



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43)

Date de publication:  
06.11.2024 Bulletin 2024/45

(51)

Classification Internationale des Brevets (IPC):  
A62B 35/00 (2006.01)

(21)

Numéro de dépôt: 24173210.6

(52)

Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
A62B 35/0012; A62B 35/0025

(22)

Date de dépôt: 29.04.2024

(84)

Etats contractants désignés:  
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR  
Etats d'extension désignés:  
BA  
Etats de validation désignés:  
GE KH MA MD TN

(72)

Inventeurs:  
• BLONDEAU, Loïc  
38700 LA TRONCHE (FR)  
• ROGER, Benoît  
38660 Saint Pancrasse (FR)  
• PETZL, Sébastien  
38360 SASSENAGE (FR)

(30)

Priorité: 05.05.2023 FR 2304504

(71)

Demandeur: Zedel  
38920 Crolles (FR)

(74)

Mandataire: Talbot, Alexandre  
Cabinet Hecké  
28 Cours Jean Jaurès  
38000 Grenoble (FR)

(54)

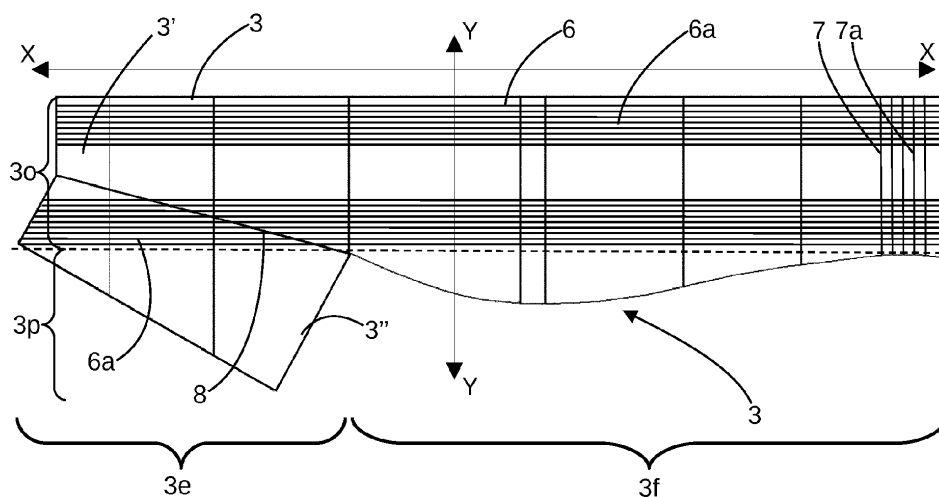
HARNAIS D'ENCORDEMENT ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN TEL HARNAIS D'ENCORDEMENT

(57)

Un harnais comporte une couche tissée (3) con-  
formée en anneau pour former une ceinture (1) ou un  
tour de cuisse (2). La couche tissée (3) comporte des  
premiers et deuxièmes fils (6a, 7a) tissés pour former un  
tissage s'étendant d'une extrémité longitudinale à l'autre.  
Les premiers et deuxièmes fils (6a, 7a) relient respecti-  
vement les deux extrémités et les deux bords transver-  
saux. La couche tissée (3) présente une portion large  
(3b) et une portion étroite (3a) décalées longitudinale-

ment. La couche tissée (3) possède au moins un pliage  
définissant une ligne de pliure (8) s'étendant principale-  
ment selon la première direction (XX) pour former la por-  
tion étroite (3), avec une portion de support (3') et une  
portion de recouvrement (3'') rabattue sur la portion de  
support (3'). La portion de recouvrement (3'') et la portion  
de support (3') possèdent des premiers fils (6a) et des  
deuxièmes fils communs.

FIG.4



## Description

### Domaine technique

**[0001]** L'invention est relative à un harnais d'encordement et à un procédé de fabrication d'un harnais d'encordement.

### Technique antérieure

**[0002]** Pour les activités en hauteur, il est classique d'utiliser un harnais d'encordement qui possède une ceinture et une paire de tours de cuisse. Le harnais d'encordement est généralement muni d'un système de réglage qui est configuré pour régler la circonférence de la ceinture ou du tour de cuisse.

**[0003]** De manière classique, le système de réglage est formé par deux éléments qui sont communément une boucle de réglage et une sangle de réglage. La sangle de réglage traverse la boucle de réglage et elle se bloque de manière à définir la valeur de la circonférence. Les deux éléments du système de réglage sont reliés l'un à l'autre par une ou plusieurs sangles de résistance qui assurent la résistance mécanique de l'anneau en cas de chute.

**[0004]** Il est connu de réaliser une ceinture ou un tour de cuisse avec une sangle unique de largeur constante et importante. Plus la largeur de la sangle est importante et plus la pression entre la sangle et l'utilisateur est faible en cas de chute ce qui réduit les risques de blessure. Cependant, l'utilisation d'une sangle à largeur constante et importante n'est pas très pratique et/ou n'est pas très confortable car il faut trouver un compromis entre l'encombrement et la surface de contact. La raideur de la sangle limite le confort d'utilisation.

**[0005]** De manière à augmenter le confort, on peut installer une mousse de confort entre la sangle et l'utilisateur. La mousse de confort s'étend sur la quasi-totalité de la circonférence de la ceinture pour relier les deux éléments du système de réglage. La largeur de la sangle est définie pour supporter les efforts de la chute. La sangle est disposée sensiblement au milieu de la largeur de la mousse de confort. La mousse de confort distribue l'effort de pression appliqué par la sangle sur le corps de l'utilisateur. Il faut trouver un bon compromis entre la largeur de la sangle et les caractéristiques de la mousse de confort qui sont notamment la largeur, l'épaisseur et la flexibilité pour fournir un bon confort lorsque le harnais est porté. Un mode de réalisation est illustré dans les documents EP0736310.

**[0006]** Afin d'augmenter le confort de la ceinture du harnais, la sangle unique a été remplacée par deux sangles de plus faibles largeurs qui permettent de modifier la répartition des efforts appliqués par la ceinture sur l'utilisateur lors d'une chute. Là encore, il faut trouver un compromis entre la largeur des deux sangles et leur espacement pour fournir un confort acceptable ou un bon confort. En alternative, la sangle est divisée en deux com-

me cela est illustré dans le document EP2383018. La sangle peut être divisée en deux dans le sens de la longueur ou une seconde sangle est fixée au-dessus d'une première sangle selon l'épaisseur.

**[0007]** Dans une alternative de réalisation illustrée dans le document WO2005/000413, il est proposé d'utiliser une sangle à largeur variable le long de la circonférence de la ceinture. La largeur est amoindrie dans la zone qui interagit avec le système de réglage de manière à réduire l'encombrement dans la partie frontale du harnais. De par son procédé de fabrication, les évolutions de largeur sont appliquées de manière symétrique par rapport à la direction longitudinale de la sangle ce qui rend difficile la réalisation d'une sangle dont la forme est adaptée pour former une ceinture ou un tour de cuisse ergonomique.

**[0008]** Ces problématiques sont particulièrement présentes dans les harnais d'escalade où l'utilisateur peut rester longtemps suspendu dans son harnais et qui doivent donc présenter un confort accru. Le gain en confort est obtenu par l'utilisation d'une mousse de confort qui entraîne un encombrement important.

**[0009]** Afin d'améliorer le confort, il a été proposé d'utiliser des sangles minces ou des cordelettes en matériau résistant qui sont disposées de manière sensiblement homogène sur toute la largeur d'une mousse de confort ou d'un support textile moyennement rigide. Les sangles sont fixées au support qui définit la ceinture de sorte que, lors d'une chute, les efforts subis par les multiples sangles/cordelettes sont transférés de manière plus homogène au corps de l'utilisateur au moyen du support textile. Cependant, même si cette configuration donne de bons résultats, cette configuration est longue à mettre en oeuvre et est onéreuse car les multiples sangles/cordelettes doivent être disposées sur le support textile puis fixées selon un dessin prédéfini de sorte que la mise sous tension des sangles/cordelettes soit sensiblement identique sur toute la surface de la mousse de confort lors d'une chute, c'est-à-dire sur toute la largeur de la sangle.

**[0010]** Selon un autre mode de réalisation illustré dans le document EP1834543, la ceinture est formée par une sangle, le fil de trame est supprimé dans une portion de la sangle de manière à libérer les fils de chaîne les uns par rapport aux autres selon la direction perpendiculaire à l'axe longitudinal des fils de chaîne. Les fils de chaîne sont espacés les uns des autres pour augmenter localement la largeur de la ceinture. Les fils de chaîne sont bloqués les uns par rapport aux autres au moyen d'un support, par collage ou par couture. Cette configuration est onéreuse et le moyen de support réduit les performances en compacité.

**[0011]** Il a été également proposé dans le document FR3007994 de réaliser un harnais dont la ceinture est réalisée dans une nappe ou une sangle par découpage laser de cette dernière. L'étape de découpage laser permet de former des zones plus ou moins larges afin de définir une ceinture dont la forme est mieux adaptée à la morphologie d'un utilisateur au moyen des zones de sou-

lien lombaire, des zones de soutien de hanches et des extrémités plus fines pour la fixation du système de réglage. Cependant, il ressort que les performances mécaniques d'une telle architecture sont faibles car les bords transversaux ne supportent aucun effort lors d'une chute.

**[0012]** Le document EP0736310 divulgue un harnais d'encordement dont les tours de cuisse sont formés par des sangles munies d'une pliure qui s'étend d'une extrémité à l'autre selon la direction longitudinale de la sangle. La zone repliée présente une largeur constante sur toute la longueur de la sangle. Dans la zone repliée, il existe deux épaisseurs de sangle ce qui définit une zone plus rigide. Hors de la zone pliée, c'est-à-dire dans la zone à épaisseur unique, la sangle présente une largeur variable avec quelques fils qui s'étendent d'une extrémité à l'autre et tous les autres fils qui sont mécaniquement inactifs car ils ne s'étendent pas continuellement sur toute la longueur de la sangle. Le résultat technique est sensiblement identique à celui du document FR3007994.

### Objet de l'invention

**[0013]** Un objet de l'invention consiste à prévoir un harnais qui présente un meilleur compromis entre son encombrement et son confort tout en restant facile à mettre en oeuvre.

**[0014]** Selon un aspect de l'invention, le harnais d'encordement comportant une ceinture, une paire de tours de cuisse, une couche tissée conformée en anneau pour former l'un de la ceinture et d'un tour de cuisse, une fermeture fixée à une première extrémité et à une deuxième extrémité opposée de la couche tissée pour fermer l'anneau.

