 caractérisée en ce que la variation de la longueur entre deux laissés consécutifs dudit au moins un fil de liage (13), chacun desdits laissés correspondant à un pris par un fil de trame d'une paroi différente, est continue sur au moins une partie de ladite structure dans le sens de la chaîne et/ou dans le sens de la trame.
- 10 2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte une paroi supérieure (11), une paroi intermédiaire et une paroi inférieure (12), lesdites parois étant superposées, au moins un premier fil de liage reliant lesdites parois supérieure et intermédiaire, et au moins un deuxième fil de liage reliant lesdites parois inférieure et intermédiaire, au
15 moins un desdits premier et deuxième fils de liage présentant une variation de longueur entre deux laissés consécutifs, chacun desdits laissés correspondant à un pris par un fil de trame d'une paroi différente, qui est continue sur au moins une partie de ladite structure dans le sens de la chaîne et/ou dans le sens de la trame.
- 20 3. Structure tissée comprenant au moins une paroi tissée supérieure (11) et une paroi tissée inférieure (12) qui sont reliées l'une à l'autre par au moins un fil de liage non rapporté (13), caractérisée en ce que ledit au moins un fil de liage (13) présentant plusieurs portions flottantes dans le sens de la trame, chacune de ces portions correspondant audit au moins un fil de liage
25 (13) lié d'une part par au moins deux fils de chaîne de la paroi supérieure et d'autre part par au moins deux fils de chaîne de la paroi inférieure, la variation de la longueur desdites portions flottantes est continue sur au moins une partie de ladite structure tissée dans le sens de la trame et/ou de la chaîne.
- 30 4. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que lesdits fils de liage (13) étant sous tension, au moins une majorité des longueurs entre deux laissés consécutifs desdits fils de liage (13) sont rectilignes en étant espacés régulièrement ou non.
- 35 5. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la longueur des fils de chaîne et/ou des fils de trame



d'au moins une desdites parois (11, 12) est différente de la longueur fils de chaîne et/ou des fils de trame des autres parois (11, 12).

6. Structure selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdites parois (11, 12) présentent des armures différentes.

5 7. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que lesdites parois (11, 12) sont continues ou non.

8. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ladite structure est d'une seule pièce.

9. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
10 caractérisée en ce que lesdites parois (11, 12) et/ou lesdits fils de liage (13) sont réalisés dans des matériaux différents.

10. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que lesdits fils de liage (13) sont choisis dans le groupe comprenant des fils monofilament, des fils multi filaments, des fils comprenant
15 des fibres agglomérées, des fils plats, des fils métalliques flexibles et des combinaisons de ces éléments.

11. Structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que ladite structure tissée comportant au moins une paroi latérale (14, 15) reliant lesdites parois (11, 12), au moins certains desdits fils
20 de chaîne et/ou de trame sont placés à la fois dans au moins une desdites parois (11, 12) et dans ladite paroi latérale (14, 15), lesdits fils étant continus.

12. Récipient souple, caractérisé en ce qu'il comprend une structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

13. Récipient selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite
25 structure est de plus étanche.

14. Récipient selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte une lisière, une zone destinée à former un arrondi lorsque le récipient est sous pression et une zone centrale plane pour former un coussin gonflable.

15. Panneau comprenant au moins deux parois espacées l'une de l'autre, caractérisé en ce que lesdites deux parois (11, 12) sont formées par
30 une structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

16. Navire équipé d'au moins un panneau selon la revendication 15.

17. Aéronef équipé d'au moins un panneau selon la revendication 15.

18. Objet d'aménagement intérieur ou extérieur caractérisé en ce qu'il comporte une structure selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to consist of several cursive letters.

