



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.07.2020 Bulletin 2020/30

(51) Int Cl.:
B63H 9/06 (2020.01)

(21) Numéro de dépôt: **20151731.5**

(22) Date de dépôt: **14.01.2020**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Incidence Group**
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(72) Inventeurs:
• **GORAGUER, Tristan**
17000 LA ROCHELLE (FR)
• **MORVAN, Pierre-Antoine**
17000 LA ROCHELLE (FR)

(30) Priorité: **18.01.2019 FR 1900456**

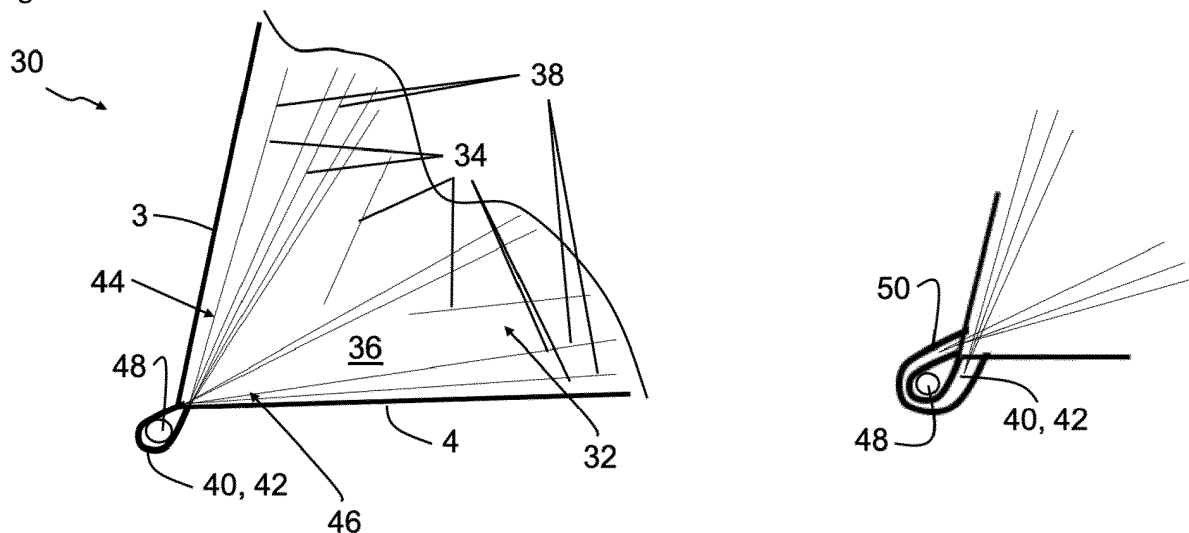
(74) Mandataire: **IP Trust**
2, rue de Clichy
75009 Paris (FR)

(54) **DISPOSITIF D'ACCROCHAGE DE VOILES, SON PROCÉDÉ DE FABRICATION, VOILE ET ENGIN NAUTIQUE ÉQUIPÉS D'UN TEL DISPOSITIF**

(57) Dispositif d'accrochage (30) comportant une membrane (32) pour voile à membranes, la membrane étant dotée de filaments de renfort (34) disposés au sein d'une surface de travail (36) de ladite membrane.

Selon l'invention, une pluralité (38) de filaments forme un anneau (40) disposé à l'extérieur à la surface de travail.

Figure 2



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif d'accrochage de voile à membranes, pour un engin nautique. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel dispositif d'accrochage ainsi qu'une voile équipée d'au moins un tel dispositif d'accrochage. Elle se rapporte aussi à un engin nautique doté d'au moins un tel dispositif d'accrochage.

État de la technique antérieure

[0002] Les voiles comportent habituellement à leurs angles (appelés point de drisse, point d'amure, et point d'écoute dans le cas d'une voile de forme générale triangulaire) des dispositifs d'accrochage formés d'un œillet de fixation, par exemple métallique, destinés à recevoir un « bout » (cordage) ou une manille.

[0003] Plus généralement, une voile peut comporter d'autres dispositifs d'accrochage, par exemple permettant de prendre un ris.

[0004] Les voiles de bateau sont traditionnellement fabriquées à partir de morceaux de toile de voile assemblés les uns aux autres. Ces morceaux de toile de voile sont formés de fils constitués de fibres entortillées, les fils étant tissés ensemble de manière à former la toile de voile.

[0005] Par la suite, il a été développé un premier type de voiles laminées composées de panneaux dans lesquelles des fibres de renforcement enduites de colle sont déposées entre deux films plastiques en PET, pour poly (téréphtalate d'éthylène), la voile étant fabriquée par assemblage de panneaux suivant des coupes précises, par exemple triradiale.

[0006] Puis, dans un second temps, il a été développé un deuxième type de voiles laminées comportant des membranes dans lesquelles les fibres de renforcement sont orientées sur mesure de façon à reprendre au mieux les efforts afin d'obtenir une forme efficace sur le plan aérodynamique, les fibres de renforcement étant là encore enduites de colle et déposées entre deux films plastiques. Les films plastiques assurent dans ces cas la cohésion de l'ensemble et contribuent à la tenue structurelle de la voile dans les espaces laissés libres entre les fibres. Ces membranes sont ensuite conformées de manière à leur donner une forme tridimensionnelle au moyen de la technique connue dite des pinces, dans laquelle les membranes sont découpées en panneaux présentant chacun deux bords, chacun des bords pouvant être courbe ou droit, l'un des bords étant par la suite assemblé à un autre des bords.

