



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.03.2021 Bulletin 2021/13

(51) Int Cl.:
A62B 35/00 (2006.01) D07B 1/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20197087.8**

(22) Date de dépôt: **21.09.2020**

(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: **Delta Plus Group**
84400 Apt (FR)

(72) Inventeur: **BOSCARDIN, Ivo**
84400 Apt (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie**
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(30) Priorité: **27.09.2019 FR 1910725**

(54) **LONGE COMPACTE, DE PREFERENCE DU TYPE AVEC ABSORBEUR D'ENERGIE, PROCEDE DE FABRICATION DE CELLE-CI ET DISPOSITIF UTILISABLE POUR LE PROCEDE DE FABRICATION**

(57) Longe (10, 10'), de préférence du type avec absorbeur d'énergie (13, 13'), comprenant :
- un premier élément d'attache (11) apte à être accroché à un équipement d'un utilisateur ;
- au moins un deuxième élément d'attache (12, 12') apte à être accroché à un point d'ancrage ; et
- une corde (14, 14') s'étendant entre le premier élément d'attache (11) et le deuxième élément d'attache (12, 12'),

dans lequel la corde (14, 14') comprend au moins une portion de corde (14C, 14C') recouverte au moins partiellement en surface d'un matériau thermorétractable (16, 16'), ladite portion de corde (14C, 14C') étant maintenue courbée selon une courbe gauche par le matériau thermorétractable (16, 16'), le matériau thermorétractable (16, 16') ayant été rétracté sous l'effet de la chaleur.

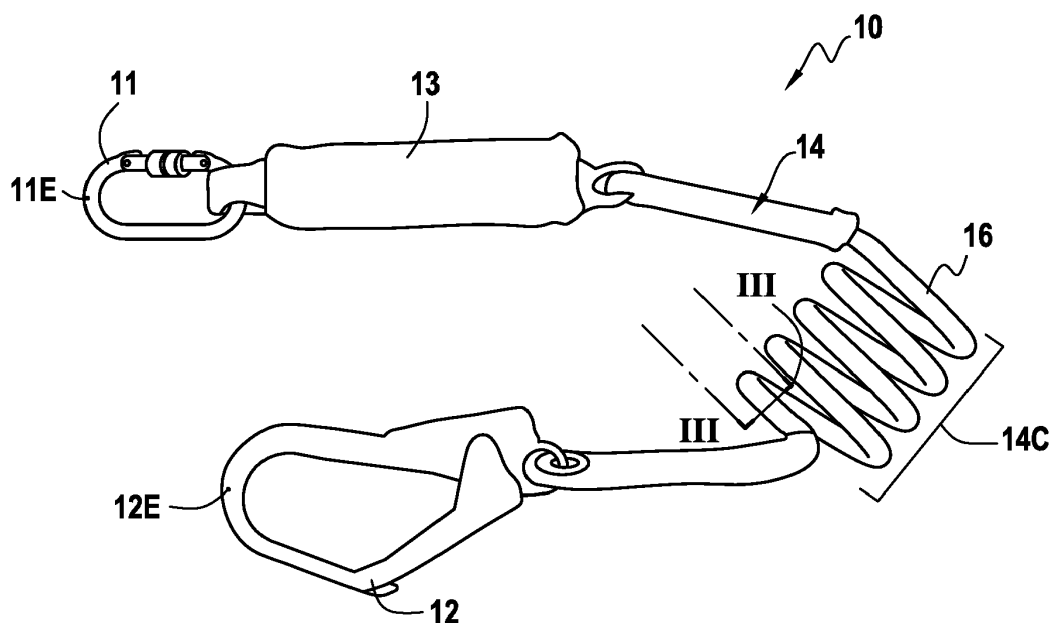


FIG.2

Description

Domaine Technique

[0001] Le présent exposé concerne le domaine des équipements de protection individuelle, plus particulièrement les équipements de protection contre la chute, plus précisément une longe, de préférence du type avec absorbeur d'énergie.

Technique antérieure

[0002] On connaît dans l'état de la technique des langes du type avec absorbeur d'énergie. Un exemple d'une telle longe 100 est représenté schématiquement en perspective sur la figure 1. Comme représenté sur cette figure, la longe 100 comprend un premier élément d'attache 101 apte à être accroché à un équipement (non représenté) d'un utilisateur (non représenté), au moins un (dans l'exemple représenté, deux) deuxième élément d'attache 102 apte à être accroché à un point d'ancrage, un absorbeur d'énergie 103, par exemple du type textile, auquel est fixé le premier élément d'attache 101, et au moins une (dans l'exemple représenté, deux) corde 104 s'étendant entre l'absorbeur d'énergie 103 et le deuxième élément d'attache 102.

[0003] Une telle longe est notamment conçue pour protéger contre la chute un utilisateur évoluant en hauteur, par exemple un utilisateur intervenant sur la toiture d'un bâtiment, un échafaudage, une façade de bâtiment ou encore un espace confiné. L'utilisateur porte un équipement de protection individuelle, tel qu'un harnais ou un baudrier, auquel la longe est fixée via le premier élément d'attache 101, qui peut par exemple être un mousqueton comme représenté sur la figure 1. Le au moins un deuxième élément d'attache 102, qui peut par exemple être un mousqueton comme représenté sur la figure 1, est quant à lui accroché à un point d'ancrage fixe (non représenté), par exemple un bâti fixé rigidement à un bâtiment ou encore un échafaudage. En cas de chute de l'utilisateur, l'absorbeur d'énergie 103 absorbe une grande partie de l'énergie potentielle libérée par la chute de l'utilisateur, ce qui protège l'utilisateur de la longe 100 contre d'éventuelles blessures en plus d'arrêter sa chute.

[0004] En Europe, une telle longe doit être conforme à la norme européenne EN355, qui est bien connue dans le domaine des équipements de protection contre la chute. Une description de cette norme est disponible auprès du Comité européen de normalisation (CEN) (*European Committee for Standardisation* en anglais). Cette norme impose des limites maximales aux deux grandeurs suivantes : distance de chute de l'utilisateur (afin d'éviter à l'utilisateur de toucher le sol) et effort maximal transmis à l'utilisateur (afin de limiter ou d'éviter des éventuelles blessures de l'utilisateur).

[0005] Selon la norme EN355, la longueur totale de la longe 100 (c'est-à-dire la plus grande longueur que peut présenter la longe 100 entre le premier élément d'attache

101 et le deuxième élément d'attache 102, cette longueur étant mesurée entre les extrémités opposées 101E, 102E du premier élément d'attache 101 et du deuxième élément d'attache 102) peut atteindre 2,0 m. Cette longueur maximale de 2,0 m est couramment utilisée dans le domaine du bâtiment.

[0006] Si cette longe 100 connue de l'état de la technique donne globalement satisfaction du point de vue de la protection de l'utilisateur contre d'éventuelles blessures en cas de chute, elle peut s'avérer problématique à l'usage à cause de sa longueur totale.

[0007] Notamment, lorsque l'utilisateur souhaite se déplacer le long de la structure sur laquelle il intervient, il peut être amené à décrocher temporairement le deuxième élément d'attache 102. Dans cette situation, si l'utilisateur oublie ou n'est pas en mesure de garder en main le deuxième élément d'attache 102, l'extrémité de la longe 100 portant ce deuxième élément d'attache 102 risque de tomber et de pendre, et en conséquence de venir s'accrocher à un élément extérieur, tel qu'une partie d'une structure ou un outil que porte l'utilisateur à la ceinture. Ceci est une source potentielle d'accident.

