

(19)



(11)

EP 4 272 844 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.11.2023 Bulletin 2023/45

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A63B 29/02 ^(2006.01) **D07B 1/00** ^(2006.01)
D07B 1/02 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23171806.5**

(22) Date de dépôt: **05.05.2023**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
(C-Sets disponibles)
A63B 29/028; D07B 1/02; A63B 2209/00;
D07B 2201/209; D07B 2201/2092; D07B 2205/201;
D07B 2205/2039; D07B 2205/2042;
D07B 2205/2046; D07B 2205/205;
D07B 2205/2096; D07B 2401/2005;
D07B 2501/2069 (Cont.)

(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:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Decathlon**
59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

(72) Inventeur: **BARRON, Thibault**
59650 VILLENEUVE D'ASCQ (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Camus Lebkiri**
25 rue de Maubeuge
75009 Paris (FR)

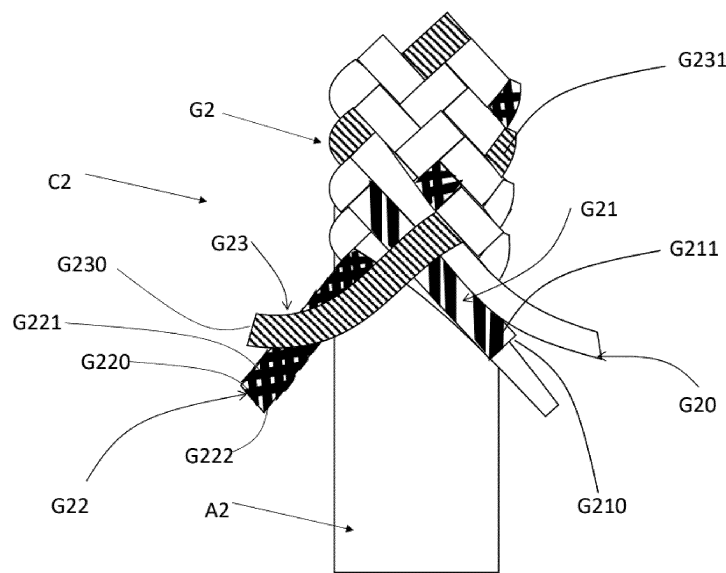
(30) Priorité: **05.05.2022 FR 2204274**

(54) **CORDE D'ESCALADE DYNAMIQUE**

(57) Un aspect de l'invention concerne une corde d'escalade dynamique C2 comprenant une âme A2 comprenant différents monofilaments élastiques et une gaine comprenant un ensemble de fils de gaine tressés autour de l'âme A2. L'ensemble de fils de gaine tressés comprend au moins un fil de gaine de protection G21, G22, G23 comprenant un fil élastique G210, G220, G230 et

au moins un fil de protection G211, G221, G222, G231, G232 guipant le fil élastique 210, G220, G230. Le fil de protection G211, G221, G222, G231, G232 est dans une matière une caractéristique de résistance parmi : la coupe, l'abrasion, la chaleur, supérieure à la matière de chaque monofilament élastique du fil élastique, recouvre au moins 20% le fil élastique.

Figure 2



(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
(Cont.)

C-Sets

D07B 2205/201, D07B 2801/22;
D07B 2205/2039, D07B 2801/22;
D07B 2205/2042, D07B 2801/22;
D07B 2205/2046, D07B 2801/22;
D07B 2205/205, D07B 2801/22;
D07B 2205/2096, D07B 2801/22;
D07B 2401/2005, D07B 2801/22

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des cordes d'escalade dynamiqu

[0002] La présente invention concerne une corde d'escalade dynamique et en particulier sa gaine.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0003] Il est connu des cordes d'escalade dynamiques et statiques. Les cordes d'escalade sont utilisées comme cordes de sécurité dans l'escalade, les opérations de sauvetage, les exercices militaires, la spéléologie, les utilisations de recherche et de sauvetage, la navigation de plaisance, le camping, etc...

[0004] Les cordes d'escalade dynamiques ont l'avantage, contrairement aux cordes statiques, d'avoir une élasticité, plus ou moins élevée, qui va permettre d'amortir la chute du grimpeur. En effet, il est nécessaire d'amortir la chute puisque l'accroche du harnais d'un grimpeur peut être à une hauteur (distance d) supérieure au point d'ancrage de la corde, impliquant une hauteur de chute (correspondant à deux fois la distance d) avant que la corde dynamique ne puisse amortir la chute de l'utilisateur grâce à son élasticité. Les cordes dynamiques utilisées en escalade et en alpinisme répondent à une norme EN892 qui présente des exigences de résistance face à des efforts dynamiques.

[0005] Les cordes d'escalade supportent souvent des charges pendant l'utilisation, et peuvent être détériorées par inadvertance pendant leur utilisation. La corde dynamique comprend une gaine de protection, pour protéger l'âme de la corde, comprenant des fils élastiques.

[0006] Par exemple, en cas de chute, la gaine de protection peut frotter contre un point d'appui qui peut être un rocher ou un point d'encrage pour protéger l'âme de la corde. Cependant, la gaine peut se détériorer et la corde abimée peut être dangereuse à utiliser et/ou avoir des capacités de charge réduites. Les cordes abimées comprenant des gaines détériorées doivent être remplacées. Cependant, le remplacement des cordes abimées peut être coûteux et prendre du temps. De plus, le fait d'oublier d'inspecter les cordes peut entraîner des accidents provoquant des blessures graves, voire la mort.

[0007] Dans le cas d'un appui statique ou en mouvement sur une partie saillante d'un rocher, le frottement peut être coupant et entraîner une détérioration par une coupure d'un ou plusieurs fils de gaine, voire de l'âme de la corde dans les pires situations. Le frottement peut en outre être abrasif, entraînant une détérioration par déchirement ou par effilochage d'un ou plusieurs fils de gaine.

[0008] En outre, lors d'une chute, la corde en mouvement entraîne un frottement entre la gaine et un appui de la corde qui va entraîner un échauffement de l'appui

dont la température risque de modifier les caractéristiques des fils de gaine glissant contre l'appui. Ceci entraîne alors une détérioration par modification des caractéristiques mécaniques dont l'élasticité, la coupure et l'abrasivité, des fils de la corde, entraînant une diminution de durée de vie de la corde, ou pire, la rupture de la corde.

[0009] En outre, lors de l'escalade, même sans chute de l'utilisateur, la gaine va frotter contre les parois pouvant avoir des parties saillantes entraînant de l'abrasion et du cisaillement. Une paroi au soleil peut aussi brûler et modifier les caractéristiques de la gaine.

[0010] Il est connu des dispositifs mécaniques pour répondre au problème technique consistant à empêcher une usure des fils de la gaine par frottement contre un rocher, par exemple un manchon de protection autour de la gaine pour la protéger comme décrit dans le document US 20210308529A1. Cependant, de tels dispositifs sont lourds, nécessitent une manipulation pour le placer et requièrent une anticipation de la zone d'appui.