[0007] Toutefois, ces voiles laminées selon le premier ou le deuxième type présentent un risque de délamination élevé conduisant à la destruction de la voile et une importante hétérogénéité en termes de tenue structurelle du fait de la présence de grands intervalles entre les fi-

bres. De plus, la contribution des films plastiques à la tenue structurelle de ces voiles est très faible, et la présence de ces films apporte un poids supplémentaire très important par rapport à l'intérêt qu'elle procure. Enfin, ces voiles peuvent se déchirer assez facilement, surtout aux endroits n'ayant pas ou peu de fibres.

[0008] Aussi, il a été proposé encore un troisième type de voile, dans lesquelles, au lieu de déposer des fibres de renforcement enduites de colle entre les films plastiques en PET, on superpose des bandes composites formées chacune de filaments de renforcement noyés dans une matrice de résine.

[0009] Grâce à l'emploi de filaments unitaires étalés au lieu de fibres, il a été possible de réduire considérablement les intervalles entre les filaments, et de diminuer ainsi l'hétérogénéité de la voile en termes de tenue structurelle. Enfin, la voile est allégée.

[0010] Que ce soit lors de la fabrication d'une voile selon la fabrication traditionnelle ou encore lors de la fabrication de voiles laminées avec fibre de renforcement selon le premier type sans membrane ou selon le deuxième type avec membranes, ou encore lors de la fabrication selon le troisième type de voile avec bande composite formée de filaments, les dispositifs d'accrochages, tels que des œillets, ne sont rapportés qu'une fois la voile structurée, au niveau des différents points d'accroche à l'aide de sangles cousues ou de fibres épanouies collées et cousues. La voile est ainsi alourdie du poids des sangles cousues ou des fibres épanouies.

[0011] Les membranes sont alors perforées par des coutures, ce qui casse leurs fibres ou filaments et diminue leurs propriétés mécaniques.

[0012] En outre, lorsque des sangles sont rapportées ou des fibres épanouies collées, celles-ci sont sollicitées en traction et en cisaillement, ce qui n'est pas souhaité.

[0013] Par ailleurs, l'opération réalisée en voilerie pour rapporter les dispositifs d'accroche est longue. En effet, la voile étant déjà structurée, il est nécessaire de la déplier au moins en partie, de la déplacer jusqu'à placer la zone sur laquelle le point d'accroche est à rapporter sur une machine à coudre. L'opération est en outre coûteuse.

[0014] Un but de l'invention est notamment de remédier à tout ou partie des inconvénients précités.

Exposé de l'invention

[0015] À cet effet, selon un premier aspect de l'invention, il est proposé un dispositif d'accrochage comportant une membrane pour voile à membranes, la membrane comportant des filaments, dits de renfort, et une matrice de résine, lesquels forment une surface de travail de la membrane.

[0016] Dans cette description, le dispositif d'accrochage selon l'invention est aussi parfois appelé membrane d'accrochage.

[0017] Selon l'invention, une pluralité des filaments de renfort forme un anneau disposé à l'extérieur de la sur-

face de travail, chacun des filaments de la pluralité de filaments de renforcement présentant d'une part une partie s'étendant à l'extérieur de la surface de travail, dite partie extérieure, et d'autre part, deux parties dites intérieures, chacune des parties intérieures s'étendant au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail, la partie extérieure étant entourée des deux parties intérieures.

[0018] En proposant un dispositif d'accrochage présentant un anneau extérieur à la surface de travail formé d'une pluralité de filaments de renforcement disposés au sein d'une surface de travail de la membrane de voile à membrane, la présente invention propose d'utiliser des fibres présentes dans la membrane et non d'en rajouter pour former l'anneau. On obtient ainsi une bonne tenue structurelle, un gain de poids et un gain de transmission des efforts mécaniques. Lorsque l'on intègre le point d'accroche dans la membrane, le travail se fait beaucoup plus en traction, et c'est cette sollicitation que l'on cherche à favoriser car les fibres ont des hauts modules d'élasticité.

[0019] La résine de la matrice peut être une résine thermoplastique ou une résine thermodurcissable. La membrane du dispositif d'accrochage peut être dans un état semi-fini ou bien encore dans un état fini après consolidation de la matrice. L'homme du métier peut désigner ce produit sous le nom de préimprégné. Un préimprégné est un produit semi-fini comportant une résine imprégnant un renfort. Ce composite fortement chargé est destiné au moulage à chaud sous pression par un four ou encore à être laminé pour fabriquer un produit fini.

[0020] Selon une première variante, la membrane d'accrochage peut présenter un croisement d'une portion de la partie extérieure sur elle-même.

[0021] Selon une deuxième variante, prise alternativement à, ou en combinaison avec, la première variante, la membrane d'accrochage peut présenter un croisement d'une portion d'une partie intérieure sur une portion de l'autre partie intérieure.

Selon une troisième variante, la membrane d'accrochage peut ne pas présenter de croisement entre filaments de renfort.