**[0015]** La couche tissée comporte des premiers fils et des deuxièmes fils tissés ensemble pour former un tissage s'étendant continuellement depuis la première extrémité jusqu'à la deuxième extrémité opposée selon une première direction, les premiers fils s'étendant continuellement depuis la première extrémité jusqu'à la deuxième extrémité pour assurer une résistance mécanique de l'anneau tandis que les deuxièmes fils s'étendent selon la deuxième direction.

**[0016]** La couche tissée présente une portion large ayant une largeur plus importante qu'une portion étroite, la portion large et la portion étroite étant décalées selon la première direction, la largeur étant mesurée selon la deuxième direction.

**[0017]** Le harnais est remarquable en ce que la couche tissée possède au moins un pliage définissant une ligne de pliure s'étendant principalement selon la première direction pour former la portion étroite, le pliage comportant une portion de support et une portion de recouvrement rabattue sur la portion de support ; en ce que la portion de recouvrement et la portion de support possèdent chacune des premiers fils et en ce que la portion de recouvrement et la portion de support possèdent des deuxièmes fils communs.

**[0018]** De manière avantageuse, la portion de recouvrement et la portion de support possèdent des premiers fils communs.

**[0019]** Dans une configuration particulière, la ceinture ou le tour de cuisse possède une première extrémité plus épaisse qu'une zone centrale, la zone centrale étant disposée entre les première et deuxième extrémités opposées selon la première direction, l'épaisseur étant mesurée perpendiculairement à la première direction et la deuxième direction, la ceinture et le tour de cuisse ayant une face interne destinée à être en contact de l'utilisateur et une face externe opposée.

**[0020]** Dans un développement avantageux, la ligne de pliure définit un angle inférieur à 30° par rapport à la première direction.

**[0021]** Préférentiellement, la portion de recouvrement recouvre au moins 50% de la largeur de la portion de support, la largeur s'étendant du premier bord au deuxième bord.

**[0022]** Selon un mode de réalisation, la portion de recouvrement recouvre 100% de la largeur de la portion de support.

**[0023]** Dans un développement avantageux, les premiers fils de la portion de recouvrement et les premiers fils de la portion de support sont désalignés.

**[0024]** Préférentiellement, la zone étroite possède au moins une couture fixant le désalignement entre les premiers fils.

**[0025]** Dans un autre développement avantageux, la fermeture est choisie parmi un système de réglage connecté aux première et deuxième extrémités de la couche tissée et configuré pour fermer et régler la circonférence dudit anneau, un système d'ouverture-fermeture connecté aux deux extrémités de la couche tissée et configuré pour ouvrir et fermer l'anneau.

**[0026]** Préférentiellement, la fermeture est un système de réglage comportant un premier élément de sangle et un deuxième élément de boucle, le premier élément de sangle comportant une sangle destinée à s'introduire dans une boucle du deuxième élément de boucle et dans lequel la portion étroite forme la sangle, les premiers fils s'introduisant dans la boucle.

**[0027]** De manière avantageuse, la fermeture est un système de réglage comportant un premier élément de sangle et un deuxième élément de boucle, le premier élément de sangle comportant une sangle destinée à s'introduire dans une boucle du deuxième élément de boucle et dans lequel la portion étroite forme un élément filaire attachant la boucle, les premiers fils contournant une portion la boucle pour attacher la boucle à la couche tissée.

**[0028]** L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'un harnais d'encordement qui est facile à mettre en oeuvre tout en permettant de former un harnais ayant un meilleur compromis entre le confort et la compacité.

**[0029]** On tend à atteindre ce résultat au moyen d'un procédé de réalisation d'un harnais d'encordement com-

portant les étapes suivantes :

- fournir une laize tissée qui comporte des premiers fils tissés avec des deuxième fils pour former un tissage, les premiers fils s'étendant selon la première direction, les deuxième fils s'étendant selon la deuxième direction, la laize présentant une épaisseur ;
- découper la laize selon une forme prédéfinie pour définir une couche tissée destinée à former une ceinture ou un tour de cuisse d'un harnais d'encordement, le tissage s'étendant continûment depuis la première extrémité jusqu'à la deuxième extrémité selon la première direction et depuis un premier bord jusqu'à un deuxième bord selon la deuxième direction, chaque premier fil s'étendant continûment selon la première direction depuis la première extrémité jusqu'à la deuxième extrémité pour réaliser une continuité mécanique, les deuxième fils s'étendant continûment depuis le premier bord jusqu'au deuxième bord, dans lequel chaque deuxième fil relie mécaniquement tous les premiers fils selon la deuxième direction ;
- plier une partie de la couche tissée de manière à former une portion large et une portion étroite, la portion large et la portion étroite étant tissées et décalées selon la première direction, la largeur étant mesurée selon la deuxième direction, la zone étroite étant obtenue par pliage avec au moins une ligne de pliure s'étendant principalement selon la première direction, la zone étroite possédant au moins deux épaisseurs de couche tissée, les deux épaisseurs de couche tissée étant liées mécaniquement par une continuité des premiers fils et des deuxième fils.

**[0030]** Préférentiellement, former la fermeture est former un système de réglage comportant un premier élément de sangle et un deuxième élément de boucle disposés respectivement à la première et à la deuxième extrémités de la couche tissée et configuré pour régler la circonférence dudit l'un de la ceinture et d'un tour de cuisse, chaque premier fil s'étendant continûment selon la première direction depuis le premier élément de sangle jusqu'au deuxième élément de boucle pour réaliser une continuité mécanique. Les premiers fils de deux épaisseurs de la zone étroite s'étendent jusqu'au premier élément de sangle.

#### Description sommaire des dessins

**[0031]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en oeuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement une vue en perspective d'un harnais ;

- la figure 2 illustre schématiquement une vue en perspective d'un mode de réalisation particulier d'un harnais ;
- la figure 3 illustre schématiquement une vue en élévation d'une couche tissée destinée à former une ceinture selon un des modes de réalisation ;
- la figure 4, illustre schématiquement une vue en élévation d'une portion particulière de la couche tissée ;
- la figure 5 illustre schématiquement une vue en élévation d'une portion particulière de la couche tissée illustré à la figure 4 après pliure ;
- la figure 6 illustre schématiquement une vue en élévation d'une portion particulière de la couche tissée illustré à la figure 4 avec plusieurs zones ayant des caractéristiques mécaniques différentes ;
- la figure 7 illustre schématiquement une laize destinée à être découpée pour former une ou plusieurs couches tissées représentant une ceinture ou un tour de cuisse.

#### Description des modes de réalisation

**[0032]** Les figures 1 à 7 illustrent différents modes de réalisation d'un harnais d'encordement qui comporte une ceinture 1 et une paire de tours de cuisse 2. Comme illustré aux figures 1 et 2, le harnais comporte également une couche tissée 3 agencée sous la forme d'un anneau et destinée à former l'un de la ceinture 1 et d'un tour de cuisse 2. L'anneau est fermé au moyen d'une fermeture 4. La fermeture 4 est disposée fixement à une première extrémité 3a et à une deuxième extrémité 3b de l'anneau. La première extrémité 3a et la deuxième extrémité 3b sont opposées selon la direction XX.

**[0033]** Selon les modes de réalisation, la fermeture 4 est choisie parmi un système de réglage 5 configuré pour régler la circonférence de la couche tissée 3 conformée en anneau, un système d'ouverture-fermeture configuré pour ouvrir et fermer l'anneau ou une couture qui maintient fixement en place les deux extrémités de l'anneau. La figure 2 illustre différents systèmes de réglage qui sont également des systèmes d'ouverture-fermeture.

**[0034]** Le système de réglage 5 comporte préférentiellement un premier élément et un deuxième élément qui coopèrent l'un avec l'autre pour régler la circonférence de l'anneau. Avantageusement, le premier élément est un premier élément de sangle 5a et le deuxième élément est un deuxième élément de boucle 5b. Le deuxième élément de boucle 5b possède une boucle qui est traversée par une sangle du premier élément de sangle 5a pour régler la circonférence. Le premier élément de sangle 5a et le deuxième élément de boucle 5b sont disposés fixement à chacune des extrémités de la couche tissée 3 selon la première direction XX. La sangle du premier

élément de sangle 5a est coincée dans la boucle du deuxième élément de boucle 5b pour fixer la circonférence de l'anneau. Le système d'ouverture-fermeture est associé à la couche tissée 3 de la même manière avec un premier élément fixé à la première extrémité 3a et un deuxième élément fixé à la deuxième extrémité 3b.

**[0035]** La couche tissée 3 comporte des fils longitudinaux 6 et des fils transversaux 7 tissés ensemble pour former un tissage. Les fils longitudinaux 6 s'étendent selon la première direction XX tandis que les fils transversaux 7 s'étendent selon la deuxième direction YY perpendiculaire à la première direction XX. Le tissage s'étend continûment de la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b opposée selon la première direction XX. Le tissage s'étend continûment du premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d opposé selon la deuxième direction YY.

**[0036]** Les fils longitudinaux 6 comportent des premiers fils 6a. Chaque premier fil 6a s'étend continument selon la première direction longitudinale XX depuis la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b opposée pour assurer la tenue mécanique attendue de la ceinture 1 ou du tour de cuisse 2 lors d'une chute. Les premiers fils 6a sont fixés à la fermeture pour assurer l'intégrité mécanique de l'anneau en position fermée en cas de chute.

**[0037]** Les fils transversaux 7 comportent des deuxièmes fils 7a qui s'étendent selon la deuxième direction YY. Les deuxièmes fils 7a s'étendent continûment du premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d opposé selon la deuxième direction YY et ils relient les premiers fils 6a, de préférence tous les premiers fils 6a.

**[0038]** La couche tissée 3 comporte des premiers fils 6a et des deuxièmes fils 7a qui sont entrelacés afin de fournir les performances mécaniques attendues selon la première direction XX et la deuxième direction YY. De manière avantageuse, la couche tissée 3 possède une première zone dont les fils longitudinaux 6 tissés sont uniquement des premiers fils 6a. La première zone tissée s'étend continument selon la deuxième direction YY. Préférentiellement, la première zone tissée est unique, c'est-à-dire que tous les premiers fils 6a sont inclus dans la première zone. La première zone tissée est formée uniquement par les premiers fils 6a ce qui assure la résistance mécanique de la couche tissée 3 selon la direction XX en cas de chute afin d'assurer l'intégrité de l'anneau.

**[0039]** Les premiers fils 6a peuvent ne comprendre que des fils de résistance identiques ou sensiblement identiques pour assurer l'obtention d'une résistance mécanique prédéfinie selon la première direction XX. En alternative, les premiers fils 6a peuvent comporter des fils ayant des résistances mécaniques différentes afin d'avoir un meilleur compromis entre la résistance mécanique et la surface occupée par les premiers fils 6a selon la deuxième direction YY. La nature des premiers fils 6a ainsi que leurs sections sont définies de manière à obtenir la performance mécanique recherchée selon la première direction XX. Avantageusement, tous les premiers

fils 6a sont identiques.

