



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43)

Date de publication:  
26.06.2024 Bulletin 2024/26

(51)

Classification Internationale des Brevets (IPC):  
A63B 29/02 (2006.01)

(21)

Numéro de dépôt: 23216215.6

(52)

Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
A63B 29/024; A63B 2225/09

(22)

Date de dépôt: 13.12.2023

(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

(72)

Inventeurs:  
• PLAZE, Pierre  
73800 Chignin (FR)  
• BERGEZ, Aurélie  
38610 Gières (FR)

(74)

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

(30)

Priorité: 22.12.2022 FR 2214247

(71)

Demandeur: Zedel  
38920 Crolles (FR)

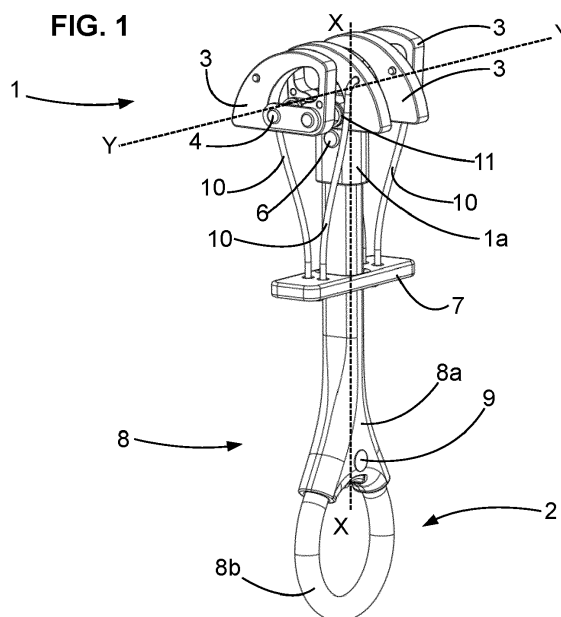
(54)

DISPOSITIF DE BLOCAGE À CAME ET PROCÉDÉ DE RÉGLAGE D'UN ÉLÉMENT FILAIRE D'UN DISPOSITIF DE BLOCAGE À CAME

(57)

Un dispositif de blocage à came comporte une tête (1) avec une came (3) montée à pivotement autour d'un arbre de pivotement (4) entre des positions rétractée et étendue. Une extrémité annulaire (2) est couplée mécaniquement à la tête (1). Une tige (8) à longueur variable relie la tête (1) avec une extrémité annulaire (2) destinée à recevoir un mousqueton. Un élément filaire (5) en matériau textile traverse la tige pour relier la tête (1) et l'ex-

trémité annulaire (2). Une gâchette (7) est montée à coulissement pour engager sélectivement la position rétractée de la came (3). Un dispositif de réglage de la longueur de la tige (8) définit au moins une distance entre la tête (1) et l'extrémité annulaire (2) qui est supérieure à une distance seuil pour étirer l'élément filaire (5) et comprimer la tige (8) selon la première direction (XX).



## Description

### Domaine technique

**[0001]** L'invention est relative à un dispositif de blocage à came, à un procédé de réglage d'un élément filaire d'un dispositif d'assurage à came.

### Technique antérieure

**[0002]** Durant les phases d'escalade, un grimpeur est amené à poser des points de protection dans une paroi. Le grimpeur installe successivement plusieurs points de protection qui sont destinés à le soutenir en cas de chute. Certaines parois sont équipées de points de protection préinstallés, par exemple sous la forme de « spits » qui sont scellés dans la roche. D'autres parois ne sont pas équipées de tels points de sorte que le grimpeur doit trouver l'anfractuosité qui est la plus adaptée pour l'installation de son point de protection.

**[0003]** Lorsque le grimpeur doit poser ses points de protection, il est classique d'installer des coinces passifs et des coinces actifs. Les coinces sont destinés à s'insérer dans des anfractuosités qui sont généralement des trous, des fissures, des goulottes ou tout autre creux qui est assez profond pour autoriser l'introduction d'un coinceur. Chaque forme particulière d'anfractuosité est adaptée à une configuration particulière de coinceur. Les coinces passifs sont souvent formés par des pièces métalliques ayant une forme spécifique. Dans une première position, le coinceur peut s'insérer dans une fissure d'une paroi et dans une seconde position le coinceur se coince entre deux faces opposées. Il est alors possible d'installer et de retirer facilement le coinceur sous réserve de le placer dans la bonne configuration spatiale à l'intérieur du trou. Au contraire, en cas de chute, la configuration spatiale du coinceur sera telle qu'il sera coincé entre deux faces opposées du trou.

**[0004]** En plus des coinces passifs, il est connu des coinces actifs également appelés coinces à came ou « friend ». Le coinceur à comes est muni d'une tête qui possède une pluralité de comes. Les comes sont montées mobiles autour d'un ou de plusieurs arbres de pivotement.

**[0005]** Les comes se déplacent entre une position rétractée et une position étendue. Dans la position rétractée, l'encombrement de la tête est moindre que dans la position étendue. La tête du coinceur est introduite dans une fissure dans sa position rétractée, puis les comes cherchent à se déplacer vers la position étendue ce qui plaque les comes contre les deux parois opposées d'une fissure. La forme des comes a pour effet d'augmenter la force appliquée sur les faces de la fissure lorsque l'on tire sur le coinceur.

**[0006]** De manière classique, un coinceur à came possède, à une première extrémité, une tête munie de plusieurs comes rotatives. La seconde extrémité du coinceur à came est une extrémité annulaire qui est configu-

rée pour recevoir un mousqueton et servir de point d'ancrage pour le grimpeur.

**[0007]** La tête est reliée mécaniquement à l'extrémité annulaire au moyen d'un câble qui est généralement un câble en acier. Les deux extrémités du câble sont coincées dans la tête du coinceur par sertissage. Le câble s'étend continuellement entre les deux extrémités le long du corps et il s'étend le long de l'extrémité annulaire de manière à assurer la continuité mécanique entre l'extrémité fixée à la paroi et l'extrémité destinée à supporter le grimpeur.

**[0008]** Lorsque le câble n'a pas la rigidité transversale nécessaire pour fournir une bonne maîtrise dans le placement du coinceur, il est classique de prévoir une tige qui s'étend à partir de la tête en direction de l'extrémité annulaire. Le câble passe à travers la tige.

**[0009]** L'actionnement des comes est obtenu au moyen d'une gâchette qui est montée mobile à coulissement le long de la tige. Lorsque l'utilisateur tire sur la gâchette en direction de l'extrémité annulaire, les comes se déplacent vers la position rétractée. Lorsque l'utilisateur arrête cette sollicitation, un ressort ramène les comes vers la position étendue.

**[0010]** De multiples configurations de coinces à came sont connues qui décrivent différentes configurations de comes, de câbles, de tiges ou d'extrémités annulaires.

**[0011]** De manière classique, le câble traverse une tige creuse qui s'étend à partir de la tête. La tige est traversée par le câble pour assurer la continuité mécanique. Cependant, il existe une architecture alternative dans laquelle une ou plusieurs tiges métalliques rigides relient la tête à l'extrémité annulaire. Il n'est plus nécessaire d'utiliser un câble. Cette configuration alternative est connue des documents suivants: DE2824654, US4,565,342, US4,575,032, US4,645,149, GB2158540, US4,184,657, US4,513,641, GB2369068. Cette configuration de tige infiniment rigide n'est pas avantageuse car elle ne permet pas d'installer facilement le coinceur dans des fissures incurvées.

**[0012]** De manière conventionnelle, le câble métallique qui s'étend d'une extrémité à l'autre du coinceur à came se présente sous la forme d'un « U » dont les deux extrémités supérieures sont fixées à la tête par sertissage alors que la portion de base qui est généralement la portion centrale définit l'extrémité annulaire. Les documents US2021/0001181 et US2020/034075 illustrent un coinceur à came dont les deux extrémités du câble métallique sont serties dans la tête sous les axes de rotation des comes. Les documents US2020/034075 et US4,832,289 divulguent également un mode de réalisation dans lequel une seule extrémité du câble est sertie dans la tête du coinceur. L'autre extrémité est sertie pour former l'extrémité annulaire. Les documents US7,278,618 et US6,679,466 divulguent un câble dont chaque extrémité est sertie indépendamment de part et d'autre des comes. Un embout définissant un trou est serti à chaque extrémité et le trou de l'embout reçoit un arbre ce qui fixe le câble avec la tête.

**[0013]** Les documents US5,860,629 et GB2380949 divulguent un câble dont une extrémité est sertie dans la tête du coinqueur et l'autre extrémité reçoit un embout formant l'extrémité annulaire. L'embout est sertie sur le câble.

**[0014]** Le document US 6,679,466 illustre un coinqueur à cames dans lequel les deux extrémités du câble métallique font chacune le tour d'un arbre d'ancrage de la tête. Les deux extrémités forment une boucle de câble qui est sertie pour assurer la continuité mécanique le long du coinqueur à came.

**[0015]** Pour ces configurations, la longueur du coinqueur est définie avec la distance que câble qui est sertie.

**[0016]** Afin de fournir un produit plus léger, il est proposé de remplacer le câble en acier par une sangle en Dyneema®. Les deux extrémités de la sangle sont fixées dans la tête et la sangle s'étend le long du coinqueur pour définir l'extrémité annulaire. Une solution technique est délivrée dans le document US10,143,892 qui propose de former une boucle dans la sangle Dyneema au moyen d'une étape d'épissure. La boucle est utilisée pour fixer l'extrémité de la sangle dans la tête du dispositif de blocage.

**[0017]** La durée de la vie d'une telle sangle est bien inférieure à la durée de vie du câble acier utilisé précédemment et bien inférieure à la durée de vie de la tête. L'étape d'épissure est une étape longue et coûteuse. Il ressort également que la dimension de la boucle est moins bien maîtrisée qu'avec les étapes de sertissages ce qui peut générer des différences de longueur dans les coinqueurs et donc gêner le grimpeur. Cela impose d'adapter la longueur de la tige.

**[0018]** Afin de pouvoir assurer un placement précis des cames dans une fissure, il est important que le dispositif de blocage à came possède une certaine rigidité perpendiculairement à l'axe qui relie la tête et l'extrémité annulaire. Cela impose un montage complexe des différents composants les uns par rapport aux autres. Selon l'enseignement du document US10,143,892, deux ressorts sont installés entre les deux portions de la tige avant de former la boucle pour contraindre l'élément filaire textile. Cela complique la formation de la boucle par épissure.

### Objet de l'invention

**[0019]** Un objet de l'invention consiste à prévoir un dispositif de blocage à came qui présente une bonne rigidité perpendiculairement à la direction reliant la tête et l'extrémité annulaire tout en présentant une conception plus simple pour éventuellement faciliter des opérations postérieures de réparation.

