

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.05.02.

③③ Priorité : 22.05.01 US 09862366.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.11.02 Bulletin 02/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : NORTH SAILS GROUP, LLC — US.

⑦② Inventeur(s) : MAHR PETER.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

⑤④ TOILE A VOILE.

⑤⑦ La présente invention concerne une toile à voile tissée
suivant la chaîne avec des fils de chaîne relativement peu
ondulés par rapport aux fils de trame. Les rapports pondé-
raux des fils (rapport trame/ chaîne) sont compris entre 1, 0
sur 1 à 0, 22 sur 1.

FR 2 825 104 - A1



TOILE À VOILE

Une toile à voile est aujourd'hui constituée de
5 divers matériaux dont l'un des plus courants est une
toile à tissage serré de fils de polyester. La toile à
voile est le textile le plus densément tissé au monde et
exige des métiers à tisser lourds fortement modifiés
pour produire les forces nécessaires à l'obtention de
10 cette structure dense. Normalement, une toile à voile en
polyester est uniquement tissée sous la forme d'une
armure connue sous le nom d'armure unie, c'est-à-dire
que chaque fil de chaîne passe au-dessus et en dessous
de chaque fil de trame, les fils étant ondulés les uns
15 sur les autres. Après tissage, la toile est imprégnée
d'une résine et est chauffée afin de provoquer le
durcissement de la résine et le retrait du tissu de
polyester.

Le procédé de tissage décrit ci-dessus tend à
20 conférer certaines caractéristiques à la toile du fait
de la nature de l'opération proprement dite. Les fils de
chaîne qui sont orientés dans le sens longitudinal de la
machine ont tendance à onduler davantage que les fils de
trame ou de remplissage qui sont orientés dans le sens
25 transversal par rapport à la machine. Ces voiles sont
constituées d'un certain nombre d'éléments joints et il
est souhaitable d'aligner les fils présentant la plus
faible ondulation suivant les directions des contraintes
ou des charges maximales de la voile. Cela a pour
30 conséquence de réduire l'étirement qui pourrait par
ailleurs provoquer une perte de la forme idéale ou
nominale de la voile lorsqu'elle est soumise à des vents
de force croissante.

Un tissu à trame orientée impose des limitations à
35 la façon dont les éléments peuvent être découpés et
agencés dans une voile tout en continuant d'utiliser la
toile le plus efficacement possible. Un concept courant
consistant à utiliser une toile à trame orientée est un

concept dit de coupe croisée selon lequel les coutures sont sensiblement horizontales et les fils de trame sont orientés du haut vers le bas de la voile.

Des études portant sur les propriétés des voiles ont montré que dans des voiles triangulaires, notamment les génois ou les focs, les principales forces rayonnent en partant des angles de la voile. Il devient souhaitable de disposer d'éléments de voile qui partent des angles de la voile, la façon la plus efficace d'atteindre ce but étant d'utiliser une toile orientée dans le sens de la chaîne, par exemple une toile dans laquelle les fils de chaîne sont relativement peu ondulés.

Une solution proposée pour fabriquer une toile à voile en polyester orientée dans le sens de la chaîne consiste simplement à abaisser ou réduire la densité des fils de trame en réduisant ou en faisant décroître le nombre de fils de trame par pouce, afin d'ainsi faire croître l'espacement entre les fils de trame. Cette voie d'approche est techniquement inférieure pour au moins deux raisons. Le plus faible nombre de fils de trame réduit notablement la stabilité diagonale de la toile en provoquant un étirement de biais accru indésirable. De plus, l'abaissement du nombre de fils de trame ne réduit que partiellement l'ondulation des fils de chaîne et réduit également la densité de tissage. De ce fait, la toile peut encore s'étirer dans la direction de la chaîne et présente une faible durée de vie utile.

Dans les tissus de polyester actuels orientés dans le sens de la trame, la tendance naturelle des fils de chaîne à onduler davantage que les fils de trame est accentuée par l'utilisation de fils de trame de plus grande dimension (de plus fort grammage) que les fils de chaîne. Le rapport du poids des fils de trame au poids des fils de chaîne est généralement compris entre 1,67 à 1 et 4,5 à 1. La densité de ces tissus (telle qu'elle sera définie ici) est de l'ordre de 1500 à 2050 suivant la chaîne et de 1000 à 1330 suivant la trame.