**[0040]** Pour améliorer le confort lorsque l'utilisateur est suspendu dans son harnais, il est intéressant d'avoir une surface de contact mécaniquement active qui soit la plus importante possible pour solliciter un nombre important de premiers fils 6a. Cependant, la largeur du harnais ne peut pas être trop augmentée pour ne pas pénaliser son confort hors des situations en suspension, son poids et le cas échéant sa compressibilité.

**[0041]** La couche tissée 3 possède une épaisseur qui est définie par les diamètres des fils utilisés et le ou les tissages appliqués.

**[0042]** La couche tissée 3 présente préférentiellement une portion large 3f et une portion étroite 3e, la portion large 3f ayant une largeur plus importante que la portion étroite 3e. La portion large 3f et la portion étroite 3e sont tissées. La portion large 3f et la portion étroite 3e sont décalées selon la première direction XX. La largeur est mesurée selon la deuxième direction YY. La variation de largeur de la couche tissée 3 permet de mieux adapter la forme de la ceinture 1 ou du tour de cuisse 2 à la morphologie de l'utilisateur. Le tissage continu selon les directions XX et YY assure une meilleure répartition de la pression lorsque l'utilisateur est suspendu. Il est préférable d'avoir une portion large 3f dans la partie dorsale de la ceinture 1 ou dans la partie arrière des cuisses 2. En revanche, une portion étroite 3e est privilégiée dans la partie abdominale afin de ne pas gêner un utilisateur qui se penche vers l'avant. La partie frontale des tours de cuisse 2 peut également être associée à une zone moins large car la reprise d'effort est modérée. Cette adaptation des formes permet d'alléger le harnais.

**[0043]** Pour supporter des efforts importants en cas de chute, on recherche la sollicitation d'un grand nombre de premiers fils 6a. Dans les configurations de l'art antérieur, un tel résultat est obtenu en utilisant une sangle unique de grande largeur. Plus la sangle est large et plus le nombre de premiers fils 6a à solliciter est important. La largeur est bien plus importante que ce qui est nécessaire pour supporter les efforts de chute, mais cela permet de réduire les efforts en pression sur l'utilisateur. En contrepartie, le système de réglage est plus volumineux.

**[0044]** Afin de fournir une couche tissée 3 qui présente un meilleur compromis entre la résistance selon la première direction XX et le confort représenté par la largeur selon la deuxième direction YY, la couche tissée 3 possède préférentiellement au moins une portion étroite 3e et une portion large 3f. La portion étroite 3e est formée par au moins un pliage. Le pliage est défini par une ligne de pliure 8 qui représente une bordure de la zone étroite 3e où la couche tissée 3 est rabattue sur elle. La ligne de pliure 8 s'étend principalement selon la première direction XX de manière à faire travailler efficacement les premiers fils 6a lors d'une chute. Préférentiellement la ligne de pliure 8 a également une composante selon la deuxième direction YY. En d'autres termes, la ligne de pliure 8 est disposée hors de la portion large 3f.

**[0045]** Lorsque la ligne de pliure 8 est parallèle à la

deuxième direction YY ou quasi parallèle à la deuxième direction YY, la sollicitation mécanique de la zone pliée fait travailler différemment les deux portions des premiers fils 6 disposés de part et d'autre de la pliure.

**[0046]** La zone pliée est formée à partir de la couche tissée 3 ce qui définit une portion de support 3' et une portion de recouvrement 3" comme cela est illustré à la figure 4. La portion de recouvrement 3" est rabattue sur la portion de support 3' comme cela est illustré à la figure 5. La portion de support 3' et la portion de recouvrement 3' possèdent un ou plusieurs premiers fils 6a en commun. Le recouvrement de la portion de support 3' par la portion de recouvrement 3" permet de conserver le nombre de premiers fils 6a tout en réduisant la largeur effective de la couche tissée 3 qui seront sollicités en cas de chute. En pliant et augmentant localement l'épaisseur, il est possible de faire travailler un nombre important de premiers fils 6a comme cela est le cas dans la partie dorsale de la ceinture 1 ou la partie arrière du tour de cuisse 2.

**[0047]** La portion de recouvrement 3" et la portion de support 3' possèdent des seconds fils 7a en commun ce qui permet d'avoir un meilleur transfert des efforts dans la partie pliée. L'utilisation de premiers fils 6a et de deuxièmes fils 7a communs entre la portion de recouvrement 3" et la portion de support 3' assure un meilleur transfert des efforts.

**[0048]** L'utilisation de premiers fils 6a qui relient les deux extrémités 3a et 3b et qui traversent la zone large 3f et la zone étroite 3e permet de fournir une couche tissée 3 qui s'adapte mieux à la morphologie de l'utilisateur toute en étant apte à posséder un nombre important de premiers fils 6a. La zone large 3f et la zone étroite 3e possèdent un nombre identique de premiers fils 6a. Les deuxièmes fils 7a qui relient les deux épaisseurs assurent un bon transfert des efforts entre les deux couches pliées alors que les deux épaisseurs assurent une plus grande rigidité. Il est avantageux que le nombre de fils/cm soit constant de la première extrémité à la première extrémité, pour chaque groupe donné de premiers fils consécutifs, par exemple au moins dix premiers fils. Il est également avantageux que le nombre de fils/cm dans la portion contenant les premiers fils soit constante d'un bout à l'autre selon la direction YY.

**[0049]** L'augmentation de l'épaisseur permet d'avoir une augmentation locale de la rigidité de la couche tissée 3 ce qui peut être avantageux à proximité d'un système de réglage ou d'un système d'ouverture-fermeture afin de faciliter son utilisation, notamment avec des gants.

**[0050]** La zone étroite 3e et la zone large 3f sont traversées par le même nombre de premiers fils 6a. Elles présentent les mêmes performances ou sensiblement les mêmes performances mécaniques selon la première direction XX. La répartition des premiers fils 6a sur au moins deux épaisseurs de la couche tissée 3a permet d'utiliser un nombre important de premiers fils 6a ce qui permet, par exemple de réduire la section des premiers fils 6a et/ou de réduire l'épaisseur de la mousse de confort. Dans un cas de figure, la ceinture 1 et/ou le tour de

cuisse 2 est dépourvu de mousse de confort. La réduction de section des fils permet d'améliorer la souplesse de la couche tissée 3.

**[0051]** Le pliage est une opération simple à réaliser et bien maîtrisée ce qui permet de former un harnais d'en-cordement de manière économique.

**[0052]** De manière préférentielle, les fils longitudinaux 6 comportent les premiers fils 6a ainsi que des premiers fils additionnels 6b. Les premiers fils additionnels 6b ne s'étendent pas continuellement depuis la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b et/ou ne sont pas fixés à au moins une de leurs extrémités avec la fermeture 4. Les premiers fils additionnels 6b sont reliés au premiers fils 6a par les deuxièmes fils 7a pour assurer une cohésion mécanique depuis le premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d.

**[0053]** Lors d'une chute, les premiers fils additionnels 6b ne sont pas autant sollicités que les premiers fils 6a et ils ne peuvent pas servir à assurer l'intégrité mécanique du harnais. Les premiers fils additionnels 6b sont tissés avec les deuxièmes fils 7a de manière à former au moins une zone tissée qui s'étend au-delà des premiers fils dans la zone large 3b. Cette au moins une zone tissée permet d'améliorer le confort en reprenant légèrement les efforts et en augmentant la zone de contact avec l'utilisateur.

**[0054]** Les premiers fils additionnels 6b sont préférentiellement dans un matériau différent du matériau formant les premiers fils 6a. De manière préférentielle, les premiers fils 6a forment une zone unique s'étendant continuellement selon la deuxième direction YY. Les premiers fils additionnels 6b forment une ou deux zones tissées d'un côté ou de chaque côté de la zone constituée par les premiers fils 6a selon la deuxième direction YY.

**[0055]** De manière préférentielle, la ligne de pliure 8 définit avec la première direction XX un angle inférieur à 30°. Plus préférentiellement, la ligne de pliure 8 définit un angle inférieur à 20°. Plus l'angle est faible et plus les comportements entre les premiers fils 6a pliés et les premiers fils 6a non-pliés sont proches. Avantageusement, la ligne de pliure 8 définit un angle au moins égal à 5° afin d'avoir un bon compromis entre la longueur de la zone étroite 3e selon la première direction XX et la surface de recouvrement 3" selon la direction YY.

**[0056]** De manière préférentielle, chaque premier fil 6a est discontinu des autres premiers fils 6a et chaque deuxième fil 7a est discontinu des autres deuxièmes fils 7a. En d'autres termes, les premiers fils 6a et les deuxièmes fils 7a ne sont pas formés par un fil unique. Les premiers fils 6a et les deuxièmes fils 7a sont coupés à leurs deux terminaisons. Les deuxièmes fils 7a assurent la liaison mécanique transversale entre les premiers fils 6a en reliant mécaniquement tous les premiers fils 6a et plus préférentiellement tous les fils longitudinaux.

**[0057]** La couche tissée peut être formée par découpage d'un tissu ou d'une sangle, par exemple par découpage laser. Le tissu ou la sangle possède des fils de chaîne et de trame qui sont tissés ensemble selon un

schéma bidimensionnel ou tridimensionnel prédéfini. Le tissu ou la sangle est ensuite découpé selon un patron prédéterminé pour former la couche tissée 3 avec le bon positionnement des premiers fils 6a et des premiers fils additionnels 6b le cas échéant.

**[0058]** A la suite du découpage du tissu ou de la sangle, les premiers fils 6a sont indépendants les uns des autres en réponse à une sollicitation ponctuelle selon la direction longitudinale XX. Les deuxièmes fils 7a sont indépendants les uns des autres en réponse à une sollicitation ponctuelle selon la deuxième direction YY. Le découpage du matériau initial pour former la couche tissée 3 peut empêcher de déterminer quel fil est un fil de trame et quel fil est un fil de chaîne.

**[0059]** L'indépendance des deuxièmes fils 7a selon la deuxième direction YY permet d'avoir une plus grande souplesse du matériau tissé par rapport à un tissu où les premiers fils ou les deuxièmes fils correspondent à un même fil.