**[0020]** Afin de répondre à cette problématique, il est intéressant de prévoir un dispositif de blocage à came comportant :

- une tête ;
- au moins un arbre de pivotement fixé à la tête ;
- au moins une came couplée à la tête et montée mo-

bile à pivotement autour du au moins un arbre de pivotement, la au moins une came étant mobile entre une position rétractée et une position étendue ;

- un ressort couplé à la au moins une came pour solliciter la au moins une came vers la position étendue ;
- une extrémité annulaire couplée mécaniquement à la tête, l'extrémité annulaire étant destinée à recevoir un élément de connexion ;
- une tige s'étendant depuis la tête jusqu'à l'extrémité annulaire selon une première direction, la tige ayant une première extrémité fixée à la tête et une deuxième extrémité définissant totalement ou partiellement l'extrémité annulaire ;
- au moins un élément filaire reliant continument la tête et l'extrémité annulaire, le au moins un élément filaire s'étendant selon la première direction et traversant la tige ;
- un système d'actionnement configuré pour engager sélectivement la position rétractée de la au moins une came, le système d'actionnement possédant une gâchette montée à coulissement le long de la première direction.

**[0021]** Le dispositif de blocage à came est remarquable en ce que la tige est une tige à longueur ajustable pour appliquer un effort en traction à l'élément filaire depuis la tête jusqu'à l'extrémité annulaire, la tige possède au moins une partie proximale et une partie distale, la partie distale étant montée mobile par rapport à la partie proximale pour ajuster la longueur de la tige, et en ce que au moins un bloqueur est configuré pour bloquer la tige à une longueur désirée en bloquant la position de la partie distale par rapport à la partie proximale.

**[0022]** Selon un aspect de l'invention, le coinqueur bloque uniquement la partie distale par rapport à la partie proximale sans coincer l'élément filaire.

**[0023]** De manière avantageuse, l'élément filaire est un élément filaire textile.

**[0024]** Dans une configuration particulière, l'élément filaire est un élément filaire textile définissant un anneau cousu et l'extrémité distale comporte un élément tubulaire, l'élément filaire traversant l'élément tubulaire, deux extrémités de l'anneau étant fixées à la tête.

**[0025]** Dans un développement avantageux, l'élément filaire est accroché à la tête par un ancrage, l'ancrage étant disposé à distance des cames selon une direction d'observation parallèle à l'axe de pivotement du au moins un arbre de pivotement, l'ancrage étant disposé entre l'extrémité annulaire et le au moins un arbre de pivotement.

**[0026]** Préférentiellement, l'une de la partie proximale et de la partie distale possède une partie crénelée et l'autre de la partie proximale et de la partie distale possède au moins une dent configurée pour s'insérer dans au moins un créneau des créneaux de la partie crénelée, les créneaux de la partie crénelée étant disposés consécutivement le long de la première direction.

**[0027]** Selon un mode de réalisation, la partie proxi-

male s'étend depuis la tête jusqu'à une portion de la partie annulaire, le bloqueur définissant partiellement le trou traversant de l'extrémité annulaire.

**[0028]** Dans un développement avantageux, la partie proximale définit partiellement le trou traversant de l'extrémité annulaire.

**[0029]** Préférentiellement, la tige est une tige télescopique.

**[0030]** Dans un autre développement avantageux, la partie proximale définit une pluralité de butées de réglage, la partie distale étant coincée contre une butée de la pluralité de butées de réglage.

**[0031]** Préférentiellement, en position de repos, la gâchette fait face à ladite une butée de la pluralité de butées de réglage.

**[0032]** L'invention a également pour objet un procédé d'installation d'un élément filaire qui est plus facile à régler que dans les configurations de l'art antérieur.

**[0033]** On tend à atteindre ce résultat au moyen d'un procédé de réglage d'un élément filaire d'un coinneur à cames comportant les étapes suivantes :

- fournir un dispositif de blocage à came selon l'une quelconque des configurations précédentes ;
- allonger la tige pour appliquer un effort en traction et étirer l'élément filaire et appliquer un effort en compression sur la tige ;
- fixer la longueur de la tige qui étire l'élément filaire.

#### Description sommaire des dessins

**[0034]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en oeuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came ;
- la figure 2 illustre schématiquement une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came avec une vue en éclaté de l'extrémité annulaire ;
- la figure 3 illustre schématiquement une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came, dans la position non-étirée ;
- la figure 4 illustre schématiquement une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came, dans la position étirée ;
- la figure 5 illustre schématiquement une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came ;

- la figure 6 illustre schématiquement une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came avec une vue en éclaté de l'extrémité annulaire ;

- la figure 7 illustre schématiquement une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came, dans la position non-étirée ;

- la figure 8 illustre schématiquement une vue en coupe d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came, dans la position étirée ;

- la figure 9 illustre schématiquement une vue en perspective d'un troisième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came avec la représentation de la conformation équivalente de l'élément filaire ;

- la figure 10 illustre schématiquement une vue en coupe d'un troisième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came, dans une position non-étirée ;

- la figure 11 illustre schématiquement une vue en coupe et éclatée d'un troisième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came ;

- la figure 12 illustre schématiquement une vue en perspective d'un quatrième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came avec la représentation équivalente de la conformation de l'élément filaire ;

- la figure 13 illustre schématiquement une vue en coupe d'un quatrième mode de réalisation d'un dispositif de blocage à came, dans la position étirée.

#### Description des modes de réalisation

**[0035]** Les figures 1 à 13 illustrent différents modes de réalisation d'un dispositif de blocage à came également connu sous la dénomination « bloqueur à came ». Le dispositif de blocage à came est un dispositif de blocage actif.

**[0036]** Le dispositif de blocage à came comporte une première extrémité qui est une tête 1 et une deuxième extrémité opposée qui est une extrémité annulaire 2. De manière conventionnelle, l'extrémité annulaire 2 se présente sous la forme d'un anneau qui définit un trou traversant configuré pour recevoir un mousqueton.

**[0037]** L'extrémité annulaire 2 est apte à supporter le poids d'un utilisateur. La tête 1 possède au moins une came 3 et de préférence plusieurs cames 3 qui sont montées mobiles à pivotement entre une position étendue et une position rétractée. De préférence, plusieurs cames 3 sont montées mobiles indépendamment les unes des autres.

**[0038]** La ou les cames 3 sont montées mobiles autour d'au moins un arbre de pivotement 4. L'arbre de pivote-

ment 4 est fixé à la tête 1, plus précisément l'arbre de pivotement 4 est fixé à un corps 1a de la tête 1. Le corps 1a peut être formé par une ou plusieurs pièces.

**[0039]** Le dispositif de blocage à came possède un élément filaire 5 qui relie mécaniquement la tête 1 à l'extrémité annulaire 2. L'élément filaire 5 couple mécaniquement les cames 3 à l'extrémité annulaire 2 de sorte qu'un utilisateur fixé à l'extrémité annulaire 2 est retenu au moyen des cames 3 coincées par exemple dans une fissure. L'élément filaire 5 est l'élément qui assure la continuité mécanique entre la tête 1 et l'extrémité annulaire 2. La ou les cames 3 sont couplées mécaniquement à l'extrémité annulaire 2. L'élément filaire 5 s'étend selon une première direction XX qui relie la tête 1 à l'extrémité annulaire 2 de manière à réaliser la tenue mécanique selon cette première direction XX. L'élément filaire 5 est accroché à la tête 1 et il s'étend continuellement depuis la tête 1 jusqu'à atteindre l'extrémité annulaire 2 pour réaliser la continuité mécanique le long du dispositif de blocage.

**[0040]** L'arbre de pivotement 4 s'étend principalement selon une deuxième direction YY qui est perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la première direction XX. La ou les cames 3 sont montés à rotation autour de la seconde direction YY.

**[0041]** De préférence, la tête 1 possède au moins un ancrage 6, par exemple un arbre d'ancrage. Avantageusement, l'élément filaire 5 est fixé à l'ancrage 6 de manière à coupler mécaniquement l'élément filaire 5 et la tête 1.

**[0042]** De préférence, l'élément filaire 5 définit au moins une boucle qui est traversée par l'ancrage 6 afin de réaliser la reprise d'effort avec l'extrémité annulaire 2 lorsque le dispositif de blocage à came est mis sous un effort en tension selon la première direction longitudinale XX. De manière préférentielle, l'élément filaire 5 est un matériau textile. Avantageusement, le matériau textile est un polyéthylène de masse molaire très élevée, par exemple dans un matériau commercialisé sous les dénominations Dyneema® ou Spectra®.

**[0043]** Dans un mode de réalisation particulier illustré aux figures 1 à 13, l'élément filaire 5 se présente sous la forme d'un anneau. Il est avantageux que l'anneau soit obtenu en rejoignant deux terminaisons de l'élément filaire 5. Les deux terminaisons peuvent être fixées l'une à l'autre par une couture 5d comme cela est illustré aux figures 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 pour un élément filaire textile. La couture est un procédé bien maîtrisé ce qui facilite l'obtention d'un anneau dont la résistance mécanique est maîtrisée. L'utilisation d'une étape de couture permet de former un anneau qui est moins couteux et dont la dimension est mieux maîtrisée que son équivalent obtenu par épissure. Il est avantageux que l'anneau soit dépourvu de sertissage et d'épissure. L'élément filaire 5 peut être une sangle ou une corde.

**[0044]** Le dispositif de blocage comporte un système d'actionnement couplé à la au moins une came 3. Le système d'actionnement est configuré pour engager sé-

lectivement la position rétractée de la au moins une came 3. Le système d'actionnement possède une gâchette 7 montée à coulissement le long de la première direction XX reliant la tête 1 et l'extrémité annulaire 2.

**[0045]** La gâchette 7 est montée mobile par rapport à la tête 1 et elle est couplée à la au moins une came 3. La gâchette 7 est couplée à la au moins une came 3 de sorte que le déplacement de la gâchette 7 en s'éloignant de la tête 1 entraîne un déplacement de la au moins une came 3 vers la position rétractée, c'est-à-dire hors de la position étendue. De manière privilégiée, la gâchette 7 est couplée à toutes les cames 3 de sorte que le déplacement de la gâchette 7 en s'éloignant de la tête 1 entraîne un déplacement des cames 3 vers la position rétractée. Hors de la première position de gâchette, la au moins une came 3 est hors de la position étendue.

**[0046]** Préférentiellement, lorsque la au moins une came 3 est dans une position rétractée, la au moins une came 3 n'empêche pas un déplacement de la gâchette 7 en direction de la tête 1.