[0008] De même, lorsque l'utilisateur se trouve très près du point d'ancrage auquel il a fixé le deuxième élément d'attache 102, la longe 100 n'est pas sous tension et la corde 104 de la longe 100 risque aussi de venir s'accrocher à un élément extérieur, ce qui est aussi une source potentielle d'accident.

[0009] Il existe donc un réel besoin d'une longe du type avec absorbeur d'énergie qui ne présente pas ces inconvénients.

Exposé de l'invention

[0010] Le présent exposé vise à répondre au moins partiellement à ce besoin.

[0011] Le présent exposé concerne une longe, de préférence du type avec absorbeur d'énergie, comprenant :

- un premier élément d'attache apte à être accroché à un équipement d'un utilisateur ;
- au moins un deuxième élément d'attache apte à être accroché à un point d'ancrage ; et
- une corde s'étendant entre le premier élément d'attache et le deuxième élément d'attache,

dans lequel la corde comprend au moins une portion de corde recouverte au moins partiellement en surface d'un matériau thermorétractable, ladite portion de corde étant maintenue courbée selon une courbe gauche par le matériau thermorétractable, le matériau thermorétractable ayant été rétracté sous l'effet de la chaleur.

[0012] La présence de la portion de corde courbée selon une courbe gauche recouverte au moins partiellement en surface du matériau thermorétractable permet de diminuer l'encombrement total de la longe et de diminuer le risque que la corde et/ou le deuxième élément d'attache viennent s'accrocher à un élément extérieur,

tout en conservant à la longe les propriétés mécaniques attendues en cas de chute de l'utilisateur.

[0013] Dans le présent exposé, on entend par « courbe gauche » une courbe continue dans l'espace qui n'est pas entièrement comprise dans un plan. Ainsi, à titre d'exemple, un segment de droite et un arc de cercle ne sont pas des courbes gauches. Toujours à titre d'exemple, un arc d'hélice cylindrique est une courbe gauche.

[0014] Par « thermorétractable », on entend désigner tout matériau qui tend à diminuer de dimension (de manière équivalente, on dira « à être rétracté ») sous l'effet d'une élévation de température.

[0015] Dans certains modes de réalisation, la longe est du type avec absorbeur d'énergie, c'est-à-dire qu'elle comprend en outre un absorbeur d'énergie, par exemple du type textile, auquel est fixé le premier élément d'attache, et que la corde s'étend entre l'absorbeur d'énergie et le deuxième élément d'attache.

[0016] Dans certains modes de réalisation, la courbe gauche est un arc d'hélice cylindrique, de préférence un arc d'hélice circulaire.

[0017] Un tel arc d'hélice cylindrique est une forme géométriquement simple et qui peut être aisément être obtenue, par exemple par enroulement de la portion de corde autour d'un mandrin, tout particulièrement s'il s'agit d'un arc d'hélice circulaire.

[0018] Dans le présent exposé, on entend par « hélice cylindrique » une courbe régulière tracée sur un cylindre à base quelconque et coupant les génératrices du cylindre suivant un angle constant. Une hélice cylindrique est donc un cas particulier de courbe gauche. Une hélice circulaire est une hélice cylindrique tracée sur un cylindre à base circulaire. On entend par « arc d'hélice cylindrique » une portion contiguë d'une hélice cylindrique, et par « arc d'hélice circulaire » une portion contiguë d'une hélice circulaire.

[0019] Dans certains modes de réalisation, le matériau thermorétractable comprend une composition thermorétractable à base de polyéthylène.

[0020] Dans certains modes de réalisation, le matériau thermorétractable est apte à être rétracté sous l'effet d'une température comprise entre 120°C et 150°C.

[0021] Le présent exposé concerne en outre un procédé de fabrication d'une longe, la longe étant de préférence du type avec absorbeur d'énergie, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- fourniture d'une corde ;
- application, sur au moins une portion de la corde, d'un matériau thermorétractable de façon à recouvrir au moins partiellement la surface de ladite portion de la corde ;
- mise en forme de la corde, l'étape de mise en forme de la corde comprenant le fait de courber ladite portion de la corde selon une courbe gauche ;
- chauffage de la corde à une température suffisante pour provoquer une rétraction du matériau thermorétractable, ladite portion de la corde étant mainte-

nue courbée selon ladite courbe gauche pendant l'étape de chauffage de la corde ; et

- refroidissement de la corde ainsi chauffée.

[0022] Ce procédé permet d'obtenir la longe décrite ci-dessus, et procure donc les mêmes avantages que celle-ci.

[0023] Dans certains modes de réalisation, la longe est du type avec absorbeur d'énergie.

[0024] Dans certains modes de réalisation, la courbe gauche est un arc d'hélice cylindrique, de préférence un arc d'hélice circulaire.

[0025] Dans certains modes de réalisation, le matériau thermorétractable comprend une composition thermorétractable à base de polyéthylène.

[0026] Dans certains modes de réalisation, le matériau thermorétractable est apte à être rétracté sous l'effet d'une température comprise entre 120°C et 150°C.

[0027] Dans certains modes de réalisation, l'étape de mise en forme de la corde comprend le fait d'enrouler ladite portion de la corde autour d'un mandrin.

[0028] Dans certains modes de réalisation, le fait d'enrouler ladite portion de la corde autour d'un mandrin comprend le fait de faire tourner le mandrin, une extrémité de la corde étant maintenue sous tension.

Brève description des dessins

[0029]

[Fig. 1] La figure 1 est une vue schématique en perspective d'une longe du type avec absorbeur d'énergie de l'état de la technique.

[Fig. 2] La figure 2 est une vue schématique en perspective d'une longe du type avec absorbeur d'énergie conforme au présent exposé.

[Fig. 3] La figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la longe de la figure 2.

[Fig. 4] La figure 4 est un diagramme-blocs expliquant les étapes d'un procédé de fabrication de la longe de la figure 2.

[Fig. 5] La figure 5 est une vue analogue à la figure 3, montrant la portion de corde recouverte au moins partiellement du matériau thermorétractable, avant la rétraction du matériau thermorétractable sous l'effet de la chaleur.

[Fig. 6] La figure 6 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de fabrication utilisable pour fabriquer la longe de la figure 2.

[Fig. 7] La figure 7 est une vue partielle en perspective du dispositif de la figure 6.

[Fig. 8] La figure 8 est une autre vue en perspective du dispositif de la figure 6, montrant la corde de la longe en train d'être enroulée autour de la partie du dispositif représentée sur la figure 7.

[Fig. 9] La figure 9 est une vue en perspective analogue à la figure 8, à ceci près que la corde de la longe a fini d'être enroulée autour de la partie du dispositif représentée sur la figure 7.

[Fig. 10] La figure 10 est une vue schématique en perspective d'une autre longe du type avec absorbeur d'énergie conforme au présent exposé.

Description des modes de réalisation

[0030] On a représenté schématiquement en perspective sur la figure 2 un exemple de réalisation de longe du type avec absorbeur d'énergie conforme au présent exposé. L'invention ne se limite pas à cet exemple.