**[0060]** Il est avantageux que la portion étroite 3e présente une largeur qui est inférieure à la largeur de la portion large 3f d'au moins 30%. Dans un mode de réalisation particulier illustré aux figures 4 et 5, une portion étroite 3e est formée par un seul pli de la couche tissée 3. Il est possible de prévoir que la portion étroite 3e ou une autre portion étroite 3a soit formée par deux plis avec deux lignes de pliure 8. Le choix entre une seule ligne de pliure 8 ou deux lignes de pliure 8 dépend de la forme de la zone étroite 3e et de la facilité à réaliser les découpes et les pliures.

**[0061]** La portion étroite 3e formée par au moins un pliage permet d'avoir une partie de la couche tissée 3 qui recouvre une autre partie de la couche tissée 3 selon la direction de l'épaisseur qui est perpendiculaire à la première direction XX et à la deuxième direction YY. Afin d'avoir un bon travail des premiers fils 6a, il est avantageux que les premiers fils 6a des deux épaisseurs de la zone étroite 3e soient désalignés comme cela est illustré à la figure 5. La zone étroite 3e possède au moins une couture 9 qui fixe le désalignement entre les premiers fils 6a. En d'autres termes, il n'est pas avantageux de vouloir réaliser un deuxième pli dans la continuité du premier pli pour que les premiers fils 6a soient disposés parallèlement. Les deux plis consécutifs et rapprochés selon la direction XX vont créer une dissymétrie dans les efforts appliqués entre les différents premiers fils 6a.

**[0062]** Dans une configuration particulièrement avantageuse, la zone étroite 3e est suffisamment étroite pour former une sangle apte à passer à travers une boucle conventionnelle d'un système de réglage 5. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux car les premiers fils 6a de la couche tissée 3 forment la sangle du premier élément de sangle 5a, c'est-à-dire la partie qui traverse la boucle et se déplace à l'intérieur de la boucle pour définir la circonférence de l'anneau et se bloque dans la boucle pour fixer la circonférence de l'anneau.

**[0063]** Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux car il évite de fixer une sangle sur l'extrémité

de la couche tissée 3 de manière à réaliser la continuité mécanique entre la couche tissée 3 et le premier élément de sangle 5a. Le transfert d'effort est mieux appliqué. La couche tissée 3 forme alors une partie du système de réglage 5.

**[0064]** Dans un mode de réalisation préférentiel, l'extrémité de la couche tissée 3 destinée à recevoir le deuxième élément de boucle 5b forme une portion étroite 3e. La portion étroite 3e est obtenue par au moins une ligne de pliure. Dans un cas de figure, la couche tissée 3 est pliée de sorte que la largeur soit égale ou sensiblement égale à la largeur de la sangle supportant la boucle du deuxième élément de boucle 5b. Dans un autre cas de figure, la portion étroite 3e forme un élément filaire tel qu'une sangle supportant la boucle du deuxième élément de boucle 5b. L'élément filaire forme un anneau qui est fermé. L'anneau est fermé par une couture s'étendant selon la deuxième direction YY, par exemple d'un bord à l'autre. La boucle du système de réglage 5 est enfermée dans l'anneau. Dans ce cas de figure, la couche tissée 3 forme une partie du système de réglage 5. Comme pour la configuration précédente, le pliage de la couche tissée 3 permet d'avoir une surface de contact importante avec l'utilisateur dans la portion large avec un grand nombre de premiers fils 6a, par exemple la partie dorsale du harnais et de conserver ce grand nombre de premiers fils 6a dans le système de réglage 5. A proximité du plan sagittal médian, la largeur de la couche tissée 3 diminue de manière à ne pas gêner l'utilisateur qui se plie vers l'avant.

**[0065]** Afin de fournir un compromis amélioré entre le confort et la facilité de réglage, il est avantageux que les deux extrémités de la couche tissée 3 soient des portions étroites 3e. Une première portion étroite 3e est destinée à la fixation ou à la formation de la sangle du premier élément de sangle 5a et une deuxième portion étroite 3e est destinée à la fixation du deuxième élément de boucle 5b ou à la fixation de la boucle. Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux car il permet d'avoir un harnais dont la masse est réduite.

**[0066]** Il est particulièrement avantageux que les zones pliées, c'est-à-dire les zones où deux épaisseurs de la couche tissée 3 se recouvrent, soient fixées l'une à l'autre par au moins une couture de fixation 9. L'utilisation d'une couture de fixation 9 permet de figer la position des premiers fils 6a les uns par rapport aux autres et de former une zone étroite 3e qui est plus rigide. L'augmentation de la rigidité permet d'avoir une sollicitation plus homogène des premiers fils 6a en comparaison d'une zone où les deux épaisseurs de couche tissée 3 peuvent se déformer indépendamment l'une de l'autre.

**[0067]** Le harnais d'encordement peut être réalisé au moyen d'un procédé de réalisation qui est simple et facile à mettre en œuvre.

**[0068]** On fournit une laize de matériau tissé qui comporte des fils longitudinaux 6 tissés avec des fils transversaux 7. Le matériau tissé comporte au moins des premiers fils 6a tissés avec des deuxièmes fils selon un ou

plusieurs motifs de tissage prédéfinis. La laize peut être un tissu ou éventuellement une sangle. Les premiers fils 6a s'étendent selon la première direction XX. Les deuxièmes fils 7a s'étendent selon la deuxième direction YY. La laize présente une épaisseur. De manière préférentielle, on utilise un tissu ce qui permet d'offrir une plus grande liberté dans la forme et/ou la définition des zones tissées avec des performances mécaniques différentes, par exemple des différences dans les fils utilisés, dans le motif de tissage utilisé. L'utilisation d'un tissu permet de former un ou plusieurs motifs tissés disposés de manière non symétrique par rapport à la première direction XX ou par rapport à la deuxième direction YY ce qui est préférentiel pour former plusieurs dessins représentatifs d'une ceinture 1 et/ou d'un tour de cuisse 2 sur une même laize.

**[0069]** On découpe la laize selon une forme prédéfinie pour définir une couche tissée 3 destinée à former une ceinture 1 ou un tour de cuisse 2 d'un harnais d'encordement. Le tissage s'étend continuellement depuis la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b selon la première direction XX et depuis un premier bord 3a jusqu'à un deuxième bord 3d selon la deuxième direction YY. Chaque premier fil 6a s'étend continuellement selon la première direction XX par exemple depuis le premier élément de sangle 5a jusqu'au deuxième élément de boucle 5b pour réaliser une continuité mécanique. Les deuxièmes fils 7a s'étendent continuellement depuis le premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d.

**[0070]** Chaque deuxième fil 7a relie mécaniquement tous les premiers fils 6a selon la deuxième direction YY et il est discontinu des autres deuxièmes fils 7a. Chaque premier fil 6a est discontinu des autres premiers fils 6a. Chaque premier fil 6a relie préférentiellement tous les deuxièmes fils 7a.

**[0071]** On plie une partie de la couche tissée 3 de manière à former une portion large 3f et une portion étroite 3e. La portion large 3f et la portion étroite 3e sont tissées. La portion large 3f et la portion étroite 3e sont décalées selon la première direction XX. La largeur est mesurée selon la deuxième direction YY.

**[0072]** La zone étroite 3e est obtenue par pliage avec au moins une ligne de pliure 8 s'étendant principalement selon la première direction XX. La zone étroite 3e possède au moins deux épaisseurs de la couche tissée 3. Les deux épaisseurs de la couche tissée 3 sont liées mécaniquement par une continuité des premiers fils 6a et des deuxièmes fils 7a.

**[0073]** On forme un premier élément de sangle 5a et un deuxième élément de boucle 5b disposés aux deux extrémités opposées de la couche tissée 3 selon la première direction XX et configurés pour régler la circonférence dudit l'un de la ceinture 1 et d'un tour de cuisse 2. Chaque premier fil 6a s'étend continuellement selon la première direction XX depuis le premier élément de sangle 5a jusqu'au deuxième élément de boucle 5b pour réaliser une continuité mécanique. Les premiers fils 6a de deux épaisseurs de la zone étroite 3e s'étendent du premier

élément de sangle 5a jusqu'au deuxième élément de boucle 5b.

**[0074]** Lors de la formation de la laize en matériau tissé, on tisse les premiers fils 6a avec les deuxièmes fils 7a de manière à former un motif tissé qui est représentatif d'une ceinture 1 ou d'un tour de cuisse 2. Le motif tissé est découpé, par exemple par une découpe laser pour former la couche tissée 3. De manière préférentielle, le motif découpé possède la portion tissée constituée par les premiers fils 6a et les deuxièmes fils 7a ainsi que la ou les portions additionnelles constituées par les premiers fils additionnels 6b et les deuxièmes fils 7a tissés ensembles. Les premiers fils additionnels 6b sont disposés parallèlement aux premiers fils 6a. Les caractéristiques des premiers fils 6a, leur nombre et le schéma de tissage avec les deuxièmes fils 7a ont été définis préalablement pour résister à un jeu de contraintes représentative d'une ceinture 1 ou d'un tour de cuisse 2.

**[0075]** La forme de la couche tissée 3 et notamment du motif tissé constitué par les premiers fils 6a et les deuxièmes fils 7a est réalisée par le métier à tisser. La forme des motifs additionnels constitués par les premiers fils additionnels 6b et les deuxièmes fils 7a est réalisée par le même métier à tisser. Tous ces motifs sont réalisés dans une même opération de tissage, c'est-à-dire au moyen d'un même métier à tisser et en une seule fois.

**[0076]** Selon les configurations, les premiers fils 6a et les deuxièmes fils 7a sont respectivement des fils de chaîne et des fils de trame ou des fils de trame et des fils de chaîne.

**[0077]** Plusieurs motifs représentatifs d'une ceinture et/ou d'un tour de cuisse sont réalisés sur la même laize au moyen d'un seul métier à tisser en une seule opération de tissage. La laize est ensuite découpée de manière à délimiter plusieurs couches tissées 3 qui sont destinées à former les ceintures 1 et/ou les tours de cuisse 2. Une même laize peut être soumise à plusieurs découpages successifs pour former différents motifs représentatifs de ceintures 1 ayant des longueurs et/ou des largeurs différentes et/ou différents motifs représentatifs de tours de cuisse 2 ayant des longueurs et/ou des largeurs différentes.

**[0078]** De manière préférentielle, la couche tissée 3 représentative d'une ceinture 1 ou d'un tour de cuisse 2 comporte une bande centrale ne possédant que des premiers fils 6a selon la direction XX et qui s'étend principalement selon la première direction XX. Le motif comporte préférentiellement une ou plusieurs zones additionnelles qui s'étendent depuis la bande centrale et qui forme au moins une partie d'un bord de la couche tissée 3.