[0022] Selon un mode de réalisation, la membrane d'accrochage peut comporter en outre un œillet de renfort de l'anneau. L'œillet est disposé à l'intérieur de l'anneau formé par la partie extérieure des filaments de la pluralité de filaments. L'œillet peut être métallique, textile ou plastique ou comprendre une pluralité des matériaux cités.

[0023] Selon une possibilité, la membrane d'accrochage peut comporter un moyen de protection de la partie extérieure de la pluralité de filaments. Le moyen de protection peut par exemple être une gaine, ou une peinture de résine très dure, ou encore un film plastique. Le moyen de protection forme une enveloppe de protection de la partie extérieure de la pluralité de filaments.

[0024] Selon une configuration, la membrane d'accrochage peut comporter un deuxième anneau extérieur for-

mé d'une deuxième pluralité de filaments, qui s'étendent à l'extérieur de la surface de travail, entre deux parties qui s'étendent au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail. La deuxième pluralité de filaments peut comporter seulement une partie, ou tout, les filaments de la première pluralité de filaments. Alternativement, la deuxième pluralité de filaments peut ne comporter aucun des filaments de la première pluralité de filaments.

[0025] Bien entendu, il est possible de former encore d'autres anneaux extérieurs.

[0026] Lorsqu'il existe plus d'un anneau extérieur, ce qui a été dit en référence au premier anneau extérieur peut être appliqué à l'un, ou plusieurs, des anneaux extérieurs.

[0027] Selon une possibilité, l'un au moins des filaments de la pluralité de filaments s'étend depuis un bord de la membrane disposé du côté de l'anneau jusqu'à un autre bord de la membrane. Il y a alors continuité de cet au moins un filament entre les deux bords de la membrane.

[0028] Un filament de la pluralité de filament qui peut s'étendre entre deux bords de la membrane peut en outre appartenir à la deuxième pluralité de filaments formant le deuxième anneau extérieur lorsqu'il existe.

[0029] Selon une autre possibilité, l'un au moins des filaments de la pluralité de filaments ne s'étend pas depuis un bord de la membrane disposé du côté de l'anneau jusqu'à un autre bord de la membrane.

[0030] Avantageusement, la membrane du dispositif d'accrochage peut être du type à fibres de renfort disposées entre deux films plastiques, les fibres de renfort étant au moins partiellement constituées des filaments de renfort. On connaît par exemple de telles membranes fabriquées par la société demanderesse sous le nom de D4®.

[0031] De préférence, la membrane du dispositif d'accrochage peut être du type du type à bande composite. On connaît par exemple de telles membranes fabriquées par la société demanderesse sous la marque DF®.

[0032] Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé une voile à membrane comportant au moins une membrane d'accrochage selon le premier aspect de l'invention, ou l'un ou plusieurs de ses perfectionnements. Selon une possibilité, les filaments de la pluralité de filaments du dispositif d'accrochage peuvent comporter un ensemble de filaments de renfort, dit groupe primaire, sollicité par les efforts primaires applicables à ladite voile.

[0033] Selon une autre possibilité, les filaments de renfort du dispositif d'accrochage peuvent comporter un ensemble de filaments de renfort, dit groupe secondaire, sollicité par les efforts secondaires applicables à ladite voile.

[0034] Selon encore une autre possibilité, les filaments de renfort du dispositif d'accrochage comportent un ensemble de filaments de renfort, dit groupe local, sollicité par les efforts locaux applicables à ladite voile.

[0035] Selon un troisième aspect de l'invention, il est

proposé un engin nautique doté d'au moins une voile à membranes. Par engin nautique, la présente description vise par exemple un voilier, mais aussi un navire à moteur par exemple paquebot. Le terme engin nautique vise également une planche à voile ou encore une planche aérotractée, pour l'anglais *kitesurf*.

[0036] Selon un quatrième aspect de l'invention, il est proposé un procédé de fabrication d'un dispositif d'accrochage comportant une membrane pour voile à membranes, la membrane étant dotée de filaments de renfort disposés au sein d'une surface de travail de la membrane.

[0037] Le procédé de fabrication du dispositif d'accrochage comporte une étape de formation d'un anneau disposé à l'extérieur de ladite surface de travail par une pluralité de filaments de renfort, chacun des filaments de la pluralité de filaments de renfort étant étendu à l'extérieur de la surface de travail pour présenter d'une part une partie à l'extérieur de la surface de travail, appelée partie extérieure, et d'autre part deux parties, dites intérieures, à l'intérieur de ladite surface de travail, chacune des parties intérieures s'étendant au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail, la partie extérieure étant entourée des deux parties intérieures.

[0038] Selon un cinquième aspect de l'invention, il est proposé un procédé de fabrication d'une voile à membranes, comportant au moins une étape de fabrication d'un dispositif d'accrochage selon le quatrième aspect de l'invention.

[0039] Avantagusement, l'étape de fabrication de la membrane d'accrochage peut être réalisée antérieurement à une ou plusieurs étapes d'assemblage de membranes entre elles. L'assemblage peut par exemple être réalisé par collage et/ou par couture.