[0031] La longe 10 est du type avec absorbeur d'énergie, comme la longe 100 de l'état de la technique décrite précédemment. À ce titre, comme représenté comme sur la figure 2, la longe 10 comprend un premier élément d'attache 11, un deuxième élément d'attache 12, un absorbeur d'énergie 13, et une corde 14.

[0032] Le premier élément d'attache 11 est apte à être accroché à un équipement (non représenté) d'un utilisateur (non représenté), notamment un équipement de protection individuelle contre la chute tel qu'un harnais ou un baudrier. Le premier élément d'attache 11 peut par exemple être un mousqueton, comme représenté schématiquement sur la figure 2. Les mousquetons sont des éléments d'attache bien connus en tant que tels et ne sont donc pas décrits plus en détail ici. Le premier élément d'attache 11 pourrait toutefois être d'un autre type d'élément d'attache, tant qu'il est apte à être accroché à un équipement d'un utilisateur.

[0033] Le deuxième élément d'attache 12 est apte à être accroché à un point d'ancrage fixe (non représenté), par exemple un bâti fixé rigidement à un bâtiment ou encore un échafaudage. Le deuxième élément d'attache 12 peut, comme le premier élément d'attache 11, être un mousqueton, par exemple. Le deuxième élément d'attache 12 pourrait toutefois être d'un autre type d'élément d'attache, tant qu'il est apte à être accroché à un point d'ancrage.

[0034] L'absorbeur d'énergie 13 est un élément apte à absorber tout ou partie de l'énergie potentielle libérée par une éventuelle chute de l'utilisateur de la longe 10. Dans l'exemple représenté sur la figure 2, l'absorbeur d'énergie 13 est du type textile, c'est-à-dire du type comprenant une pluralité de fibres (par exemple des fibres de polyéthylène ou autre polymère synthétique) cousues entre elles de telle sorte que les coutures se défassent en cas de chute et absorbent ainsi une grande partie de l'énergie potentielle libérée par la chute. Un tel absorbeur d'énergie du type textile est bien connu en tant que tel

et n'est donc pas décrit plus en détail ici. On observera que dans le cas où l'absorbeur d'énergie 13 est du type textile, il est à usage unique, c'est-à-dire qu'il doit impérativement être remplacé après une chute de l'utilisateur.

Bien entendu, l'absorbeur d'énergie 13 peut être de tout type connu, à usage unique ou non, tant qu'il est apte à absorber tout ou partie de l'énergie potentielle libérée par une éventuelle chute de l'utilisateur de la longe 10. Il est toutefois préférable que l'absorbeur d'énergie 13 soit à usage unique.

[0035] La corde 14 s'étend entre l'absorbeur d'énergie 13 et le deuxième élément d'attache 12. À cette fin, la corde 14 est fixée à une extrémité à l'absorbeur d'énergie 13 et à une autre extrémité au deuxième élément d'attache 12, comme représenté schématiquement sur la figure 2. Par exemple, le deuxième élément d'attache 12 et l'absorbeur d'énergie 13 présentent chacun un œillet recevant l'extrémité respective de la corde 14, laquelle extrémité est cousue à elle-même, de façon à maintenir l'extrémité en place l'extrémité dans l'œillet. Une telle fixation d'une corde à un œillet est bien connue en soi dans le domaine des langes et n'est donc pas décrite plus en détail ici.

[0036] La corde 14 peut être de tout type connu, tant qu'elle est flexible et présente une résistance à la traction et à l'usure suffisantes pour être utilisée dans une longe de protection contre la chute. Dans l'exemple représenté sur les figures 2 et 3, pour lequel la corde 14 sera décrite plus en détail ci-après, la corde 14 est une corde du type comprenant une âme 15A constituée d'une pluralité de fils 15AA tressés, les fils 15AA étant réalisés en un polymère synthétique adéquat. Dans un exemple préféré, les fils 15AA sont réalisés en polyéthylène (PE) ; ils peuvent toutefois aussi être réalisés en polypropylène (PP), en un polyamide (PA), en un polyester, ou encore en un aramide. Il va sans dire que bien que les figures représentent le cas où l'âme 15A est constituée de quatre fils 15AA tressés, le nombre de fils 15AA tressés peut être différent, sans pour autant sortir du cadre du présent exposé.

[0037] On précise ici que la longe 10 peut aussi être du type sans absorbeur d'énergie, c'est-à-dire qu'elle peut aussi ne pas présenter l'absorbeur d'énergie 13. Dans ce cas, la corde 14 s'étend entre le premier élément d'attache 11 et le deuxième élément d'attache 12, et à cette fin, la corde 14 est fixée à une extrémité au premier élément d'attache 11 et à une autre extrémité au deuxième élément d'attache 12.

[0038] La longe 10 décrite ci-dessus est typiquement conçue pour être conforme à la norme européenne EN355 mentionnée plus haut. En conséquence, la longueur totale de la longe 10 (c'est-à-dire la plus grande longueur que peut présenter la longe 10 entre le premier élément d'attache 11 et le deuxième élément d'attache 12, cette longueur étant mesurée entre les extrémités opposées 11E, 12E du premier élément d'attache 11 et du deuxième élément d'attache 12) peut être égale à 2,0 m, ou bien inférieure à 2,0 m, par exemple comprise entre

0,80 m et 1,60 m.

[0039] Comme on l'a mentionné précédemment, du fait de la longueur de la longe 10, l'extrémité de la longe 10 portant le deuxième élément d'attache 12 et/ou la corde 14 risquent de venir s'accrocher à un élément extérieur, tel qu'une partie d'une structure ou un outil que porte l'utilisateur à la ceinture, ce qui est une source potentielle d'accident. Le présent exposé s'intéresse plus particulièrement à la conformation de la corde 14, afin de supprimer ou à tout le moins limiter ce risque.

[0040] En se référant de nouveau à la figure 2, la corde 14 comprend une portion de corde 14C qui est courbée selon une courbe gauche.

[0041] Dans l'exemple représenté, la portion de corde 14C est courbée selon un arc d'hélice circulaire. Un tel arc d'hélice circulaire est une forme géométriquement très simple, qui peut aisément être obtenue, par exemple par enroulement de la portion de corde 14C autour d'un mandrin 30 comme cela sera décrit ci-après. Toutefois, la portion de corde 14C peut être courbée selon un arc d'hélice cylindrique, ou plus généralement selon une courbe gauche quelconque.

[0042] Comme on l'a mentionné ci-dessus, la corde 14 est flexible, de sorte que la portion de corde 14C ne pourrait pas naturellement rester courbée selon une courbe gauche d'elle-même. C'est pourquoi la portion de corde 14C est recouverte au moins partiellement en surface d'un matériau thermorétractable 16, la portion de corde 14C étant maintenue courbée selon la courbe gauche décrite ci-dessus par le matériau thermorétractable 16, le matériau thermorétractable 16 ayant été rétracté sous l'effet de la chaleur, comme illustré en coupe sur la figure 3.

[0043] Par « recouverte au moins partiellement en surface », on entend que la surface de la portion de corde 14C peut être recouverte entièrement du matériau thermorétractable 16, ou bien n'être que partiellement recouverte du matériau thermorétractable 16. En outre, par « le matériau thermorétractable 16 ayant été rétracté sous l'effet de la chaleur », on entend que, au cours de la fabrication de la longe 10, le matériau thermorétractable 16 a été porté à une température suffisante pendant une durée suffisante pour que le matériau thermorétractable 16 ait été rétracté sous l'effet de la chaleur.