[0011] Une solution pour empêcher la rupture de la corde est d'ajouter un maillage métallique entre la gaine et l'âme pour la protéger en cas de détérioration de la gaine. Cependant, un tel maillage est lourd et statique, modifiant les caractéristiques élastiques de la corde l'empêchant de respecter la norme EN892 et ainsi la classant dans les cordes statiques.

[0012] Ainsi, il existe un besoin d'amélioration de la protection des cordes dynamiques contre les détériorations pendant leur utilisation, ou en cas de chute. Cette protection doit être assurée sans manipulation et légère.

[0013] L'enjeu est de concevoir une corde beaucoup plus sécuritaire pour une utilisation en escalade, en alpinisme ou dans d'autres disciplines à risque (opérations de sauvetage, exercices militaires, spéléologie), en adressant le problème de la résistance à la coupure, et/ou à l'abrasion et/ou à la chaleur.

RESUME DE L'INVENTION

[0014] L'invention offre une solution aux problèmes évoqués précédemment, en permettant de protéger des fils de gaine.

[0015] Un aspect de l'invention concerne une corde d'escalade dynamique comprenant :

- une âme comprenant au moins un ensemble de différents monofilaments élastiques assemblés,
- une gaine entourant l'âme, la gaine comprenant un ensemble de fils de gaine tressés autour de l'âme, caractérisé en ce que:
- l'ensemble de fils de gaine tressés comprend au moins un fil de gaine de protection comprenant:
 - un fil élastique formé par au moins un monofilament élastique,

- au moins un fil de protection guipant le fil élastique en recouvrant au moins 20% une surface externe du fil élastique, le fil de protection présentant:
- une longueur supérieure à la longueur du fil élastique,
- au moins une caractéristique de résistance parmi : la coupure, l'abrasion, la chaleur, supérieure à la résistance du fil élastique.

[0016] Grâce à l'invention, au moins un fil de gaine présente un fil de protection guipant le fil élastique, permettant de protéger le fil élastique de la gaine. Ainsi, en cas de rupture de l'ensemble des fils élastiques de l'âme et de la gaine, le fil de protection de chaque fil de gaine peut résister aux dommages ayant produit la rupture des fils élastiques. En outre les au moins 20% de recouvrement du fil élastique, permet d'une part au fil de protection de s'étendre en cas d'allongement de la corde dynamique pour diminuer son influence sur les caractéristiques élastiques de la corde dynamiques et d'autre part de recouvrir suffisamment le fil élastique pour limiter son risque de coupure ou/et d'effilochage par une abrasion ou/et une brûlure.

[0017] Par fil de protection guipant le fil élastique, on entend que le fil de protection est enroulé autour du fil élastique. Le guipage permet d'avoir un fil de protection sans modifier fortement les caractéristiques dynamiques de la corde. En effet, lors de l'allongement de la corde en cas de chute, le fil de protection guipé autour du fil élastique de la gaine va se déplier comme l'allongement d'un ressort hélicoïdal. Il va ainsi très peu modifier les caractéristiques dynamiques de la corde par rapport à une même corde sans fil de gaine comprenant un guipage par un fil de protection autour de son fil élastique.

[0018] Par fil élastique, on entend un fil élastique de corde permettant de s'allonger dans sa zone élastique (sans rentrer dans la zone plastique) pour allonger la corde d'au moins 20% selon le test de chute de la norme EN892.

[0019] Outre les caractéristiques qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, la corde d'escalade dynamique selon un aspect de l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

Selon un mode de réalisation, le fil de protection a une résistance à la coupure supérieure à celle du fil élastique. Les cas de rupture de cordes dynamiques observés sur le terrain sont différents de ceux contre lesquels la norme EN892 prévient. Les cas connus de rupture de corde dynamique ont eu lieu lorsqu'elle a été tranchée sur une arête vive d'une paroi rocheuse. La résistance à la coupure est une caractéristique importante pour la corde dynamique bien qu'elle ne soit pas encadrée par la norme.

[0020] Selon un mode de réalisation, le fil de protection a une résistance à l'abrasion supérieure à celle du fil élastique.

[0021] Selon un mode de réalisation, dans un état non contraint de la corde d'escalade dynamique, le fil de protection comprend un pas de guipage autour du fil élastique de la gaine, le pas de guipage permettant dans un état contraint sous un effort de traction de la corde d'escalade dynamique, un allongement du fil de gaine de protection en augmentant le pas de guipage du fil de protection autour du fil élastique jusqu'à une contrainte de rupture du fil élastique. Cela permet d'utiliser, en cas de chute, toute la plage de déformation élastique et même plastique du fil élastique de la gaine avant que les caractéristiques du fil de protection n'entrent en action pour ralentir la chute.

[0022] Selon un mode de réalisation, le fil de protection est statique. Par le terme statique, on entend que le fil ne comprend pas suffisamment de caractéristique élastique pour répondre à la norme EN892 dans le cas où il serait utilisé sans guipage (par exemple en étant tressé avec d'autres fils de gaine élastiques).

[0023] Selon un mode de réalisation, le fil de protection recouvre plus de 50% de la surface périphérique du fil élastique de la gaine.

[0024] Selon un mode de réalisation, l'ensemble de fils de gaine tressés est constitué uniquement de fils de gaine de protection tressés les uns avec les autres. Cela permet d'avoir une protection sur l'ensemble des fils de gaine permettant ainsi de protéger la périphérie de la gaine. Une telle corde dynamique d'escalade a des propriétés de protection permettant d'augmenter significativement une durée de vie de la corde dynamique.

[0025] Selon un mode de réalisation, l'ensemble de fils de gaine tressés est constitué uniquement de fils de gaine de protection et de fils élastiques tressés ensemble, dont au moins 50% des fils de gaine sont des fils de gaine de protection. Cela permet d'avoir une protection globale importante sur l'ensemble des fils de gaine permettant ainsi de protéger en grande partie la périphérie de la gaine. Une telle corde dynamique d'escalade a des propriétés de protection permettant d'augmenter significativement une durée de vie de la corde dynamique. Cette durée de vie demeure, certes, inférieure à celle du mode de réalisation précédent, mais sa réalisation est moins coûteuse et moins lourde du fait du nombre inférieur de fils de protection.

[0026] Selon un mode de réalisation, la matière du fil de protection comprend majoritairement un composant parmi: le polyester, les polyéthylène haut module, les aramides, les polymères à cristaux liquides, les PBO.

[0027] Selon un mode de réalisation, au moins un fil de gaine de protection comprend deux fils de protection guipés autour du fil élastique. Cela permet d'avoir une redondance de protection en cas de rupture du fil de protection.

[0028] Selon un exemple de ce mode de réalisation, le premier fil de protection est guipé dans un sens de

rotation inverse au deuxième fil de protection. Cela permet d'avoir deux fils de protection ayant moins de torsion sur le fil de gaine de protection. En effet le fait d'avoir une torsion dans un sens et une torsion dans l'autre sens permet d'équilibrer la torsion sur le fil de gaine de protection.