**[0047]** Dans un mode de réalisation préférentiel, la gâchette 7 est montée à coulissement le long de l'élément filaire 5 entre la tête 1 et l'extrémité annulaire 2. La gâchette 7 peut être couplée à la came 3 ou à chaque came 3 par un élément filaire additionnel 10. L'élément filaire additionnel 10 peut être un câble métallique, un élément textile ou un élément filaire en matériau synthétique, par exemple en matériau plastique. L'élément filaire additionnel 10 couple mécaniquement la came 3 avec la gâchette 7 et permet de retranscrire un déplacement de la gâchette 7 vers la deuxième position de gâchette, c'est-à-dire retranscrire un déplacement vers l'extrémité annulaire 2 en un déplacement de la came 3 vers la position rétractée. Le déplacement de la au moins une came 3 de la position rétractée à la position étendue se traduit par un déplacement de la gâchette 7 hors de la deuxième position de gâchette.

**[0048]** Le dispositif de blocage à came possède un ressort 11 qui est configuré pour solliciter la au moins une came 3 vers la position étendue. Le ressort 11 peut être réalisé dans une technologie quelconque, il peut s'agir d'un ressort hélicoïdal fonctionnant en traction, en compression, en torsion ou en flexion. Il peut également s'agir d'une lame ou d'un fil métallique qui est déformé élastiquement. En l'absence de sollicitation et d'obstacle, le ressort 11 place la ou les cames 3 dans la position étendue. L'effort appliqué sur la gâchette 7 pour s'éloigner de la tête 1 correspond à un effort appliqué sur le ressort 11 pour déplacer la ou les cames 3 hors de la position étendue. Dans un mode de réalisation, le ressort 11 est fixé d'une part à la came 3 et d'autre part à la tête 1. Dans un autre mode de réalisation, le ressort 11 est fixé d'une part à une première came 3 et d'autre part à une deuxième came 3 montée sur un autre arbre de pivotement 4 que la première came 3. Le dispositif de blocage peut comporter autant de ressorts 11 que de cames 3 ou autant de ressorts 11 que de paires de cames 3.

**[0049]** Lorsque l'élément filaire 5 est un matériau tex-

tile, il est difficile d'avoir une bonne rigidité perpendiculairement à la première direction XX au moyen de l'élément filaire 5, la rigidité est alors procurée par un élément supplémentaire tel que la tige. Il en va de même lorsque l'élément filaire 5 est un câble métallique de faible section. Pour augmenter la rigidité perpendiculairement à la première direction XX, le dispositif de blocage à came comporte au moins une tige 8 qui s'étend selon la première direction XX depuis la tête 1 jusqu'à l'extrémité annulaire 2. La au moins une tige 8 est fixée d'une part à la tête 1 et elle définit partiellement ou totalement l'extrémité annulaire 2. De préférence, une première extrémité de la tige 8 peut être en butée contre la tête 1. L'effort appliqué par l'élément filaire permet de plaquer une extrémité de tête de la tige 8 contre la tête 1.

**[0050]** Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 1 à 13, le dispositif de blocage à came comporte une seule tige 8 qui s'étend longitudinalement selon la première direction XX.

**[0051]** La tige 8 est plus rigide que l'élément filaire 5 perpendiculairement à la direction XX ce qui permet de tenir le dispositif de blocage à came au moyen de la tige 8 et de placer précisément le dispositif de blocage dans une fissure en comparaison d'un dispositif équivalent sans la tige 8. Il est avantageux que la gâchette 7 soit montée coulissante le long de la tige 8 et que la tige 8 sépare l'élément filaire 5 et la gâchette 7. Pour protéger l'élément filaire, il est avantageux que l'élément filaire 5 passe à travers la tige 8.

**[0052]** De manière à assurer une bonne rigidité perpendiculairement à la première direction XX, il est avantageux d'appliquer un effort en traction sur l'élément filaire depuis son point d'accrochage à la tête jusqu'à l'extrémité annulaire. Pour appliquer un effort en traction sur l'élément filaire 5, on utilise la tige 8 qui reçoit alors un effort compression selon la première direction XX appliqué par l'élément filaire.

**[0053]** La fabrication de l'élément filaire entraîne une disparité autour d'une longueur cible. Il en va de même pour la fabrication de la tige. Afin d'appliquer un effort suffisant sur l'élément filaire, il est préférable d'ajuster les longueurs d'élément filaire et de tige. Il est donc particulièrement avantageux d'utiliser une tige dont la longueur est ajustable selon la première direction XX de manière à contraindre en tension l'élément filaire 5 selon la première direction XX. Alors que le document US10,143,892 propose d'utiliser des ressorts qui seront contraints lors de la fixation de l'élément filaire à la tête, il est proposé de former une tige 8 en deux parties avec un bloqueur qui fixe la longueur de la tige 8.

**[0054]** Dans un mode de réalisation particulier, la tige 8 possède une longueur variable. L'utilisation d'une longueur variable permet d'ajuster la longueur de la tige 8 à la longueur effective de l'élément filaire 5 entre la tête 1 et l'extrémité annulaire 2. Pour obtenir une tige 8 à longueur variable, il est avantageux d'avoir une tige 8 réaliser en au moins deux parties, avec une première partie 8a montée mobile par rapport à la deuxième partie

8b selon la première direction XX. En déplaçant la première partie 8a par rapport à la deuxième partie 8b, on peut ajuster la longueur de la tige 8. Il est possible d'appliquer un effort en traction sur l'élément filaire 5 selon la première direction XX. Cela permet de contraindre en compression la tige 8 au moyen de l'élément filaire 5 et ainsi d'augmenter la rigidité de la tige 8. La longueur est mesurée selon la première direction XX.

**[0055]** Selon les modes de réalisation, l'ajustement de la longueur de la tige 8 peut être continu ou par incréments. Une fois la longueur définie, un bloqueur 12 permet de fixer la position de la deuxième partie 8b par rapport à la première partie 8a. L'élément filaire 5 étant plus rigide que la tige 8 selon la première direction XX, l'élément filaire 5 va s'opposer à l'augmentation de la longueur de la tige 8 qui va être contrainte en compression. La compression de la tige 8 va permettre d'avoir une tige 8 plus rigide perpendiculairement à la première direction YY ce qui améliore l'installation précise du dispositif de blocage dans la fissure.

**[0056]** Dans une première position de bloqueur, la longueur de la tige 8 peut évoluer ce qui évite de contraindre l'élément filaire 5 ou de trop contraindre l'élément filaire. Cela permet de faciliter la fixation de l'élément filaire 5 avec la tête 1. Dans une deuxième position de bloqueur, la longueur de tige 8 est figée. La longueur de la tige 8 permet de définir le niveau d'effort appliqué sur l'élément filaire 5.

**[0057]** En d'autres termes, le dispositif de blocage de came comporte un dispositif de réglage de la longueur de la tige 8 configuré pour écarter la tête 1 et l'extrémité annulaire 2 au-delà d'au moins une distance seuil et appliquer un effort en traction sur l'élément filaire 5 selon la première direction XX.

**[0058]** La tige 8 possède une partie proximale 8a en butée contre la tête 1 ou fixée à la tête. La tige 8 possède également une partie distale 8b formant tout ou partie de l'extrémité annulaire 2 et séparée de la tête 1 par la partie proximale 8a. La partie distale 8b est montée mobile par rapport à la partie proximale 8a pour faire varier la longueur de la tige 8 et appliquer l'effort en traction sur l'élément filaire 5 selon la première direction XX. Cette solution est simple à mettre en oeuvre et permet d'adapter la longueur de la tige 8 à la longueur de l'élément filaire 5.

**[0059]** Il est avantageux que la partie proximale 8 et la partie distale 8b comportent ou soient constituées d'un tube qui est traversé par l'élément filaire 5. La partie distale 8b permet de protéger l'élément filaire 5 contre l'usure dans tout ou partie de l'extrémité annulaire 2.

**[0060]** De manière avantageuse, la partie proximale 8a définit au moins une cavité destinée à recevoir une extrémité de la partie distale 8b. Lorsque le bloqueur 12 est dans la première position de bloqueur, l'extrémité de la partie distale 8b est monté fixe dans la cavité. Lorsque le bloqueur 12 est dans la deuxième position de bloqueur, l'extrémité de la partie distale 8b peut coulisser dans la cavité.

**[0061]** De manière préférentielle illustrée aux figures

1 à 13, la partie tubulaire de la partie distale 8b de la tige 8 est apte à se déformer élastiquement perpendiculairement à la première direction XX afin de mieux adapter sa forme à la forme de l'élément filaire 5 sous un effort en traction. De manière préférentielle, l'élément filaire 5 est en contact continu avec la partie tubulaire de la partie distale 8b de sorte que les déformations appliquées dans l'extrémité annulaire 2 sont reprises par l'élément filaire 5. En se déformant, la partie tubulaire de la partie distale 8b applique un effort en traction sur l'élément filaire 5 et un effort en compression sur la partie proximale 8a. La déformation de la partie distale 8b augmente la rigidité perpendiculairement à la première direction XX.

**[0062]** Avantageusement, l'une de la partie proximale 8a et de la partie distale 8b possède une partie crénelée 8c et l'autre de la partie proximale 8a et de la partie distale 8b possède au moins une dent configurée pour s'insérer dans au moins un créneau des créneaux de la partie crénelée 8c. Les créneaux sont disposés consécutivement le long de la première direction XX. L'utilisation d'une pluralité de créneaux qui coopèrent avec au moins une dent et de préférence avec une pluralité de dents permet de définir plusieurs longueurs distinctes de tige 8. Il est alors plus facile d'adapter la longueur de la tige 8 à la longueur de l'élément filaire 5 et de maintenir cette longueur. Un tel mode de réalisation est illustré aux figures 7 et 8 et peut être appliqué aux autres modes de réalisation.

**[0063]** Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 1 à 13, le dispositif de blocage à came comporte un bloqueur 12 qui est configuré pour bloquer la position de la partie distale 8b par rapport à la partie proximale 8a. Le bloqueur 12 est monté amovible par rapport à la tige 8. Le bloqueur 12 peut comporter une vis 9 ou tout autre moyen de fixation pour fixer le bloqueur 12 à la tige 8.

**[0064]** Dans la première position de bloqueur qui est une position de blocage, le bloqueur 12 réduit la section disponible pour le coulisement entre la première partie 8a et la deuxième partie 8b. La position de la partie distale 8b est fixée par rapport à la partie proximale 8a. Dans la deuxième position qui est une position de coulisement, le bloqueur 12 s'écarte ce qui a pour effet d'augmenter la section disponible et de permettre l'ajustement de la longueur de la tige 8. Les figures 3 et 4 montrent un bloqueur 12 dont une extrémité se présente sous la forme d'un coin, la profondeur d'enfoncement du bloqueur 12 dans la tige 8 définit la valeur de rétrécissement de la cavité destinée à recevoir l'extrémité de la partie distale 8b.