[0040] Selon encore un autre aspect de l'invention, il est proposé un produit programme d'ordinateur, téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur, et chargeable dans une mémoire interne d'une unité de calcul, comportant des instructions de code de programme qui, lorsqu'elles sont exécutées par l'unité de calcul, mettent en œuvre les étapes d'un procédé de fabrication selon le quatrième ou le cinquième aspect de l'invention, ou l'un ou plusieurs de leurs perfectionnements respectifs. Il est ainsi prévu d'implémenter sous forme de produit programme d'ordinateur un tel procédé.

Description des figures

[0041] D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en œuvre et de modes de réalisation nullement limitatifs, au regard de dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 représente schématiquement en élévation une voile selon un exemple de réalisation de l'invention, lorsque celle-ci est hissée,

- La figure 2 représente schématiquement une vue en élévation à plus grande échelle au niveau d'un anneau d'un dispositif d'accrochage selon l'invention,
- La figure 3 représente schématiquement une vue en perspective d'un engin à voile selon l'invention,
- La figure 4 représente schématiquement une vue de différents groupes structuraux dans une voile selon l'invention.

Description de mode de réalisation

[0042] Les modes de réalisation décrits ci-après n'étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites, par la suite isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique, de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

[0043] Sur les figures, un élément apparaissant sur plusieurs figures conserve la même référence.

[0044] La partie gauche de la figure 1 représente schématiquement un mode de réalisation d'une voile 1 à membranes selon l'invention, convenant à équiper un navire.

[0045] La voile 1 représentée est par exemple de type à corne (*fathead* en anglais) et présente :

- un guindant 2, du côté de la voile destiné à être solidaire d'un étai (dans le cas d'un foc) ou d'un mât (dans le cas d'une grande voile),
- une chute 3, du côté de la voile destiné à être vers la poupe du navire, et
- une bordure 4, du côté de la voile tourné vers le pont du navire.

[0046] La voile 1 présente trois points d'accrochage 5, 6, 7, respectivement :

- au point de drisse, qui désigne l'angle situé au sommet de la voile lorsqu'elle est hissée,
- au point d'amure, qui désigne l'angle attaché au point fixe du bateau, et
- au point d'écoute, qui désigne l'angle de la voile auquel est frappée (dans le cas d'un foc), ou non loin duquel est passée (dans le cas d'une grande voile), l'écoute.

[0047] La voile 1 comporte encore d'autres points d'accrochage, respectivement 8, 9, en des points de prise de ris.

[0048] Chacun des points d'accrochage, respective-

ment 5, 6, 7, est formé par un anneau 10, 11, 12 d'un dispositif d'accrochage, respectivement 20, 21, 22.

[0049] Chacun des dispositifs d'accrochages, respectivement 20, 21, 22, est conforme à la description qui suit d'un mode de réalisation d'un dispositif d'accrochage 30, ou à l'une ou plusieurs de ses variantes.

[0050] Deux dispositifs d'accrochage peuvent être distants et être espacés par des membranes classiques, comme les dispositifs d'accrochage 20 et 21.

[0051] Deux dispositifs d'accrochage peuvent être assemblés entre eux, comme les dispositifs d'accrochage 21 et 22.

[0052] En référence à la figure 2, le dispositif d'accrochage 30, aussi appelé membrane d'accrochage, comporte une membrane 32 pour voile à membranes, la membrane 32 comportant des filaments de renfort 34 et une matrice de résine, lesquels forment une surface de travail 36 de la membrane 32.

[0053] Dans l'exemple représenté, la membrane d'accrochage 30 est typiquement la membrane 22, dont deux côtés forment au moins en partie la bordure 4 et la chute 3.

[0054] Bien entendu, seule une partie de la surface de travail de la membrane 32 est représentée selon l'arraché de la figure 2.

[0055] Une pluralité 38 de filaments des filaments de renfort de la membrane 32 forme un anneau 40 disposé à l'extérieur à la surface de travail 36.

[0056] Chacun des filaments de la pluralité 38 de filaments de renfort présente :

- une partie extérieure 42 s'étendant à l'extérieur de la surface de travail 36,
- deux parties intérieures, respectivement 44 et 46, s'étendant au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail et entourant la partie extérieure 42.

[0057] La partie extérieure 42 de filaments forme l'anneau 40.

[0058] Ainsi que représenté, la membrane d'accroche peut comporter un œillet 48. L'œillet 48 est disposé à l'intérieur de l'anneau 40 formé par la partie extérieure 42 des filaments de la pluralité 38 de filaments. L'œillet 48 est par exemple du type métallique, textile (formé par exemple de résine ultradure) ou plastique, de renfort de l'anneau 40.

[0059] Comme cela est mieux visible sur la partie droite de la figure 2 illustrant un détail à plus grande échelle de l'anneau 40, la membrane d'accroche 30 peut comprendre une gaine 50 enveloppant la partie extérieure de l'anneau 40, c'est-à-dire la partie extérieure 42. La gaine peut être métallique, textile, plastique, ou peinte.

[0060] Bien entendu, comme cela est illustré par la partie droite de la figure 2, la membrane d'accroche 30 peut à la fois comporter un œillet 48 et une gaine 50.

[0061] Comme cela est représenté sur les deux parties de la figure 2, une portion de la partie intérieure 44 se croise avec une autre portion de la partie intérieure 46,

au niveau du point d'intersection des deux bords de la voile 1 et à l'intérieur de la surface de travail 36.