[0029] Selon un mode de réalisation, chaque fil de gaine comprend plusieurs fils élastiques et au moins un fil de gaine de protection.

[0030] Selon un mode de réalisation, chaque monofilament de fil élastique de la gaine est composé à 100% de polyamide 6.

[0031] Selon un mode de réalisation, chaque monofilament de fil élastique de l'âme est composé à 100% de polyamide 6.

[0032] Dans le cas d'une corde comprenant les caractéristiques des deux derniers modes de réalisation mentionnés, la corde a les mêmes caractéristiques élastiques au niveau de l'âme et des fils élastiques de la gaine.

[0033] Selon un mode de réalisation, l'âme comprend plusieurs ensembles de différents monofilaments élastiques assemblés, chaque ensemble ainsi formé constituant une mèche élastique.

[0034] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0035] Les figures sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

La figure 1A montre une représentation schématique d'une coupe d'une corde selon un exemple d'un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 1B montre une représentation schématique d'une coupe d'un fil de gaine de protection d'une gaine de la corde de la figure 1A.

La figure 2 montre une représentation schématique d'une portion de corde d'escalade selon un exemple d'un deuxième mode de réalisation.

La figure 3a montre une représentation schématique d'un exemple d'un fil de gaine de protection de la corde d'escalade de la figure 2.

La figure 3b montre un schéma de principe d'un guidage d'un fil élastique par un fil de protection pour former un fil de gaine de protection de la figure 3a.

La figure 4a montre une représentation schématique d'un exemple d'un fil de gaine de protection de la corde d'escalade de la figure 2.

La figure 4b montre un schéma de principe d'un guidage d'un fil élastique par un fil de protection pour

former un fil de gaine de protection de la figure 4a.

La figure 5a montre une représentation schématique d'un exemple d'un fil de gaine de protection de la corde d'escalade de la figure 2.

La figure 5b montre une représentation schématique d'une coupe d'un fil de gaine de protection de la figure 5a.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0036] La figure 1A montre une représentation schématique d'une coupe d'une corde d'escalade dynamique C1 selon un exemple d'un premier mode de réalisation de l'invention.

[0037] La corde d'escalade dynamique C1 comprend une âme A1 comprenant au moins un ensemble de différents monofilaments A1010 élastiques assemblés, ici représentés par des points. En l'occurrence, l'âme A1 comprend dans cet exemple plusieurs câblés A10 comprenant chacun des retords A100 toronnés ensemble, comprenant chacun au moins une mèche A101 (entre 2 et 7 mèches). Les mèches A101 d'un retors A100 sont toronnés ensemble. En l'occurrence l'âme A1 comprend 8 câblés A10 visible sur la figure 1A, comprenant chacun trois retords A100 comprenant chacun quatre mèches toronnées mais elles pourraient également être tressées ensemble. Chaque mèche A101 comprend une pluralité de monofilaments élastiques A1010. Dans cet exemple chaque mèche A101 comprend deux cents monofilaments A1010 composés à 100% de polyamide 6. Autrement dit, l'âme A1 comprend au moins un ensemble de différents monofilaments élastiques A1010 assemblés. Ici plusieurs groupes de monofilaments élastiques A1010 sont assemblés en plusieurs groupes formant des mèches A101, lesquels sont assemblés en groupe pour former des retords A100 lesquels sont assemblés en groupe pour former des câblés A10 de l'âme A1.

[0038] La corde d'escalade dynamique C1 comprend en outre une gaine G1 entourant l'âme A1. La gaine G1 comprend un ensemble de fils de gaine G10, G11 tressés autour de l'âme A1. L'ensemble de fils de gaine G10, G11 comprend au moins un fil de gaine de protection G11. Dans cet exemple de ce mode de réalisation, l'ensemble de fils de gaine G10, G11 comprend 50% de fils de gaine de protection G11 et 50% de fils de gaine élastiques G10. Les fils de gaine G10, G11 peuvent avoir le même diamètre ou un diamètre différent.

[0039] La figure 1B représente une coupe d'un fil de gaine de protection G11.

[0040] Le fil de gaine de protection G11 comprend un fil élastique G110 formé par au moins un monofilament élastique G1102. Le fil élastique G110 comprend dans cet exemple des mèches G1101, (entre une et six mèches), en l'occurrence cinq mèches G1101, comprenant chacun des monofilaments élastiques G1102 torsadés ou tressés ensemble. Selon un autre exemple, le fil élas-

tique est un monofilament par exemple en élasthanne.

[0041] Le fil de gaine de protection G11 comprend en outre au moins un fil de protection G111 guipant le fil élastique G110. Le fil de protection G111 est donc enroulé autour du fil élastique G110 et a donc une longueur supérieure à celle du fil élastique. Le fil de protection G111 guipe le fil élastique selon un pas de guipage ; dans cet exemple, le pas correspond au diamètre du fil de protection G111 ; en d'autres termes, le guipage du fil de protection G111 recouvre 100% du fil élastique G110.

[0042] Le fil de protection G111 comprend au moins un monofilament de protection tel que le fil de protection G111 a une caractéristique de résistance parmi : la coupure, l'abrasion, la chaleur, supérieure à la résistance du fil élastique G110. Par exemple, le fil de protection G111 est fabriqué dans une matière parmi le polyester, du polyéthylène haut module, les aramides, les polymères à cristaux liquides, les PBO. Ces matières permettent d'avoir des caractéristiques de résistance à la fois à la coupure, à l'abrasion et à la chaleur supérieure à celle des monofilaments en PA6 des mèches G1101 du fil élastique G110. Dans cet exemple, le fil de protection G111 est en polyéthylène haut module connue sous l'acronyme HMPE appelé aussi HPPE. En l'occurrence le fil de protection a un titrage de 220 decitexs, comprenant quatre-vingts monofilaments de protection retordu, par exemple selon 80 tours par mètre. Le fait de retordre permet de faciliter le guipage, en effet lors du guipage sans retordre les filaments il y a un risque de séparations des filaments qui engendrent des casses de fil et des bourres dans les machines. Un tel fil de protection a une caractéristique de résistance à la coupure supérieure à celle des fils élastiques comprenant des monofilaments en PA6 des mèches G1101 du fil élastique G110. Bien entendu ce fil de protection n'est qu'un exemple parmi d'autres.

[0043] Ainsi le fil de gaine de protection G11 comprend une surface de protection correspondant à 100% de la périphérie du fil de gaine de protection G11 (100% de recouvrement par le fil de protection G111) contre la coupure. La gaine G1 comprenant dans cet exemple, 50% de fil de protection G111, environ 50% de la surface externe de la gaine G1 est protégé contre la coupure (cela dépend des différences de diamètre entre le fil de gaine élastique G10 et le fil de gaine de protection G11). En effet, le fil de gaine élastique G10 peut par exemple être identique au fil élastique G110 ou être différent, par exemple en ayant une mèche en plus pour avoir un diamètre plus proche du fil de gaine de protection G11. Un tel pourcentage de protection de la gaine G1 permet de protéger l'utilisateur en cas d'appui sur une partie saillante d'un rocher puisque la coupure ne peut pas atteindre l'âme A1 de la corde d'escalade dynamique C1. Bien entendu, la gaine G1 peut comprendre uniquement des fils de gaine de protection G11 ou moins de fils de gaine de protection G11, par exemple un seul fil.

