



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.02.2023 Bulletin 2023/06

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A62B 1/14 (1968.09)

(21) Numéro de dépôt: **22186359.0**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
A62B 1/14

(22) Date de dépôt: **21.07.2022**

(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

(72) Inventeurs:
• **QUILLARD, Christophe**
38320 Eybens (FR)
• **CHABOD, Pierre-Olivier**
38530 Pontcharra (FR)
• **MAURICE, Alain**
38660 Le Plateau des Petites Roches (FR)

(30) Priorité: **03.08.2021 FR 2108451**

(71) Demandeur: **Zedel**
38920 Crolles (FR)

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

(54) **DISPOSITIF D'ASSURAGE ET PROCÉDÉ D'UTILISATION**

(57) Un dispositif d'assurance comporte un boîtier avec une ouverture pour une boucle de corde. Un galet (5) est monté mobile dans le boîtier et monté fou. Le galet (5) est monté mobile entre des première, deuxième et troisième positions de galet. Un bloqueur de rotation (19, 20) autorise la rotation libre du galet (5) ou bloque un sens de rotation du galet (5) en fonction de la position du galet (5) dans le boîtier. Le bloqueur de rotation (19,

20) autorise la rotation libre lorsque le galet (5) est dans la première position de galet et bloque un sens de rotation du galet (5) lorsque le galet (5) est dans la deuxième et la troisième position de galet. Un ressort (8) sollicite le galet (5) vers la première position de galet et transforme un effort sur le galet (5) en une position du galet dans le boîtier.

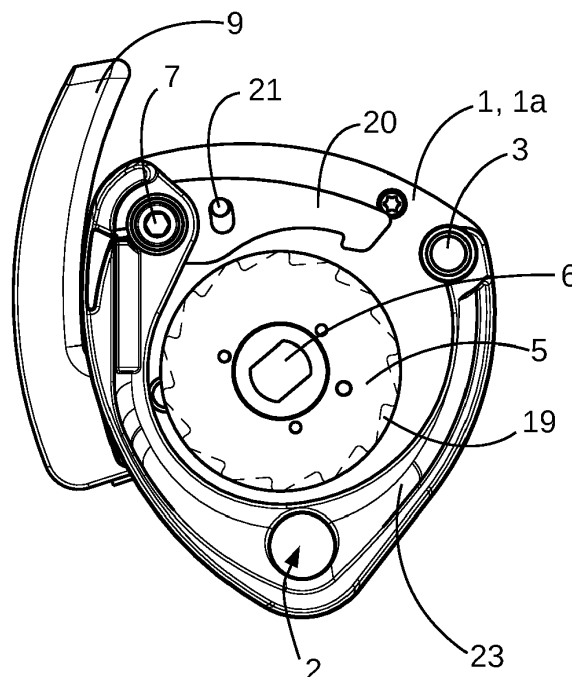


FIG.1

Description

Domaine technique

[0001] L'invention concerne un dispositif d'assurage et son procédé d'utilisation.

État de la technique

[0002] En alpinisme et dans d'autres activités de montagne, il est courant de posséder un dispositif d'assurage à l'intérieur duquel passe une corde qui relie le grimpeur et l'assureur. Les dispositifs d'assurage doivent répondre à deux problématiques distinctes. L'assureur doit être facile à utiliser, c'est-à-dire qu'il doit être facile de faire circuler la corde dans l'assureur afin de fournir du mou à celui qui grimpe ou au contraire de ravalier rapidement la corde. Il y a donc besoin d'avoir un chemin de circulation de corde qui présente un frottement faible.

[0003] Il est également nécessaire que l'assureur soit sécurisant en proposant un freinage modulable de la corde lors de la descente du grimpeur et/ou présente un blocage assisté. Il est également intéressant que l'assureur soit tolérant à une mauvaise manipulation et surtout qu'il ne soit pas trop complexe à manipuler.

[0004] Ces deux contraintes sont techniquement assez contradictoires car pour fournir un freinage modulable ou un blocage assisté de la corde, il est nécessaire d'avoir un élément en contact continu avec la corde et avec un frottement suffisant pour détecter les conditions de circulation de la corde dans l'assureur. Il y a donc un compromis à réaliser entre sécurité et praticité d'usage lors de la réalisation de l'assureur.

[0005] Par exemple, les assureurs de type « tube » comme ceux commercialisés par la demanderesse sous la dénomination « reverso® » ou « verso » ne possèdent pas de blocage assisté de la corde, ni de détection d'une chute. Il est nécessaire de tenir toujours la corde fermement.

[0006] Il existe également des assureurs à came qui possèdent une came montée mobile en rotation. La came pivote entre une première position où la corde est pincée entre la came et une zone de blocage et une deuxième position où la distance entre la came et la zone de blocage est supérieure au diamètre de la corde ce qui permet le glissement de la corde. La corde circule à l'intérieur de l'assureur et glisse le long de la came ce qui introduit un frottement. La forme de la came et la forme du chemin de circulation de la corde dans l'assureur permettent de définir l'intensité du frottement de la corde. Pour fournir de la corde au grimpeur, il est nécessaire d'acquiescer une certaine dextérité afin d'éviter de faire tourner la came et ainsi bloquer le coulissement de la corde. L'intensité du frottement évolue en fonction du diamètre de la corde et de son usure.

[0007] Le document US2014/0262611 illustre une configuration d'assureur qui modifie le dispositif à came. L'assureur est un assureur à came dont une partie de la

came est formée par un galet rotatif. Le galet est monté rotatif dans les deux sens et il possède un système de blocage du galet lorsque la vitesse de rotation du galet est supérieure à une vitesse seuil. La vitesse angulaire de rotation du galet représente la vitesse linéaire de circulation de la corde dans l'assureur. Comme dans les autres dispositifs à came, la corde glisse le long de la came et génère du frottement pour actionner la came quand la tension dans la corde augmente. Lorsque la corde circule avec une vitesse trop importante, le galet se bloque ce qui augmente fortement la valeur du frottement entre la corde et la came et tend à actionner la came. Le dispositif fonctionne alors comme un dispositif à came. Il ressort que cette configuration est difficile à mettre en œuvre car le coefficient de frottement entre la corde et la came varie fortement en fonction de la vitesse de rotation du galet et la vitesse de rotation du galet dépend des frottements qui existe avec la corde. En d'autres termes, le blocage de la corde au moyen de la came est fortement dépendant de la forme de la came, du diamètre de la corde et de l'état de surface de la corde et de l'intégration du galet dans la came.

[0008] Dans un autre domaine technique, il est connu du document FR2149047 un dispositif antichute de sécurité qui est muni d'un galet rotatif. La corde fait le tour du galet et lorsque la vitesse de rotation du galet atteint une valeur limite, le galet se bloque ce qui bloque la progression de la corde. Un enseignement sensiblement équivalent est présent dans le document FR2513886.

[0009] Enfin, il est connu des assureurs à galet qui possèdent un galet en contact de la corde. Le galet est monté mobile à rotation dans les deux sens afin de ne pas gêner l'utilisateur lors des phases de fourniture de la corde ou lors des phases d'absorption de la corde selon les besoins du grimpeur. L'assureur commercialisé par la société Wild Country sous la dénomination Revo et présenté dans le document US2016/0310767 est un assureur qui possède un trou d'entrée de la corde, un trou de sortie de la corde et un galet qui dévie la corde entre le trou d'entrée et le trou de sortie. La déviation appliquée sur la corde assure un contact important entre la corde et le galet. Le galet est associé à un dispositif de blocage du galet lorsque la vitesse angulaire de rotation du galet atteint une valeur seuil. Cependant, à l'usage, il ressort que le contrôle de la descente n'est pas aisé car il y a peu de frottement entre la corde et les pièces formant l'assureur. Il apparaît également que la détection de la vitesse de descente est fortement dépendante de l'encrassement présent dans l'assureur et notamment au niveau des cliquets qui réalisent le blocage du galet. Enfin, l'assureur est configuré pour se bloquer lorsque la vitesse seuil est atteinte ce qui correspond à une chute. Comme pour un assureur de type « tube », il n'existe aucun moyen de réaliser un blocage statique sécurisé ce qui peut arriver lorsque le grimpeur a besoin de se reposer ou lorsqu'il travaille la voie.

[0010] Dans un autre domaine technique, il est également connu des dispositifs à galet avec un frein pour les

opérations de secours. Il est possible de citer le document US7,658,264 qui divulgue un descendeur à galet avec un galet rotatif uniquement dans un sens de rotation. Le galet est configuré pour tourner lorsque l'on tire sur la corde pour remonter le blessé et pour se bloquer lorsque l'on arrête de tirer sur la corde. Lorsque l'on arrête de tirer sur la corde, le frein s'enclenche pour bloquer la corde. Pour réaliser la descente du blessé, il faut tourner une molette qui déplace le frein ce qui autorise le glissement de la corde. Le dispositif est encombrant et lourd car il est destiné à des interventions de secours. Il n'est pas adapté à assurer un grimpeur. Dans le même domaine technique, il est connu du document US7419138 de former un dispositif de secours avec un galet rotatif dans une seule direction. Le galet est monté de manière excentrique pour se rapprocher ou s'éloigner d'un patin de sorte que la corde soit coincée entre le patin et le galet. Lorsque l'on tire sur la corde pour soulever le blessé, le galet s'éloigne du patin et le galet tourne sur lui-même. Lorsque l'on arrête de tirer sur la corde, le galet se bloque car la rotation dans l'autre sens est interdite et le galet se rapproche du patin pour bloquer la corde. En l'absence de sollicitation, le galet est au contact ou quasiment au contact du patin. On actionne une poignée pour déplacer le galet et ajuster le glissement de la corde entre le galet et le bloqueur. Il est également possible de citer le document US10828516 avec un galet associé à un bloqueur monté en vis-à-vis d'un patin. Là encore, le galet ne tourne que dans un seul sens et la poignée déplace le bloqueur pour ajuster le glissement de la corde entre bloqueur et le patin.

Exposé de l'invention

[0011] Un objet de l'invention consiste à pallier ces inconvénients, et plus particulièrement à fournir un dispositif d'assurage qui est apte à bloquer la corde de manière plus sécurisée sans générer trop de frottement avec la corde lorsqu'il est nécessaire d'absorber de la corde depuis le grimpeur ou de fournir de la corde au grimpeur.