[0062] Selon une autre possibilité non représentée, le croisement pourrait être réalisé à l'extérieur de la surface de travail 36, par croisement d'une portion de la partie extérieure 42 du filament de renfort sur elle-même.

[0063] Selon encore une autre possibilité, non représentée, il n'existe pas de croisement d'une portion d'un filament de la pluralité de 38 filaments sur lui-même.

[0064] En référence à la partie droite de la figure 1, on observe une voile 1', comportant les mêmes éléments que ceux de la partie gauche de la figure 1, les références n'étant modifiées que pour rajouter le signe ' après chaque référence.

[0065] La voile 1' représentée est encore du type à corne et présente un guindant 2', une chute 3', et une bordure 4'.

[0066] La voile 1' présente trois points d'accrochage 5', 6', 7', respectivement au point de drisse, au point d'amure, et au point d'écoute. La voile 1' comporte encore d'autres points d'accrochage, respectivement 8', 9', en des points de prise de ris.

[0067] Chacun des points d'accrochage, respectivement 5', 6', 7', est formé par un anneau 10', 11', 12' d'un dispositif d'accrochage, respectivement 20', 21', 22' qui est conforme à la description du mode de réalisation d'un dispositif d'accrochage 30, ou à l'une ou plusieurs de ses variantes.

[0068] On note que le dispositif d'accrochage 22' comportent un deuxième anneau - et même un troisième - formé d'une deuxième pluralité de filaments, qui s'étendent à l'extérieur de la surface de travail, entre deux parties qui s'étendent au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail.

[0069] L'un au moins des filaments (non représenté) s'étend depuis le point d'amure 6' jusqu'au point d'écoute 7', participant à la formation de chacun des anneaux correspondant à ces deux points d'accroche.

[0070] Le troisième anneau, correspondant à l'anneau 8' de prise de ris, est également formé d'un filament de la membrane 32, mais qui ne s'étend pas jusqu'à un autre bord de la membrane 32.

[0071] Selon l'exemple représenté, les filaments de la pluralité 38 de filaments du dispositif d'accrochage 30 sont des fibres primaires de la voile 1.

[0072] Dans d'autres modes de réalisation, non représentés, les filaments de la pluralité 38 de filaments du dispositif d'accrochage 30 sont des fibres du groupe de renfort local de la voile 1.

[0073] En référence à la figure 3, il est illustré un mode de réalisation d'un engin nautique 100 selon l'invention, ici du type navire à voiles.

[0074] Le navire 100 comporte deux voiles, respectivement un foc 1 et une grand-voile 1' conformes au mode de réalisation de la voile à membranes 1 précédemment décrite.

[0075] En référence à la figure 4, on observe que les filaments d'une membrane peuvent former :

- un ensemble de filaments de renfort, dit groupe primaire, sollicité par les efforts primaires applicables à ladite voile, comme représenté en figure 4a,
- un ensemble de filaments de renfort, dit groupe secondaire, sollicité par les efforts secondaires applicables à ladite voile, comme représenté en figure 4b,
- un ensemble de filaments de renfort, dit groupe local, sollicité par les efforts locaux applicables à la voile, comme représenté en figure 4c.

[0076] Il est maintenant succinctement décrit un mode de réalisation d'un procédé de fabrication d'une voile à membrane qui comporte au moins une étape de fabrication d'un dispositif d'accrochage selon l'invention.

[0077] Il est proposé une étape de formation de l'anneau 40 disposé à l'extérieur de la surface de travail 36 par la pluralité 38 de filaments de renfort.

[0078] À cet effet, chacun des filaments de la pluralité de filaments de renfort est étendu à l'extérieur de la surface de travail 36 pour présenter d'une part la partie 42 à l'extérieur de la surface de travail et d'autre part les deux parties 44, 46.

[0079] Pour ce faire, on peut utiliser des outils tels qu'une machine de dépose de fibres ou de bandes. A cet effet, il est proposé de modifier la programmation de ces machines pour réaliser un dispositif d'accrochage selon l'invention.

[0080] Selon le mode de réalisation préféré du procédé de fabrication, l'étape de fabrication du dispositif d'accrochage est réalisée antérieurement aux étapes d'assemblages de membranes entre elles, que ces membranes soient des membranes selon l'art antérieur ou des membranes d'accrochage selon l'invention.

[0081] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. De plus, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

Revendications

1. Dispositif d'accrochage (20, 20', 21, 21', 22, 22'; 30) comportant une membrane (32) pour voile (1 ; 1') à membranes, la membrane comportant des filaments, dits de renfort (34), et une matrice de résine formant une surface de travail (36) de ladite membrane, **caractérisé en ce qu'une pluralité (38) de filaments desdits filaments de renfort forme un anneau (40) disposé à l'extérieur à la surface de travail, chacun des filaments de ladite pluralité de filaments présentant d'une part une partie (42), s'étendant à l'extérieur de ladite surface de travail, dite partie extérieure, et d'autre part deux parties (44, 46), dites inté-**

rieures, chacune des parties intérieures s'étendant au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail, la partie extérieure étant entourée des deux parties intérieures.