[0044] Ainsi, lorsque la corde d'escalade dynamique

C1 est dans un état non contraint (au repos), le fil de protection G111 comprend un pas de guipage (ici correspondant au diamètre du fil de protection G111) autour du fil élastique G110 de la gaine permettant au fil de gaine de protection G11 dans un état contraint sous un effort de traction, de s'allonger en augmentant le pas de guipage du fil de protection G111 autour du fil élastique G110 jusqu'à une contrainte de rupture du fil élastique G110. Dans l'état non contraint le fil élastique G110 de la gaine G1 comprend un diamètre initial et sous contrainte un diamètre réduit du fait de l'allongement du fil élastique G110. Le guipage du fil de protection G111 a donc en outre l'avantage de pouvoir se déformer en augmentant son pas tout en réduisant les frottements avec le fil élastique G110.

[0045] Dans cet exemple, les fils de gaine de protection G11 sont identiques mais pourraient être différents, notamment en ayant des pas de guipage différents, des fils de protection G11 différents comme dans l'exemple d'une corde d'escalade dynamique C2 d'un deuxième mode de réalisation décrit dans la suite en relation avec les figures 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5B et 6.

[0046] La corde d'escalade dynamique C2 de ce deuxième mode de réalisation est identique à la corde d'escalade dynamique C1 du premier mode de réalisation sauf en ce qui concerne les caractéristiques décrites dans la suite. Notamment, l'âme A2 de la corde d'escalade dynamique C2 peut être identique à un des exemples de l'âme A1 décrite dans le premier mode de réalisation.

[0047] La figure 2 montre une représentation schématique d'une portion de corde d'escalade C2, selon un exemple d'un deuxième mode de réalisation, comprenant une gaine G2 dont les fils de gaine comprennent trois fils différents de gaine de protection G21, G22, G23. La gaine G2 comprend des fils de gaine élastiques G20 pouvant être identiques aux différents exemples des fils de gaine élastiques G10 du premier mode de réalisation et chaque fil élastique des fils de gaine de protection G21, G22, G23 peut aussi être identique à un des exemples de fil élastique G10 décrit précédemment.

[0048] Le premier fil de gaine de protection G21 est visible en figure 3a et comprend un fil élastique G210 et un fil de protection G211 guipé autour du fil élastique G210. La figure 3b représente schématiquement une machine de guipage pour le guipage du fil de protection G211 autour du fil élastique G210. La machine de guipage comprend une bobine B210 comprenant le fil élastique G210 qui se déroule et une bobine B211 comprenant le fil de protection G211 qui se déroule entourant la bobine B210 autour du fil élastique G210. La rotation de la bobine B211 autour du fil élastique G210 déroule fil de protection G211 autour du fil élastique G210 formant ainsi le fil de gaine de protection G21 guipé. Dans cet exemple, la bobine B211 tourne à une vitesse de rotation autour du fil élastique G210 formant entre deux tours un pas de guipage du fil de protection G211 sur le fil élastique G210, comme visible sur la figure 3a. Le pas est

d'environ 1.2 fois le diamètre du fil de protection G211. Une bobine B21 enroule le fil de gaine de protection G21 en tournant sur elle-même. La bobine B21 permet ensuite de réaliser la gaine B2 en tressant le fil de gaine de protection G21 autour de l'âme A2 avec les deux autres fils de gaine de protection G22, G23 et les autres fils de gaine élastique G20. Le fil de protection G211 est, dans cet exemple, plus résistant à la coupure que le fil élastique G210 mais peut être aussi plus résistant à la chaleur ou à l'abrasion que le fil élastique G210.

[0049] Les fils de protections sont représentés guipés sur le fil élastique selon un schéma de principe pour différencier les fils de gaine de protection G21, G22, G23.

[0050] Par exemple, dans l'exemple du deuxième fil de gaine de protection G22 qui est représenté sur la figure 4a, le fil élastique G220 est complètement recouvert par deux fils de protections G221, G222. Le deuxième fil de gaine de protection G22 est donc différent du premier fil de gaine de protection G21 en ce qu'il comprend un double guipage. Le deuxième fil de gaine de protection G22 comprend donc le premier fil de protection G221 guipé sur un fil intermédiaire formé par le deuxième fil de protection G222 guipé autour du fil élastique G220.

[0051] En particulier, le premier fil de protection G221 est guipé sur le fil intermédiaire dans le sens de rotation inverse à la rotation du guipage du deuxième fil de protection G221 sur le fil élastique. Dans cet exemple, les deux fils de protection G221, G222 sont guipés suivant le même pas (régulier).

[0052] La figure 4b représente le schéma de principe du double guipage selon cet exemple. Dans cet exemple, une bobine B220 déroule le fil élastique G220 et une première bobine B222 comprenant le deuxième fil de protection G222 tourne autour de ce fil élastique G220 selon un premier sens de rotation pour le guipé autour du fil élastique G220 formant un fil intermédiaire.

[0053] Une deuxième bobine B221 comprend le premier fil de protection G221 qui se déroule en tournant dans l'autre sens de rotation autour du fil intermédiaire formant le deuxième fil de gaine de protection G22. La deuxième bobine B221 tourne ainsi dans le sens inverse de rotation par rapport à la bobine B222.

[0054] Le premier fil et le deuxième fil de protection G221, G222 peuvent être identiques, par exemple en polyéthylène haut module. En l'occurrence les fils de protection ont un titrage de 220 decitexs, comprenant quatre-vingts monofilaments de protection retordu, par exemple selon 80 tours par mètre. Ainsi ils ont une meilleure résistance à la coupure et à l'abrasion que celle du fil élastique G220.

[0055] Selon un autre exemple non représenté, Le premier fil et le deuxième fil de protection n'ont pas les mêmes caractéristiques de résistance parmi la coupure, l'abrasion, la chaleur. Par exemple le premier fil de protection est résistant à la coupure et le deuxième fil de protection à l'abrasion, chacun présentant une résistance supérieure à la matière du fil élastique (en l'occurrence des monofilaments élastiques).

[0056] Le troisième fil de gaine de protection G23, représenté sur la figure 5a, est différent du deuxième fil de gaine de protection G22 en ce que les pas de guipage correspondent au diamètre du fil de protection G232, G233 correspondant. Un deuxième fil de protection G232 est guipé en recouvrant 100% d'un fil élastique G230 et un premier fil de protection G231 est guipé en recouvrant 100% du deuxième fil de protection G232.

[0057] La figure 5b représente une section de ce troisième fil de gaine de protection G23. Le fil élastique G230 comprend dans cet exemple trois mèches G2301 tressées chaque mèche G2301 comprend une pluralité de monofilaments G2302, par exemples 200 monofilaments. Dans cet exemple, chaque mèche élastique G2301 comprend des monofilaments composés à 100% de polyamide 6.