**[0079]** Une fois la laize découpée pour former la couche tissée, un pliage est réalisé en définissant une ligne de pliure 8. Le pliage permet d'avoir une réduction de la largeur de la couche tissée 3 avec continuité mécanique des premiers fils 6a et des deuxièmes fils 7a. Le ou les pliages réduisent la largeur de la couche tissée 3 et permettent d'avoir une résistance en traction sensiblement constante depuis la première extrémité 3a jusqu'à la



deuxième extrémité 3b.

**[0080]** De manière préférentielle, une étape de couture est réalisée sur la zone pliée de manière à figer les positions des premiers fils 6a les uns par rapports aux autres selon la première direction XX pour les au moins deux épaisseurs superposées. Cela permet d'avoir une déformation plus uniforme entre les deux épaisseurs de la couche tissée 3 et donc d'avoir une sollicitation plus uniforme des premiers fils 6a.

**[0081]** Dans un mode de réalisation particulier, le premier élément de sangle 5a comporte une sangle qui est cousue à une extrémité de la couche tissée. La largeur de la sangle correspond à la largeur de la zone étroite 3e de manière à solliciter tous les premiers fils 6a. Dans un autre mode de réalisation particulier, le deuxième élément de boucle 5b comporte une sangle qui est cousue à une extrémité de la couche tissée 3. La largeur de la sangle correspond à la largeur de la zone étroite 3e de manière à solliciter tous les premiers fils 6a. Préférentiellement, la sangle est fixée par couture. Un fil de couture traverse les multiples épaisseurs de la couche tissée 3 dans le sens de l'épaisseur. La couture des deux plis du matériau tissé permet de fixer la position des deux plis et donc de fixer la configuration spatiale des premiers fils 6a.

**[0082]** Dans un mode de réalisation préférentiel, la couche de recouvrement 3" comporte des premiers fils 6a et des premiers fils additionnels 6b et la couche de recouvrement 3" possède une forme identique à la couche de support 3'. La couche de recouvrement 3" et la couche de support 3' sont fixées l'une à l'autre par des fils de couture 9. Bien que la couche de recouvrement 3" possède des premiers fils additionnels 6b, le recouvrement intégral de la couche de support d'un bord à l'autre permet d'avoir un fonctionnement mécanique de la zone étroite 3e.

**[0083]** Cette configuration est particulièrement avantageuse car elle permet de former une ceinture 1 ou un tour de cuisse 2 qui possède une proportion importante de premiers fils 6a par rapport aux fils longitudinaux 6. La ceinture 1 ou le tour de cuisse 2 peut être formé dépourvu d'une mousse de confort ce qui permet de réduire le poids et l'encombrement. La couche tissée 3 peut être issue d'un tissu comportant deux plis, c'est-à-dire avec deux jeux de fils de trame et de fils de chaîne disposés l'un sur l'autre. Un pli assure la tenue mécanique de la couche tissée 3. L'autre pli forme une couche de protection pour éviter un contact direct avec les premiers fils 6a sur une face de la couche tissée 3.

**[0084]** Lorsque les seconds fils 7a ont un diamètre constant entre la portion étroite 3e et la portion large 3b, la réalisation d'un pli permet de former une couche tissée 3 qui est plus épaisse que la portion large 3b. Lorsque les seconds fils 7a sont identiques ou sensiblement identiques entre la portion étroite 3a et la portion large 3f, le pli permet d'augmenter la rigidité de la portion étroite 3a par rapport à la portion large 3f. L'augmentation de rigidité est particulièrement avantageuse lorsque les pre-

miers fils 6a forment la sangle qui traverse la boucle du système de réglage. Cela permet d'avoir une meilleure maîtrise dans la manipulation de la sangle. Le cas échéant, le deuxième pli peut être formé dans un matériau qui possède un coefficient de frottement statique et/ou dynamique plus faible que le coefficient de frottement des premiers fils 6a afin de mieux maintenir l'anneau dans la circonférence choisie.

**[0085]** Pour former la portion étroite 3e ou une extrémité de la portion étroite 3e, il est également avantageux de choisir des deuxièmes fils 7a différents d'autres deuxièmes fils 7a de manière à avoir un coefficient de frottement statique et/ou dynamique plus faible que le coefficient de frottement statique et/ou dynamique des premiers fils 6a afin de mieux maintenir l'anneau dans la circonférence choisie. Les deuxièmes fils 7a peuvent également être choisis pour ajuster la valeur de rigidité de la portion étroite 3e ou d'une partie de la portion étroite 3e.

**[0086]** De tels modes de réalisation peuvent être utilisés pour former la portion étroite 3e destinée à recevoir le deuxième élément de boucle 5b ou pour accrocher la boucle.

**[0087]** En alternative ou en complément à une couche tissée 3 qui comporte une zone étroite 3e obtenue par pliage, il est particulièrement avantageux de prévoir une couche tissée 3 qui possède plusieurs sections tissées disposées consécutivement selon la première direction XX et/ou la deuxième direction YY et qui présentent des caractéristiques techniques différentes. Comme précédemment, la couche tissée 3 présente un tissage s'étendant continûment depuis la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b opposée selon la première direction XX et depuis le premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d selon la deuxième direction YY.

**[0088]** La couche tissée 3 comporte des fils longitudinaux 6 et des fils transversaux 7 tissés ensemble. Les fils longitudinaux 6 comportent des premiers fils 6a s'étendant continûment depuis la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b pour assurer une résistance mécanique de l'anneau.

**[0089]** Il est particulièrement avantageux de prévoir que deux zones adjacentes de chaque paire de zones adjacentes présentent des propriétés mécaniques différentes. Les deux zones adjacentes possèdent des fils longitudinaux ou transversaux communs. La différence de propriétés mécaniques entre deux zones adjacentes correspond à au moins une des caractéristiques choisies parmi :

- une différence de composition chimique et/ou de diamètre des fils transversaux pour deux zones adjacentes décalées selon la première direction (XX),
- une différence de composition chimique et/ou de diamètre des fils longitudinaux pour deux zones adjacentes décalées selon la deuxième direction (YY),
- une différence de motifs de contexture des fils transversaux,

- une différence de motifs de tissage entre les fils transversaux et les fils longitudinaux.

**[0090]** De manière préférentielle, deux zones distinctes adjacentes disposées consécutivement uniquement selon la première direction XX ou selon la deuxième direction YY. En d'autres termes, deux zones distinctes adjacentes partagent uniquement des fils longitudinaux 6 ou uniquement des fils transversaux 7. Les figures 4 et 6 illustrent une couche tissée 3 qui possède différentes zones disposées les unes derrière les autres selon la première direction XX ou selon la deuxième direction YY. Les zones 3g, 3h, 3i, 3j, 3k, 3l, 3m et 3n sont des zones distinctes disposées les unes derrière les autres selon la première direction XX qui peut être une direction de chaîne ou une direction de trame. Les zones 3o et 3p sont des zones distinctes disposées les unes derrière les autres selon la deuxième direction YY qui peut être une direction de trame ou une direction de chaîne.

**[0091]** L'utilisation d'au moins une première zone, par exemple 3g et une deuxième zone, par exemple 3h, disposées consécutivement selon la première direction XX et qui sont traversées par les premiers fils 6a permet d'avoir un bon transfert des efforts de la première extrémité 3a jusqu'à la deuxième extrémité 3b tout en fonctionnalisant la couche tissée 3, c'est-à-dire en adaptant les caractéristiques mécaniques de la couche tissée 3 pour répondre à des problématiques spécifiques. La fonctionnalisation est réalisée en utilisant des deuxièmes fils 7a différents et/ou un motif de tissage différent entre la première zone et la deuxième zone.

**[0092]** La première zone possède un premier type de deuxièmes fils 7a et un premier motif de tissage. La deuxième zone possède un deuxième type de deuxièmes fils 7a et un deuxième motif de tissage. Le premier type de deuxièmes fils est différent du deuxième type de deuxièmes fils et/ou le premier motif de tissage est différent du deuxième motif de tissage. Par exemple, les différentes zones 3g-3n se distinguent toutes de la zone adjacente par un mélange de deuxièmes fils différents.

**[0093]** La première zone se distingue de la deuxième zone par une différence de perméabilité à l'eau selon la direction de l'épaisseur. La perméabilité à l'eau est mesurée au moyen d'un test selon la norme ISO 2528 ou selon la norme EN ISO 12572. La différence de perméabilité permet de mieux réguler la transpiration. Par exemple, la portion de zone large 3j ou 3l possède une perméabilité à l'eau supérieure à la zone 3g ou 3h car elle est destinée à avoir un contact plus continu avec le corps. Elle doit donc pouvoir mieux évacuer la transpiration.

**[0094]** En alternative ou en complément, la première zone se distingue de la deuxième zone par une différence de perméabilité à l'air selon la direction de l'épaisseur. La perméabilité à l'air est mesurée au moyen d'un test selon la norme ISO 9237.

**[0095]** En alternative ou en complément, la première zone se distingue de la deuxième zone par une différence de résistance en flexion pour un effort appliqué selon la

direction de l'épaisseur ZZ. La différence de résistance en flexion permet d'ajuster le confort de la couche tissée.

**[0096]** En alternative ou en complément, la première zone se distingue de la deuxième zone par une différence d'épaisseur ce qui permet de moduler le confort et donc mieux adapter les performances mécaniques à la morphologie de l'utilisateur. Il est avantageux d'avoir une différence d'épaisseur entre les zones 3g et 3h pour mieux ajuster la facilité d'utilisation de la partie intervenant dans la manipulation d'un dispositif de réglage 5 ou d'ouverture-fermeture.

**[0097]** En alternative ou en complément, la première zone se distingue de la deuxième zone par une différence d'élasticité selon la deuxième direction YY. La différence d'élasticité permet d'avoir un déplacement différents des premiers fils 6a les uns par rapport aux autres selon la deuxième direction YY selon la zone ce qui permet d'avoir une meilleure adaptation de la forme de la couche tissée à la morphologie de l'utilisateur. Les zones 3h et 3j possèdent des flexibilités différentes afin de mieux s'adapter aux besoins de l'utilisateur suspendu dans le harnais.

**[0098]** De manière préférentielle illustrée à la figure 6, la couche tissée 3 possède au moins trois zones consécutives selon la première direction XX. Les au moins trois zones définissent deux zones séparées par une zone charnière. Le tissage et/ou la nature des deuxièmes fils dans la zone charnière sont configurées pour définir une flexion privilégiée selon la première direction XX en réponse à un effort selon la direction ZZ. La zone charnière présente une rigidité plus faible que la rigidité des deux zones adjacentes. Par exemple, la zone 3k forme une zone charnière entre les zones 3j et 3l.