[0044] C'est sous l'effet de cette rétraction, illustrée en coupe sur la figure 3, que le matériau thermorétractable 16 tend à maintenir la portion de corde 14C courbée selon la courbe gauche décrite ci-dessus. Ainsi, comme on s'en rendra mieux compte en comparant les figures 1 et 2, la portion de corde 14C permet de diminuer l'espace occupé par la corde 14, par rapport à l'espace occupé par la corde 104 de la longe 100 connue, pour une même longueur totale de longe. En conséquence, non seulement l'encombrement total de la longe 10 est réduit par rapport à celui de la longe 100 connue, mais aussi le risque que la corde 14 et/ou le deuxième élément d'attache 12 viennent s'accrocher à un élément extérieur est considérablement diminué, ce qui accroît la sécurité de l'utilisateur.

[0045] En outre, même rétracté sous l'effet de la chaleur comme on l'a décrit ci-dessus, le matériau thermorétractable 16 conserve une certaine élasticité qui permet à la portion de corde 14C de se déformer jusqu'à une conformation où elle est rectiligne lorsque la longe 10 est sollicitée en tension, notamment en cas de chute de l'utilisateur.

[0046] En synthèse donc, la présence de la portion de corde 14C recouverte au moins partiellement en surface du matériau thermorétractable 16 permet de diminuer l'encombrement total de la longe 10 et de diminuer le risque que la corde 14 et/ou le deuxième élément d'attache 12 viennent s'accrocher à un élément extérieur, tout en conservant à la longe 10 les propriétés mécaniques attendues en cas de chute de l'utilisateur.

[0047] En outre, le matériau thermorétractable 16 permet aussi de protéger la portion de corde 14C contre la coupure et l'abrasion, ce qui est bénéfique pour la durée de vie de la longe 10.

[0048] Dans certaines variantes (non représentées sur les dessins), la corde 14 peut comprendre plusieurs portions de corde 14C décrites ci-dessus, avec les mêmes avantages que ceux décrits ci-dessus.

[0049] Le matériau thermorétractable 16 peut comprendre par exemple une composition thermorétractable à base de polyéthylène (PE). Les compositions thermorétractables à base de polyéthylène (PE) sont connues en tant que telles et ne sont donc pas décrites en détail ici. Bien entendu, le matériau thermorétractable 16 peut être d'une composition quelconque, tant que cette composition est compatible avec le matériau de l'âme 15A, c'est-à-dire notamment qu'elle n'est pas réactive chimiquement avec l'âme 15A.

[0050] Il est préférable que le matériau thermorétractable 16 soit apte à être rétracté sous l'effet d'une température comprise entre 120°C et 150°C. Ainsi, le matériau thermorétractable 16 peut être rétracté sur la portion de corde 14C à une température qui est insuffisante pour endommager le matériau de l'âme 15A tout en étant aisément obtenue à l'aide d'équipements usuels et simples, tels qu'un four, une étuve et/ou des lampes à infrarouges (IR). La fabrication de la longe 10 est ainsi considérablement simplifiée.

[0051] Le matériau thermorétractable 16 est typiquement choisi de façon à être transparent, afin de permettre une inspection visuelle de la portion de corde 14C, conformément à la norme européenne EN355.

[0052] On va maintenant décrire un procédé de fabrication de la longe 10 en se référant aux figures 4 à 9.

[0053] La figure 4 est un diagramme-blocs expliquant les étapes de ce procédé de fabrication F. Le procédé de fabrication F comprend une étape S1 de fourniture d'une corde, une étape S2 d'application d'un matériau thermorétractable, une étape S3 de mise en forme de la corde, une étape S4 de chauffage de la corde, et une étape S5 de refroidissement de la corde ainsi chauffée.

[0054] Dans l'étape S1, on fournit la corde 14. La corde 14 est typiquement fournie sous la forme d'un segment

de corde qui a été préalablement découpé dans une longueur de corde, fournie sous la forme d'une bobine de corde ou bien fournie en continu.

[0055] Dans l'étape S2, on applique le matériau thermorétractable 16 sur la portion de corde 14C de la corde 14, de façon à recouvrir au moins partiellement la surface de la portion de corde 14C. Le matériau thermorétractable 16 peut être appliqué sur la portion de corde 14C par tout moyen connu, par exemple par tirage de la corde 14 à l'aide d'un filin à travers une gaine constituée du matériau thermorétractable 16, de façon analogue à l'application connue d'une gaine sur un fil électrique. À l'issue de l'étape S2, comme illustré sur la figure 5, la portion de corde 14C est recouverte au moins partiellement en surface du matériau thermorétractable 16, le matériau thermorétractable 16 n'étant pas encore rétracté sous l'effet de la chaleur.

[0056] Dans l'étape S3, on met en forme la corde 14. La mise en forme de la corde 14 comprend le fait de courber la portion de corde 14C de la corde 14 selon la courbe gauche désirée, par exemple en enroulant la portion de corde 14C autour d'un mandrin.

[0057] Les figures 6 à 8 représentent schématiquement un dispositif utilisable pour enrouler la portion de corde 14C autour d'un mandrin, ainsi que l'utilisation du dispositif.

[0058] Comme représenté sur la figure 6, le dispositif D comprend principalement un mandrin 30, et une source de puissance mécanique 2 fournissant une puissance mécanique via un arbre rotatif 25 de façon à pouvoir entraîner le mandrin 30 en rotation. La source de puissance mécanique 2 est typiquement un moteur électrique. La source de puissance mécanique 2 peut être rapportée à un bâti 1. L'arbre rotatif 25 peut s'étendre à la verticale, et traverser un trou traversant 1AA que présente une surface de travail 1A du bâti.

[0059] Comme représenté sur la figure 7, le mandrin 30 présente une portion centrale 32 autour de laquelle la corde 14, ou au moins la portion de corde 14C, peut venir s'enrouler. La portion centrale 32 présente une section transversale permettant d'obtenir la courbe gauche désirée par enroulement de la portion de corde 14C autour de la portion centrale 32. Dans l'exemple représenté, la portion de corde 14C étant mise en forme sous la forme d'un arc d'hélice circulaire, et la portion centrale 32 présente une section transversale circulaire, ce qui permet d'obtenir très aisément la courbure désirée pour la portion de corde 14C. La portion centrale 32 peut toutefois présenter une section transversale non-circulaire si on souhaite courber différemment la portion de corde 14C, par exemple selon un arc d'hélice cylindrique ou une courbe gauche autre qu'un arc d'hélice cylindrique.

[0060] Il est préférable que le mandrin 30 présente des moyens pour maintenir la portion de corde 14C en place sur la portion centrale 32. Dans l'exemple représenté, le mandrin 30 présente deux bras parallèles 33A, 33B présentant chacun au moins deux trous traversants 35 se faisant face, chaque paire de trous traversants 35 étant

apte à recevoir une clavette 45, la corde 14 pouvant être maintenue en place sur le mandrin 30 à l'aide des clavettes 45.

[0061] Pour permettre à un opérateur de rapporter aisément le mandrin 30 à l'arbre rotatif 25, le dispositif D peut comprendre également une pièce de liaison 20, dont une première portion 21 est configurée pour pouvoir être rapportée à l'arbre rotatif 25, et dont une deuxième portion 22 est configurée de sorte que le mandrin 30 puisse être rapporté à la deuxième portion 22.