[0058] Dans les différents exemples les fils de protection G211, G221, G222, G231, G232 peuvent comprendre des mèches ou seulement des monofilaments assemblés, torsadés ou tressés, ou encore un unique monofilament. Chaque fil de protection G211, G221, G222, G231, G232 a une caractéristique de résistance parmi la coupure, l'abrasion, la chaleur, supérieure à la résistance de la matière de chaque monofilament élastique du fil élastique G110. La matière de chaque fil de protection G211, G221, G222, G231, G232 peut être différente, par exemple en comprenant majoritairement un composant parmi: le polyester, les polyéthylène haut module, les aramides, les polymères à cristaux liquides, les PBO.

[0059] Selon un autre exemple non représenté, la gaine comprend uniquement des fils de gaine de protection; certains, ou tous, sont parmi les exemples de fils de gaine de protection G11, G21, G22, G23 décrits dans les deux modes de réalisation.

Revendications

1. Corde d'escalade dynamique (C1, C2) comprenant :

- une âme (A1, A2) comprenant au moins un ensemble de différents monofilaments élastiques (A1010) assemblés,
- une gaine (G1, G2) entourant l'âme (A1, A2), la gaine (G1, G2) comprenant un ensemble de fils de gaine (G10, G11, G20, G21, G22, G23) tressés autour de l'âme (A1, A2), **caractérisé en ce que:**
 - l'ensemble de fils de gaine (G10, G11, G20, G21, G22, G23) tressés comprend au moins un fil de gaine de protection (G11, G21, G22, G23) comprenant:
 - un fil élastique (G110, G210, G220, G230) formé par au moins un monofilament élastique (G1102, G2302),
 - au moins un fil de protection (G111, G211,

- G221, G222, G231, G232) guipant le fil élastique (G110, G210, G220, G230) en recouvrant au moins 20% une surface externe du fil élastique (G110, G210, G220, G230), le fil de protection (G111, G211, G221, G222, G231, G232)) présentant:
1. une longueur supérieure à la longueur du fil élastique (G110, G210, G220, G230),
 2. au moins une caractéristique de résistance parmi : la coupure, l'abrasion, la chaleur, supérieure à la résistance du fil élastique (G110, G210, G220, G230).
2. Corde d'escalade dynamique (C1, C2) selon la revendication 1, dans laquelle le fil de protection (G111, G211, G221, G222, G231, G232) a une résistance à la coupure supérieure à celle du fil élastique (G110, G210, G220, G230).
 3. Corde d'escalade dynamique (C2) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le fil de protection (G221, G222, G231, G232) a une résistance à l'abrasion supérieure à celle du fil élastique (G110, G210, G220, G230).
 4. Corde d'escalade dynamique (C1, C2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle dans un état non contraint de la corde d'escalade dynamique (C1, C2), le fil de protection (G111, G211, G221, G222, G231, G232) comprend un pas de guipage autour du fil élastique (G110, G210, G220, G230) de la gaine (G1, G2), le pas de guipage permettant dans un état contraint sous un effort de traction d'escalade dynamique, un allongement du fil de gaine de protection (G11, G21, G22, G23) en augmentant le pas de guipage du fil de protection (G111, G211, G221, G222, G231, G232) autour du fil élastique (G110, G210, G220, G230) jusqu'à une contrainte de rupture du fil élastique (G110, G210, G220, G230).
 5. Corde d'escalade dynamique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'ensemble de fils de gaine tressés est constitué uniquement de fils de gaine de protection tressés les uns avec les autres.
 6. Corde d'escalade dynamique (C1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'ensemble de fils de gaine (G10, G11) tressés est constitué uniquement de fils de gaine de protection et de fils élastiques tressés ensemble, dont au moins 50% des fils de gaine sont des fils de gaine de protection.
 7. Corde d'escalade dynamique (C1, C2) selon l'une
- des revendications précédentes, dans laquelle la matière du fil de protection (G111, G211, G221, G222, G231, G232) comprend majoritairement un composant parmi: le polyester, les polyéthylène haut module, les aramides, les polymères à cristaux liquides, les PBO.
8. Corde d'escalade dynamique (C2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle au moins un fil de gaine de protection (G22, G23) comprend deux fils de protection guipés autour du fil élastique (G220, G230).
 9. Corde d'escalade dynamique (C1, C2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle chaque monofilament de fil élastique (G110, G210, G220, G230) de la gaine (G1, G2) est composé à 100% de polyamide 6.
 10. Corde d'escalade dynamique (C1, C2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le fil de protection (G111, G211, G221, G222, G231, G232) est statique.