[0012] On tend à atteindre ce résultat au moyen d'un dispositif d'assurage qui comporte :

- un boîtier destiné à recevoir une boucle de corde, le boîtier définissant un point d'accrochage destiné à accrocher le dispositif d'assurage à un point d'ancrage et au moins une ouverture pour le passages des brins de la boucle de corde,
- un patin délimitant la au moins une ouverture ;
- un galet disposé dans le boîtier et monté rotatif selon deux sens de rotation, le galet étant également monté mobile dans le boîtier, selon un premier sens de déplacement, entre une première position de galet, une deuxième position de galet et une troisième position de galet, la deuxième position de galet étant plus proche de l'ouverture que la première position de galet, la troisième position de galet étant plus proche du patin que la deuxième position de galet, le

galet étant destinée à être contact de la boucle de corde sur au moins 40% de son périmètre,

- un bloqueur de rotation configuré pour autoriser la rotation du galet dans les deux sens de rotation ou pour bloquer au moins un sens de rotation du galet en fonction de la position du galet à l'intérieur du boîtier, le bloqueur de rotation étant configuré pour autoriser la rotation du galet dans les deux sens de rotation opposés lorsque le galet est dans la première position de galet et pour bloquer au moins un sens de rotation du galet lorsque le galet est dans la deuxième position de galet et lorsque le galet dans la troisième position de galet,
- un premier ressort ayant une première extrémité liée au boîtier et une deuxième extrémité liée au galet pour solliciter le galet vers la première position de galet, le premier ressort transformant un effort de la boucle de corde sur le galet en une position du galet dans le boîtier,
- une poignée montée mobile entre une première position de poignée et une deuxième position de poignée,

dans lequel, dans la troisième position de galet, la poignée est liée fonctionnellement au boîtier et au galet de sorte qu'un effort appliqué sur la poignée pour déplacer la poignée génère un effort sur le galet en direction de la deuxième position de galet.

[0013] Selon un aspect de l'invention, le galet est muni d'une roue crantée et un crochet est monté sur le boîtier, la roue crantée étant en contact du crochet lorsque le galet est dans la deuxième position de galet et la roue crantée étant à distance du crochet lorsque le galet est dans la première position de galet, le crochet et la roue crantée formant le bloqueur de rotation.

[0014] Préférentiellement, le crochet est monté mobile par rapport au boîtier entre une première position de crochet et une deuxième position de crochet. Lorsque le crochet est dans une première position de crochet et que le galet est dans la deuxième position de galet, la roue crantée est en contact du crochet. Lorsque le crochet est dans une deuxième position de crochet et que le galet est dans une troisième position de galet, la roue crantée est en contact du crochet.

[0015] Selon un autre aspect, un ressort de crochet applique un effort sur le crochet, le ressort de crochet plaçant le crochet dans la première position de crochet en l'absence de sollicitation extérieure.

[0016] De manière avantageuse, la poignée est configurée pour déplacer le galet jusqu'à la deuxième position de galet de sorte que l'actionnement de la poignée n'autorise pas une rotation du galet dans les deux sens de rotation.

[0017] Il est particulièrement avantageux de prévoir que dans la troisième position de galet, le patin obstrue partiellement une gorge du galet.

[0018] Dans une configuration avantageuse, un bloqueur de rotation additionnel est configuré pour bloquer

la rotation du galet lorsque sa vitesse de rotation atteint une valeur seuil.

[0019] Dans un développement préférentiel, le galet tourne autour d'un premier arbre de rotation. Le premier ressort est configuré pour ajuster l'encombrement de l'arbre de rotation perpendiculairement à l'axe de rotation du galet, le premier ressort étant configuré pour appliquer une force sur l'arbre de rotation et déplacer l'axe de rotation et le galet en direction de la première position de galet.

[0020] L'invention a également pour objet un procédé d'utilisation d'un dispositif d'assurage qui soit plus facile à utiliser que les procédés de l'art antérieur. On tend à atteindre ce résultat au moyen d'un procédé d'utilisation d'un dispositif d'assurage comportant les étapes suivantes :

- fournir un dispositif d'assurage selon l'une quelconque des configurations précédentes,
- installer une boucle de corde dans le dispositif d'assurage, la boucle de corde contournant le galet,
- la tension dans la corde étant inférieure à une première valeur seuil, faire défiler la corde dans un sens puis dans le sens opposé pour entraîner la rotation du galet dans un sens de rotation puis dans l'autre sens de rotation ;
- augmenter la tension dans la corde jusqu'à ce que le galet atteigne la deuxième position de galet, le galet bloquant au moins un sens de rotation,
- augmenter encore la tension dans la corde jusqu'à ce que la corde soit bloquée.

Description des dessins

[0021] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en œuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre, schématiquement, un premier mode de réalisation d'un dispositif d'assurage selon l'invention sans capot et dans une position autorisant le coulisement de la corde et la rotation du galet dans deux sens opposés ;
- la figure 2 illustre, schématiquement, le dispositif d'assurage de la figure 1 dans une position autorisant la rotation du galet dans un seul sens et le coulisement de la corde ;
- la figure 3 illustre, schématiquement, le dispositif d'assurage de la figure 1 dans une position destinée à bloquer la corde et autorisant la rotation du galet dans un seul sens ;
- la figure 4 illustre, schématiquement, en coupe, le dispositif d'assurage représenté à la figure 1 ;
- la figure 5 illustre schématiquement, en coupe, le dispositif d'assurage représenté à la figure 1 avec un détecteur de la vitesse de rotation du galet en

position de blocage ;

- la figure 6 illustre schématiquement, une vue en éclatée du dispositif d'assurage représenté à la figure 1 ;
- la figure 7 illustre schématiquement, le dispositif d'assurage représenté à la figure 1 avec le capot refermant le dispositif d'assurage ;
- la figure 8 illustre schématiquement, un autre mode de réalisation d'un dispositif d'assurage avec le capot refermant le dispositif d'assurage ;
- la figure 9 illustre schématiquement, une vue en éclatée du dispositif d'assurage représenté à la figure 8 ;
- la figure 10 illustre schématiquement le dispositif d'assurage illustré à la figure 8 sans capot et dans une position autorisant le coulisement de la corde et la rotation du galet dans deux sens opposés ;
- la figure 11 illustre schématiquement le dispositif d'assurage de la figure 10 dans une position autorisant le coulisement de la corde et le blocage du galet au moins dans un sens ;
- la figure 12 illustre schématiquement le dispositif d'assurage de la figure 10 dans une position destinée à bloquer la corde et éventuellement autorisant la rotation du galet dans un seul sens ;
- la figure 13 illustre schématiquement le support et le galet du dispositif d'assurage illustré à la figure 10 sans capot et dans une position autorisant la rotation du galet dans deux sens opposés ;
- la figure 14 illustre schématiquement le support et le galet du dispositif d'assurage illustré à la figure 10 sans capot et dans une position bloquant au moins un sens de rotation du galet par pivotement du galet ;
- la figure 15 illustre schématiquement une vue éclatée du support et du galet du dispositif d'assurage illustré aux figures 10 à 14 ;
- la figure 16 illustre schématiquement une vue éclatée d'un autre mode de réalisation du support et du galet du dispositif d'assurage illustré à la figure 10 ;
- la figure 17 illustre schématiquement, en coupe, le support et le galet du dispositif d'assurage illustré à la figure 13, l'arbre de rotation ayant un encombrement maximal ;
- la figure 18 illustre schématiquement, en coupe, le support et le galet du dispositif d'assurage illustré à la figure 16, l'arbre de rotation ayant un encombrement minimal.

Description détaillée

[0022] Les figures 1 à 18 illustrent différents modes de réalisation d'un dispositif d'assurage. De préférence, le dispositif d'assurage est un assureur autobloquant, c'est-à-dire qu'il est configuré pour bloquer la corde lorsque la contrainte dans la corde à l'intérieur du dispositif d'assurage est supérieure à une valeur limite. Une fois la corde bloquée, l'utilisateur doit réaliser une action spécifique pour autoriser le glissement de la corde à l'intérieur de

l'assureur. Lorsque l'utilisateur arrête son action, le dispositif d'assurage bloque de nouveau la corde si la tension est supérieure à la valeur limite.

[0023] Le dispositif d'assurage possède un boîtier destiné à recevoir une boucle de corde. Le boîtier est préférentiellement ouvrable pour autoriser l'insertion facile de la boucle de corde. Le boîtier définit au moins une ouverture pour laisser passer les brins de la boucle de corde. Dans les modes de réalisation illustrés, le boîtier définit une seule ouverture, mais il est également possible que le boîtier définisse deux ouvertures.

[0024] Dans un mode de réalisation particulier, le boîtier est en partie formé par un premier flasque 1. Le premier flasque 1 est préférentiellement sensiblement plan. Le boîtier et préférentiellement le premier flasque 1 définissent ou possèdent un point d'accrochage 2 qui est destiné à accrocher le dispositif d'assurage à un point d'ancrage. Le point d'ancrage peut être le harnais de l'utilisateur mais il est possible d'utiliser un autre élément pour former le point d'ancrage.

[0025] Dans les modes de réalisation illustrés, le point d'accrochage 2 est formé par un trou qui est un trou traversant à l'intérieur du premier flasque 1. Un mousqueton ou tout autre type de connecteur passe dans le trou pour accrocher le dispositif d'assurage à l'utilisateur. Le point d'accrochage 2 peut également être formé par un connecteur du dispositif d'assurage, par exemple un mousqueton.

[0026] Un patin 3 formant une première zone de blocage est présent dans le boîtier et délimite préférentiellement la au moins une ouverture du boîtier. Dans les exemples de réalisation illustrés, le patin 3 s'étend en saillie d'une première face 1a du premier flasque 1, selon une première direction. La première direction est perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la première face 1a pour former une zone en saillie. Le patin 3 est destiné à bloquer la corde dans le dispositif d'assurage. Selon les modes de réalisation préférentiels, le patin 3 est formé avec le reste du premier flasque 1 ou le patin 3 est fixé sur le premier flasque 1. Le patin 3 peut être fixé au premier flasque 1 au moyen d'un écrou 3a

[0027] De manière préférentielle, le boîtier possède un deuxième flasque 4 monté mobile et/ou démontable par rapport au premier flasque 1 ce qui facilite l'insertion de la corde. Le deuxième flasque 4 ferme l'espace destiné à recevoir la corde et peut délimiter en partie l'ouverture.

[0028] Le dispositif d'assurage possède un galet 5 muni de deux mouvements distincts dans le boîtier. D'une part, le galet 5 est monté fou, c'est-à-dire rotatif selon deux sens de rotation opposés. Le galet 5 est monté à rotation autour d'un premier arbre de rotation 6 qui définit un premier axe de rotation. Le premier axe de rotation du galet 5 traverse le galet 5 en son centre. Lorsque la boucle de corde est installée dans le dispositif d'assurage, la boucle de corde contourne le galet 5 de sorte que la corde soit en contact avec la gorge du galet 5. La corde contourne le galet 5 en venant en contact du galet 5 sur une distance égale à au moins un quart du périmètre,

préférence au moins un tiers du périmètre et encore plus préférentiellement au moins 40% ou au moins la moitié du périmètre. Il est avantageux que le galet 5 possède un diamètre qui soit supérieur ou égal à la moitié de la distance séparant les deux délimitateurs 7, préférentiellement, au moins égal à 70% de la distance séparant les deux délimitateurs 7 et encore plus préférentiellement supérieur à la distance séparant les deux délimitateurs 7.