Conformément à la présente invention, le nouveau tissu tissé de polyester ou d'un autre fil thermorétractable est doté d'une orientation des fils dans la direction de la chaîne, c'est-à-dire qu'une ondulation est conférée aux fils de trame tout en laissant les fils de chaîne relativement peu ondulés, et tout en produisant également le tissu souhaité à densité de fibre élevée. Cela est effectué en augmentant l'espacement entre les fils de chaîne à des niveaux plus élevés que les tissus classiques actuels, et en inversant les rapports de poids des fils (trame par rapport à la chaîne) à des valeurs comprises entre 1,0 à 1 et 0,22 à 1. Cela conduit à des densités (telles qu'elles sont définies ici) en ce qui concerne la chaîne, de 970 à 1500 et en ce qui concerne la trame, supérieures à 1400. La toile qui en résulte est ensuite soumise à une finition de la façon classique et est prête à être découpée en éléments.

Conformément à la présente invention, la toile à voile est à armure unie et comprend 100 % de polyester ou d'autres fils thermorétractables, ayant une valeur minimale de retrait de l'ordre de 10 %, la plus grande partie des fils de polyester subissant un retrait de plus de 15 % lorsqu'ils sont chauffés à des températures de l'ordre de 148,9 à 204,4 °C (300 à 400°F). Comme on peut l'envisager, les tissus de la présente invention permettent l'utilisation de fils de chaîne ayant un poids de 100 à 2000 deniers et des fils de trame de 30 à 1000 deniers. En variante, les fils de chaîne peuvent comprendre des monofilaments.

En plus de ce qui précède, le rapport du poids des fils de trame sur le poids des fils de chaîne est compris entre 1,0 sur 1 et 0,22 sur 1. Cela a pour résultat surprenant de conduire à une toile tissée dans laquelle les fils de chaîne sont relativement peu ondulés.

Tel qu'il est utilisé ici, le terme de "densité" d'un tissu est déterminé par la multiplication de la racine carrée du denier du fil, celui-ci étant un nombre proportionnel au diamètre effectif du fil, par le nombre
5 de fils par pouce. Les tissus acceptables conformément à la présente invention peuvent avoir des densités de chaîne comprises entre 970 et 1300 et des densités de trame associées qui sont supérieures à 1400, ou plus généralement, la densité de chaîne sera inférieure à la
10 densité de trame.

A titre d'exemple d'un tissu particulier, celui-ci pourrait comprendre 22 fils par centimètre (55 fils par pouce) d'un polyester de 500 deniers suivant la chaîne et de 53 fils par centimètre (135 fils par pouce) de 200
15 deniers suivant la trame. En utilisant le calcul de densité mentionné ci-dessus, cela peut conduire à une toile ayant une densité de chaîne de 1230 et une densité de trame de 2002. Lorsqu'on les observe avec un fort grossissement, les fils de chaîne sont relativement peu
20 ondulés et les densités sont suffisantes pour produire un tissu ayant une bonne résistance à l'étirement de biais.

Après le tissage, le tissu est soumis à des opérations de finition supplémentaires. A titre
25 d'exemple, le tissu est tout d'abord lavé pour éliminer les éventuels résidus d'encollage. Le tissu est plongé dans un bain aqueux d'une résine thermodurcissable telle que de la mélamine, qui sert à verrouiller la géométrie de tissage et à réduire l'étirement. Le tissu est
30 ensuite séché puis thermodurci par passage à travers une étuve, ce qui provoque un retrait des fils et augmente ainsi la densité. Le tissu est ensuite calendré par passage du tissu entre une paire de rouleaux exerçant une forte pression, l'un des rouleaux étant chauffé.

35 Après l'opération de finition, la toile peut être utilisée telle quelle pour construire une voile faite d'éléments. Les éléments sont agencés de telle façon que les fils de chaîne non ondulés suivent les principales

lignes de contrainte apparaissant dans la voile lorsque la voile est utilisée. A titre d'exemple, les éléments peuvent rayonner à partir des angles d'une voile triangulaire.

REVENDICATIONS

1. Toile à voile comprenant une toile tissée de fils de trame et de chaîne thermorétractables, le
5 rapport pondéral des fils de trame aux fils de chaîne étant compris entre 1,0 sur 1 et 0,22 sur 1.

2. Toile à voile selon la revendication 1, dans laquelle la toile a une densité suivant la chaîne
10 de 970 à 1500 et une densité suivant la trame supérieure à 1400.

3. Toile à voile selon la revendication 2, dans laquelle les fils de chaîne vont de 100 à 2000
15 deniers et les fils de trame vont de 30 à 1000 deniers.

4. Toile à voile selon la revendication 2, dans laquelle les fils de chaîne comprennent des monofilaments.
20

5. Toile à voile selon la revendication 2, dans laquelle les fils thermorétractables comprennent des fils de polyester.