Figure 1A

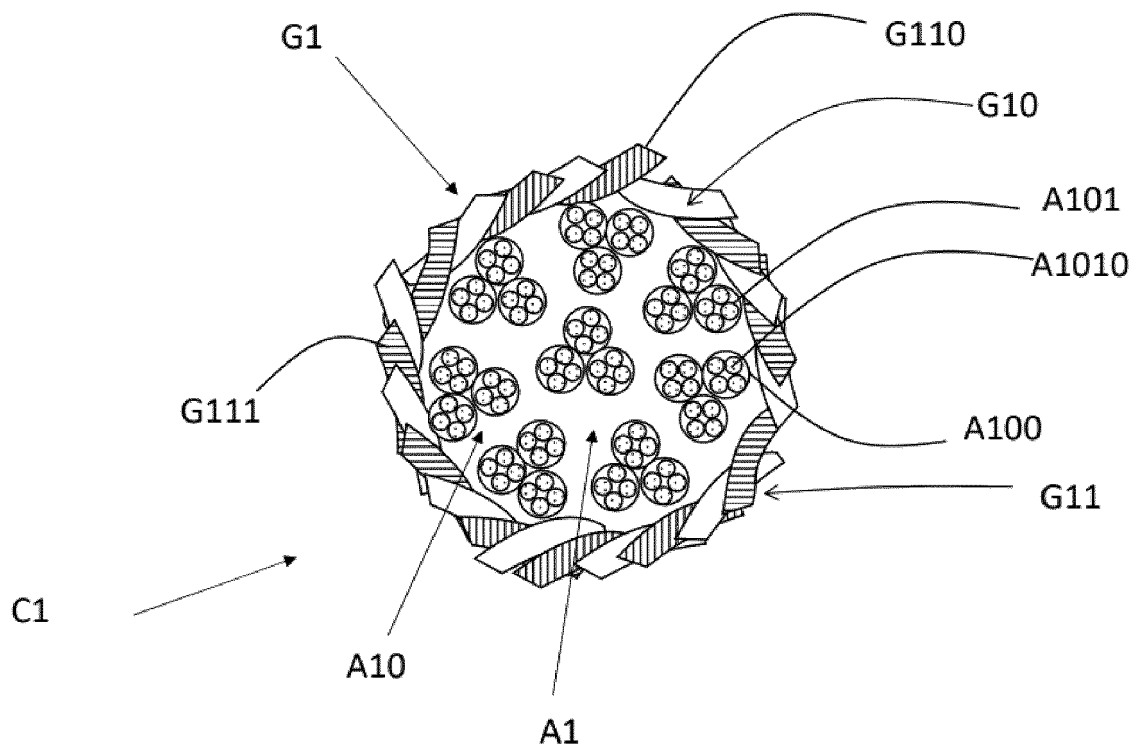


Figure 1B

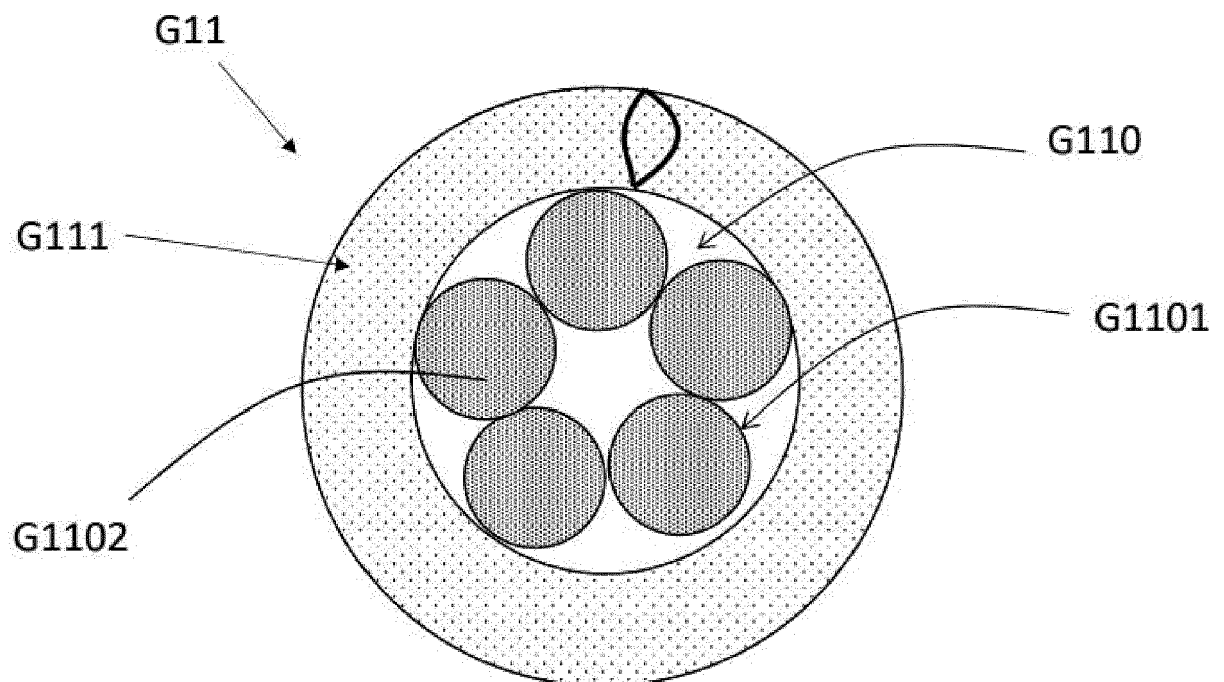


Figure 2

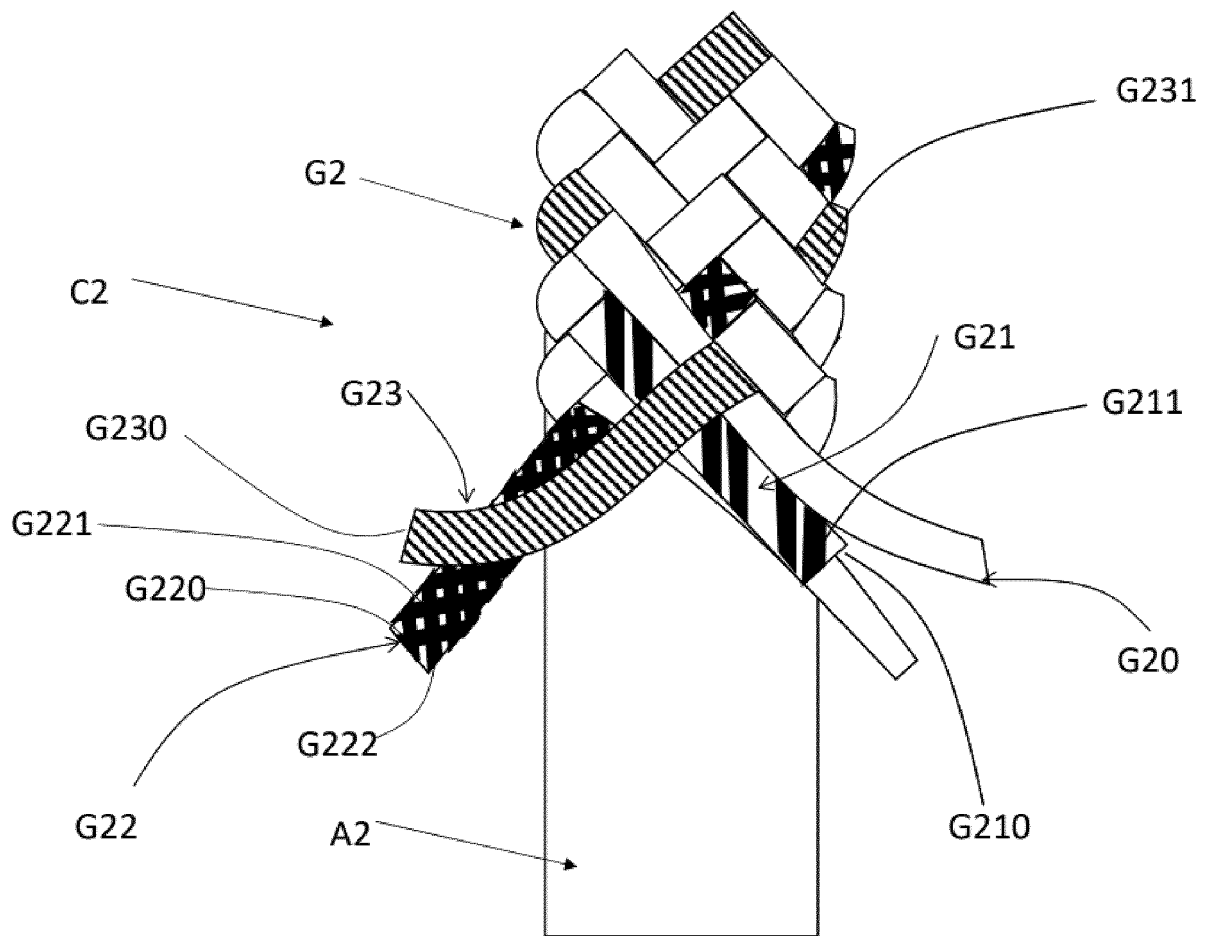


Figure 3a

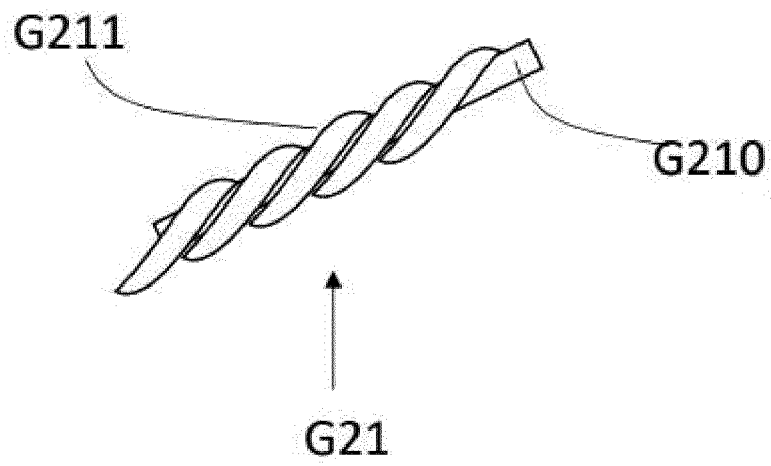


Figure 3b

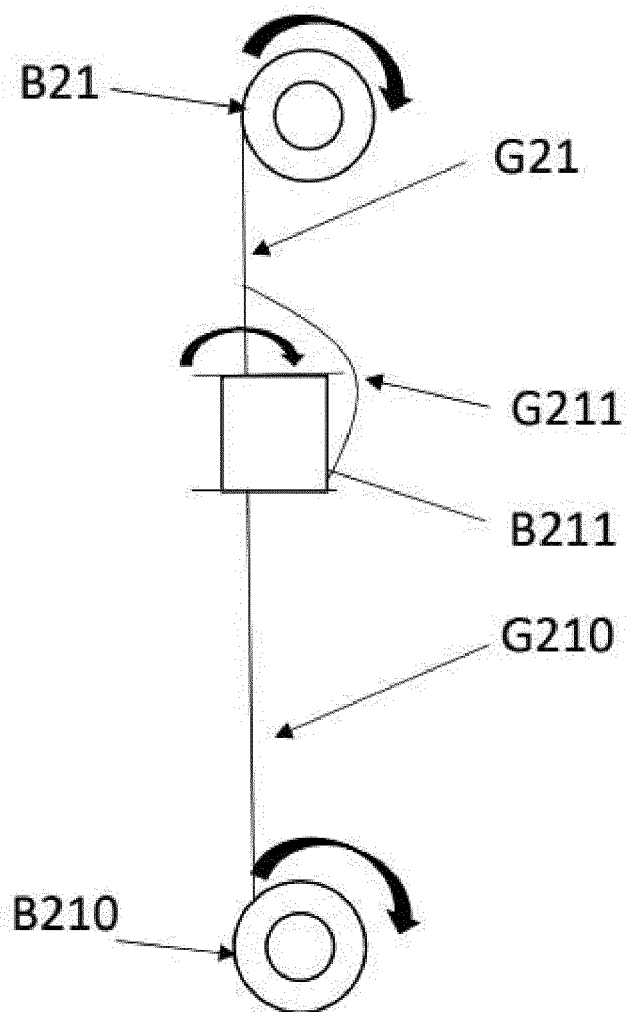


Figure 4a

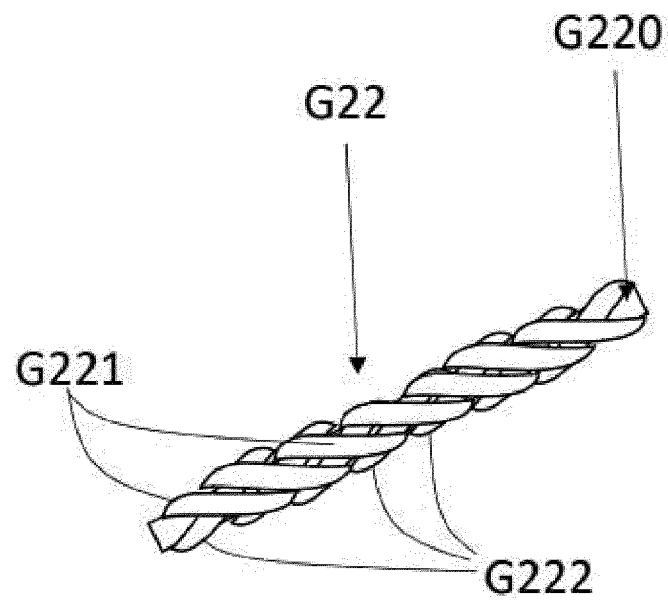


Figure 4b

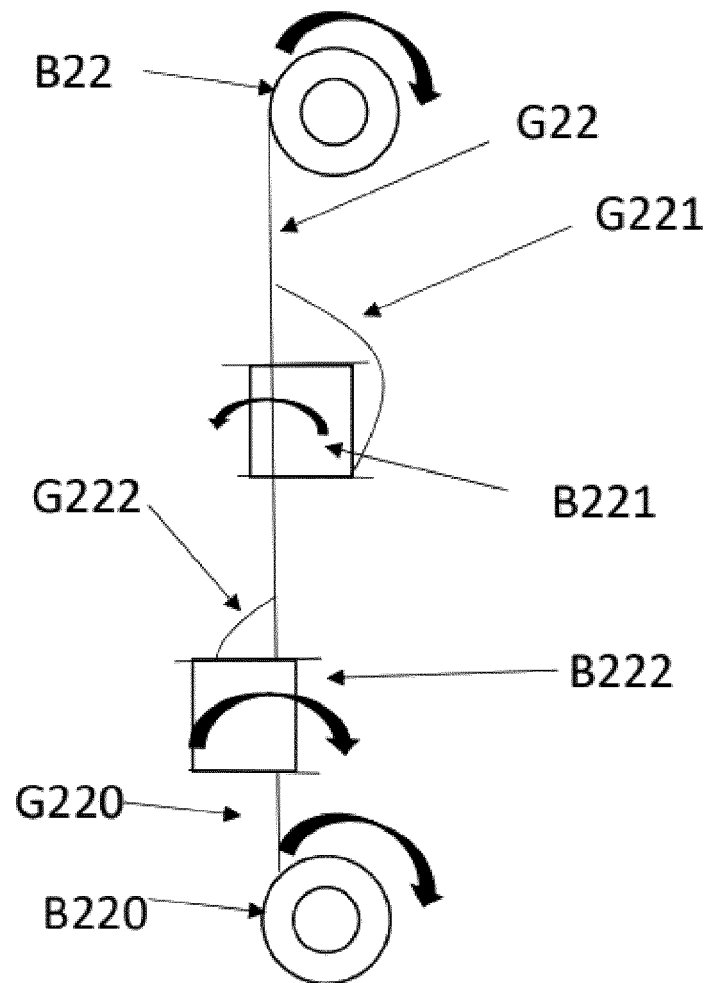


Figure 5a

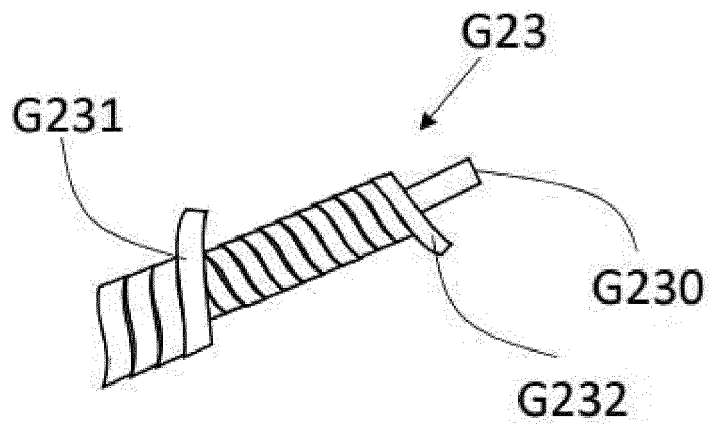
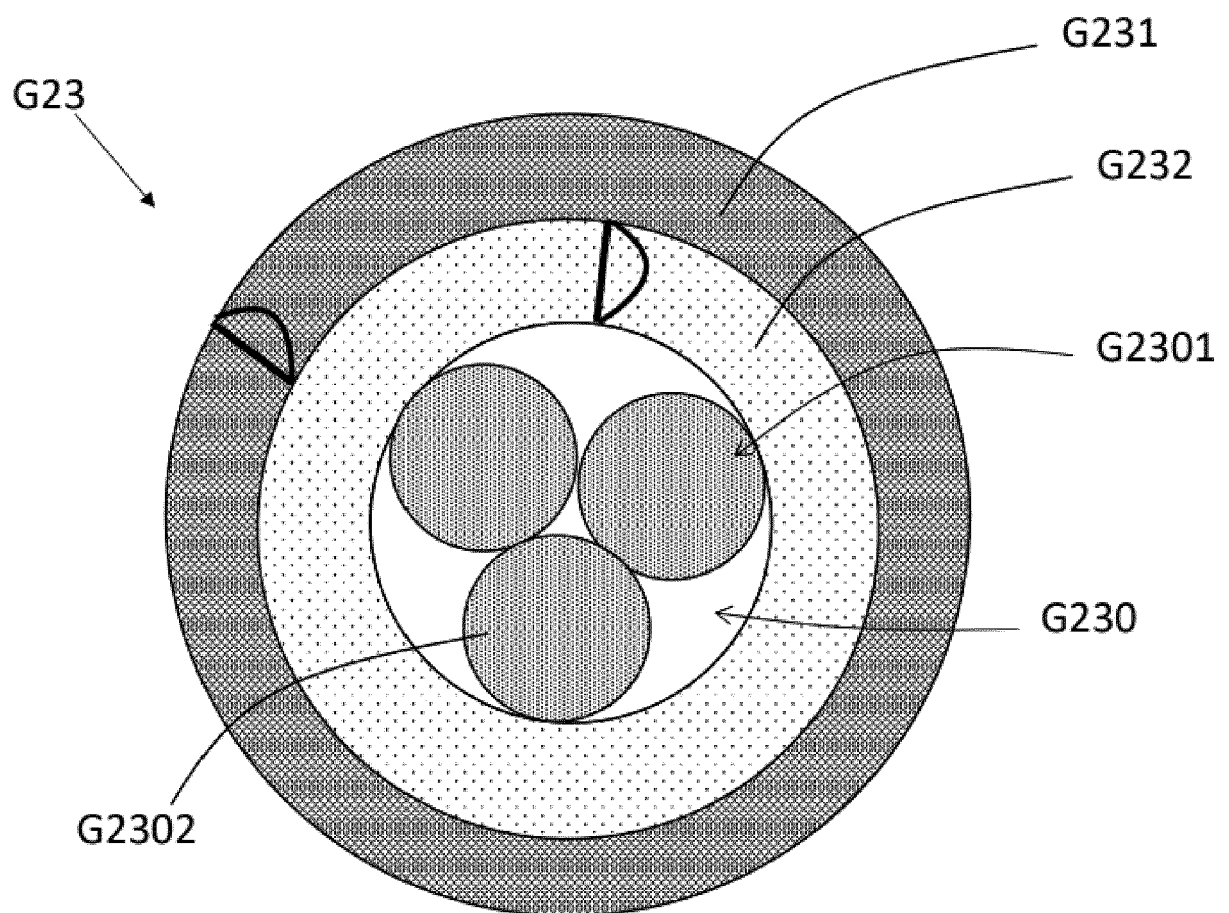


Figure 5b





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 17 1806

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)
A	US 8 978 532 B2 (WIRECO WORLDGROUP INC [US]) 17 mars 2015 (2015-03-17) * colonne 3, ligne 7 - colonne 6, ligne 47; figures 1-6 *	1-10	INV. A63B29/02 D07B1/00 D07B1/02