**[0099]** Il est avantageux de prévoir que la couche tissée 3 possède une zone de plus grande rigidité à chaque bout de la couche tissée 3. De préférence, la zone de plus grande rigidité est une des zones étroites. Plus préférentiellement, les deux extrémités de la couche tissée 3 sont des zones étroites 3e. Par exemple, les zones 3g et 3h présentent une plus grande rigidité que les zones 3j, 3k, 3l, 3m et 3n pour avoir un plus grand confort dans la zone qui est quasiment continuellement en contact du corps et un confort moindre issu d'une plus grande rigidité dans une portion où la pression sur le corps est moindre.

**[0100]** Lorsque la couche tissée 3 possède une zone repliée, c'est-à-dire une zone qui est formée par deux couches superposées de la couche tissée 3, il est avantageux que les deuxièmes fils 7a de la zone repliée soient formées par des deuxièmes fils différents de la zone adjacente à la zone repliée. Il est préférable que la zone repliée comporte des deuxièmes fils 7a qui possèdent une plus grande rigidité. Par exemple, les deuxièmes fils utilisés pour former les zones 3g, 3h et 3i sont différents des deuxièmes fils 7a utilisés dans la zone 3j et ils peuvent être différents entre eux.

**[0101]** Dans un mode de réalisation particulier, la couche tissée 3 possède une extrémité qui est une zone repliée. La zone repliée possède une zone de plus gran-

de rigidité et une zone plus souple qui sont disposées consécutivement selon la première direction XX. La zone plus souple est destinée à être repliée sur elle et fixée par couture pour fixer la boucle du deuxième élément de boucle 5b ou une boucle d'un dispositif d'ouverture-fermeture. Par exemple, la zone 3g utilise des deuxième fils 7a différents de ceux de la zone 3h pour faciliter son repli par rapport à une ligne de pliure parallèle à la deuxième direction YY.

**[0102]** L'utilisation d'une zone souple permet de faciliter le repliement de l'extrémité de la couche tissée 3 qui est déjà une couche repliée. Il y a alors quatre couches de tissus superposées les unes sur les autres. Par exemple, on cherche à réduire l'épaisseur de la zone 3g par rapport à la zone 3h.

**[0103]** La fonctionnalisation de la couche tissée 3 en ajustant les performances mécaniques des deuxième fils 7a ou le tissage permet d'avoir une couche tissée 3 de faible épaisseur et mieux adaptée aux besoins de l'utilisateur.

**[0104]** La modification des deuxième fils 7a pour définir les au moins deux zones peut être obtenue de différentes manières. La différence de deuxième fils entre la première zone et la deuxième zone, peut être choisie parmi un diamètre différent, une composition chimique différente ou un état de surface différent.

**[0105]** Dans une même zone, les deuxième fils 7a peuvent être identiques ou il peut s'agir d'un mélange entre plusieurs fils de natures et/ou de tailles différentes.

**[0106]** Dans un cas particulier, la première zone est définie par des deuxième fils 7a d'une première nature, par exemple des deuxième fils en polyamide haute ténacité formés par des multifilaments, et la deuxième zone est définie par un mélange de deuxième fils 7a d'une première nature et de deuxième fils 7a d'une deuxième nature, par exemple des deuxième fils 7a en polyamide haute ténacité et des deuxième fils 7a de type monofilament.

**[0107]** Les deuxième fils 7a s'étendant selon la deuxième direction YY depuis le premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d, la couche tissée 3 définit des zones transversales 3g-3n consécutives où il existe une unité des deuxième fils 7a. Deux zones transversales consécutives peuvent se distinguer par une différence de composition chimique des deuxième fils 7a.

**[0108]** De manière préférentielle, le motif de tissage est identique du premier bord 3c jusqu'au deuxième bord 3d dans une zone transversale donnée.

**[0109]** Avantagusement la contexture est constante pour une zone transversale 3g-3n donnée.

**[0110]** La couche tissée 3 possède une zone longitudinale 3o-3p qui s'étend selon la première direction XX et qui présente une unité dans les fils longitudinaux 6 utilisés. La couche tissée 3 comporte au moins une première zone longitudinale 3o qui est formée par tout ou partie des premiers fils 6a. Lorsque les premiers fils 6a sont identiques, les premiers fils 6a définissent uniquement la première zone longitudinale 3o. Lorsque les pre-

miers fils 6a possèdent deux types de fils différents dissociés selon la direction YY pour fournir deux comportements mécaniques différents, les premiers fils 6a définissent la première zone longitudinale et une deuxième zone longitudinale.

**[0111]** De manière avantageuse, la couche tissée 3 possède au moins deux zones longitudinales 3o et 3p distinctes. La deuxième zone longitudinale 3p est dépourvue de premiers fils 6a.

**[0112]** Les zones longitudinales et transversales se croisent pour définir des zones fonctionnelles distinctes qui possèdent des caractéristiques mécaniques différentes de la zone fonctionnelle immédiatement adjacente selon la première direction XX ou selon la deuxième direction YY. L'utilisation de fils longitudinaux 6 communs ou de fils transversaux 7 communs permet d'avoir un meilleur transfert des efforts tout en étant en mesure d'adapter les performances de la couche tissée 3. Cela évite de rajouter une ou plusieurs couches sur la couche tissée 3.

**[0113]** La couche tissée 3 est obtenue à partir d'une laize qui comporte plusieurs zones fonctionnelles distinctes. La laize possède les zones transversales et les zones longitudinales. La figure 7 illustre un mode de réalisation particulier d'une laize destinée à former des ceintures 1. Les motifs de ceinture sont représentés pour plus de clarté et ils correspondent au chemin emprunté par l'outil de découpe pour former la couche tissée 3.

**[0114]** On forme une laize au moyen d'un métier à tisser. Le métier à tisser tisse les différents fils qui forment les fils longitudinaux 6 et les fils transversaux 7. La laize possède des zones qui se distinguent des zones immédiatement adjacentes selon la direction de chaîne ou la direction de trame par une différence dans les fils utilisés et/ou dans le schéma de tissage.

**[0115]** La laize est découpée, par exemple par une découpe laser afin de former la couche tissée 3 qui est destinée à former une ceinture ou un tour de cuisse. Il est même possible de former les deux tours de cuisse au moyen de la même laize. La laize peut comporter un ou plusieurs motifs représentatifs d'une ceinture et/ou un ou plusieurs motifs représentatifs d'un tour de cuisse ou d'une paire de tours de cuisse.

**[0116]** Comme illustré à la figure 7, une même laize peut contenir des motifs de ceinture ayant des dimensions différentes afin de former des ceintures adaptées à des corpulences différentes. Il peut en être de même pour les tours de cuisse.

**[0117]** Le découpage de la laize est réalisé par rapport à une référence réalisée dans la laize de manière à former la couche tissée 3 avec les zones de la laize qui correspondent aux zones à caractéristiques techniques distinctes de la couche tissée 3.

## Revendications

1. Harnais d'encordement comportant une ceinture (1),

une paire de tours de cuisse (2), une couche tissée (3) conformée en anneau pour former l'un de la ceinture (1) et d'un tour de cuisse (2), une fermeture (4) fixée à une première extrémité (3a) et à une deuxième extrémité (3b) opposée de la couche tissée (3) pour fermer l'anneau ;

dans lequel la couche tissée (3) comporte des premiers fils (6a) et des deuxièmes fils (7a) tissés ensemble pour former un tissage s'étendant continûment depuis la première extrémité (3a) jusqu'à la deuxième extrémité (3b) opposée selon une première direction (XX), les premiers fils (6a) s'étendant continûment depuis la première extrémité (3a) jusqu'à la deuxième extrémité (3b) pour assurer une résistance mécanique de l'anneau tandis que les deuxièmes fils (7b) s'étendent selon la deuxième direction (YY) ; dans lequel la couche tissée (3) présente une portion large (3f) ayant une largeur plus importante qu'une portion étroite (3e), la portion large (3f) et la portion étroite (3e) étant décalées selon la première direction (XX), la largeur étant mesurée selon la deuxième direction (YY) ;

**caractérisé en ce que** la couche tissée (3) possède au moins un pliage définissant une ligne de pliure (8) s'étendant principalement selon la première direction (XX) et comportant une composante selon la deuxième direction (YY), le pliage comportant une portion de support (3') et une portion de recouvrement (3'') rabattue sur la portion de support (3') ;

**en ce que** la ligne de pliure (8) s'étend le long de la portion étroite (3e) pour réduire la largeur de la portion étroite (3e) par rapport à la portion large (3f) ;

**en ce que** la portion de recouvrement (3'') et la portion de support (3') possèdent plusieurs premiers fils (6a) communs et des deuxièmes fils (7a) communs ; et

**en ce que** la zone large (3f) et la zone étroite (3e) possèdent un nombre identique de premiers fils (6a).

2. Harnais d'encordement selon la revendication 1 dans lequel la portion de recouvrement (3'') et la portion de support (3') possèdent des premiers fils (6a) communs.
3. Harnais d'encordement selon l'une des revendications 1 et 2 dans lequel la ceinture (1) ou le tour de cuisse (2) possède une première extrémité (3a) plus épaisse qu'une zone centrale, la zone centrale étant disposée entre les première et deuxième extrémités (3a,3b) opposées selon la première direction (XX), l'épaisseur étant mesurée perpendiculairement à la première direction (XX) et la deuxième direction (YY), la ceinture (1) et le tour de cuisse (2) ayant une

face interne destinée à être en contact de l'utilisateur et une face externe opposée.