[0029] Il est particulièrement avantageux d'avoir un galet 5 mobile selon les deux sens de rotation opposés car cela permet de faciliter la circulation de la corde à l'intérieur du dispositif d'assurage lors des deux phases de circulation de la corde, pour donner de la corde au grimpeur ou au contraire pour lui reprendre de la corde avec une faible force de frottement.

[0030] D'autre part, le galet 5 est fixé au boîtier et est monté mobile dans le boîtier pour se rapprocher ou s'éloigner de l'ouverture et/ou du patin 3. En d'autres termes, le premier arbre de rotation 6 est monté mobile dans le boîtier pour se rapprocher ou s'éloigner de l'ouverture. L'axe de rotation du galet 5 se déplace par rapport au premier flasque 1.

[0031] L'ouverture du boîtier est délimitée par deux délimitateurs 7 dont un délimiteur 7 est préférentiellement formé par le patin 3. La boucle de corde sort du dispositif d'assurage en prenant appui sur les deux délimitateurs 7 et en contournant le galet 5.

[0032] Le galet 5 est monté mobile de manière à pouvoir se déplacer à l'intérieur du boîtier en plus de sa rotation. Le galet 5 est monté mobile de manière à pouvoir se déplacer entre plusieurs positions. Selon un premier sens de déplacement, le galet 5 se déplace entre une première position de galet, une deuxième position de galet et une troisième position de galet. La deuxième position de galet se trouve entre la première position de galet et la troisième position de galet. La deuxième position de galet est plus proche de l'ouverture que la première position de galet et éventuellement plus proche du patin 3 que la première position de galet. La troisième position de galet est plus proche du patin 3 que la deuxième position de galet et éventuellement plus proche de l'ouverture que la deuxième position de galet.

[0033] Le dispositif d'assurage possède un bloqueur de rotation qui est configuré pour autoriser la rotation du galet 5 dans les deux sens ou pour bloquer au moins un des deux sens de rotation selon la position du galet 5 à l'intérieur du boîtier. Dans un cas de figure, le bloqueur de rotation est configuré pour autoriser la rotation dans les deux sens de rotation ou pour autoriser la rotation dans un seul sens de rotation selon la position du galet 5 à l'intérieur du boîtier. Dans un autre cas de figure, le bloqueur de rotation est configuré pour autoriser la rotation dans les deux sens de rotation ou bloquer la rotation dans les deux sens de rotation selon la position du galet 5 à l'intérieur du boîtier. Le bloqueur de rotation est fixé au boîtier.

[0034] Le bloqueur de rotation est configuré pour autoriser la rotation du galet 5 dans les deux sens de rotation

opposés lorsque le galet 5 est dans la première position de galet 5. Le bloqueur de rotation est configuré pour autoriser la rotation du galet dans un seul sens de rotation ou être dépourvu de rotation lorsque le galet 5 est dans la deuxième position de galet 5. Le bloqueur de rotation est configuré pour autoriser la rotation du galet dans un seul sens de rotation ou être dépourvu de rotation lorsque le galet 5 est dans la troisième position de galet 5.

[0035] Le bloqueur de rotation du galet peut être formé par tout moyen adapté. Selon les configurations, le bloqueur de rotation peut agir en bloquant le galet 5 et/ou il peut agir en bloquant l'arbre de rotation 6 du galet 5. Le bloqueur de rotation possède une butée fixée au boîtier pour empêcher la rotation du galet 5. Le galet 5 et/ou le premier arbre de rotation 6 viennent en appui sur la butée lorsque le galet 5 est dans la deuxième position de butée et lorsque le galet 5 est dans la troisième position de butée. Selon les configurations, la butée empêche directement la rotation du galet ou la rotation du premier arbre de rotation. La butée peut être montée fixement ou non par rapport au boîtier.

[0036] Le dispositif d'assurage possède un premier ressort 8 qui relie le galet 5 et le boîtier, de préférence le premier ressort 8 relie le galet 5 et le premier flasque 1. Le premier ressort 8 est formé par un ou plusieurs éléments qui se déforment élastiquement. Le premier ressort 8 sollicite le galet 5 de manière à placer le galet 5 dans la première position de galet en l'absence de sollicitation extérieure. Le premier ressort 8 est configuré pour s'opposer au déplacement du galet 5 depuis la première position de galet jusqu'à la deuxième position de galet ou la troisième position de galet. Le premier ressort 8 transforme un effort prédéfini appliqué sur le galet 5 en direction de l'ouverture en une position prédéfinie dans le boîtier. Le premier ressort 8 transforme une tension dans la corde et donc un effort appliqué sur le galet 5 en une position du galet à l'intérieur du boîtier.

[0037] Le premier ressort 8 et le bloqueur de rotation forment ensemble un système de blocage qui est configuré pour bloquer la rotation du galet 5 en fonction de l'effort qui est appliqué sur le galet 5 en direction de l'ouverture. La tension présente dans la corde à l'intérieur du dispositif d'assurage se traduit par l'application d'un effort sur le galet 5 par la corde. Selon la valeur de l'effort appliqué par la corde sur le galet, le galet 5 se déplace ce qui autorise la rotation du galet dans les deux sens de rotation ou bloque au moins un sens de rotation. Le premier ressort 8 associé au bloqueur de rotation permet de modifier le comportement du galet 5 en fonction de la position du galet 5 dans le boîtier et donc en fonction de l'effort appliqué sur le galet 5.

[0038] Au fur et à mesure que l'effort appliqué sur le galet 5 augmente et s'oppose à l'effort appliqué par le premier ressort 8, le galet 5 se déplace depuis la première position de galet jusqu'à atteindre la deuxième position de galet puis la troisième position de galet. Lorsque le galet 5 est soumis à un effort inférieur à une première valeur seuil, le galet 5 se trouve dans la première position

de galet. Lorsque l'effort appliqué sur le galet 5 augmente et atteint la première valeur seuil, le galet 5 atteint la deuxième position de galet. Si l'effort augmente encore, le galet 5 se déplace jusqu'à atteindre la troisième position de galet.

[0039] De manière préférentielle, le premier ressort 8 définit une liaison mécanique qui relie le galet 5 et le premier flasque 1. Le premier ressort 8 permet de définir la première valeur seuil de l'effort. Le premier ressort 8 peut directement relier le premier flasque 1 et le galet 5 ou préférentiellement son arbre de rotation 6. Cependant, il est également possible de prévoir un ou plusieurs éléments intermédiaires dans la liaison mécanique entre le galet 5 et le boîtier ou le premier flasque 1. Par exemple, le premier ressort 8 est fixé d'une part au premier flasque 1 et d'autre part à un élément intermédiaire lui-même relié au galet 5 ou le premier ressort 8 est fixé d'une part au galet 5 et d'autre part à un élément intermédiaire fixé au premier flasque 1. Le premier ressort 8 peut être formé par tout moyen adapté, par exemple un ressort en torsion, en compression, en extension ou en flexion. Le premier ressort 8 peut être un ressort hélicoïdal ou un ressort à lame.

[0040] Lorsque le galet 5 est dans la première position de galet ce qui correspond à un effort faible et donc à une tension appliquée par la corde faible, le galet 5 peut tourner dans ses deux sens de rotation. Cette configuration permet de faire circuler facilement la corde dans les deux sens. Au fur et à mesure que la tension dans la corde augmente, le galet 5 se déplace pour se rapprocher de l'ouverture jusqu'à atteindre la deuxième position de galet. Lorsque le galet atteint la deuxième position de galet, le galet 5 ne peut plus tourner dans les deux sens. Le galet 5 peut tourner dans un seul sens ou ne peut plus tourner. Le blocage du galet dans au moins un des sens de rotation permet d'augmenter le frottement entre la corde et le galet 5. L'augmentation du frottement entre la corde et le galet 5 augmente la sensibilité du galet 5 vis-à-vis du comportement de la corde. Les faibles variations de tension dans la corde sont mieux ressenties par le galet 5 ce qui facilite le blocage de la corde par le dispositif d'assurage.

[0041] L'axe de rotation et plus généralement le galet 5 se déplacent par rapport au premier flasque 1 sous l'action d'un effort appliqué par la corde sur le galet 5. Plus l'effort présent dans la corde est important et plus l'effort appliqué sur le galet 5 est important ce qui tire le galet vers l'ouverture et vers le patin. Le déplacement du galet 5 tend à réduire l'espace disponible pour le passage d'un brin de corde.

[0042] Une fois la deuxième position de galet atteinte, le galet 5 peut être en mesure de tourner dans un seul sens qui correspond à une absorption de la corde depuis le grimpeur ou dépourvu de rotation. Le galet 5 peut tourner pour autoriser l'absorption facile de la corde depuis le grimpeur ce qui améliore la sécurité. En revanche, le galet ne peut pas tourner dans le sens qui fournit de la corde au grimpeur ce qui permet de maintenir la corde

bloquée et facilite le blocage de la corde voire son auto-blocage.

[0043] La troisième position de galet est plus proche du patin 3 que la deuxième position de galet. Au fur et à mesure que le galet 5 se rapproche du patin 3, l'espace disponible pour la circulation du brin de corde relié au grimpeur se réduit ce qui augmente le frottement jusqu'à obtenir le blocage de la corde. La réduction de l'espace disponible augmente le frottement entre la corde et le galet 5 ce qui rend le galet plus sensible à la tension dans la corde.

[0044] Pour faciliter la circulation de la corde dans le dispositif d'assurage, il est préférable que la corde vienne en contact d'un nombre minimal d'éléments formant le dispositif d'assurage. Par exemple, la corde vient uniquement en contact du galet 5 et des deux limiteurs 7 qui forment les deux points de contact de sortie de la corde. Préférentiellement, le dispositif d'assurage est dépourvu d'une came bloquante en contact continu avec la corde. Une telle came bloquante introduit un frottement important sur la corde ce qui complique l'utilisation du dispositif d'assurage.

[0045] L'effort appliqué sur le galet 5 déplace le galet 5 dans le boîtier et change son comportement. La position du galet 5 dans le boîtier est définie par l'effort appliqué sur le galet 5. Le blocage du galet 5 dans un sens de rotation permet d'assurer un frottement suffisant entre le galet 5 et la corde de manière à obtenir le blocage de la corde. Le dispositif d'assurage possède un bloqueur de corde 10 qui est monté mobile dans le boîtier. Le bloqueur de corde 10 se déplace par rapport au patin 3 pour se rapprocher ou s'éloigner du patin 3. Dans une position, le bloqueur de corde 10 est assez proche du patin 3 pour bloquer la corde entre le patin 3 et le bloqueur de corde 10. Le bloqueur de corde 10 est lié fonctionnellement au galet 5 de sorte que la position du bloqueur de corde 10 suive la position du galet 5 et inversement entre la deuxième position de galet et la troisième position de galet.