**[0065]** Il est particulièrement avantageux d'installer le bloqueur 12 dans la portion de la tige 8 qui définit l'extrémité annulaire 2 plutôt que dans la partie tubulaire qui relie la tête jusqu'à l'extrémité annulaire. Cela permet d'avoir une plus grande place disponible pour éviter la formation d'une zone de frottement privilégiée avec l'élément filaire 5. Cela permet à la partie tubulaire de la partie distale 8b de mieux adapter sa forme en fonction des

contraintes appliquées. Cela permet également de faciliter le montage de la tige 8.

**[0066]** Par exemple, dans la première position de bloqueur, le bloqueur 12 coince au moins une terminaison ou les deux terminaisons de la partie distale 8b contre la partie proximale 8a comme cela est illustré aux figures 3, 4, 7, 8, 10 et 13. Lorsque le bloqueur 12 coince une seule terminaison de la partie distale 8b, l'autre terminaison est en butée contre la partie proximale 8a.

**[0067]** Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 4, l'extrémité proximale 8a définit deux cavités destinées à recevoir les deux extrémités de la partie distale 8b. Dans une première position de bloqueur, le bloqueur 12 bloque la position de la partie distale 8b par rapport à la partie proximale 8a. Dans une deuxième position de bloqueur, le bloqueur 12 autorise un déplacement de la position de la partie distale 8b par rapport à la partie proximale 8a selon la première direction XX. Un tel montage facilite l'installation de la partie tubulaire dans les cavités puis l'application d'un effort en traction sur la partie tubulaire et sur l'élément filaire pour contraindre en compression le reste de la tige 8.

**[0068]** Les figures 1 à 4 illustrent un mode de réalisation où le bloqueur 12 se fixe dans un trou de la partie proximale et réduit la section disponible pour la partie distale 8b. Les terminaisons de la partie distale 8b se déforment et se coincent contre la partie proximale 8a ce qui fixe la position de la partie distale 8b par rapport à la partie proximale 8a.

**[0069]** Les figures 5 à 8 illustrent un mode de réalisation où le bloqueur 12 définit au moins une dent ou une partie crénelée 8c et la partie distale définit une partie crénelée ou au moins une dent. Une fois le bloqueur 12 fixé à la partie proximale 8a, la partie crénelée et la au moins une dent fixent la position de la partie distale 8b. Le bloqueur 12 définit une paroi de la cavité destinée à recevoir l'extrémité de la partie distale 8b.

**[0070]** Les figures 9 à 11 illustrent un autre mode de réalisation avec une partie proximale 8a qui est une partie proximale télescopique. Le bloqueur 12 se fixe à l'extrémité proximale 8a et il coince l'extrémité distale 8b pour fixer la position de l'extrémité distale 8b. Le montage en deux parties de l'extrémité proximale 8a permet de faciliter le montage de la tige 8. La partie proximale 8a possède une première portion 8d et une deuxième portion 8e montées mobiles par rapport à la première portion 8d selon la première direction XX. Dans la position illustrée à la figure 9, la partie proximale 8a est dans une position étendue. Dans la position illustrée à la figure 10, la partie proximale 8a est dans une position rétractée. La configuration de la partie proximale 8a entre la position étendue et la position rétractée est indépendante de la position de la au moins une came 3 et de la position de la gâchette 7. La partie proximale 8a peut posséder son propre bloqueur pour figer la position de la deuxième portion 8e par rapport à la position de la première portion 8d. Par exemple, la première portion 8d et la deuxième portion 8e définissent un jeu de rainures et de dents qui

autorisent uniquement un allongement de la longueur de la tige 8.

**[0071]** De manière préférentielle, une fois la partie proximale 8a placée dans la position étendue, il n'est pas possible de revenir à la position rétractée ou la force nécessaire pour atteindre la position rétractée est supérieure à la force appliquée entre l'élément filaire 5 et la tige 8 pour contraindre en compression la tige 8. L'utilisation d'une partie proximale 8a en au moins deux portions, de préférence avec un montage télescopique permet de faciliter le montage de la tige 8 et la mise sous tension de l'élément filaire 5. De préférence, dans la position rétractée, la partie proximale 8a et la partie distale 8b sont incapables d'étirer l'élément filaire 5. Le bloqueur 12 permet de réaliser un réglage plus précis de la longueur de la tige 8.

**[0072]** Dans encore un autre mode de réalisation dont une configuration particulière est illustrée aux figures 12 et 13, la partie distale 8a et la partie proximale 8b sont montées mobiles l'une par rapport à l'autre pour définir plusieurs positions stables de la partie distale 8b par rapport à la partie proximale 8a. Dans la configuration particulière illustrée, la partie distale 8a et la partie proximale 8b définissent un dispositif de rainure et languette qui permet de définir la longueur de la tige 8.

**[0073]** La partie distale 8b est préférentiellement réalisée en deux parties avec une première portion 8d et une deuxième portion 8e. Les deux portions ne sont pas configurées pour ajuster la longueur de la tige par un déplacement relatif entre la première portion 8d et la deuxième portion 8e. Le bloqueur 12 réduit la section disponible pour le passage de la deuxième portion 8e ce qui a pour effet de coincer la deuxième portion 8e par rapport à la première portion 8d. Le coincement de la deuxième portion 8e tire sur l'élément filaire 5. Lorsque le bloqueur 12 est démonté, la deuxième portion 8e fournit un espace suffisant à l'élément filaire qui peut se déformer pour réduire la valeur de contrainte en traction. L'installation du bloqueur 12 est obtenu après avoir étiré l'élément filaire pour libérer l'espace destiné à recevoir le bloqueur 12.

**[0074]** Dans les modes de réalisation illustrés, la tige 8 est représentée sous la forme d'une tige 8 télescopique. Cependant, d'autres modes de réalisation sont possibles.

**[0075]** L'utilisation d'une tige 8 dont la longueur est modulable est particulièrement avantageuse pour maîtriser la rigidité de la tige 8 perpendiculairement à la première direction XX en appliquant une contrainte au moyen de l'élément filaire 5. Un tel mode de réalisation facilite la fabrication en usine.

**[0076]** Une telle configuration est particulièrement avantageuse pour la fabrication du dispositif de blocage à came. Une telle configuration est particulièrement avantageuse pour le remplacement de l'élément filaire du dispositif de blocage à came et/ou de la tige.

**[0077]** Pour la fabrication d'un dispositif de blocage à came, on fournit un dispositif de blocage à came selon

l'une quelconque des configurations précédentes est fourni. On allonge la tige 8 de manière à augmenter la distance entre la tête 1 et l'extrémité annulaire ce qui a pour effet d'appliquer un effort en tension sur l'élément filaire 5 et un effort en compression sur la tige 8. On fixe la longueur de la tige 8 à la longueur prédéfinie. On bloque la longueur de la tige au moyen du bloqueur 12.

**[0078]** Une telle configuration est particulièrement avantageuse lors d'une opération de réparation du dispositif de blocage à came. Par exemple si la tige 8 est détériorée et doit être changée, une variation de longueur entre la tige initiale et la nouvelle tige est facilement compensée en ajustant la longueur de la tige à la longueur de l'élément filaire.

**[0079]** Cette configuration est particulièrement avantageuse, dans une volonté de remplacement de l'élément filaire 5 qui assure la continuité mécanique entre la tête et l'extrémité annulaire. Les aléas sur la dimension de la tête, sur la longueur de l'élément filaire ainsi que sur la longueur de la tige 8 font qu'un dispositif de blocage n'est jamais ou quasiment jamais démonté pour procéder au remplacement de l'élément filaire 5.

**[0080]** La fourniture d'une tige à longueur variable permet de compenser les aléas de fabrication et ainsi de fournir un nouvel élément filaire 5 et de préférence un kit de remplacement comportant un nouvel élément filaire et une nouvelle tige.

**[0081]** On fournit un dispositif de blocage à came comportant une tête 1 reliée à une extrémité annulaire 2 par un élément filaire 5 et une tige 8. Comme indiqué plus haut, la tête 1 est munie d'au moins une came 3, d'au moins un arbre de pivotement 4, d'au moins un ressort 11 et d'une gâchette 7 liée mécaniquement à la au moins une came 3.

**[0082]** On retire la tige 8 et l'élément filaire 5. On accroche ensemble le nouvel élément filaire 5 et la tige 8 à la tête 1, la tige étant traversée par l'élément filaire 5. On allonge la tige 8 de manière à augmenter la distance entre la tête 1 et l'extrémité annulaire 2 ce qui a pour effet d'appliquer un effort en tension sur l'élément filaire 5 et un effort en compression sur la tige 8. On fixe la longueur de la tige 8 à la longueur prédéfinie et on fixe la longueur recherchée au moyen du bloqueur 12. On prendra soin de replacer la tige 8 dans le trou correspondant de la gâchette 7.

**[0083]** Pour faciliter la fixation de l'élément filaire à la tête, il est avantageux que la tige soit dans la position rétractée ou dans une position de faible encombrement. Ensuite, on allonge la longueur de la tige 8 pour mettre sous compression la tige 8.

**[0084]** Le remplacement de l'élément filaire peut être réalisé avec un matériel restreint ce qui facilite la réalisation de l'opération de remplacement par des opérateurs dédiés voire par l'utilisateur.

**[0085]** Il est encore possible de remplacer la tige 8 et l'élément filaire 5 afin d'adapter la longueur du dispositif de blocage à un besoin spécifique. Un extenseur de gâchette 7 peut alors être envisagé si la longueur de la tige

8 et la longueur de l'élément filaire 5 sont augmentées de manière conséquente.

**[0086]** Les figures 1 à 14 illustrent une tige 8 dont l'extrémité proximale 8a s'insère dans la tête 1, plus préférentiellement dans le corps 1a de la tête de sorte que l'extrémité proximale 8a vient en butée contre un des composants de la tête 1. Ce mode de réalisation est avantageux car il permet d'installer et de démonter facilement l'extrémité proximale. Lorsque la tige 8 n'est pas contrainte en compression, la tige 8 peut se déplacer selon la première direction XX. En alternative, la partie proximale 8a peut être fixée directement à la tête 1.

**[0087]** Dans les modes de réalisation illustrés, le dispositif de blocage par came présente quatre cames 3. Il est possible d'utiliser plus ou moins de cames 3. Les configurations illustrées pour l'installation de l'élément filaire 5 sont applicables sur des dispositifs de blocage qui comportent un, deux, trois, quatre ou plus de cames 3. Le nombre de cames 3 peut être pair ou impair. Les cames 3 sont préférentiellement réalisées en matériau métallique, par exemple en alliage d'aluminium, ou en acier.