2. Dispositif d'accrochage selon la revendication précédente, présentant un croisement d'une portion de la partie extérieure (42) sur elle-même ou d'une portion d'une partie intérieure sur une portion de l'autre partie intérieure.
3. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un œillet (42) de renfort de l'anneau (40).
4. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un moyen de protection de la partie extérieure (42) de la pluralité (38) de filaments.
5. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant en outre un deuxième anneau formé d'une deuxième pluralité de filaments, qui s'étendent à l'extérieur de la surface de travail, entre deux parties qui s'étendent au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail.
6. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins des filaments de la pluralité (38) de filaments s'étend depuis un bord de la membrane (22' ; 30) disposé du côté de l'anneau jusqu'à un autre bord de la membrane.
7. Dispositif d'accrochage selon les deux revendications précédentes, dans lequel le dit au moins un filament de la pluralité (38) de filament qui s'étend entre deux bords de la membrane appartient en outre à la deuxième pluralité de filaments formant le deuxième anneau.
8. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'un au moins des filaments de la pluralité (38) de filaments ne s'étend pas depuis un bord de la membrane disposé du côté de l'anneau jusqu'à un autre bord de la membrane.
9. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dont la membrane est du type à fibres de renfort disposées entre deux films plastiques, les fibres de renfort étant au moins partiellement constituées des filaments de renfort.
10. Dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes, du type à bande composite.

11. Voile à membranes (1 ; 1') comportant au moins un dispositif d'accrochage (20, 21, 22 ; 30) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
12. Voile à membranes selon la revendication précédente, dans laquelle les filaments de la pluralité (38) de filaments du dispositif d'accrochage (20, 21, 22 ; 30) comportent un ensemble de filaments de renfort, dit groupe primaire, sollicité par les efforts primaires applicables à ladite voile. 5
10
13. Voile à membrane selon la revendication 12, dans laquelle les filaments de renfort du dispositif d'accrochage comportent un ensemble de filaments de renfort, dit groupe secondaire, sollicité par les efforts secondaires applicables à ladite voile. 15
14. Voile à membrane selon la revendication 12, dans laquelle les filaments de renfort du dispositif d'accrochage comportent un ensemble de filaments de renfort, dit groupe local, sollicité par les efforts locaux applicables à ladite voile. 20
15. Engin nautique (100) doté d'au moins un dispositif d'accrochage selon l'une quelconque des revendications précédentes de dispositif d'accrochage. 25
16. Procédé de fabrication d'un dispositif d'accrochage (20, 21, 22 ; 30) comportant une membrane (30) pour voile (1, 1') à membranes, la membrane comportant des filaments, dit de renfort, et une matrice de résine, formant une surface de travail (36), **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape de formation d'un anneau (40) disposé à l'extérieur de ladite surface de travail par une pluralité (38) de filaments de renfort, chacun des filaments de la pluralité de filaments de renfort étant étendu à l'extérieur de la surface de travail pour présenter d'une part une partie (42) à l'extérieur de la surface de travail, appelée partie extérieure, et d'autre part deux parties (44, 46), dites intérieures, à l'intérieur de ladite surface de travail, chacune des parties intérieures s'étendant au moins partiellement à l'intérieur de la surface de travail, la partie extérieure étant entourée des deux parties intérieures. 30
35
40
45
17. Procédé de fabrication d'une voile à membranes selon la revendication précédente, comportant une ou plusieurs étapes d'assemblage de membranes entre elles, dans lequel l'étape de fabrication du dispositif d'accrochage est réalisée antérieurement auxdites étapes d'assemblages. 50
18. Produit programme d'ordinateur, téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur, et chargeable dans une mémoire interne d'une unité de calcul, comportant des 55

instructions de code de programme qui, lorsqu'elles sont exécutées par l'unité de calcul, mettent en œuvre les étapes d'un procédé de fabrication selon la revendication 16 ou 17.