4. Harnais d'encordement selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 dans lequel la ligne de pliure (8) définit un angle inférieur à 30° par rapport à la première direction (XX).
5. Harnais d'encordement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 dans lequel la portion de recouvrement (3'') recouvre au moins 50% de la largeur de la portion de support (3'), la largeur s'étendant du premier bord (3c) au deuxième bord (3d).
6. Harnais d'encordement selon la revendication 5 dans lequel la portion de recouvrement (3'') recouvre 100% de la largeur de la portion de support (3').
7. Harnais d'encordement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel les premiers fils (6a) de la portion de recouvrement (3'') et les premiers fils (6a) de la portion de support (3') sont désalignés et la zone étroite (3e) possède au moins une couture (10) fixant le désalignement entre les premiers fils (6a).
8. Harnais d'encordement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dans lequel la fermeture (4) est choisie parmi un système de réglage (5) connecté aux première et deuxième extrémités (3a,3b) de la couche tissée (3) et configuré pour fermer et régler la circonférence dudit anneau, un système d'ouverture-fermeture connecté aux deux extrémités de la couche tissée et configuré pour ouvrir et fermer l'anneau.
9. Harnais d'encordement selon la revendication 8 dans lequel la fermeture est un système de réglage (5) comportant un premier élément de sangle (5a) et un deuxième élément de boucle (5b), le premier élément de sangle (5a) comportant une sangle destinée à s'introduire dans une boucle du deuxième élément de boucle (5b) et dans lequel la portion étroite (3e) forme la sangle, les premiers fils (6a) s'introduisant dans la boucle.
10. Harnais d'encordement selon la revendication 8 dans lequel la fermeture (4) est un système de réglage (5) comportant un premier élément de sangle (5a) et un deuxième élément de boucle (5b), le premier élément de sangle (5a) comportant une sangle destinée à s'introduire dans une boucle du deuxième élément de boucle (5b) et dans lequel la portion étroite (3f) forme un élément filaire attachant la boucle, les premiers fils (6a) contournant une portion la boucle pour attacher la boucle à la couche tissée (3).
11. Procédé de réalisation d'un harnais d'encordement

comportant les étapes suivantes :

- fournir une laize tissée qui comporte des premiers fils (6a) tissés avec des deuxièmes fils (7a) pour former un tissage, les premiers fils (6a) s'étendant selon la première direction (XX), les deuxièmes fils (7a) s'étendant selon la deuxième direction (YY), la laize présentant une épaisseur ; 5
- découper la laize selon une forme prédéfinie pour définir une couche tissée (3) destinée à former une ceinture ou un tour de cuisse d'un harnais d'encordement, le tissage s'étendant continûment depuis la première extrémité (3a) jusqu'à la deuxième extrémité (3b) selon la première direction (XX) et depuis un premier bord (3c) jusqu'à un deuxième bord (3d) selon la deuxième direction (YY), chaque premier fil (6a) s'étendant continûment selon la première direction (XX) depuis la première extrémité (3a) jusqu'à la deuxième extrémité (3b) pour réaliser une continuité mécanique, les deuxièmes fils (7a) s'étendant continûment depuis le premier bord (3c) jusqu'au deuxième bord (3d), dans lequel chaque deuxième fil (7a) relie mécaniquement tous les premiers fils (6a) selon la deuxième direction (YY) ; 10 15 20 25
- plier une partie de la couche tissée (3) de manière à former une portion large (3f) et une portion étroite (3e) possédant un nombre identique de premiers fils (6a), la portion large (3f) et la portion étroite (3e) étant tissées et décalées selon la première direction (XX), la largeur étant mesurée selon la deuxième direction (YY), la zone étroite (3e) étant obtenue par pliage avec au moins une ligne de pliure (8) s'étendant principalement selon la première direction (XX) et comportant une composante selon la deuxième direction (YY), la zone étroite (3e) possédant au moins deux épaisseurs de couche tissée (3), les deux épaisseurs de couche tissée (3) étant liées mécaniquement par une continuité des premiers fils (6a) et des deuxièmes fils (7a) ; 30 35 40
- former une fermeture (4) à la première extrémité (3a) et à la deuxième extrémité (3) pour fermer l'anneau. 45

continuité mécanique et dans lequel les premiers fils (6a) de deux épaisseurs de la zone étroite s'étendent jusqu'au premier élément de sangle (5a).

12. Procédé selon la revendication 11 dans lequel former la fermeture est former un système de réglage (5) comportant un premier élément de sangle (5a) et un deuxième élément de boucle (5b) disposés respectivement à la première et à la deuxième extrémités (3a,3b) de la couche tissée (3) et configuré pour régler la circonférence dudit l'un de la ceinture et d'un tour de cuisse, chaque premier fil (6a) s'étendant continûment selon la première direction (XX) depuis le premier élément de sangle (5a) jusqu'au deuxième élément de boucle (5b) pour réaliser une 50 55