**[0088]** La tige 8 est préférentiellement réalisée en matériau polymère de manière à pouvoir être flexible selon une ou plusieurs directions perpendiculaires à la première direction XX.

**[0089]** Les modes de réalisation présentés plus haut sont particulièrement avantageux pour un élément filaire en matériau textile dont la durée est moindre que son équivalent métallique. Par ailleurs, l'anneau en élément filaire 5 est fabriqué en usine avec des procédés de couture maîtrisés ce qui permet d'assurer une bonne tenue mécanique de l'élément filaire 5.

**[0090]** De manière préférentielle, l'élément filaire 5 est sous la forme d'un anneau, il est avantageux de conformer l'anneau pour former un « U ». Les figures illustrent un anneau qui est conformé, par exemple replié, sous la forme d'un U avec deux jambes 5a qui se terminent chacune par une boucle 5b. Il existe également une portion de liaison 5c qui relie les deux jambes 5a. La portion de liaison 5c est préférentiellement une portion centrale. Préférentiellement, la couture 5d se trouve dans la portion centrale afin de limiter l'encombrement dans la tête 1 ou à proximité de la tête 1. Les deux jambes 5a de l'élément filaire en forme de « U » passent à travers la tige 8 pour déboucher dans la tête 1 face à l'ancrage 6 selon une direction perpendiculaire à la direction XX, ici selon la direction YY mais une autre configuration est possible.

**[0091]** De manière préférentielle, chacune des jambes 5a est terminée par une boucle 5b qui est traversée par un arbre d'ancrage de la tête 1.

**[0092]** Une fois installé dans le dispositif de blocage à came, l'élément filaire 5 possède une première boucle 5b fixée à la tête 1. La première jambe 5a s'étend depuis la tête 1 jusqu'à l'extrémité annulaire 2. L'élément filaire 5 s'étend le long de l'extrémité annulaire 2 et revient jusqu'à la tête 1 au moyen de la deuxième jambe 5a. L'ap-

plication d'un effort en traction entre la tête 1 et l'extrémité annulaire 2 a pour effet de mettre sous tension l'élément filaire 5. Dans le mode de réalisation illustré, il y a quatre brins de l'élément filaire qui relient la tête 1 à l'extrémité annulaire 2. Plus ou moins de brins d'éléments filaires sont possibles.

**[0093]** La portion de liaison 5c s'étend le long de l'extrémité annulaire 2 tandis que les deux jambes 5a s'étendent chacune en direction de la tête 1.

**[0094]** Les figures 1 à 13 illustrent des modes de réalisation dans lesquels les deux boucles 5b présentes aux deux extrémités de l'anneau replié en forme de U sont traversées par un arbre d'ancrage 6. Par exemple, l'arbre d'ancrage 6 est fixé au corps 1a de la tête 1 par vissage, par sertissage, par rivetage. Selon les modes de réalisation, l'arbre d'ancrage 6 est monté amovible ou non amovible du reste de la tête 1. Les deux extrémités de l'élément filaire 5 s'insèrent dans la tête 1. L'arbre d'ancrage 6 traverse les deux boucles 5b et réalise les deux fixations de l'élément filaire avec la tête 1. L'arbre d'ancrage 6 est fixé à ses deux extrémités avec le corps 1a.

**[0095]** Il est particulièrement avantageux d'avoir un arbre d'ancrage 6 monté amovible par rapport à la tête 1 de manière à avoir un élément filaire 5 qui est facilement remplaçable. Le démontage de l'arbre d'ancrage 6 permet de supprimer la fixation entre l'élément filaire 5 et la tête 1 ce qui permet de remplacement de l'élément filaire 5.

**[0096]** Il est avantageux d'avoir une tête 1 qui définit un trou borgne pour empêcher le passage de l'élément filaire 5 à travers la tête selon la première direction XX.

**[0097]** Dans une alternative de réalisation, l'arbre d'ancrage 6 peut ne pas être démontable. En empêchant de démonter l'arbre d'ancrage 6, on augmente la sécurité en interdisant une cause de mauvais remontage. Les deux jambes 5a entrent dans le corps 1a et contournent l'arbre d'ancrage 6. Les deux jambes 5a ressortent de la tête 1 en direction de l'extrémité annulaire 2 et les boucles 5b aux extrémités des deux jambes 5a sont traversées par l'extrémité annulaire 2. En tirant sur l'élément filaire 5, on forme une tête d'alouette autour de l'arbre d'ancrage 6 ce qui fixe l'élément filaire 1 avec la tête 1. Ce mode de réalisation peut être compliqué à mettre en oeuvre si l'espace dans la tête 1 est limité pour réaliser le glissement de l'élément filaire 5 et le contournement de l'arbre d'ancrage 6.

**[0098]** L'ancrage 6 peut être destructible par rapport à la tête. La destruction de l'ancrage 6 permet de supprimer la connexion mécanique entre l'élément filaire et la tête. Cela permet de remplacer un élément filaire par un autre élément filaire.

**[0099]** Afin de faciliter le remplacement de l'élément filaire et/ou de la tige, il est avantageux d'installer l'ancrage en dessous de l'espace occupé par le au moins un arbre de pivotement et occupé par la au moins une came. En d'autres termes, l'ancrage n'est pas disposé en vis-à-vis d'un arbre de pivotement et en vis-à-vis d'au moins une came selon une direction d'observation qui

est parallèle à l'axe de pivotement du au moins un arbre de pivotement.

**[0100]** L'ancrage est disposé entre la au moins une came et l'extrémité annulaire. Un tel agencement permet d'avoir un accès plus aisé à l'ancrage ce qui permet une désolidarisation entre la tête 1 et l'élément filaire sans avoir à démonter une ou plusieurs comes, ou un ou plusieurs arbres de pivotement.

## Revendications

### 1. Dispositif de blocage à came comportant :

- une tête (1) ;
  - au moins un arbre de pivotement (4) fixé à la tête (1) ;
  - au moins une came (3) couplée à la tête (1) et montée mobile à pivotement autour du au moins un arbre de pivotement (4), la au moins une came (3) étant mobile entre une position rétractée et une position étendue ;
  - un ressort (11) couplé à la au moins une came (3) pour solliciter la au moins une came (3) vers la position étendue ;
  - une extrémité annulaire (2) couplée mécaniquement à la tête (1), l'extrémité annulaire (2) étant destinée à recevoir un élément de connexion ;
  - une tige (8) s'étendant depuis la tête (1) jusqu'à l'extrémité annulaire (2) selon une première direction (XX), la tige (8) ayant une première extrémité fixée à la tête (1) et une deuxième extrémité définissant totalement ou partiellement l'extrémité annulaire (2) ;
  - au moins un élément filaire (5) reliant continuellement la tête (1) et l'extrémité annulaire (2), le au moins un élément filaire (5) s'étendant selon la première direction (XX) et traversant la tige (8) ;
  - un système d'actionnement (7) configuré pour engager sélectivement la position rétractée de la au moins une came (3), le système d'actionnement (7) possédant une gâchette (7) montée à coulissement le long de la première direction (XX) ;
- dispositif de blocage à came **caractérisé en ce que** la tige (8) est une tige à longueur ajustable pour appliquer un effort en traction à l'élément filaire (5) depuis la tête (1) jusqu'à l'extrémité annulaire (2), la tige (8) possède au moins une partie proximale (8a) et une partie distale (8b), la partie distale (8b) étant montée mobile par rapport à la partie proximale (8a) pour ajuster la longueur de la tige, et
- en ce que** au moins un bloqueur (12) est configuré pour bloquer la tige (8) à une longueur désirée en bloquant la position de la partie distale (8b) par rapport à la partie proximale (8a).

2. Dispositif de blocage à came selon la revendication 1 dans lequel le bloqueur (12) bloque uniquement la partie distale (8b) par rapport à la partie proximale (8a) sans coincer l'élément filaire (5).
3. Dispositif de blocage à came selon la revendication 2 dans lequel l'élément filaire (5) est un élément filaire textile.
4. Dispositif de blocage à came selon la revendication 3 dans lequel l'élément filaire (5) est un élément filaire textile définissant un anneau cousu et l'extrémité distale (8b) comporte un élément tubulaire, l'élément filaire (5) traversant l'élément tubulaire (8b), deux extrémités de l'anneau étant fixées à la tête (1).
5. Dispositif de blocage à came selon l'une des revendications 3 et 4 dans lequel l'élément filaire (5) est accrochée à la tête (1) par un ancrage, l'ancrage étant disposé à distance des comes selon une direction d'observation parallèle à l'axe de pivotement du au moins un arbre de pivotement, l'ancrage étant disposé entre l'extrémité annulaire (2) et le au moins un arbre de pivotement (4).
6. Dispositif de blocage à came selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans lequel l'un de la partie proximale (8a) et de la partie distale (8b) possède une partie crénelée (8c) et l'autre de la partie proximale (8a) et de la partie distale (8b) possède au moins une dent configurée pour s'insérer dans au moins un créneau des créneaux de la partie crénelée (8c), les créneaux de la partie crénelée (8c) étant disposés consécutivement le long de la première direction (XX).
7. Dispositif de blocage à came selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 dans lequel la partie proximale (8a) s'étend depuis la tête (1) jusqu'à une portion de l'extrémité annulaire (2), le bloqueur (12) définissant partiellement le trou traversant de l'extrémité annulaire (2).
8. Dispositif de blocage à came selon la revendication 7 dans lequel la partie proximale (8a) définit partiellement le trou traversant de l'extrémité annulaire (2).
9. Dispositif de blocage à came selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel la tige (8) est une tige télescopique.
10. Dispositif de blocage à came selon la revendication 9 dans lequel la partie proximale (8a) définit une pluralité de butées de réglage, la partie distale (8b) étant coincée contre une butée de la pluralité de butées de réglage.

11. Dispositif de blocage à came selon la revendication 10 dans lequel, en position de repos, la gâchette (7) fait face à ladite une butée de la pluralité de butées de réglage.