Figure 1

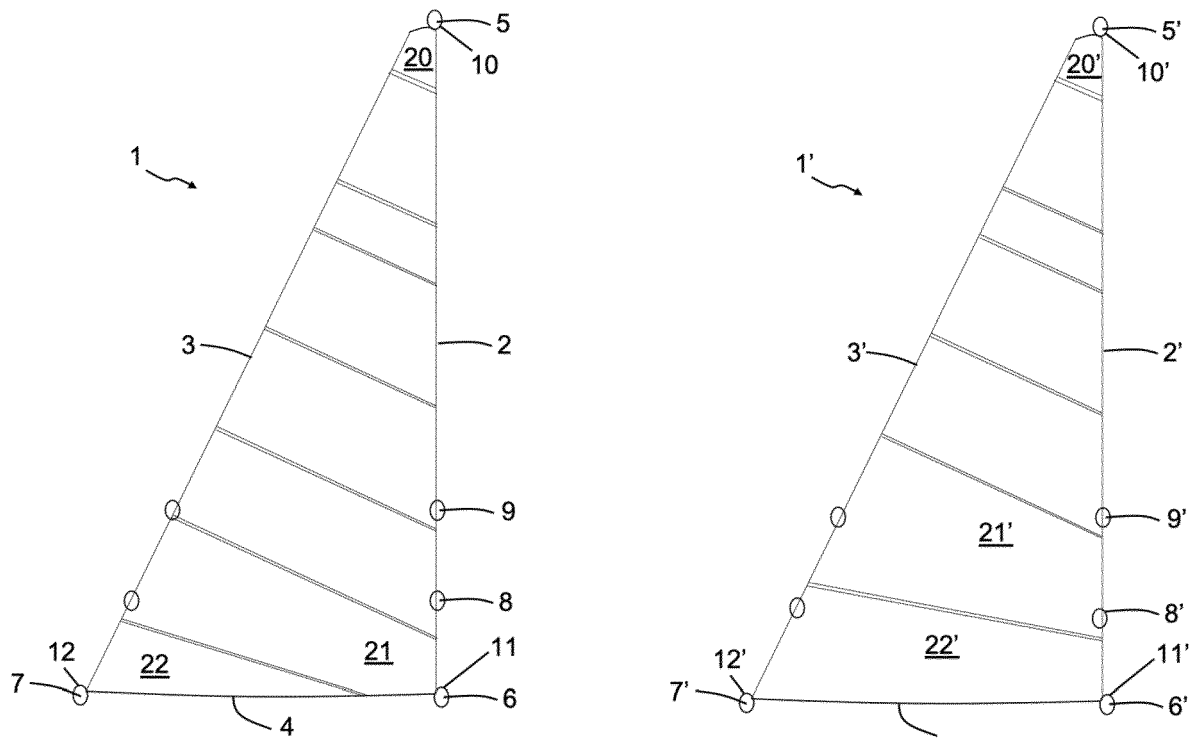


Figure 2

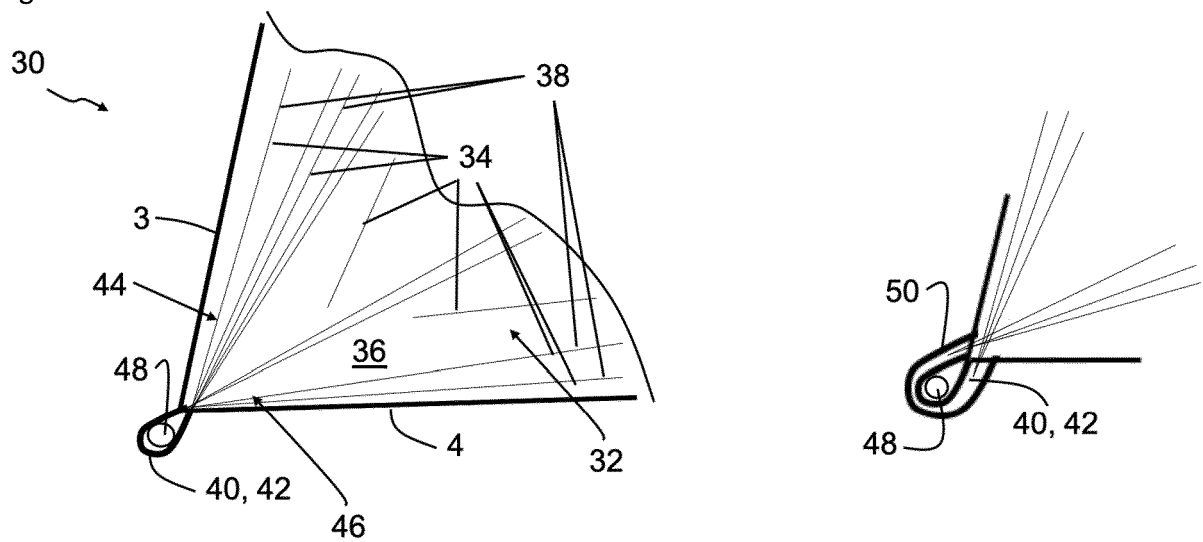


Figure 3

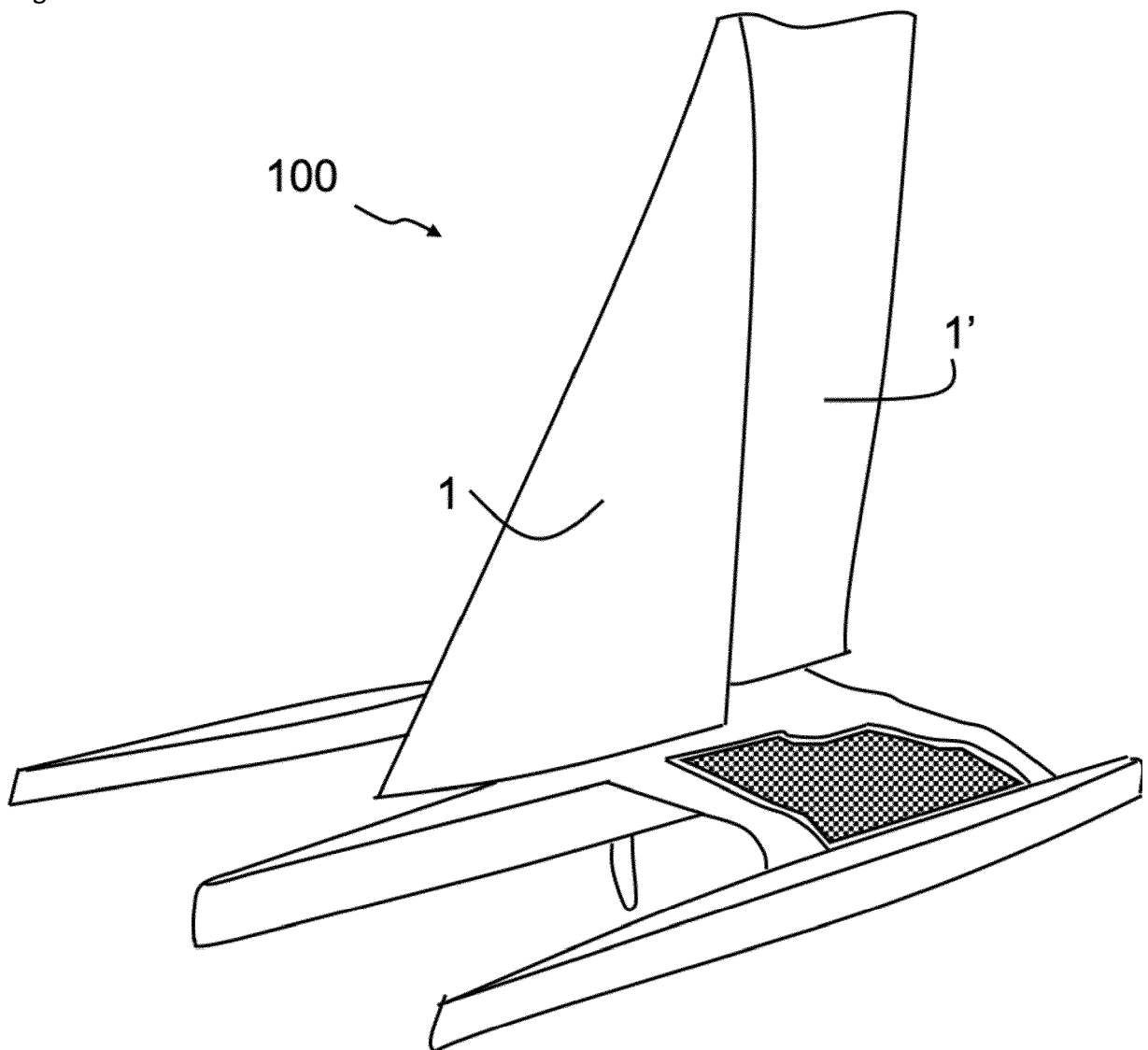
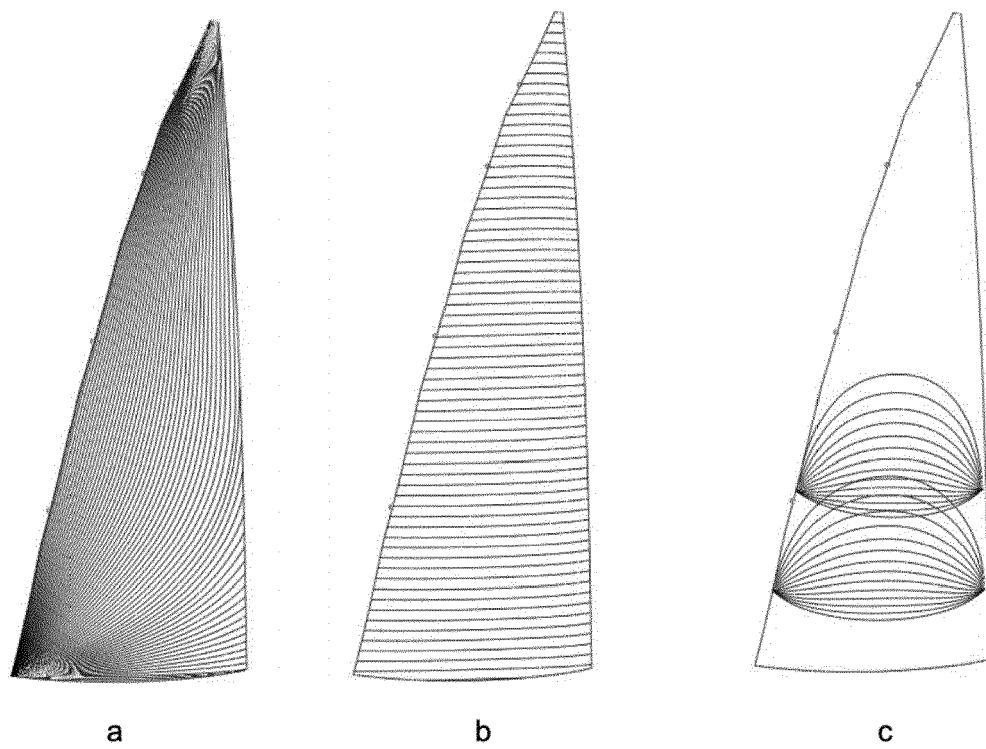


Figure 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 15 1731

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2006/016377 A1 (CHAPMAN BRUCE [US]) 26 janvier 2006 (2006-01-26) * revendications; figures *	1-18	INV. B63H9/06
A	US 2013/220195 A1 (SJOSTEDT ROB [US]) 29 août 2013 (2013-08-29) * figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 avril 2020	Examineur Knoflachner, Nikolaus
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 15 1731

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.

17-04-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006016377 A1	26-01-2006	AUCUN	
US 2013220195 A1	29-08-2013	AUCUN	

EPO FORM P0460

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