A	US 4 640 178 A (KURZBOECK ERICH [AT]) 3 février 1987 (1987-02-03) * colonne 4, ligne 67 - colonne 6, ligne 2; figures 1-6 *	1-10	
A	US 7 360 477 B2 (TEXTILMA AG [CH]) 22 avril 2008 (2008-04-22) * colonne 1, ligne 50 - colonne 4, ligne 50; figures 1-12 *	1-10	
A	US 9 464 382 B2 (HAMPIDJAN HF [IS]) 11 octobre 2016 (2016-10-11) * colonne 5, ligne 50 - colonne 14, ligne 48; figure 1 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A63B D07B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 septembre 2023	Examineur Jekabsons, Armands
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

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

EP 23 17 1806

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.

04-09-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 8978532 B2	17-03-2015	US 2013247534 A1 WO 2013148711 A1	26-09-2013 03-10-2013
US 4640178 A	03-02-1987	AT E44395 T1 CA 1247471 A EP 0150702 A2 FI 78129 B US 4640178 A	15-07-1989 28-12-1988 07-08-1985 28-02-1989 03-02-1987
US 7360477 B2	22-04-2008	AT 325920 T EP 1430176 A1 ES 2262833 T3 HK 1067161 A1 US 2005011344 A1 WO 03027383 A1	15-06-2006 23-06-2004 01-12-2006 01-04-2005 20-01-2005 03-04-2003
US 9464382 B2	11-10-2016	DK 179746 B1 DK 2798120 T3 DK 201970226 A1 EP 2798120 A1 ES 2702523 T3 IS 050088 A LT 2798120 T NO 20210582 A1 NZ 627069 A PT 2798120 T RU 2014131063 A US 2014373704 A1 WO 2013121446 A1	01-05-2019 02-01-2019 08-05-2019 05-11-2014 01-03-2019 25-07-2014 25-01-2019 15-08-2014 29-01-2016 29-01-2019 20-02-2016 25-12-2014 22-08-2013

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

- US 20210308529 A1 [0010]