FIG.1

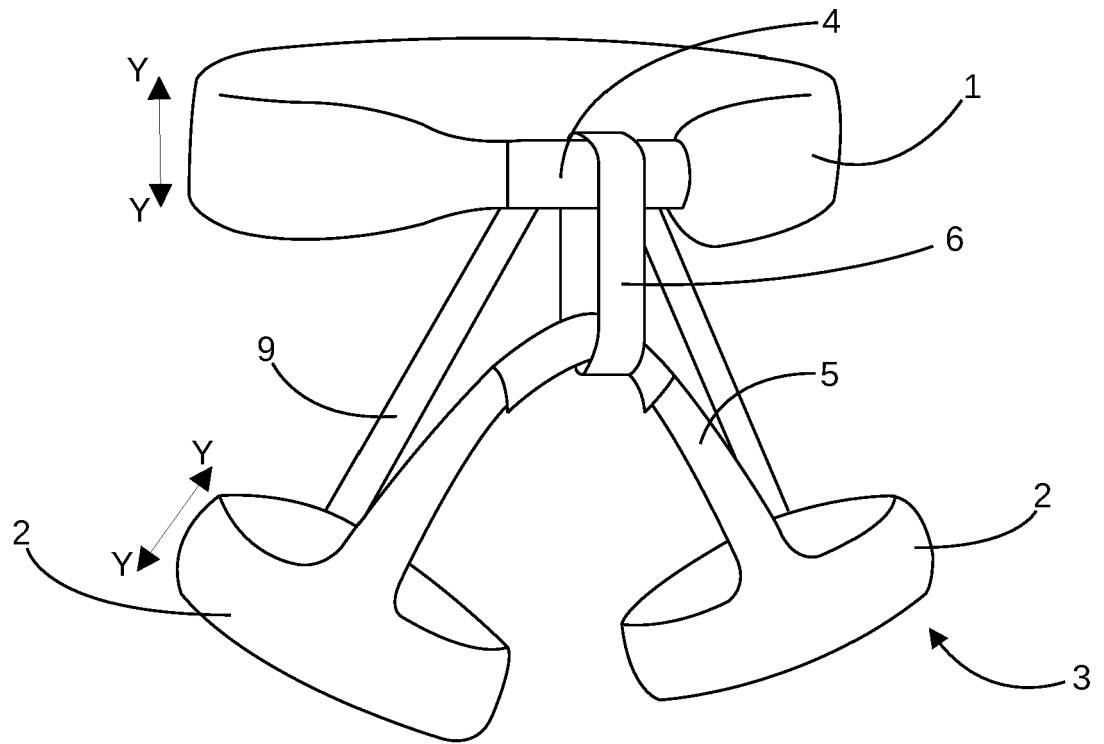


FIG.2

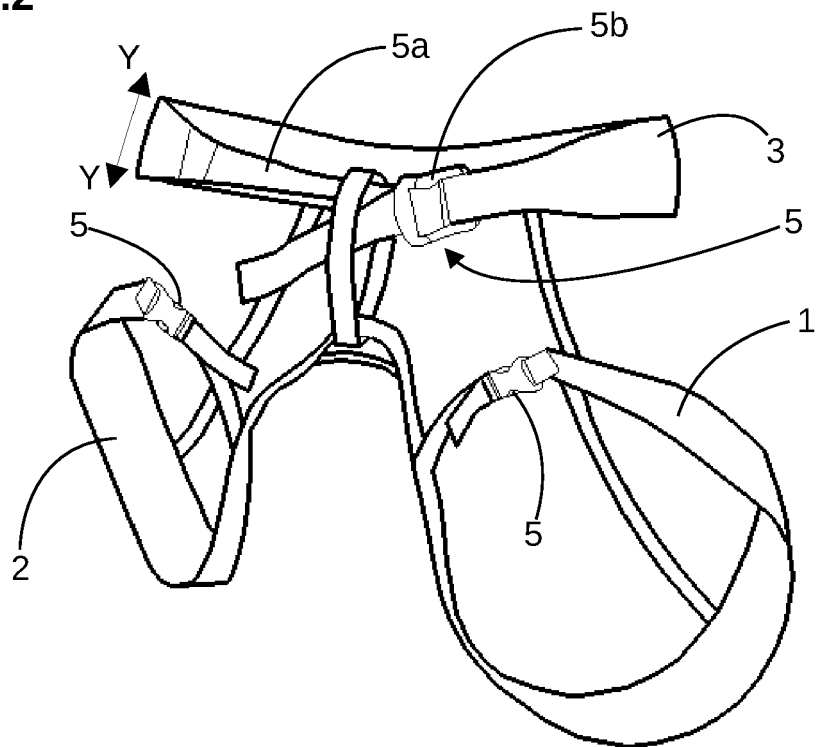


FIG.3

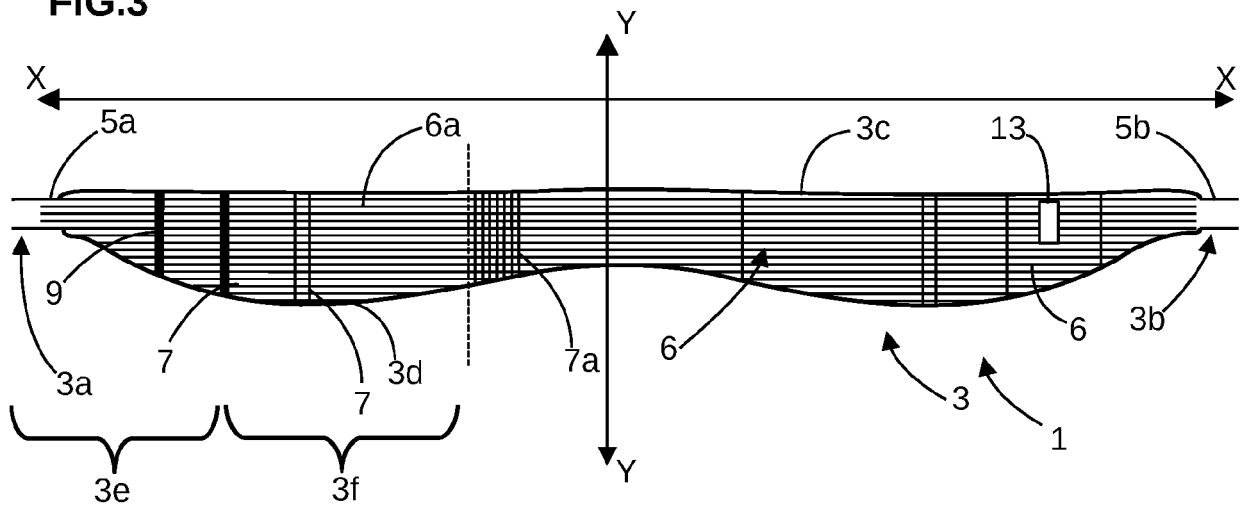
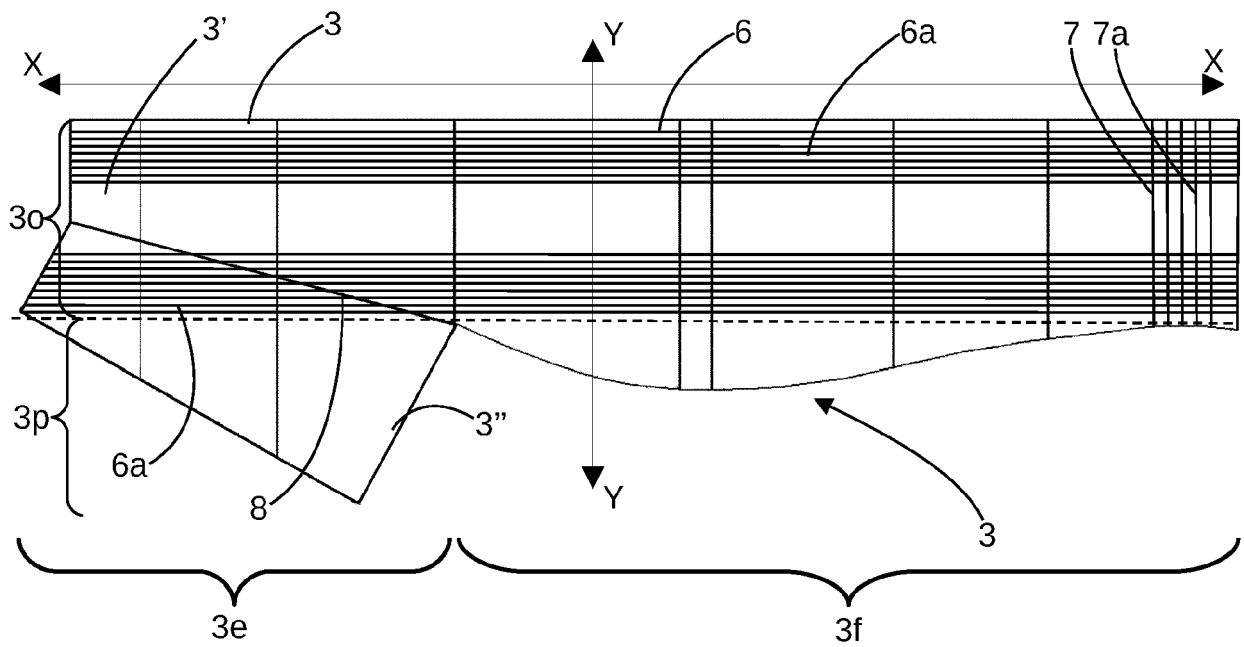
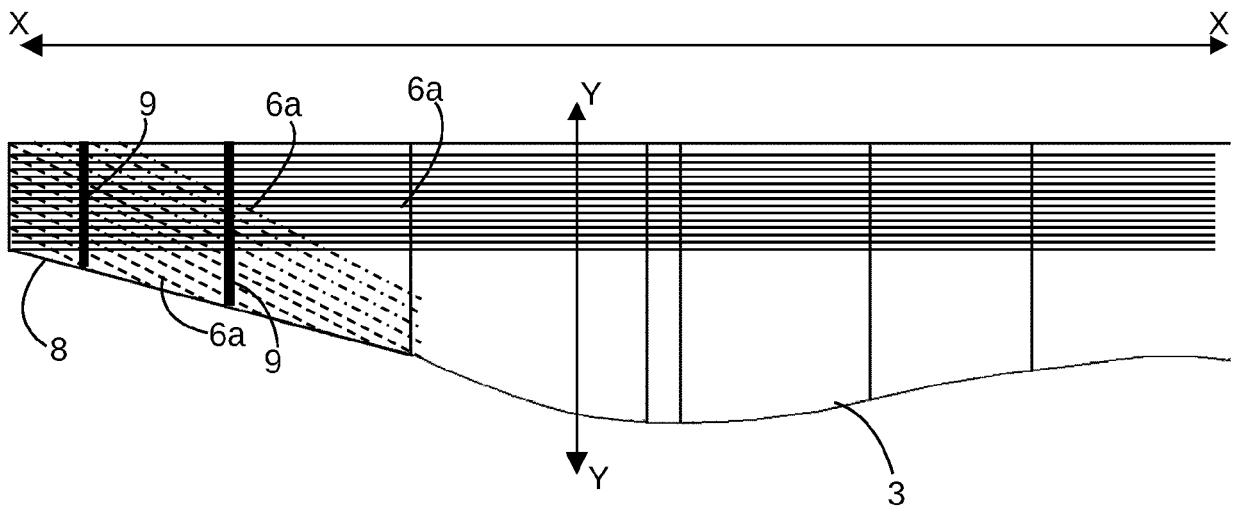


FIG.4



**FIG.5**



**FIG.6**

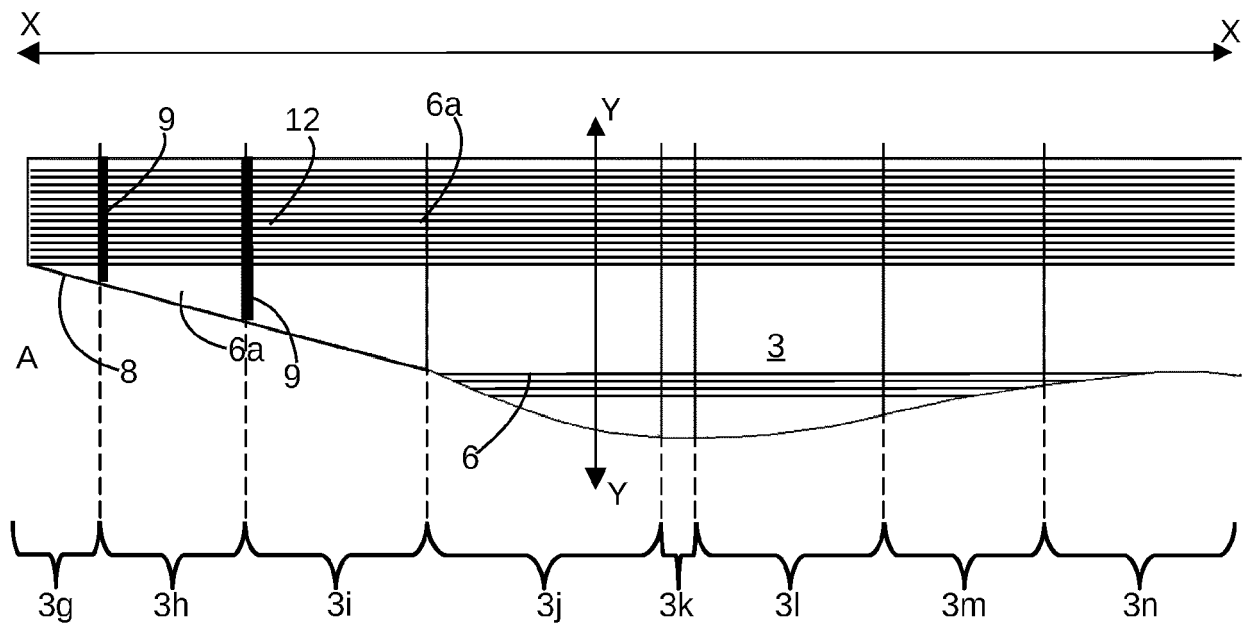
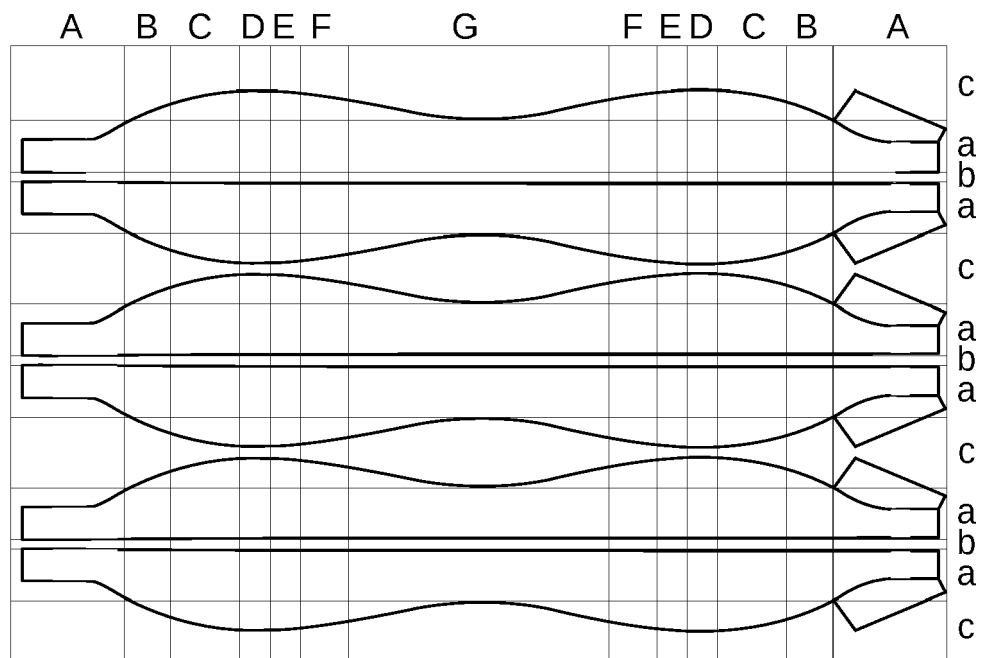




FIG.7





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 17 3210

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X,D	EP 0 736 310 A2 (METOLIUS MOUNTAIN PRODUCTS INC [US]) 9 octobre 1996 (1996-10-09)	1-5,7-12	INV. A62B35/00
A	* colonne 3, lignes 10-57 * * colonne 4, lignes 26-41 * * figures 1-3 *	6	
A	US 4 396 091 A (ANDERSON JEFFREY J [US]) 2 août 1983 (1983-08-02) * colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 18 * * colonne 4, lignes 8-23 * * figures 2, 6 *	1-12	
A	US 3 622 025 A (PETERSEN ARNOLD C) 23 novembre 1971 (1971-11-23) * colonne 2, lignes 18-30 * * colonne 3, lignes 6-44 * * figures 1-8 *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A62B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		26 septembre 2024	Zupancic, Gregor
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 17 3210

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26 - 09 - 2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0736310 A2	09 - 10 - 1996	AT E230286 T1	15 - 01 - 2003
		CA 2173181 A1	04 - 10 - 1996
		DE 69625534 T2	02 - 10 - 2003
		EP 0736310 A2	09 - 10 - 1996
		US 5615750 A	01 - 04 - 1997
-----			
US 4396091 A	02 - 08 - 1983	AUCUN	
-----			
US 3622025 A	23 - 11 - 1971	AUCUN	
-----			

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 0736310 A [0005] [0012]
- EP 2383018 A [0006]
- WO 2005000413 A [0007]
- EP 1834543 A [0010]
- FR 3007994 [0011] [0012]