[0062] La première portion 21 peut être rapportée à l'arbre rotatif 25 par tout moyen approprié, tant que l'arbre rotatif 25 peut entraîner en rotation la pièce de liaison 20 et entraîner en rotation le mandrin 30 via la pièce de liaison 20. Par exemple, la première portion 21 peut être emmanchée sur la partie de l'extrémité de l'arbre rotatif 25 qui est reçue dans le trou traversant 1AA.

[0063] La deuxième portion 22 est solidaire de la première portion 21 et est configurée de sorte que le mandrin 30 puisse être rapporté à la deuxième portion 22. Dans l'exemple représenté, la deuxième portion 22 présente deux reliefs 22C, 22D présentant une section complémentaire de celle de deux autres bras parallèles 33C, 33D que porte le mandrin 30 à une extrémité de la portion centrale 32. Ainsi, le mandrin 30 peut être rapporté à la deuxième portion 22 en glissant les bras 33C, 33D dans les reliefs 22C, 22D correspondants. On notera que le mandrin 30 peut être rapporté différemment à la deuxième portion 22, par exemple à l'aide d'un nombre arbitraire de bras et de reliefs, sans pour autant sortir du cadre du présent exposé. On notera également qu'il est préférable que les bras 33C, 33D présentent aussi chacun au moins deux trous traversants 35' se faisant face, chaque paire de trous traversants 35' étant apte à recevoir une clavette 45'.

[0064] On va maintenant décrire l'utilisation du dispositif D en se référant aux figures 8 et 9.

[0065] Comme représenté sur la figure 8, l'opérateur procède d'abord à l'enroulement de la portion de corde 14C autour de la portion centrale 32 du mandrin 30. Par exemple, l'opérateur maintient sous tension la corde 14 à l'une de ses extrémités, par exemple à son extrémité située du côté du mandrin 30 (c'est-à-dire, sur la figure 8, l'extrémité située à gauche du dessin), et actionne la source de puissance mécanique 2 de façon à entraîner le mandrin 30 en rotation, de sorte que la portion de corde 14C s'enroule autour de la portion centrale 32.

[0066] Ensuite, l'opérateur arrête la source de puissance mécanique 2 et, tout en maintenant la corde 14 sous tension à l'une de ses extrémités, installe les clavettes 45 dans les trous traversants 35, et fait passer les extrémités libres de la corde 14 autour des clavettes 45, de sorte que les clavettes 45 maintiennent la corde 14 en place sur le mandrin 30, comme représenté sur la figure 9.

[0067] On notera que lorsque le mandrin présente les trous traversants 35', l'opérateur peut, comme représenté sur la figure 8, installer les clavettes 45' dans les trous

traversants 35' avant de procéder à l'enroulement décrit ci-dessus de la portion de corde 14C, afin de faciliter cet enroulement.

[0068] Après l'étape S3, on procède à l'étape S4 dans laquelle on chauffe la corde 14 à une température suffisante pour provoquer une rétraction du matériau thermorétractable 16 sous l'effet de la chaleur, la portion de corde 14C étant maintenue courbée selon la courbe gauche. Lorsque la portion de corde 14C a été enroulée autour du mandrin 30 comme décrit ci-dessus, on peut placer le mandrin 30 dans un dispositif de chauffage approprié, la portion de corde 14C étant maintenue en place sur le mandrin 30 à l'aide des clavettes 45, 45'. Le dispositif de chauffage peut être de tout type approprié, par exemple un four, une étuve ou encore une enceinte de chauffage à lampes à infrarouges (IR).

[0069] Après l'étape S4, on procède à l'étape S5 dans laquelle on laisse refroidir la corde 14 ainsi chauffée. Par exemple, on peut sortir le mandrin 30 du dispositif de chauffage ci-dessus, puis laisser refroidir le mandrin 30, la portion de corde 14C et les clavettes 45, 45'. Ce refroidissement peut être effectué de toute façon appropriée, par exemple en laissant simplement le mandrin 30, la portion de corde 14C et les clavettes 45, 45' à l'air libre.

[0070] Après que la corde 14 a refroidi, on peut retirer la corde 14 et les clavettes 45, 45' du mandrin 30, puis finir la fabrication de la longe 10, en assemblant la corde 14 avec les éléments d'attache 11 et 12 et l'absorbeur d'énergie 13, comme cela est connu.

[0071] On a représenté en perspective sur la figure 10 un deuxième exemple de réalisation de longe du type avec absorbeur d'énergie conforme au présent exposé. Dans ce qui suit, les éléments de cette longe qui sont identiques à ceux de la longe 10 décrite précédemment sont désignés par les mêmes signes de référence, et ne sont pas décrits en détail à nouveau.

[0072] Comme représenté sur la figure 10, la longe 10' selon ce deuxième exemple de réalisation diffère de la longe 10 en ce qu'elle comprend, outre la corde 14 et le deuxième élément d'attache 12, une corde supplémentaire 14' s'étendant entre l'absorbeur d'énergie 13 et un deuxième élément d'attache supplémentaire 12'.

[0073] Le deuxième élément d'attache supplémentaire 12' peut être un mousqueton, comme le deuxième élément d'attache 12 décrit ci-dessus. En alternative, il peut être d'un autre type d'élément d'attache, tant qu'il est apte à être accroché à un point d'ancrage. La longe 10' est ainsi utilisable pour un utilisateur ayant besoin de pouvoir se fixer à un ou deux points d'ancrage, par exemple sur un échafaudage ou un poteau portant des fils téléphoniques.

[0074] De façon analogue à la corde 14, la corde supplémentaire 14' présente au moins une portion de corde supplémentaire 14C' courbée selon une courbe gauche et recouverte au moins partiellement en surface d'un matériau thermorétractable 16', la portion de corde supplémentaire 14C' étant maintenue courbée selon la courbe

gauche par le matériau thermorétractable 16', le matériau thermorétractable 16' ayant été rétracté sous l'effet de la chaleur. La portion de corde supplémentaire 14C' permet ainsi, de façon analogue à la portion de corde 14, de diminuer l'encombrement total de la longe 10' et de diminuer le risque que la corde supplémentaire 14' et/ou le deuxième élément d'attache supplémentaire 12' viennent s'accrocher à un élément extérieur, tout en conservant à la longe 10' les propriétés mécaniques attendues en cas de chute de l'utilisateur.

[0075] La corde supplémentaire 14' peut être réalisée en le(s) même(s) matériau(x) que la corde 14. En outre, le matériau thermorétractable 16' peut être identique au matériau thermorétractable 16. Enfin, la portion de corde supplémentaire 14C' peut être courbée selon la même courbe gauche que la portion de corde 14C. Ces dispositions permettent de simplifier la fabrication de la longe 10'.

[0076] Bien que la figure 10 représente le cas où la longe 10' comprend deux cordes 14, 14' s'étendant entre l'absorbeur d'énergie 13 et les deuxième éléments d'attache 12, 12', on comprendra que le présent exposé est généralisable à une longe comprenant un nombre arbitraire de deuxième éléments d'attache et de cordes correspondantes. On comprendra également que comme la longe 10, la longe 10' ou une longe comprenant un nombre arbitraire de deuxième éléments d'attache et de cordes correspondantes peuvent ne pas présenter l'absorbeur d'énergie 13.