[0046] Différentes configurations de bloqueurs de corde 10 sont possibles. Dans le mode de réalisation des figures 1 à 7, le galet 5 forme le bloqueur de corde 10. Dans le mode de réalisation des figures 8 à 18, le bloqueur de corde 10 est formé par un patin additionnel. Dans la deuxième position de galet, le galet 5 atteint une butée qui lie mécaniquement le bloqueur de corde 10 et le galet de sorte que le déplacement du galet 5 entre la deuxième position de galet et la troisième position de galet entraîne un déplacement du bloqueur de corde 10. Préférentiellement, lorsque le galet 5 est entre la deuxième position de galet et la troisième position de galet, la position du galet et la position du bloqueur de corde sont liées de manière bijective.

[0047] Dans le cas particulier illustré aux figures 8 à 18, le galet 5 se déplace jusqu'à venir en contact du bloqueur de corde 10. Lorsque le galet 5 arrive en butée sur le bloqueur de corde 10, le galet 5 est dans la deuxième position de galet 5. Le déplacement du galet 5 depuis la deuxième position de galet jusqu'à la troisième position

de galet entraîne le déplacement du bloqueur de corde 10 en direction du patin 3 pour réduire la distance entre le patin 3 et le bloqueur de corde 10 jusqu'à aboutir au blocage de la corde.

[0048] Le dispositif d'assurage comporte une poignée 9 qui est reliée fonctionnellement au galet 5 et au bloqueur de corde 10. La poignée 9 peut être liée directement au bloqueur de corde 10 ou au galet 5. La poignée 9 est mobile entre une première position de poignée et une deuxième position de poignée. Lorsque le galet 5 est dans la troisième position de galet ce qui correspond à une distance minimale entre le bloqueur de corde 10 et le patin 3, la rotation de la poignée 9 cause l'écartement du bloqueur de corde 10 par rapport au patin 3.

[0049] La connexion mécanique entre la poignée 9 et le galet 5 fait que l'effort appliqué sur la poignée 9 pour la faire tourner dans le premier sens de rotation de poignée génère un effort sur le galet 5 qui l'écarte de la troisième position de galet vers la deuxième position de galet. L'effort appliqué sur la poignée 9 déplace le bloqueur de corde 10 pour s'écarter du patin 3. La corde va pouvoir glisser entre le bloqueur de corde 10 et le patin 3.

[0050] Dans les exemples illustrés aux figures 9 à 18, la poignée 9 possède une liaison mécanique avec le premier flasque 1 et avec le bloqueur de corde 10 pour déplacer le bloqueur de corde 10 par rapport au patin 3. Selon les modes de réalisation, la poignée 9 peut être montée sur le premier flasque 1, sur le bloqueur de corde 10 ou sur un élément intermédiaire relié au premier flasque 1 et au bloqueur de corde 10 ou sur un autre élément du boîtier. De nombreuses configurations sont possibles.

[0051] Il est particulièrement avantageux que l'actionnement de la poignée 9 ne permette pas de déplacer le galet 5 au-delà de la deuxième position de galet selon un sens de déplacement opposé au premier sens de déplacement pour éviter que le galet 5 atteigne la première position de galet et autorise la rotation libre du galet 5.

[0052] Comme indiqué plus haut, le dispositif d'assurage autorise la rotation du galet 5 dans deux sens de rotation selon la position du galet 5 par rapport au premier flasque 1 ou dans un seul sens, voire est dépourvu de rotation. La position du galet 5 par rapport au premier flasque 1 est définie par l'effort appliqué sur le galet 5. Une telle configuration est absente de l'art antérieur. Cette configuration permet un blocage de la corde indépendamment de la vitesse de circulation de la corde et indépendamment du sens de circulation de la corde.

[0053] Le document US2014/0262611 ne divulgue pas une relation entre la tension dans la corde et le blocage du galet 5, ni une relation entre l'effort appliqué sur le galet 5 et donc sur la came et le blocage du galet 5. Selon le document US2014/0262611, la rotation ou le blocage de la came n'intervient que lorsque la corde défile trop vite dans la configuration qui correspond à une chute. Un constat sensiblement identique peut être tiré vis-à-vis de l'assureur commercialisé sous la dénomination Revo commercialisé par la société Wild Country. Le blocage de la corde est lié à la vitesse de rotation du galet

5 indépendamment de la tension présente sur la corde.

[0054] De manière avantageuse, afin de mieux détecter une chute d'un grimpeur, le dispositif d'assurage peut être muni d'un bloqueur de rotation additionnel qui est configuré pour bloquer la rotation du galet lorsque la vitesse de rotation du galet atteint une valeur seuil. Ce blocage additionnel est uniquement lié à la vitesse de rotation et est indépendant de l'effort appliqué sur le galet.

[0055] Différents modes de réalisation sont possibles pour obtenir un tel résultat. Dans un mode de réalisation particulier illustré aux figures 1 à 7, le bloqueur de corde 10 est formé par le galet 5. La première position de galet est illustrée à la figure 1. Comme indiqué plus haut, avec une faible tension dans la corde, le galet 5 peut tourner dans les deux sens ce qui facilite la circulation de la corde dans les deux sens. Lorsque le galet 5 est soumis à un effort plus important correspondant à la première valeur seuil, le galet 5 se déplace et atteint la deuxième position de galet illustrée à la figure 2. Le galet 5 est uniquement autorisé à tourner dans un seul sens de rotation. Le galet 5 peut tourner pour absorber de la corde en provenance du grimpeur.

[0056] Lorsque le galet 5 est soumis à un effort encore plus important que la première valeur seuil, le galet 5 atteint la troisième position de galet 5 qui est encore plus proche du patin 3. Dans la troisième position de galet, le galet 5 et le patin 3 sont en mesure de bloquer une corde qui est installée dans le dispositif d'assurage.

[0057] Dans un mode de réalisation avantageux, par exemple celui illustré aux figures 4 et 5, le galet 5 possède également un organe de détection de la vitesse de rotation du galet 5 qui forme de préférence un bloqueur de rotation additionnel. L'organe de détection est configuré pour bloquer la rotation du galet 5 lorsque la vitesse de rotation du galet 5 atteint une vitesse seuil. Le bloqueur de rotation additionnel peut posséder un loquet 11 monté mobile et un téton 12 qui est saillant. Le loquet 11 est monté mobile entre une position où le loquet 11 est rabattu et autorise la rotation du galet 5 et une position où le loquet 11 est sorti ce qui bloque la rotation du galet 5. Le loquet 11 peut être associé à un ressort de loquet 11a qui sollicite le loquet 11 dans la position rabattue et qui définit la force à vaincre, c'est-à-dire la vitesse de rotation minimale, pour sortir le loquet 11. Une fois le loquet 11 sorti, il vient en contact du téton 12 ce qui bloque le galet 5. Le loquet 11 peut prendre appui sur le premier arbre de rotation 6 dans la position sortie pour bloquer la rotation du galet 5, le premier arbre de rotation 6 étant monté fixement. La figure 4 illustre le loquet 11 en position rabattue alors que la figure 5 illustre le loquet 11 en position sortie. Le loquet 11 est avantageusement monté mobile en rotation autour d'un arbre de loquet 11b, par exemple formé par une vis. D'autres modes de réalisation du bloqueur de rotation additionnel sont possibles. Le loquet 11 passe de la position rabattue à la position sortie lorsque la vitesse de rotation atteint une vitesse seuil, ce qui correspond à une force centrifuge seuil. Il est avantageux

d'utiliser un ressort qui définit la valeur de la force seuil et donc la vitesse de rotation seuil. Le ressort s'oppose à la force centrifuge.

[0058] L'utilisation d'un bloqueur de rotation additionnel est avantageuse pour détecter un défilement rapide de la corde et réduire les risques de blessures.

[0059] Avantageusement, dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 7, le galet 5 tourne autour du premier arbre de rotation 6 et le premier ressort 8 est configuré pour appliquer une force sur le premier arbre de rotation 6 et déplacer le premier arbre de rotation 6 et le galet 5 en direction de la première position de galet. En l'absence de sollicitation, le premier ressort 8 applique un effort sur le premier arbre de rotation 6 pour que le galet 5 soit dans la première position de galet.

[0060] De manière préférentielle et comme illustré à la figure 6, le premier arbre de rotation 6 est fixé sur un support 13 qui est monté mobile par rapport au premier flasque 1. Le premier ressort 8 est configuré pour appliquer une force sur le support 13 pour déplacer le galet 5 en direction de la première position de galet. Dans l'exemple particulier illustré, le support 13 est monté mobile en rotation mais un autre mouvement est possible. Dans la configuration illustrée, le support 13 est monté mobile en rotation autour d'un arbre de rotation de support 14 fixé au premier flasque 1. Le premier ressort 8 est fixé d'une part au premier flasque 1 et d'autre part au support 13 et il applique un effort au support 13 pour placer le galet 5 dans la première position de galet.

[0061] De manière avantageuse, le support 13 est séparé du galet 5 par le premier flasque 1. Le premier arbre de rotation 6 est fixé au support 13 et il passe à travers une lumière 1c du premier flasque 1. Préférentiellement, la lumière 1c est configurée pour que le premier arbre de rotation 6 vienne en appui d'une extrémité de la lumière 1c lorsque le galet 5 est dans la première position de galet et que le premier arbre de rotation 6 vienne en appui de l'extrémité opposée de la lumière 1c lorsque le galet 5 est dans la troisième position de galet. Il est également préférable que la lumière 1c soit toujours complètement recouverte par le galet 5.

[0062] L'arbre de rotation de support 14 peut également former l'axe de rotation du deuxième flasque 4 par rapport au premier flasque 1. L'arbre de rotation de support 14 peut également servir à la fixation d'un capotage 15 sur la deuxième face 1b du premier flasque 1 pour protéger le support 13.

[0063] L'arbre de rotation de support 14 peut encore servir d'arbre de rotation pour un galet additionnel formant le délimiteur 7 opposé au patin 3. L'arbre de rotation de support 14 peut coopérer avec un écrou 14a pour fixer l'arbre de rotation de support 14 sur le premier flasque 1.

[0064] Il est également avantageux que le galet 5 soit monté sur un roulement 16, par exemple un roulement à billes ou un pallier pour faciliter la rotation du galet 5 autour du premier arbre de rotation 6. Dans le mode de réalisation illustré à la figure 6, la poignée 9 est montée à rotation autour d'un troisième arbre de rotation 17 fixé

au premier flasque 1. La poignée 9 est fixée sur le premier flasque 1 au moyen d'un écrou 18. La poignée 9 glisse le long d'une rampe du support 13 pour déplacer le support 13 et donc le galet 5. L'actionnement de la poignée 9 agit sur la distance entre le galet 5 et le patin 3 sans agir sur le blocage du galet 5 dans au moins un de ses deux sens de rotation.