5

12. Procédé de réglage d'un élément filaire (5) d'un dispositif de blocage à came comportant les étapes suivantes :

- fournir un dispositif de blocage à came selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 ; 10
- allonger la tige (8) pour appliquer un effort en traction et étirer l'élément filaire (5) et appliquer un effort en compression sur la tige (8) ;
- fixer la longueur de la tige (8) qui étire l'élément filaire (5). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

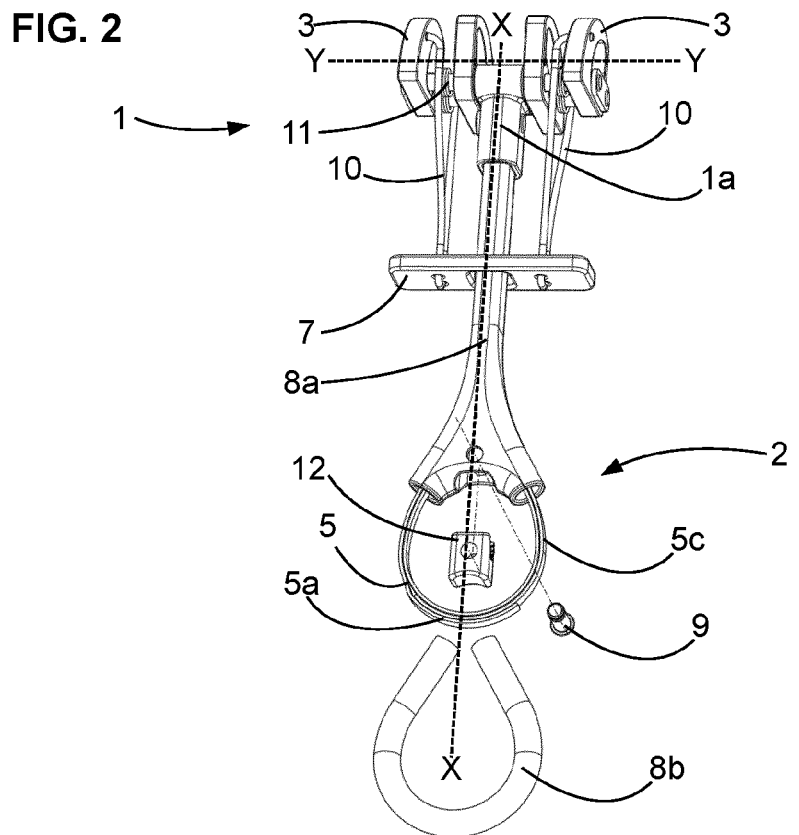
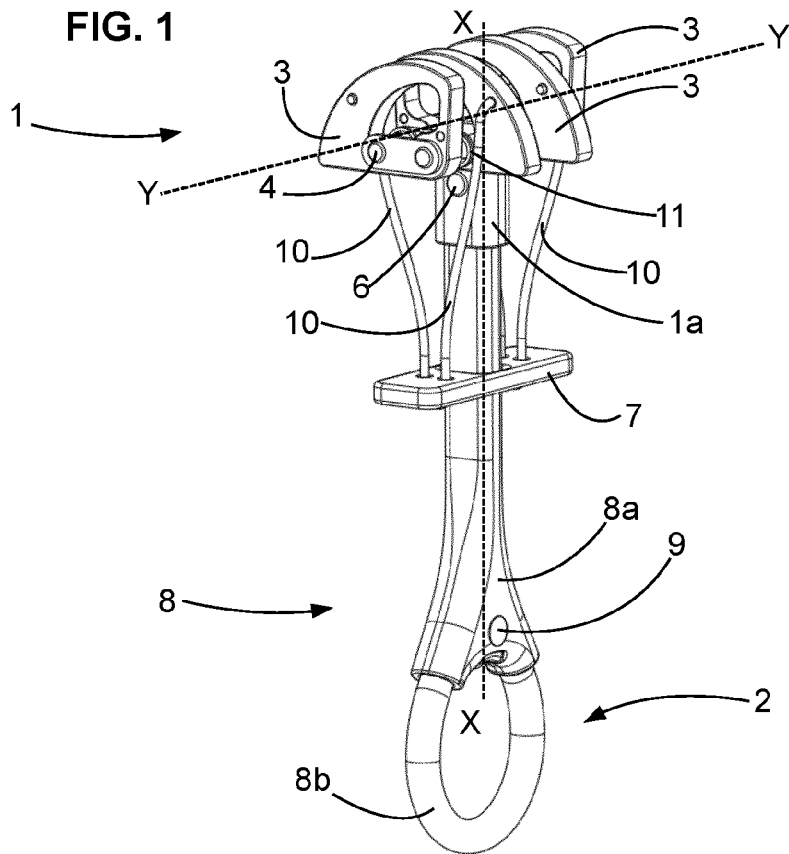


FIG. 3

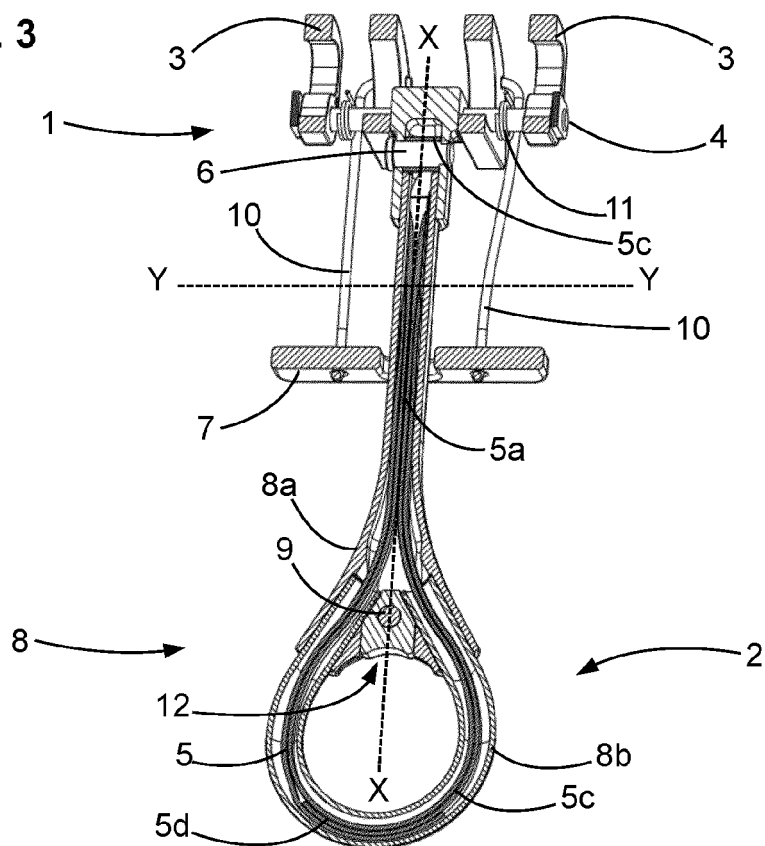
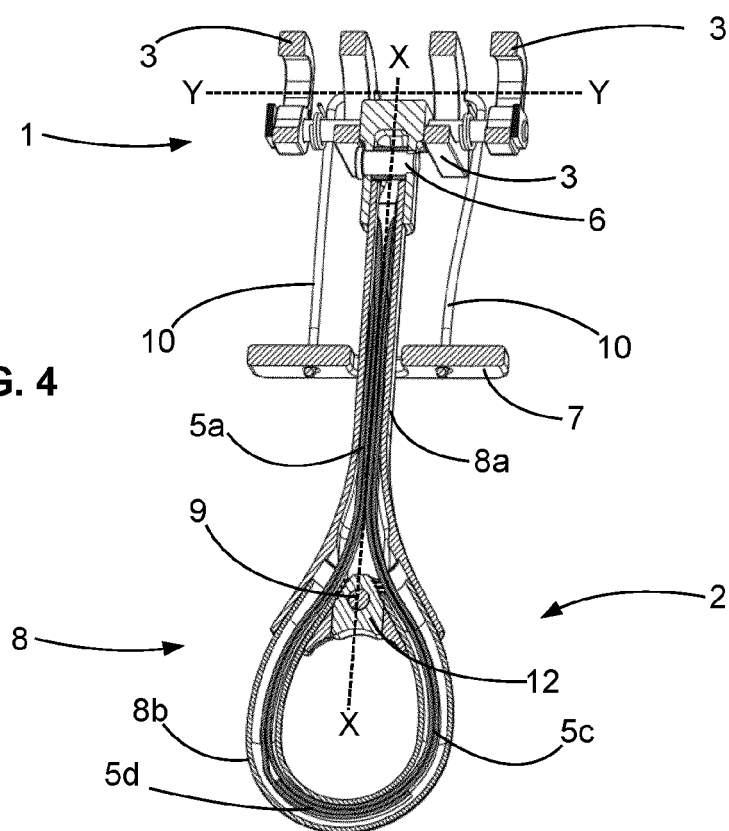
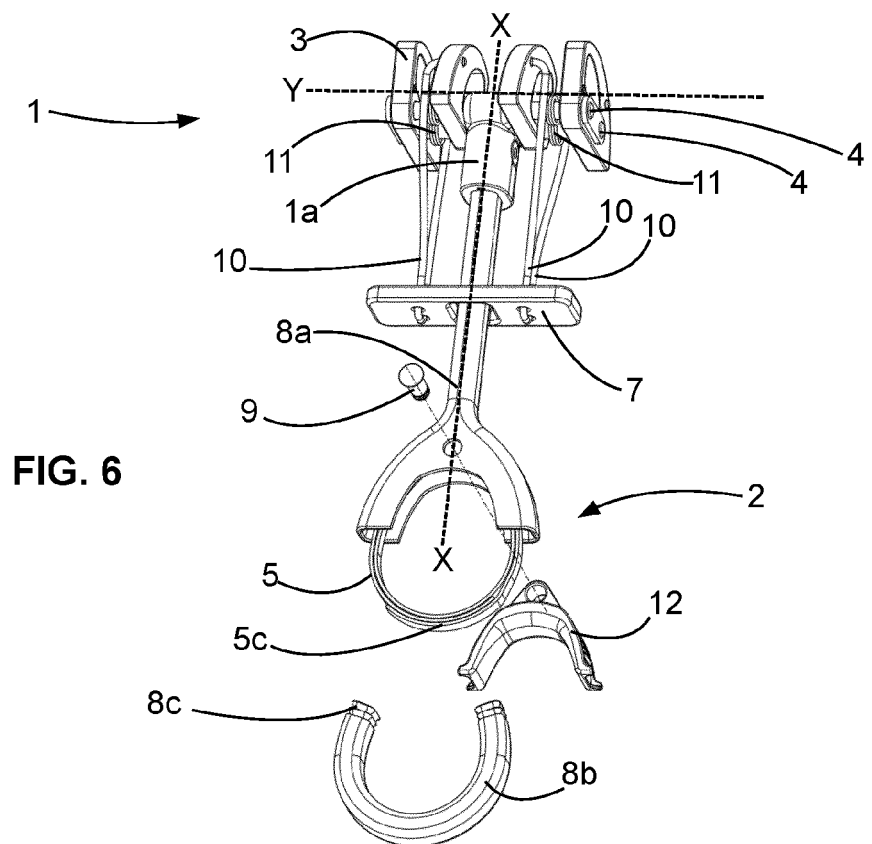
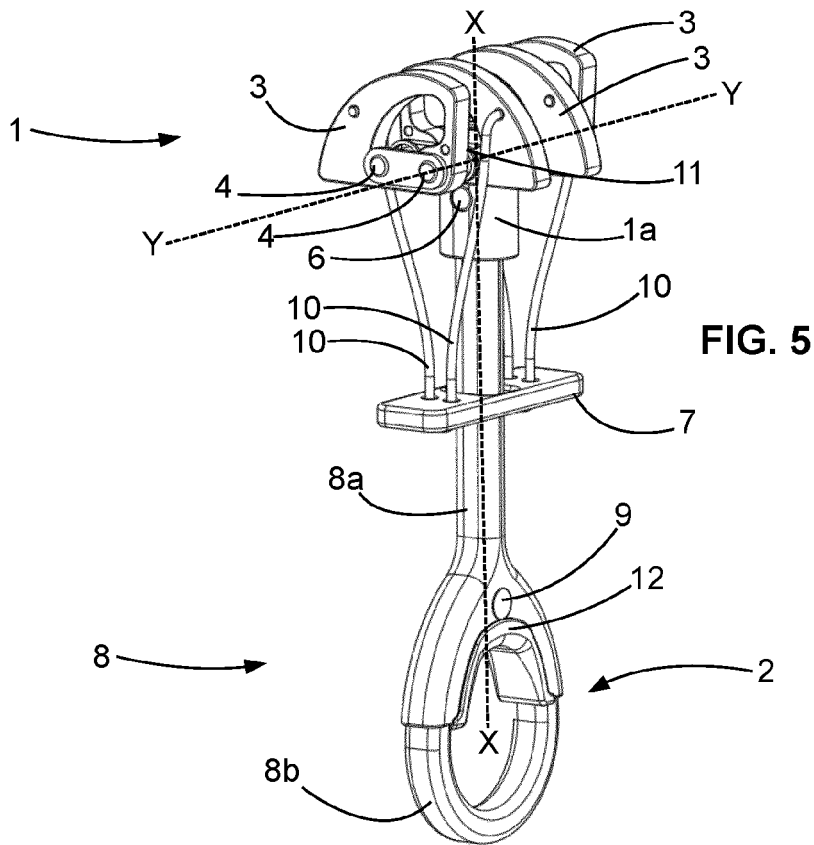