[0077] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, des modifications peuvent être apportées à ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

[0078] Il est également évident que toutes les caractéristiques décrites en référence à un procédé sont transposables, seules ou en combinaison, à un dispositif, et inversement, toutes les caractéristiques décrites en référence à un dispositif sont transposables, seules ou en combinaison, à un procédé.

Revendications

1. Longe (10, 10'), de préférence du type avec absorbeur d'énergie (13, 13'), comprenant :
 - un premier élément d'attache (11) apte à être accroché à un équipement d'un utilisateur ;
 - au moins un deuxième élément d'attache (12, 12') apte à être accroché à un point d'ancrage ;
 - et
 - une corde (14, 14') s'étendant entre le premier

élément d'attache (11) et le deuxième élément d'attache (12, 12'),

dans lequel la corde (14, 14') comprend au moins une portion de corde (14C, 14C') recouverte au moins partiellement en surface d'un matériau thermorétractable (16, 16'), ladite portion de corde (14C, 14C') étant maintenue courbée selon une courbe gauche par le matériau thermorétractable (16, 16'), le matériau thermorétractable (16, 16') ayant été rétracté sous l'effet de la chaleur.

2. Longe (10, 10') selon la revendication 1, dans laquelle la courbe gauche est un arc d'hélice cylindrique, de préférence un arc d'hélice circulaire. 5
3. Longe (10, 10') selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le matériau thermorétractable (16, 16') comprend une composition thermorétractable à base de polyéthylène. 10
4. Longe (10, 10') selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle le matériau thermorétractable (16, 16') est apte à être rétracté sous l'effet d'une température comprise entre 120°C et 150°C. 20
5. Procédé (F) de fabrication d'une longe (10, 10'), la longe (10, 10') étant de préférence du type avec absorbeur d'énergie, le procédé comprenant les étapes suivantes : 25
 - fourniture (S1) d'une corde (14, 14') ;
 - application (S2), sur au moins une portion (14C, 14C') de la corde (14, 14'), d'un matériau thermorétractable (16, 16') de façon à recouvrir au moins partiellement la surface de ladite portion (14C, 14C') de la corde (14, 14') ; 35
 - mise en forme (S3) de la corde (14, 14'), l'étape de mise en forme de la corde comprenant le fait de courber ladite portion (14C, 14C') de la corde (14, 14') selon une courbe gauche ; 40
 - chauffage (S4) de la corde (14, 14') à une température suffisante pour provoquer une rétraction du matériau thermorétractable (16, 16'), ladite portion (14C, 14C') de la corde (14, 14') étant maintenue courbée selon ladite courbe gauche pendant l'étape de chauffage de la corde (14, 14') ; et 45
 - refroidissement (S5) de la corde (14, 14') ainsi chauffée. 50
6. Procédé (F) selon la revendication 5, dans lequel la courbe gauche est un arc d'hélice cylindrique, de préférence un arc d'hélice circulaire. 55
7. Procédé (F) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel le matériau thermorétractable (16, 16') comprend une composition thermorétractable à base de

polyéthylène.

8. Procédé (F) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel le matériau thermorétractable (16, 16') est apte à être rétracté sous l'effet d'une température comprise entre 120°C et 150°C.
9. Procédé (F) selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, dans lequel l'étape de mise en forme (S3) de la corde (14, 14') comprend le fait d'enrouler ladite portion (14C, 14C') de la corde (14, 14') autour d'un mandrin (30).
10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel le fait d'enrouler ladite ladite portion (14C, 14C') de la corde (14, 14') autour d'un mandrin comprend le fait de faire tourner le mandrin (30), une extrémité de la corde (14, 14') étant maintenue sous tension.