[0065] Dans un mode de réalisation avantageux et illustré sur les figures 1 à 7, le galet 5 est muni d'une roue crantée 19 et un crochet 20 est monté sur le premier flasque 1. La roue crantée 19 est en contact du crochet 20 lorsque le galet 5 est dans la deuxième position de galet. La roue crantée 19 est à distance du crochet 20 lorsque le galet 5 est dans la première position de galet. Dans le mode de réalisation illustré, le contact entre le crochet 20 et la roue crantée 19 autorise la rotation du galet 5 uniquement dans un seul sens de rotation. Le défaut de contact entre la roue crantée 19 et le crochet 20 autorise la rotation du galet 5 dans les deux sens de rotation. En modifiant la forme des dents de la roue crantée 19 et en modifiant la forme du crochet 20, il est possible de bloquer la rotation du galet 5 dans les deux sens. L'utilisation d'une roue crantée 19 associée à un crochet 20 est particulièrement avantageuse car sa réalisation est simple et son fonctionnement est robuste.

[0066] Pour former le bloqueur de rotation, de nombreuses autres configurations sont possibles qui permettent d'autoriser la rotation du galet 5 dans les deux sens de rotation, ou de bloquer au moins un sens de rotation selon la position du galet 5. Il est possible d'avoir un galet 5 monté à rotation autour du premier arbre de rotation 6 uniquement dans le premier sens de rotation et d'avoir un premier arbre de rotation 6 monté à rotation dans le deuxième sens ou dans les deux sens de rotation. Le déplacement du galet 5 correspond à un déplacement du premier arbre de rotation 6. Lorsque le galet 5 atteint la deuxième position de galet 5, le premier arbre de rotation 6 se bloque ce qui autorise uniquement la rotation du galet 5 dans le premier sens de rotation. Par exemple, si le premier arbre de rotation 6 est monté sur le support 13 comme illustré dans la figure 5, il est possible d'utiliser un premier arbre de rotation 6 à section non circulaire et une lumière 1c qui empêche la rotation du premier arbre de rotation 6 lorsque la deuxième position de galet est atteinte. La lumière 1c peut être remplacée par un crochet qui agrippe le premier arbre de rotation 6.

[0067] Lorsque le galet 5 est muni d'une roue crantée 19, il est particulièrement avantageux d'avoir un crochet 20 monté sur le premier flasque 1 et préférentiellement un crochet 20 monté mobile pour suivre le déplacement du galet 5 au-delà de la deuxième position de galet. La roue crantée 19 est en contact du crochet 20 lorsque le galet 5 est dans la deuxième position de galet et jusqu'à atteindre la troisième position de galet. La roue crantée 19 est à distance du crochet 20 lorsque le galet 5 est dans la première position de galet. Une butée 21 empêche le crochet 20 de rester en contact de la roue crantée 19 au-delà de la deuxième position de galet. Le contact

entre le crochet 20 et la roue crantée 19 autorise la rotation du galet 5 uniquement dans un seul sens de rotation. Dans l'exemple illustré, le crochet 20 forme un trou traversant et la butée 21 passe au travers du trou traversant pour définir l'amplitude des mouvements du crochet 20. D'autres configurations de butées sont possibles. De manière préférentielle, le crochet 20 est monté à rotation.

[0068] Préférentiellement, le crochet 20 est monté mobile par rapport au premier flasque 1 entre une première position de crochet et une deuxième position de crochet. Lorsque le crochet 20 est dans la première position de crochet et que le galet 5 est dans la deuxième position de galet 5, la roue crantée 19 est en contact du crochet 20. Lorsque le crochet 20 est dans la deuxième position de crochet et que le galet 5 est dans une troisième position de galet, la roue crantée 19 est en contact du crochet 20. Le déplacement du galet 5 entre la deuxième position de galet et la troisième position de galet se traduit un déplacement du crochet 20 qui reste en contact de la roue crantée 19 pour interdire une rotation du galet 5 dans au moins un des deux sens de rotation. Préférentiellement, l'actionnement de la poignée 9 ne modifie pas le contact entre le crochet 20 et la roue crantée 19.

[0069] Il est avantageux de prévoir un ressort 22, dit ressort de crochet, qui applique un effort sur le crochet 20. Le ressort de crochet 22 place le crochet 20 dans la première position de crochet en l'absence de sollicitation extérieure. Dans le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 7 et plus particulièrement illustré à la figure 6, on peut remarquer que le boîtier est formé par un premier flasque 1 sur lequel est monté un châssis 23. Le châssis 23 sépare le premier flasque 1 et le deuxième flasque 4 et il délimite en partie le boîtier. Le loquet 11 est monté à rotation autour d'un arbre de rotation de loquet 11b fixé au galet 5.

[0070] Le mode de réalisation illustré aux figures 1 à 7 possède un mouvement simple du galet 5 qui est monté à rotation simple autour de l'arbre 14. Le mode de réalisation des figures 8 à 15 présente un fonctionnement identique ou sensiblement identique avec un mouvement complexe du galet 5 qui se déplace par rapport au support 13 et avec le support 13 qui se déplace par rapport au premier flasque 1.

[0071] Les figures 8 à 15 illustrent un galet 5 qui se bloque contre le bloqueur de corde 10 mais l'utilisation d'un crochet ou d'un moyen équivalent est possible pour bloquer la rotation du galet 5.

[0072] La figure 15 illustre un mode de réalisation dans lequel le galet 5 est monté à rotation autour d'un premier arbre de rotation 6. Le premier arbre de rotation 6 est monté à rotation autour d'un deuxième arbre de rotation qui est ici formé par l'arbre de rotation du support 14. Le premier arbre de rotation 6 est monté mobile entre la première position de galet et la deuxième position de galet.

[0073] Le support 13 qui possède le bloqueur de corde 10 est monté à rotation autour de l'arbre de rotation du support 14. Le premier arbre de rotation 6 est relié au

support 13 au moyen d'un ressort 8. Le ressort 8 est connecté d'une part au support 13 et d'autre part au premier arbre de rotation 6. Le ressort 8 est configuré pour appliquer un effort sollicitant le premier arbre de rotation 6 et donc le galet 5 vers la première position de galet 5.

[0074] Comme illustré aux figures 10 et 11, l'effort appliqué sur le galet 5 en direction de l'ouverture, comme cela peut être réalisé par une boucle de corde qui se tend, se traduit par un déplacement du galet 5 dans le boîtier ainsi qu'un déplacement du galet 5 par rapport au support 13. Le galet 5 se déplace jusqu'à venir en butée contre le bloqueur de corde 10. Lorsque l'effort sur le galet 5 augmente, le support 13 pivote ce qui a pour effet de rapprocher le bloqueur de corde 10 en direction du patin 3 pour bloquer la corde. De manière préférentielle, le ressort 8 a une raideur plus faible que le ressort 26 de sorte que le galet 5 se déplace plus que le support 13 lorsque le galet 5 est soumis à un effort en direction de l'ouverture. Selon les mouvements recherchés du support 13 et du galet 5, les valeurs de raideurs et les dispositions des ressorts 8 et 26 peuvent être ajustées. Il est également possible de prévoir que l'arbre de rotation du galet 5 soit différent de l'arbre de rotation du support 13.

[0075] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 15, le support 13 possède un pion 28 monté en saillie et s'insérant dans le premier arbre de rotation 6. Le ressort 8 vient en appui contre le pion 28. Le ressort 8 applique un effort qui est destiné à plaquer le premier arbre de rotation 6 contre une butée 29 du support 13 pour définir la première position de galet. Ce mode de réalisation est simple à mettre en œuvre et efficace pour définir la tension seuil qui réalise le blocage du galet et la rotation du support 13 pour régler le frottement sur la corde au moyen du bloqueur de corde.

[0076] Dans un autre mode de réalisation, le déplacement du galet 5 entre la première position de galet et la deuxième position de galet est obtenu au moyen d'un premier arbre de rotation 6 à encombrement variable ou d'un arbre de rotation monté mobile par rapport au support 13. Un exemple de réalisation d'un arbre de rotation à encombrement variable est illustré aux figures 16 à 18. Le premier arbre de rotation 6 possède une portion principale 6a et une portion secondaire 6b. La portion secondaire 6b est montée mobile par rapport à la portion principale 6a entre une première position et une deuxième position. Dans la première position illustrée à la figure 17, la portion secondaire 6b s'étend d'une première distance en saillie de la portion principale 6a. Le premier arbre de rotation 6 possède une première valeur d'encombrement qui correspond sensiblement à un premier diamètre apparent. Dans la deuxième position illustrée à la figure 18, la portion secondaire 6b s'étend d'une deuxième distance en saillie de la portion principale 6a. La deuxième distance est inférieure à la première distance de sorte que le premier arbre de rotation 6 possède une deuxième valeur d'encombrement qui correspond sensiblement à un deuxième diamètre apparent. Le

deuxième encombrement et le deuxième diamètre apparent sont inférieurs au premier encombrement et au premier diamètre apparent. La figure 18 illustre une configuration où la portion secondaire 6b n'est plus en saillie de la portion principale, l'encombrement est minimal.

[0077] Le ressort 8 sollicite la portion secondaire 6b en direction de la première position de galet de sorte que l'encombrement du premier arbre de rotation 6 soit maximal. Au fur et à mesure que l'effort appliqué sur le galet 5 augmente, le ressort 8 se déforme et réduit l'encombrement du premier arbre de rotation 6. Avec la réduction de l'encombrement du premier arbre de rotation 6, le galet 5 se déplace jusqu'à atteindre la deuxième position de galet. Dans la deuxième position de galet, le galet 5 qui pouvait tourner dans les deux sens de rotation devient uniquement capable de tourner dans un seul sens de rotation.

[0078] Pour obtenir le blocage du galet 5 en fonction de sa position dans le boîtier, il est possible de prévoir qu'une partie du premier arbre de rotation 6 possède au moins une dent d'arbre 24 qui coopère avec une dent de galet. Le galet 5 possède une ou plusieurs dents de galets 25. Dans la première position de galet 5, la au moins une dent d'arbre 24 n'est pas en contact des dents de galets 25 car la portion secondaire 6b appuie sur le galet 5 pour empêcher le contact entre les dents 24 et 25. Dans la deuxième position de galet 5, la portion secondaire 6b est rétractée et la au moins une dent de galet 25 vient en contact de la dent d'arbre 24. L'orientation des dents, par exemple en triangle permet de définir le sens de rotation autorisé et le sens de rotation interdit lorsque le galet est prévu pour tourner dans un seul sens dans la deuxième position de galet.