1/2

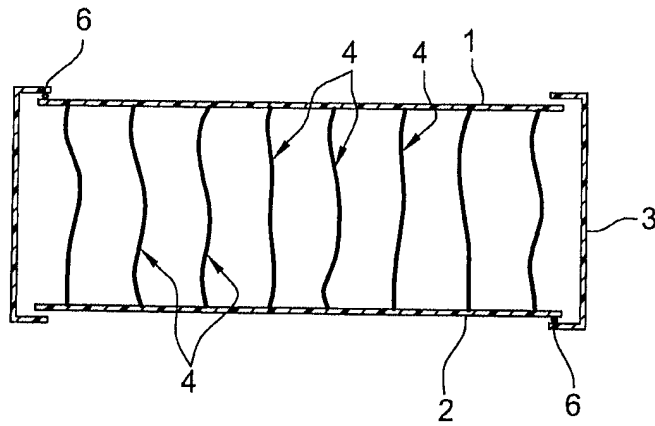


Fig. 1

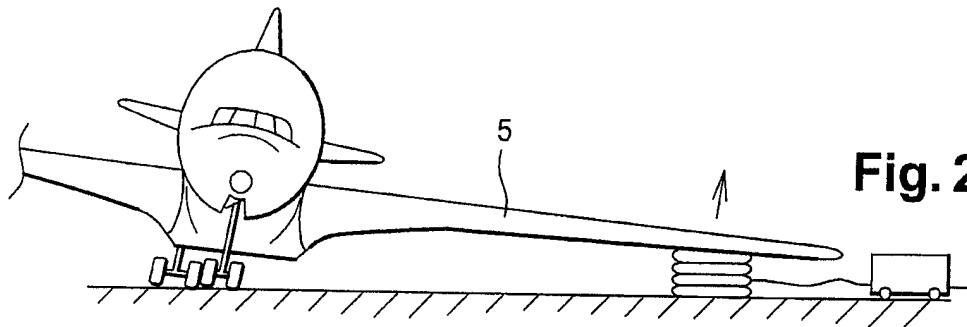


Fig. 2

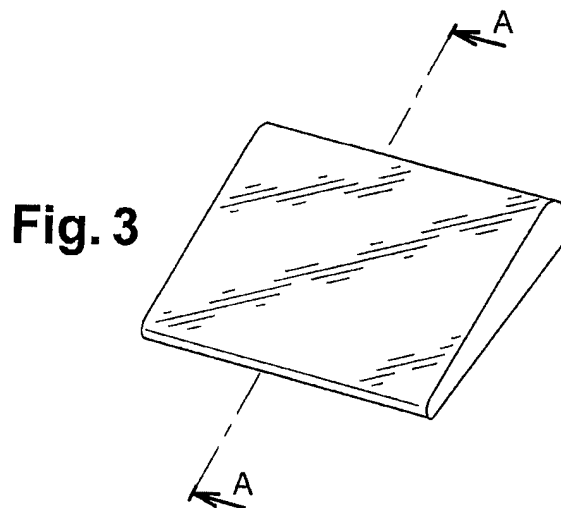


Fig. 3

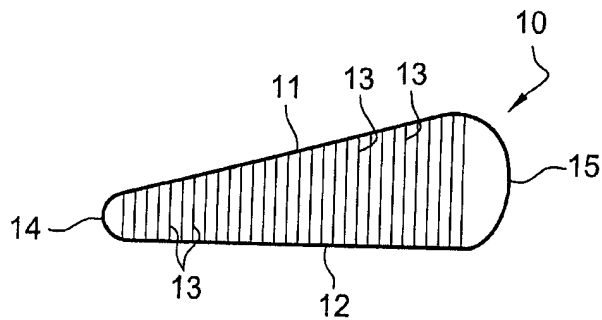


Fig. 4

2/2

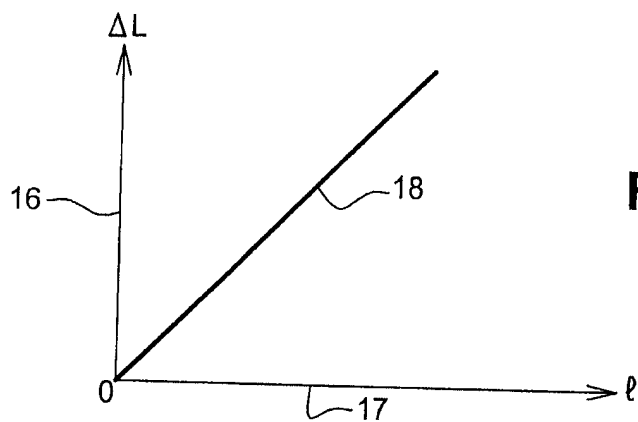


Fig. 5

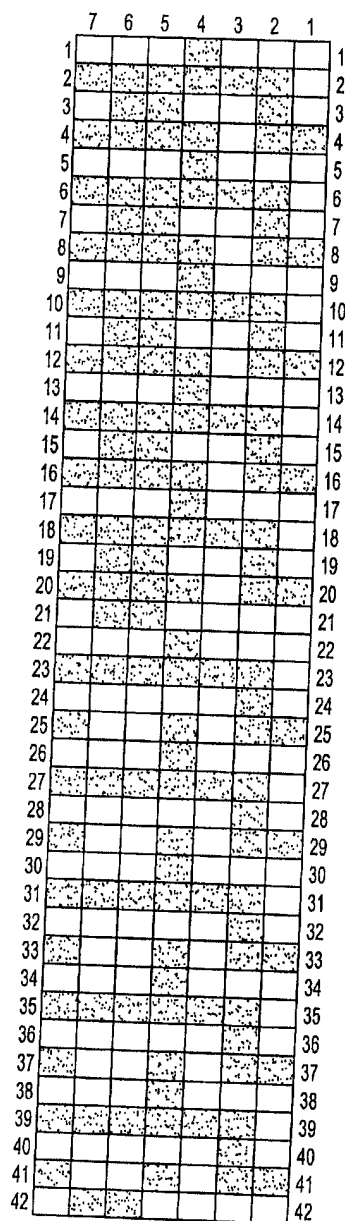


Fig. 6

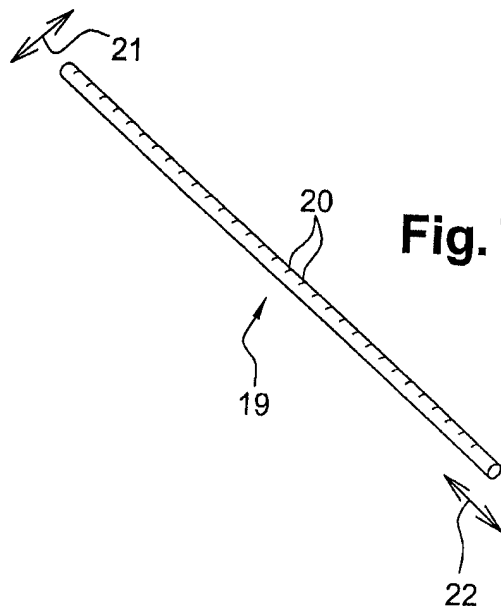


Fig. 7

gcp