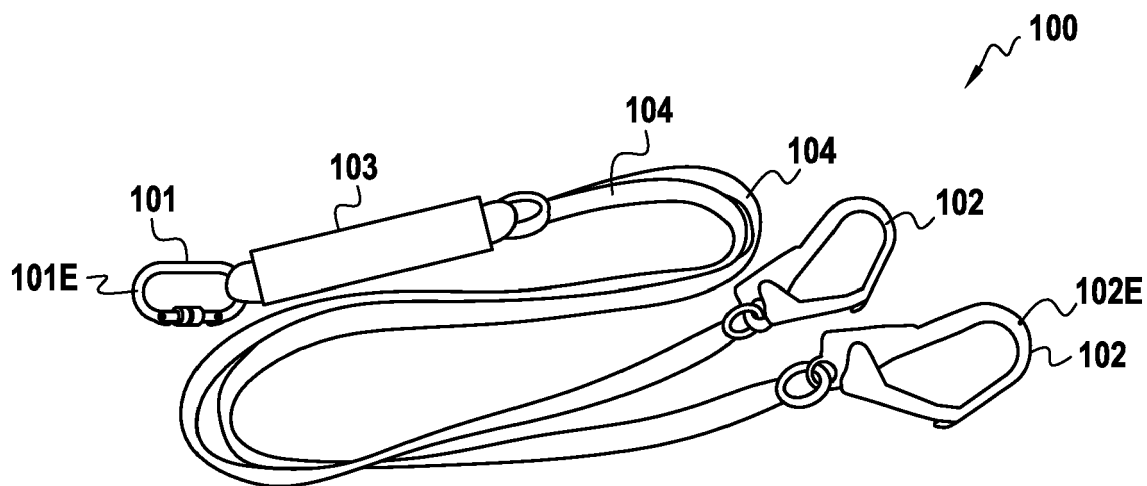


FIG.1

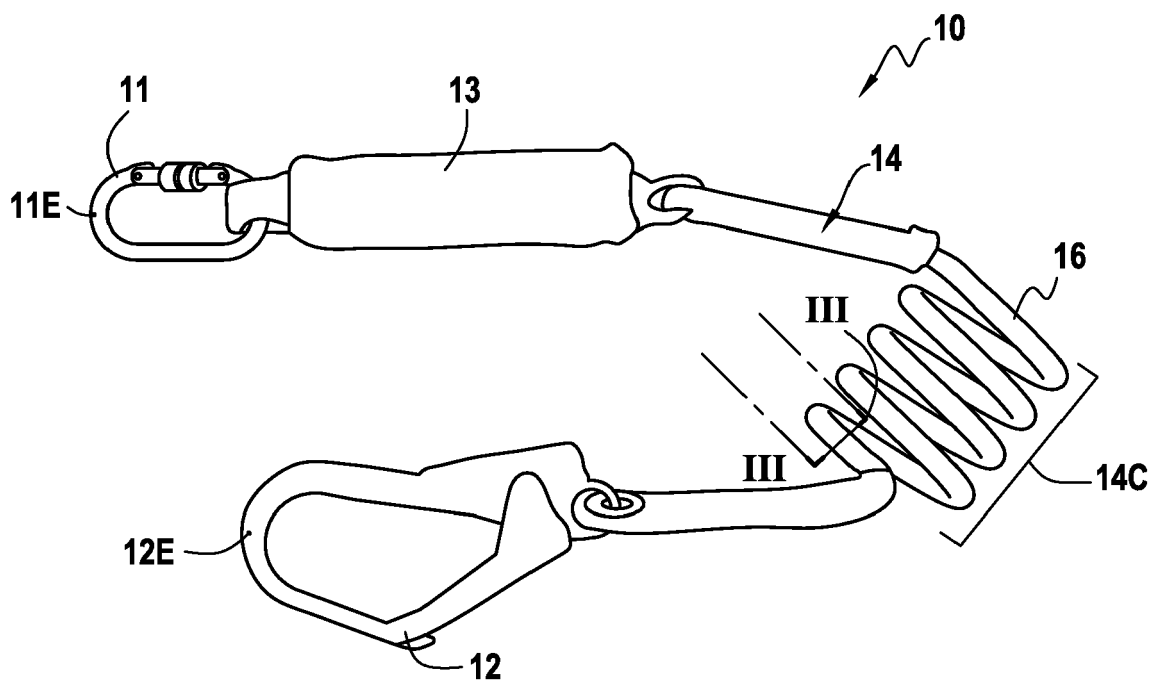


FIG.2

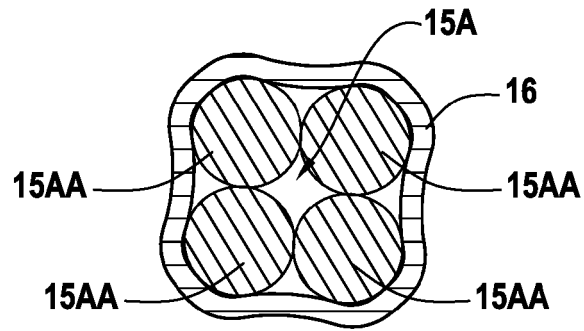


FIG.3

F

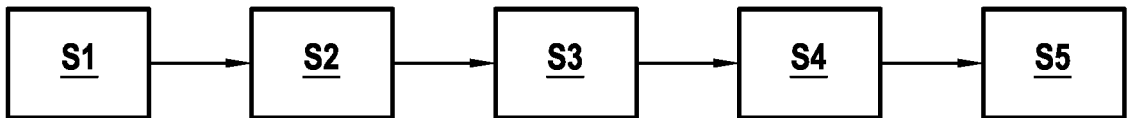


FIG.4

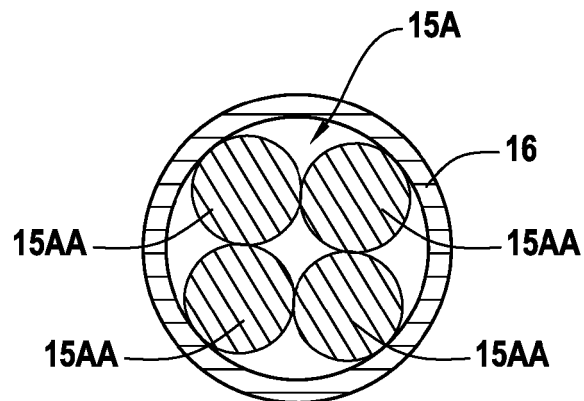


FIG.5

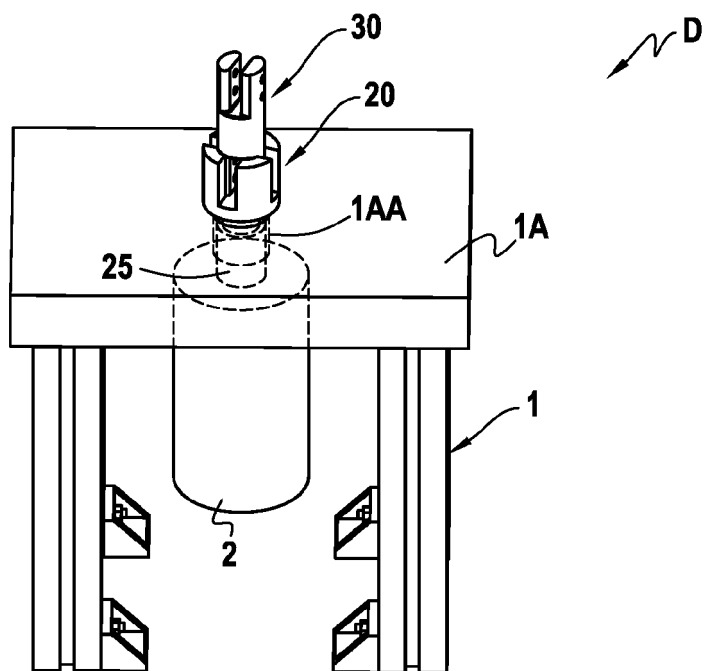


FIG.6

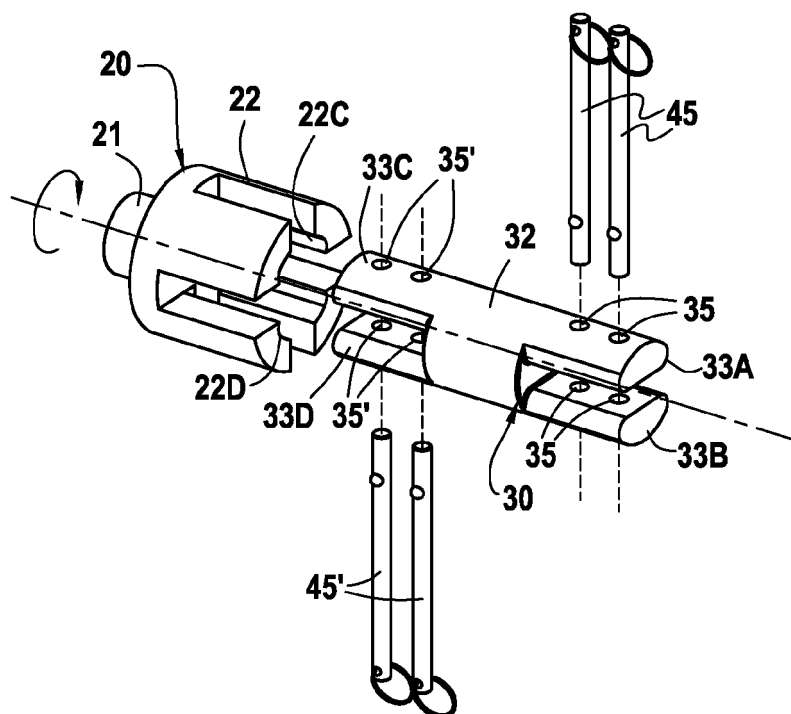
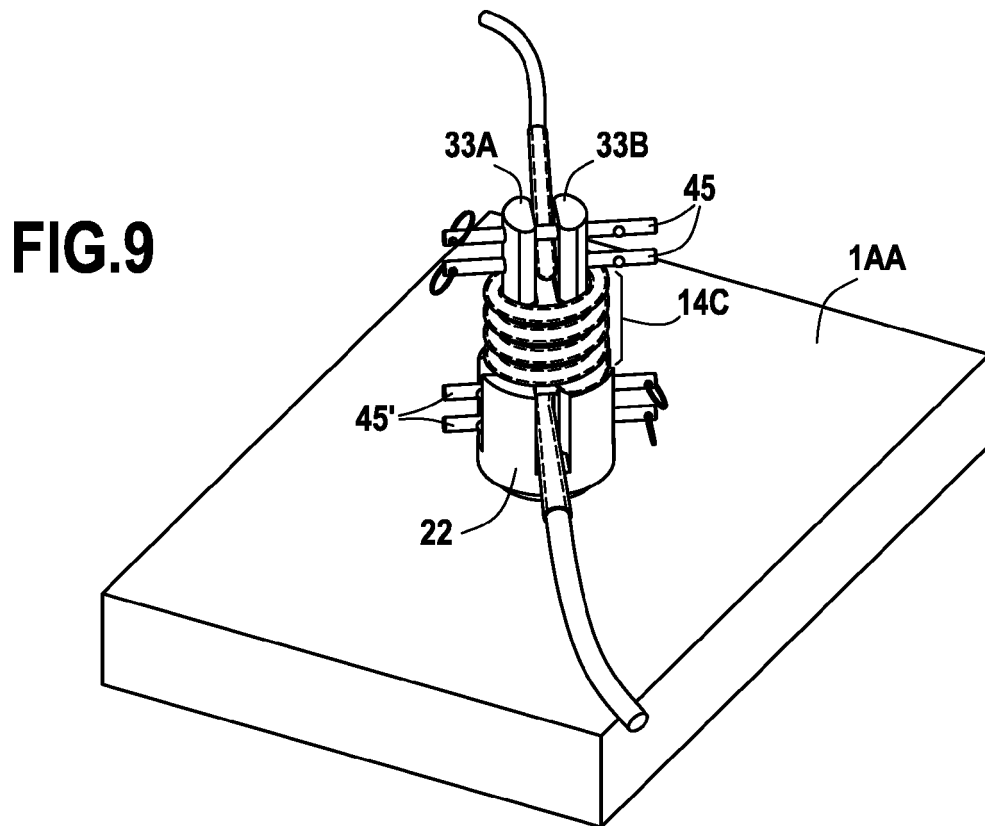
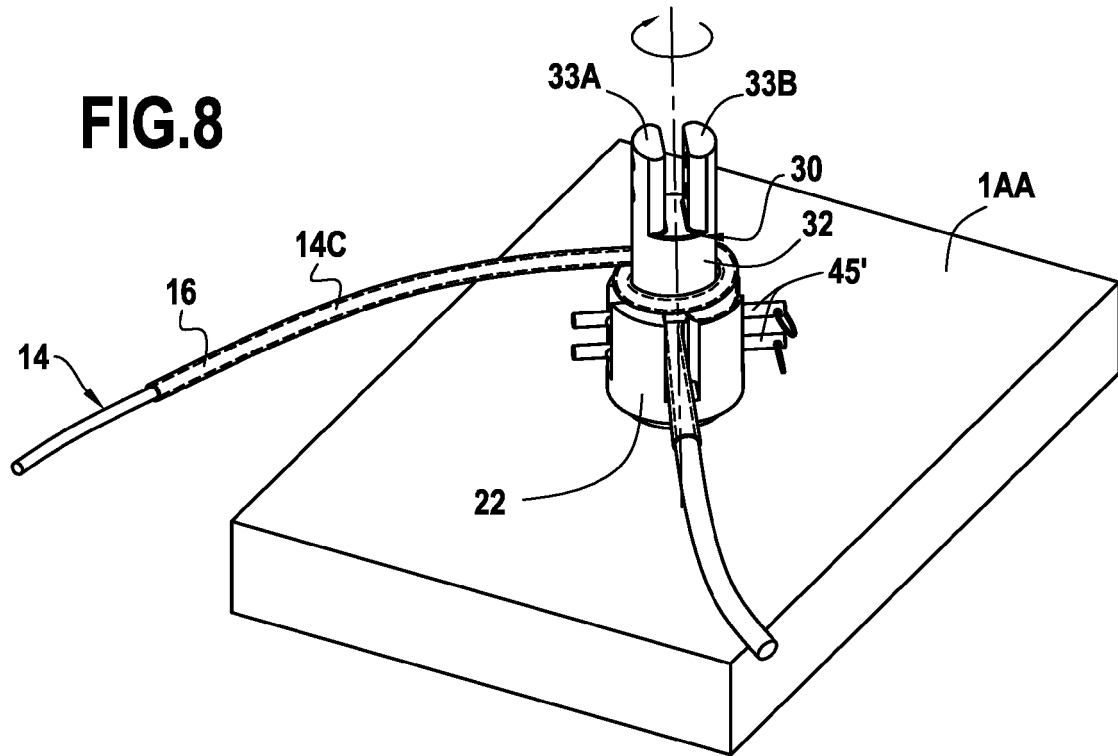


FIG.7



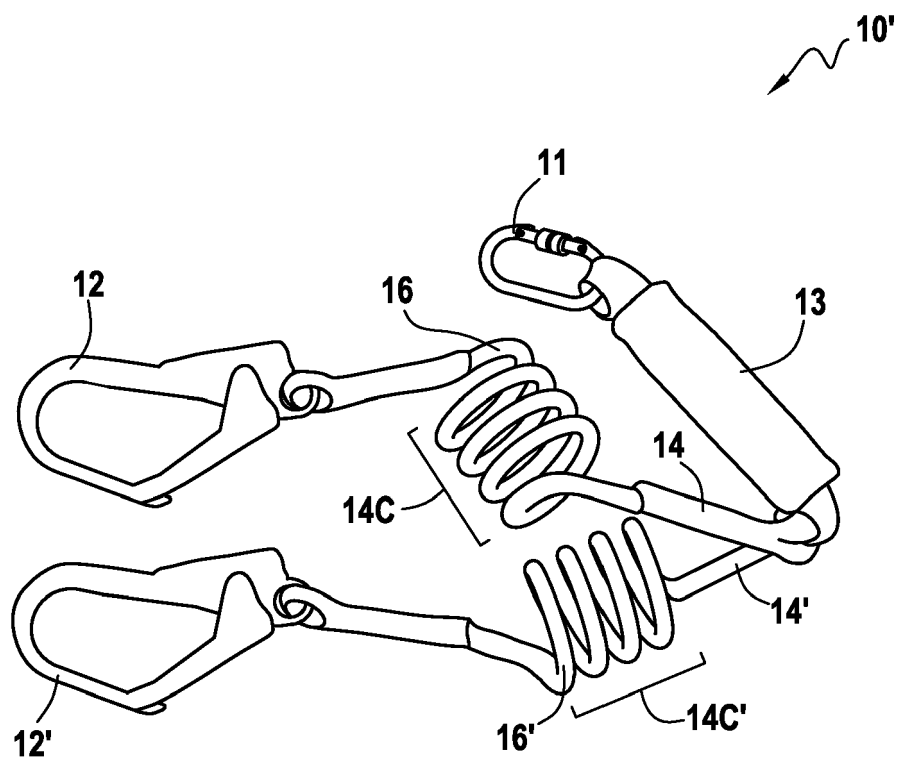


FIG.10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 19 7087

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)
X	JP H08 109586 A (ICHIKAWA KUNIO) 30 avril 1996 (1996-04-30)	1-8	INV. A62B35/00 D07B1/16
A	* figure 3 * * alinéas [0033] - [0034], [0044] *	9,10	

X	US 2007/246298 A1 (BOTTE CHARLES C [US]) 25 octobre 2007 (2007-10-25)	1-8	
A	* figures 1-6 * * alinéas [0026], [0053] *	9,10	

A	Anonymous: "Deltaplus catalogus 2019 by Mapeco - issuu", 9 septembre 2019 (2019-09-09), XP055700528, Extrait de l'Internet: URL:https://issuu.com/mapeco-webshop/docs/deltapluscatalogus2019 [extrait le 2020-06-03] * page 330 *	1-10	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A62B D07B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 décembre 2020	Examineur Paul, Adeline
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)