FIG. 4





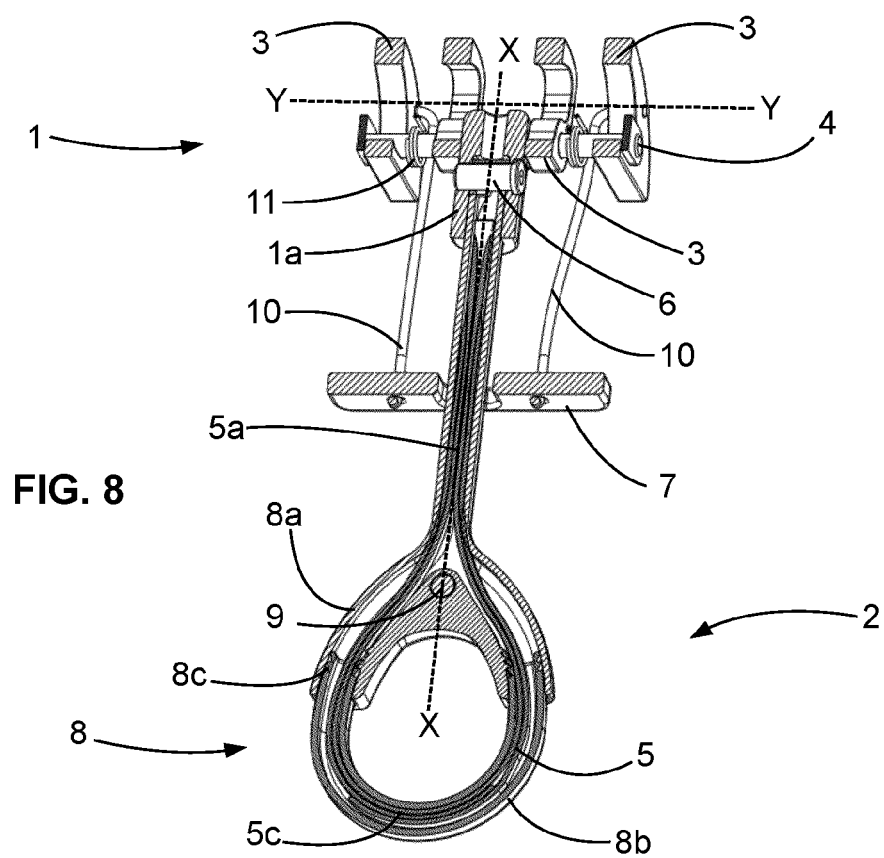
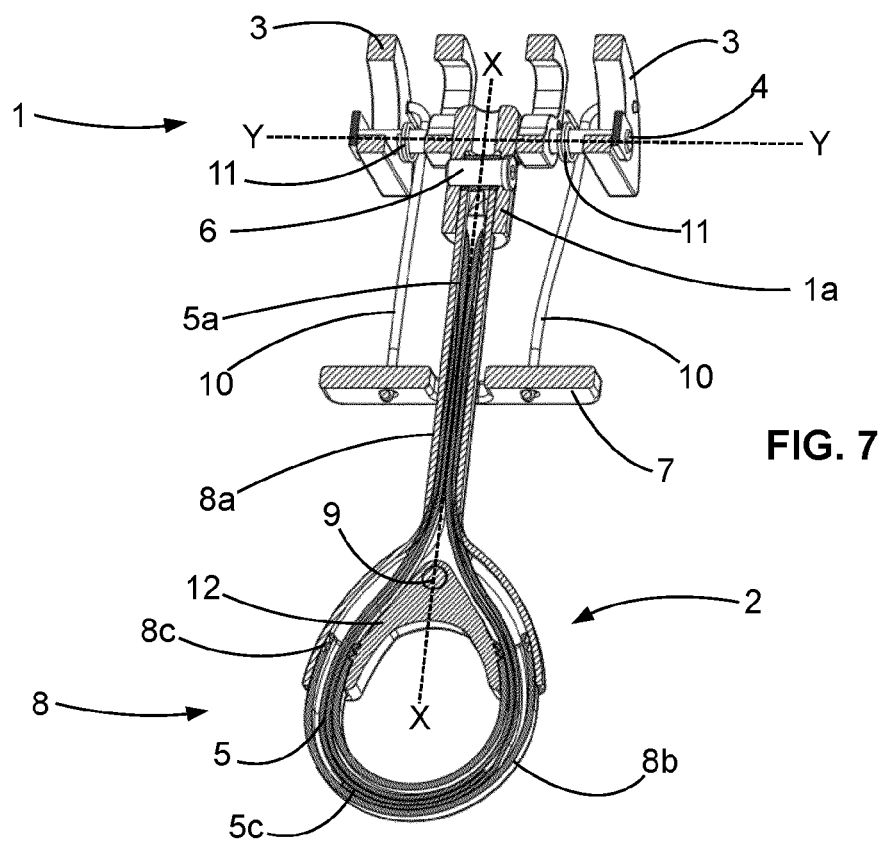


FIG. 9

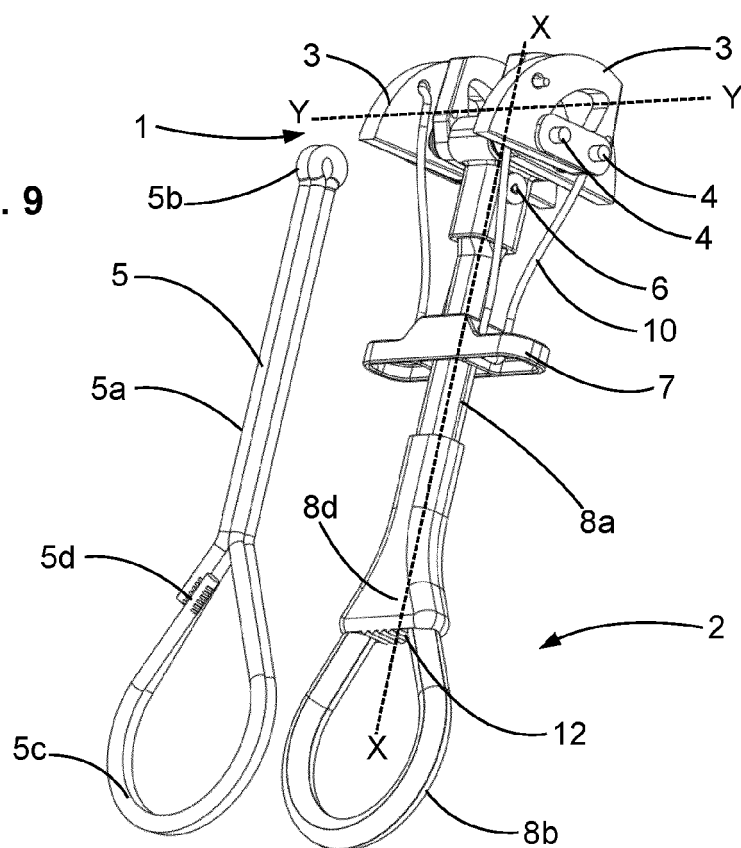
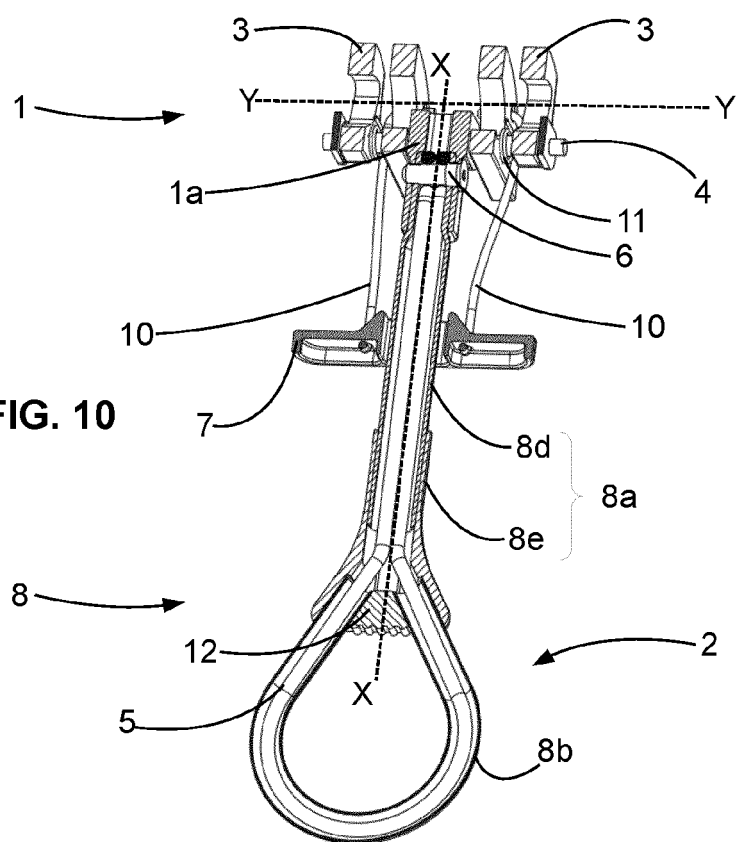