[0079] Comme indiqué plus haut, il est possible de prévoir un galet 5 monté à rotation autour du premier arbre de rotation 6 dans un seul sens de rotation. Le premier arbre de rotation 6 est monté mobile en rotation de manière à autoriser la rotation du galet 5 dans les deux sens. Lorsque le galet 5 atteint la deuxième position de galet, la portion secondaire 6b bloque la rotation autour du premier arbre de rotation 6 et le galet 5 ne peut plus tourner que dans un seul sens. Le au moins un élément élastique 8 monté dans le premier arbre de rotation définit la première valeur seuil d'effort.

[0080] Le premier arbre de rotation 6 peut être monté sur un support 13 identique ou sensiblement identique à celui de la figure 6, le support 13 est relié au premier flasque 1 par un deuxième ressort 26. Le deuxième ressort 26 est choisi avec une raideur supérieure à celle du premier ressort 8 de sorte que le galet 5 n'autorise la rotation que dans un seul sens de rotation avant de venir bloquer la corde contre la première zone de blocage 3. Le montage de la poignée 9 peut être identique à ce qui a été indiqué précédemment.

[0081] De manière préférentielle, le déplacement du galet 5 par rapport à l'arbre de rotation déformable est arrêté au moyen d'une butée de galet. Lorsque la butée de galet vient en contact du galet 5, cela génère du frot-

tement ce qui permet de relâcher les contraintes sur la configuration des dents pour avoir la rotation dans un seul sens. Dans le mode de réalisation particulier illustré aux figures 8 à 18, le bloqueur de corde 10 forme la butée de galet. Dans le mode de réalisation illustré aux figures 8 à 18, le bloqueur de corde 10 est différent du galet 5.

[0082] Comme pour les modes de réalisation précédents, le galet 5 est monté mobile entre une première position de galet où la rotation dans les deux sens est autorisée et une deuxième position de galet où la rotation est bloquée au moins dans un sens de rotation. Dans la deuxième position de galet et dans la troisième position de galet, le galet 5 ne peut pas tourner dans le sens qui fournit de la corde au grimpeur. Le frottement avec la corde est augmenté par rapport à un galet rotatif ce qui facilite la transmission de l'effort de la corde sur le galet 5 et donc sur le bloqueur de corde 10 pour venir bloquer la corde contre le patin 3.

[0083] Le galet 5 et le bloqueur de corde 10 sont montés sur le support 13. Le support 13 est monté mobile dans le boîtier, préférentiellement mobile par rapport au premier flasque 1. Préférentiellement, le bloqueur de corde 10 est monté fixement sur le support 13. De préférence, le support 13 est monté à rotation autour d'un arbre de support 14 fixé au premier flasque 1. Le galet 5 est excentré par rapport à l'arbre de support 14 de sorte que l'effort appliqué sur le galet 5 cause la rotation du support 13 et cause le déplacement du bloqueur de corde 10 vers le patin 3. Le deuxième flasque 4 peut être monté à rotation sur un arbre de rotation de flasque 27.

[0084] De manière avantageuse, un ressort de support 26 est connecté d'une part au premier flasque 1 et d'autre part au support 13. Le ressort de support 26 est agencé pour éloigner le bloqueur de corde 10 du patin 3. En d'autres termes, le ressort de support 26 s'oppose au rapprochement entre le bloqueur de corde 10 et le patin 3. La raideur du ressort de support 26 est supérieure à la raideur du premier ressort 8 de sorte que le bloqueur de corde 10 autorise un glissement de la corde entre le bloqueur de corde 10 et le patin 3 avant que le galet 5 quitte la deuxième position de galet. En d'autres termes, lorsqu'un effort suffisant est appliqué sur le galet 5, le galet 5 empêche la rotation dans un des sens de rotation avant que le bloqueur 10 ne bloque la corde contre la première zone de blocage 3.

[0085] Dans le mode de réalisation illustré aux figures 9 à 18, le premier arbre de rotation 6 du galet 5 est monté excentré par rapport à l'arbre de support 14 qui fixe le premier arbre de rotation 6 avec le support 13. Il est avantageux d'utiliser un premier arbre de rotation 6 à encombrement variable comme celui représenté aux figures 16 à 18. Comme indiqué plus haut, plus l'effort appliqué sur le galet 5 augmente et plus le galet 5 se déplace depuis la première position de galet jusqu'à la deuxième position de galet. Dans la deuxième position de galet, la rotation dans au moins l'un des sens de rotation est interdite ce qui engendre un frottement important entre la corde et le galet 5. Le galet 5 ne pouvant pas tourner, l'effort ap-

pliqué sur le galet 5 entraîne le déplacement du galet 5, et donc du support 13 et du bloqueur de corde 10. Le déplacement du bloqueur de corde 10 se traduit par un rapprochement vers le patin 3 et un blocage de la corde le cas échéant.

[0086] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 9, le support 13 est monté mobile par rapport au premier flasque 1 et le support 13 est monté sur le premier flasque 1. Le galet 5 est monté sur le support 13. Le galet 5 est fixé au premier flasque 1 par l'intermédiaire du support 13. Le bloqueur 10 est monté fixement sur le support 13. Le déplacement du bloqueur 10 suit le déplacement du support 13 et inversement.

[0087] Comme indiqué plus haut, la poignée 9 possède une liaison mécanique avec le premier flasque 1 et le galet 5, par exemple par l'intermédiaire du support 13 et/ou du premier arbre de rotation 6. L'effort appliqué sur la poignée 9 durant sa rotation applique un effort entre le galet 5 et le boîtier ce qui écarte le bloqueur de corde 10 du patin 3. Dans le mode de réalisation particulier illustré, la poignée 9 est montée sur le support 13 et préférentiellement, la poignée 9 est montée à rotation autour d'un arbre de rotation de poignée 17 qui avantageusement coopère avec une vis 17a pour fixer l'arbre de rotation de poignée 17 sur le support 13. En alternative, la poignée 9 peut être montée sur le premier flasque 1 ou sur un autre élément. La poignée 9 peut être sollicitée vers la première position de poignée au moyen d'un ressort de poignée 30.

[0088] La figure 10 illustre un galet 5 dans la première position de galet et un bloqueur de corde 10 dans la première position de bloqueur. La corde peut circuler dans les deux sens et le galet 5 facilite cette circulation en tournant dans les deux sens pour suivre la corde. La corde n'est pas sous tension. Lorsque la tension dans la corde augmente, l'effort sur le galet 5 augmente jusqu'à atteindre la première valeur seuil. Le galet 5 se déplace pour atteindre la deuxième position de galet ce qui bloque au moins un sens de rotation comme illustré à la figure 11. Préférentiellement, le galet 5 vient en appui sur la butée de galet. Lorsque l'effort sur le galet 5 augmente, le support 13 déplace le bloqueur de corde 10 en direction du patin 3 qui assure le blocage de la corde. L'actionnement de la poignée 9 permet de déplacer le support 13 pour l'écarter du patin 3 et obtenir un glissement de la corde.

[0089] Dans les modes de réalisation illustrés, le galet 5 est monté à rotation autour d'un premier axe de rotation qui est perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la première face 1a du premier flasque 1. En fonctionnement, la corde se déplace à l'intérieur du chemin de circulation de corde. Le chemin de circulation de corde est agencé de sorte que la corde vienne en appui sur deux délimiteurs 7 fixés au premier flasque 1 ou au deuxième flasque 4. Les délimiteurs 7 sont séparés par le galet 5 le long du cheminement de la corde. Lorsque la corde est sous tension, elle appuie sur les délimiteurs 7 et sur le galet 5 ce qui applique un effort sur le galet 5

l'entraînant vers la deuxième position de galet.

[0090] Dans les modes de réalisation illustrés, la poignée 9 est destinée à être actionnée par la main gauche. Le brin de corde qui doit sortir par l'orifice de droite est destiné à être fixé au grimpeur et correspond au brin amont. Le brin de corde qui doit sortir par l'orifice de gauche est destiné à fournir ou absorber le surplus de corde. Une architecture inversée de dispositif d'assurage pour un actionnement de la poignée 9 par la main droite est possible.

[0091] Dans le mode de réalisation illustré, le point d'accrochage 2 est situé sous le galet 5. Cependant, il est également possible d'avoir un point d'accrochage 2 qui passe à travers le galet 5 qui est ajouré en conséquence. Cependant, ce mode de réalisation est moins avantageux car il nécessite un connecteur plus volumineux pour accrocher le dispositif d'assurage au point d'accrochage. Il est avantageux d'avoir un point d'accrochage dans le deuxième flasque 4 pour que le connecteur ferme le dispositif d'assurage.

[0092] Il est particulièrement avantageux de conserver l'aptitude du galet 5 à tourner selon le premier sens de rotation même lorsque la corde est bloquée car cela facilite la reprise de la corde pour aider le grimpeur sans dégrader la sécurité. A titre de comparaison, dans les dispositifs d'assurage détectant la vitesse de rotation du galet 5 pour bloquer le galet 5, une fois le galet 5 bloqué et la corde sous tension, l'utilisateur ne sait pas si sa prochaine action sur le dispositif d'assurage aura pour conséquence un déblocage du galet 5 et donc éventuellement une nouvelle chute du grimpeur en cas de mauvaise manipulation bien que la corde soit tendue.

[0093] Le procédé d'utilisation du dispositif d'assurage est le suivant. Une boucle de corde est installée dans le dispositif d'assurage, la boucle de corde contournant le galet 5. La tension dans la corde étant inférieure à une première valeur seuil, le galet 5 est dans une première position de galet. Le défilement de la corde dans un sens puis dans le sens opposé entraîne la rotation du galet 5 dans un sens de rotation puis dans l'autre sens de rotation. La tension dans la corde augmente, à l'intérieur du dispositif d'assurage et applique un effort sur le galet 5 en direction de l'ouverture du boîtier. Le galet 5 se déplace jusqu'à atteindre la deuxième position de galet. Le défilement de la corde en direction du grimpeur n'entraîne pas de rotation du galet 5 autour de son axe de rotation. L'augmentation de la tension dans la corde se traduit par un déplacement du galet 5 dans la troisième position de galet et par un blocage de la corde.

[0094] La rotation de la poignée 9 permet de déplacer le bloqueur de corde 10 par rapport au patin 3, le galet 5 étant au moins bloqué dans un sens de rotation. Le déplacement du bloqueur de corde 10 par rapport au patin 3 permet de moduler la distance de séparation et donc le frottement qui existe entre la corde, le bloqueur de corde 10, le patin 3 et le galet 5 pour moduler la vitesse de défilement de la corde.