FIG. 10



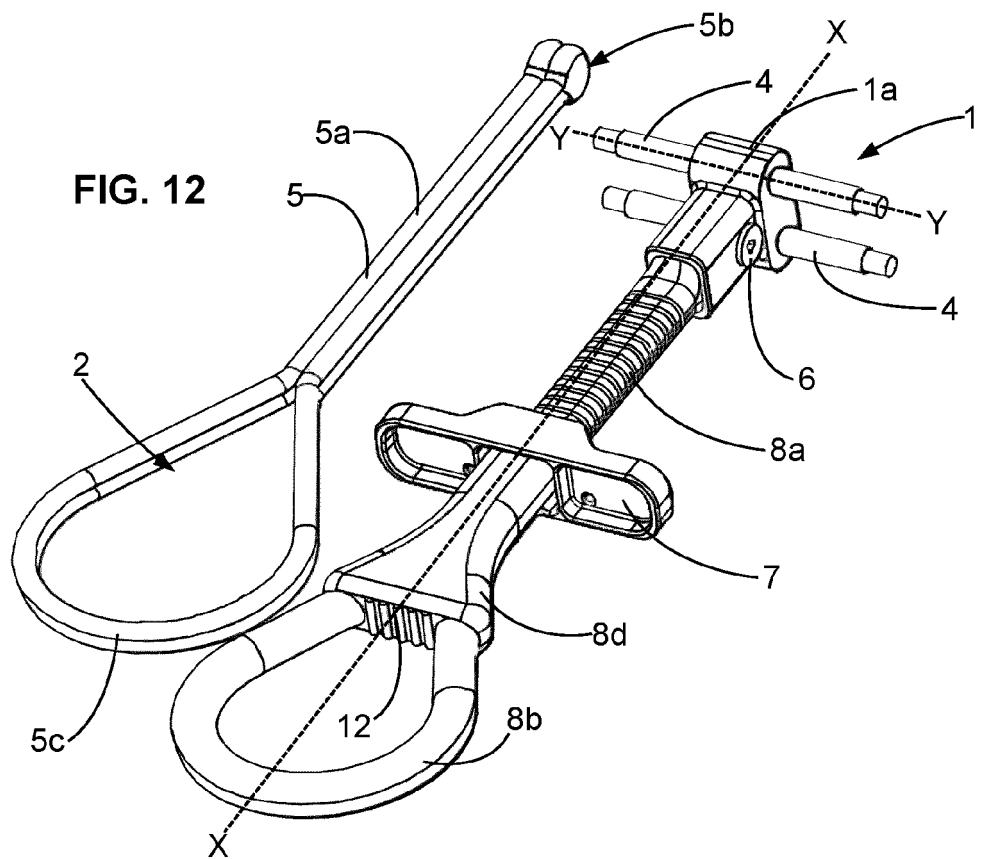
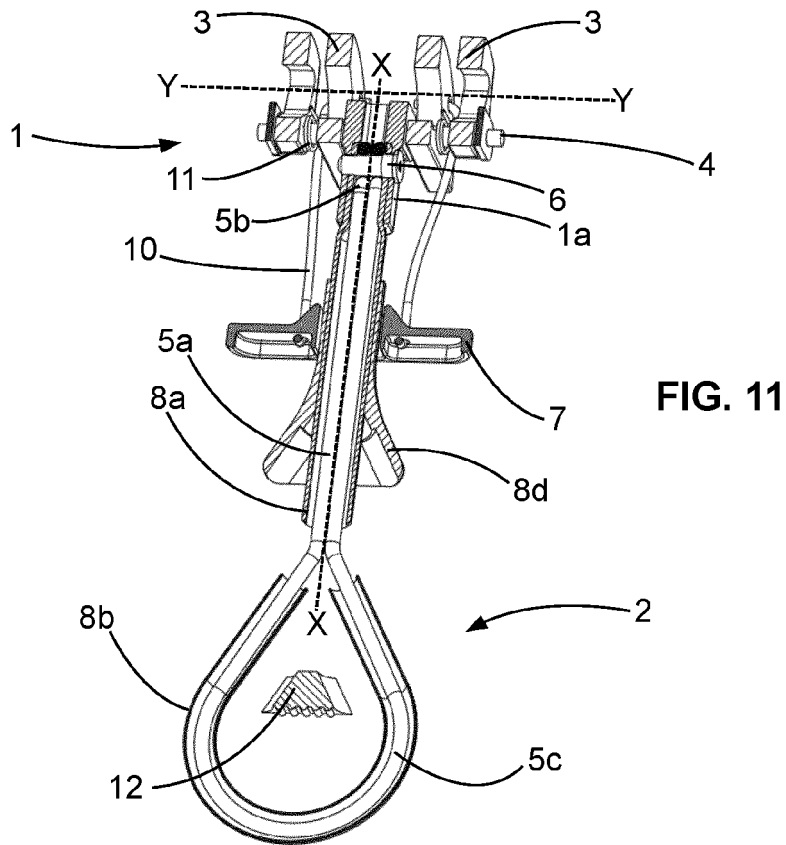
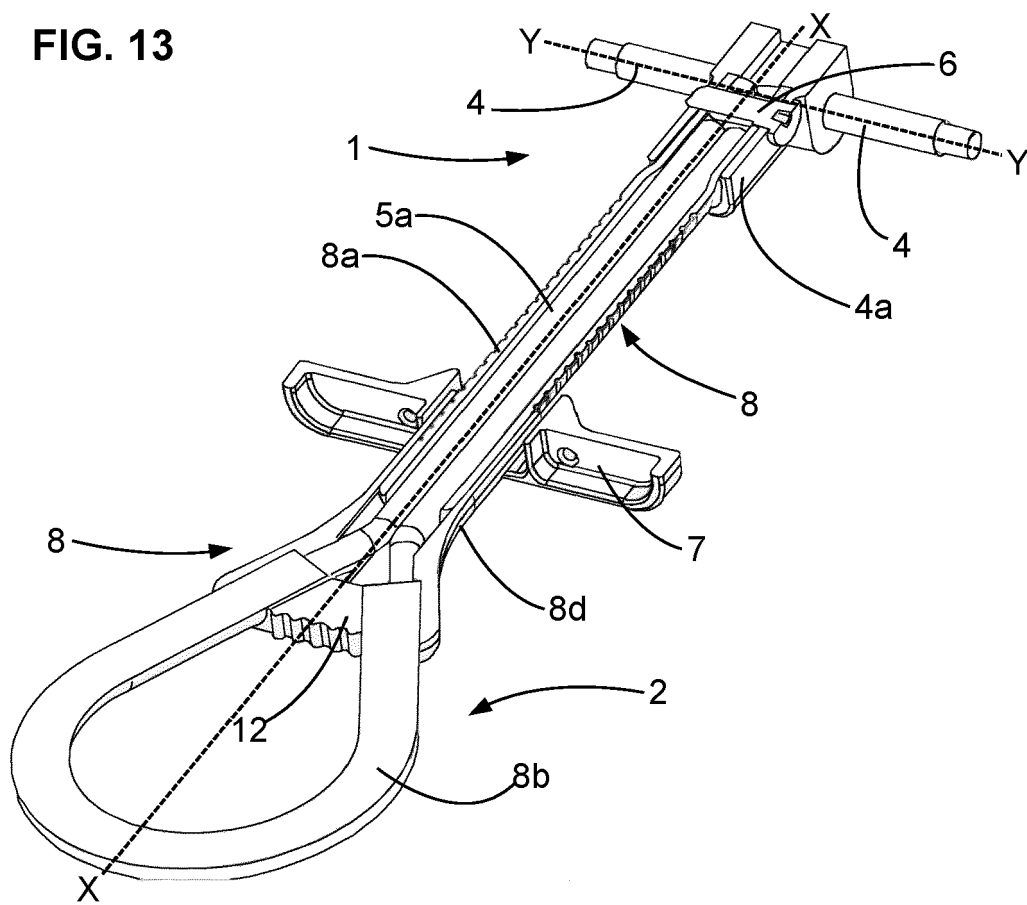


FIG. 13





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 21 6215

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,D                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 10 143 892 B2 (BAKER ALEX [US]; GOMPERT PETE [US] ET AL.)<br>4 décembre 2018 (2018-12-04)<br>* revendications; figures *<br>----- | 1-12                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV.<br>A63B29/02                    |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2021/001181 A1 (STECK JEREMY [US] ET AL) 7 janvier 2021 (2021-01-07)<br>* revendications; figures *<br>-----                      | 1-12                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 7 278 618 B2 (BLACK DIAMOND EQUIP LTD [US]) 9 octobre 2007 (2007-10-09)<br>* revendications; figures *<br>-----                   | 1-12                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          | A63B                                 |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Date d'achèvement de la recherche<br><b>10 avril 2024</b>                                                                                                                                                                                                                | Examineur<br><b>Herry, Manuel</b>    |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                      | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                      |

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

EP 23 21 6215

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.

10-04-2024

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 10143892 B2                                  | 04-12-2018             | EP 2929916 A1                           | 14-10-2015             |
|                                                 |                        | US 2015289634 A1                        | 15-10-2015             |
|                                                 |                        | US 2015290499 A1                        | 15-10-2015             |
| US 2021001181 A1                                | 07-01-2021             | AUCUN                                   |                        |
| US 7278618 B2                                   | 09-10-2007             | AT E448838 T1                           | 15-12-2009             |
|                                                 |                        | EP 1557201 A1                           | 27-07-2005             |
|                                                 |                        | US 2005161567 A1                        | 28-07-2005             |

EPO FORM P0460

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**

- DE 2824654 [0011]
- US 4565342 A [0011]
- US 4575032 A [0011]
- US 4645149 A [0011]
- GB 2158540 A [0011]
- US 4184657 A [0011]
- US 4513641 A [0011]
- GB 2369068 A [0011]
- US 20210001181 A [0012]
- US 2020034075 A [0012]
- US 4832289 A [0012]
- US 7278618 B [0012]
- US 6679466 B [0012] [0014]
- US 5860629 A [0013]
- GB 2380949 A [0013]
- US 10143892 B [0016] [0018] [0053]