[0095] Le dispositif d'assurage permet de bloquer la

rotation du galet lorsque la tension dans la corde atteint une valeur seuil. Le dispositif d'assurage permet de bloquer la rotation du galet 5 lorsque le galet 5 est séparé d'une position de repos par une distance seuil. La position de repos est une position où la corde est dépourvue de tension. Le premier ressort permet de transformer la tension dans la corde en une position du galet dans le boîtier et donc une distance du galet par rapport à une position de repos.

Revendications

1. Dispositif d'assurage comportant :

- un boîtier destiné à recevoir une boucle de corde, le boîtier définissant au moins une ouverture pour le passages de brins de la boucle de corde et un point d'accrochage (2) destiné à accrocher le dispositif d'assurage à un point d'ancrage,
- un patin (3) fixé au boîtier et délimitant la au moins une ouverture ;
- un galet (5) fixé au boîtier au moyen d'un premier arbre de rotation (6) et disposé dans le boîtier, le galet (5) étant monté rotatif selon deux sens de rotation, le galet (5) étant également monté mobile dans le boîtier, selon un premier sens de déplacement, entre une première position de galet, une deuxième position de galet et une troisième position de galet, la deuxième position de galet étant plus proche de l'ouverture que la première position de galet, la troisième position de galet étant plus proche du patin (3) que la deuxième position de galet, le premier arbre de rotation (6) étant monté mobile par rapport au boîtier et/ou déformable pour déplacer le galet (5) dans le boîtier ;
- un bloqueur de rotation (19, 20, 24, 25) configuré pour autoriser la rotation du galet (5) dans les deux sens de rotation lorsque le galet (5) est dans la première position de galet, le bloqueur de rotation (19, 20, 24, 25) étant configuré pour bloquer au moins un des deux sens de rotation du galet (5) lorsque le galet (5) est dans la deuxième position de galet et lorsque le galet (5) dans la troisième position de galet, le galet (5) et/ou le premier arbre de rotation (6) se trouvant en contact d'une butée fixée au boîtier pour bloquer ledit au moins un des deux sens de rotation du galet (5) lorsque le galet (5) est dans la deuxième position de galet et lorsque le galet (5) dans la troisième position de galet, le galet (5) et/ou le premier arbre de rotation se trouvant à distance de ladite butée lorsque le galet (5) est dans la première position de galet ;
- un premier ressort (8) ayant une première extrémité liée au boîtier et une deuxième extrémité liée au galet (5) pour solliciter le galet (5) vers

- la première position de galet, le premier ressort (8) transformant un effort de la boucle de corde sur le galet (5) en une position du galet (5) dans le boîtier, le premier ressort (8) formant tout ou partie d'une liaison mécanique reliant le galet (5) avec le boîtier, le premier ressort (8) éloignant le galet (5) de la au moins une ouverture ;
 - un bloqueur de corde (5, 10) destiné à bloquer un brin de la boucle de corde contre le patin (3) lorsque le galet (5) est dans la troisième position de galet, le bloqueur de corde (5, 10) suivant la position du galet (5) au moins lorsque le galet (5) se trouve entre la deuxième position de galet et la troisième position de galet,
 - une poignée (9) montée mobile entre une première position de poignée et une deuxième position de poignée, la poignée (9) étant fixée au boîtier ;
- dans lequel, dans la troisième position de galet, la poignée (9) est liée fonctionnellement au boîtier et au galet (5) de sorte qu'un effort appliqué sur la poignée (9) pour déplacer la poignée (9) génère un effort sur le galet (5) en direction de la deuxième position de galet.
2. Dispositif d'assurance selon la revendication précédente dans lequel le galet (5) est muni d'une roue crantée (19) et un crochet (20) est monté sur le boîtier, la roue crantée (19) étant en contact du crochet (20) lorsque le galet (5) est dans la deuxième position de galet et la roue crantée (19) étant à distance du crochet (20) lorsque le galet (5) est dans la première position de galet, le crochet (20) et la roue crantée (19) formant le bloqueur de rotation (19, 20).
 3. Dispositif d'assurance selon la revendication précédente dans lequel le crochet (20) est monté mobile par rapport au boîtier entre une première position de crochet et une deuxième position de crochet, dans lequel lorsque le crochet (20) est dans une première position de crochet et que le galet (5) est dans la deuxième position de galet, la roue crantée (19) est en contact du crochet (20) et dans lequel lorsque le crochet (20) est dans une deuxième position de crochet et que le galet (5) est dans une troisième position de galet, la roue crantée (19) est en contact du crochet (20).
 4. Dispositif d'assurance selon la revendication précédente comportant un ressort de crochet (22) appliquant un effort sur le crochet (20), le ressort de crochet (22) plaçant le crochet (20) dans la première position de crochet (20) en l'absence de sollicitation extérieure.
 5. Dispositif d'assurance selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la poignée (9) est configurée de sorte qu'une rotation de la poignée (19) de la première position de poignée à la deuxième position de poignée déplace le galet (5) uniquement jusqu'à la deuxième position de galet de sorte que l'actionnement de la poignée (5) n'autorise pas une rotation du galet (5) dans les deux sens de rotation.
 6. Dispositif d'assurance selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel dans la troisième position de galet, le patin (3) obstrue partiellement une gorge du galet (5).
 7. Dispositif d'assurance selon la revendication 1 dans lequel le galet (5) est monté à rotation autour d'un premier arbre de rotation (6) et le premier arbre de rotation (6) est monté à rotation autour d'un deuxième axe de rotation (14), dans lequel le premier ressort (8) applique une force sur le premier arbre de rotation (6) vers la première position de galet et le premier arbre de rotation (6) est monté sur un support (13) et dans lequel le support (13) est monté à rotation sur un arbre de rotation de support (14) et un ressort de support (26) applique une force sur le support (13) pour éloigner le patin (3) et un bloqueur de corde (10) fixé au support (13).
 8. Dispositif d'assurance selon la revendication précédente dans lequel le premier arbre de rotation (6) et le support (13) sont montés à rotation autour de l'arbre de rotation de support (14).
 9. Dispositif d'assurance selon la revendication 1 dans lequel, le galet (5) tourne autour d'un premier arbre de rotation (6) et dans lequel le premier ressort (8) est configuré pour ajuster l'encombrement de l'arbre de rotation (6) perpendiculairement à l'axe de rotation du galet (5) au moyen du premier ressort (8), le premier ressort (8) étant configuré pour appliquer une force sur le premier arbre de rotation (6) et déplacer l'axe de rotation et le galet (5) en direction de la première position de galet.
 10. Dispositif d'assurance selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant un bloqueur de rotation additionnel configuré pour bloquer la rotation du galet (5) lorsque le bloqueur de rotation additionnel détecte que la vitesse de rotation du galet (5) atteint une valeur seuil, le bloqueur de rotation additionnel possédant un loquet (11) monté mobile entre une position sortie et une position rabattue, le loquet (11) venant en appui sur un téton (12) pour bloquer la rotation du galet (5) lorsque le loquet (11) est dans la position sortie.
 11. Procédé d'utilisation d'un dispositif d'assurance comportant les étapes suivantes :

- fournir un dispositif d'assurage selon l'une quelconque des revendications précédentes,
- installer une boucle de corde dans le dispositif d'assurage, la boucle de corde contournant le galet (5), 5
- la tension dans la corde étant inférieure à une première valeur seuil, faire défiler la corde dans un sens puis dans le sens opposé pour entraîner la rotation du galet (5) dans un sens de rotation puis dans l'autre sens de rotation ; 10
- augmenter la tension dans la corde jusqu'à ce que le galet (5) atteigne la deuxième position de galet, le galet (5) bloquant au moins un sens de rotation,
- augmenter encore la tension dans la corde jusqu'à ce que la corde soit bloquée. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

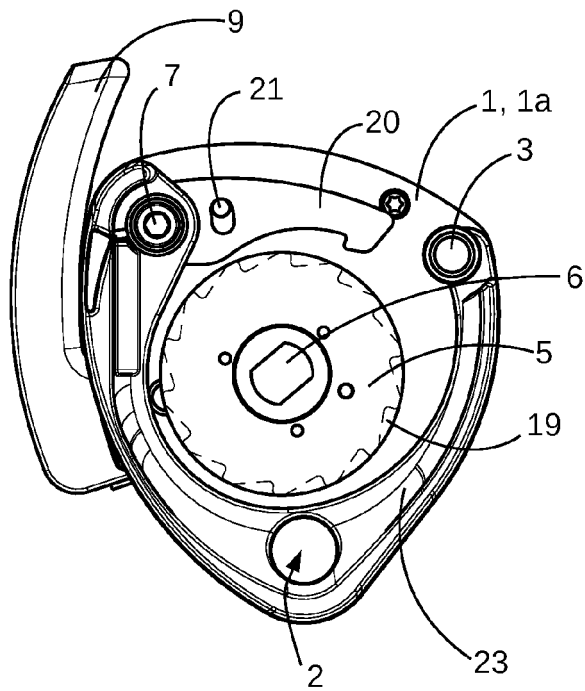


FIG.1

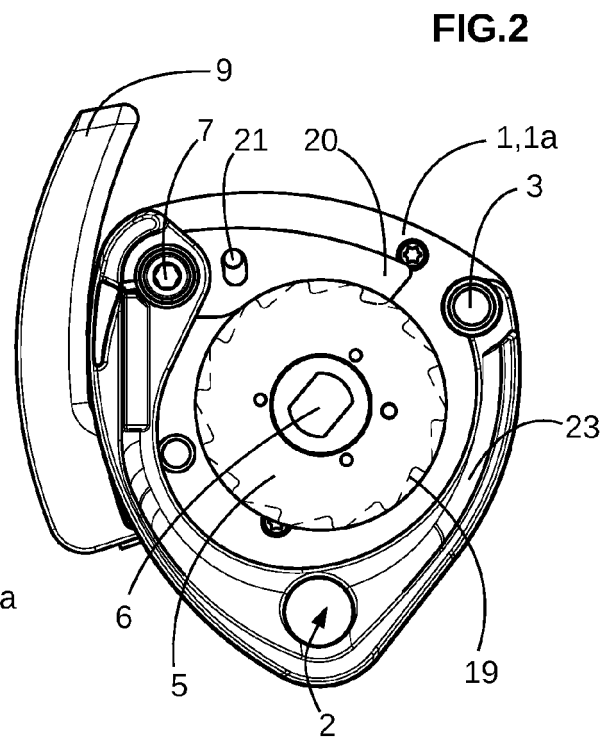


FIG.2

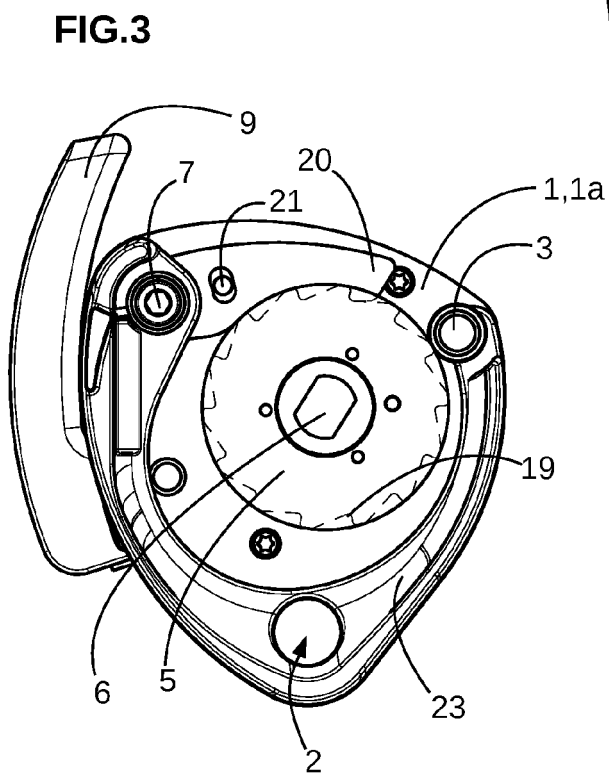
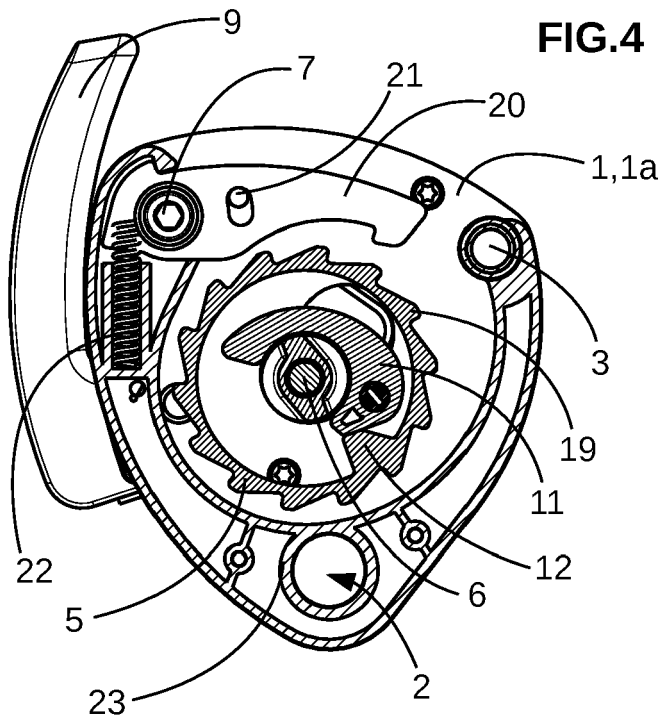


FIG.3

A-A

FIG.4



A-A

FIG.5

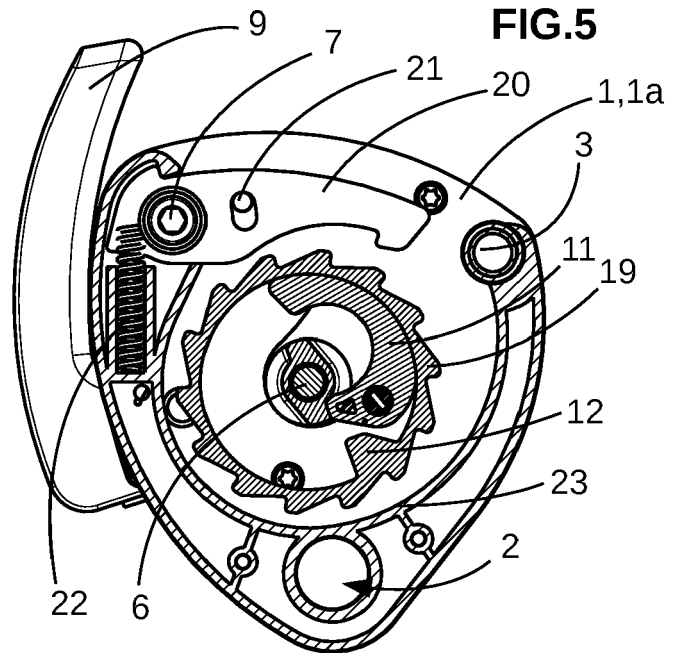
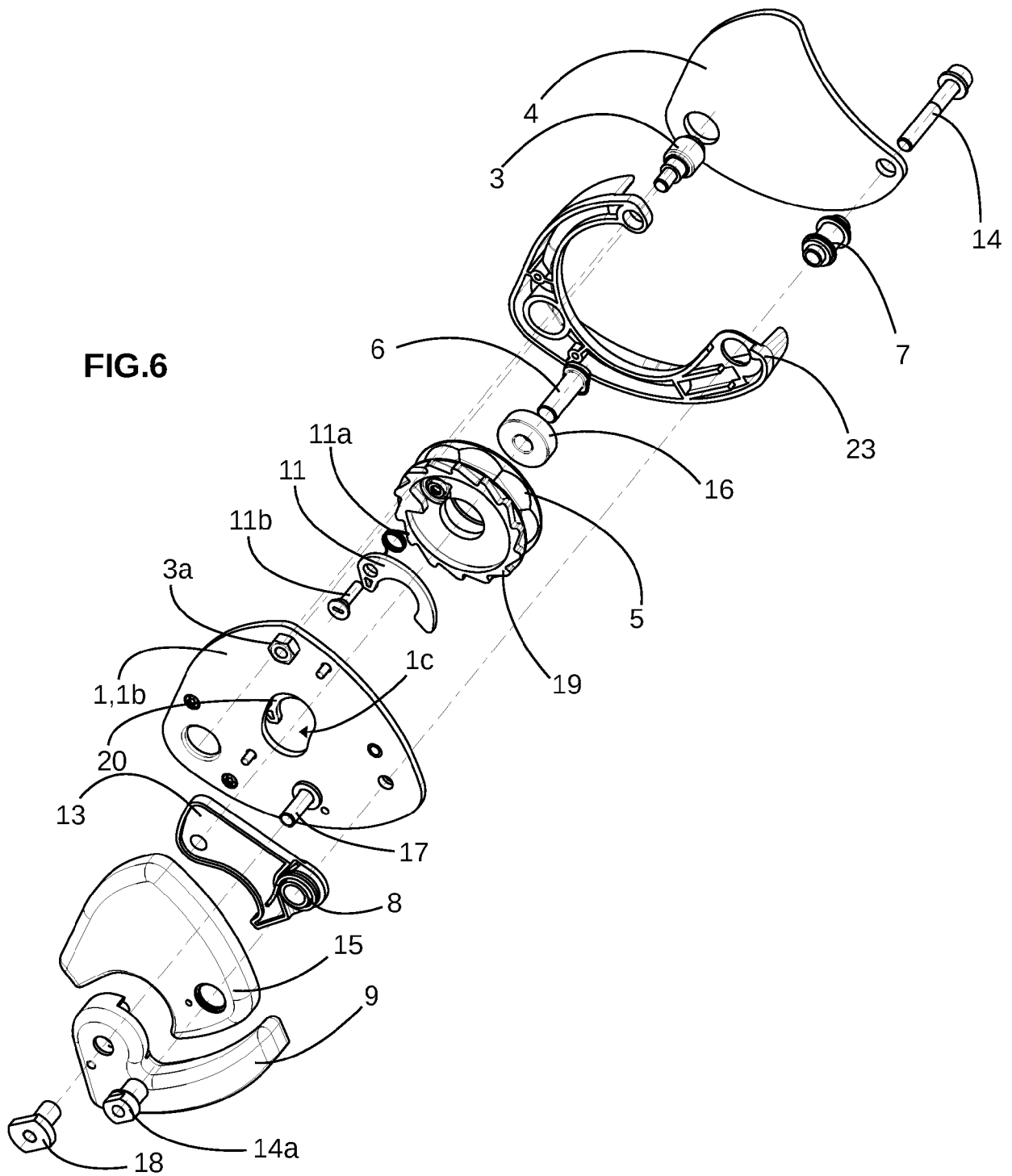


FIG.6



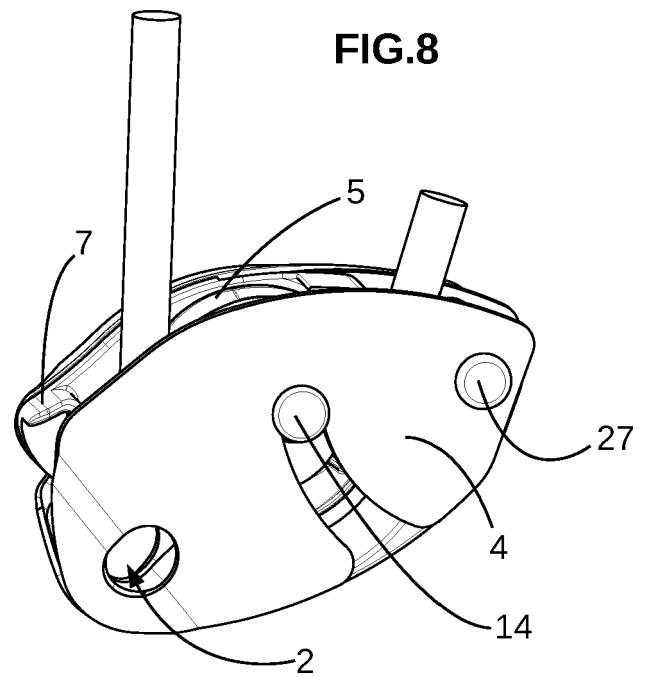
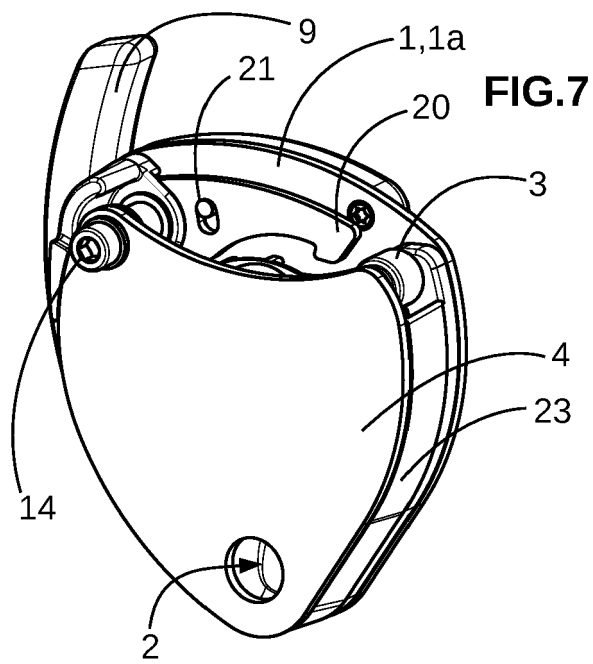
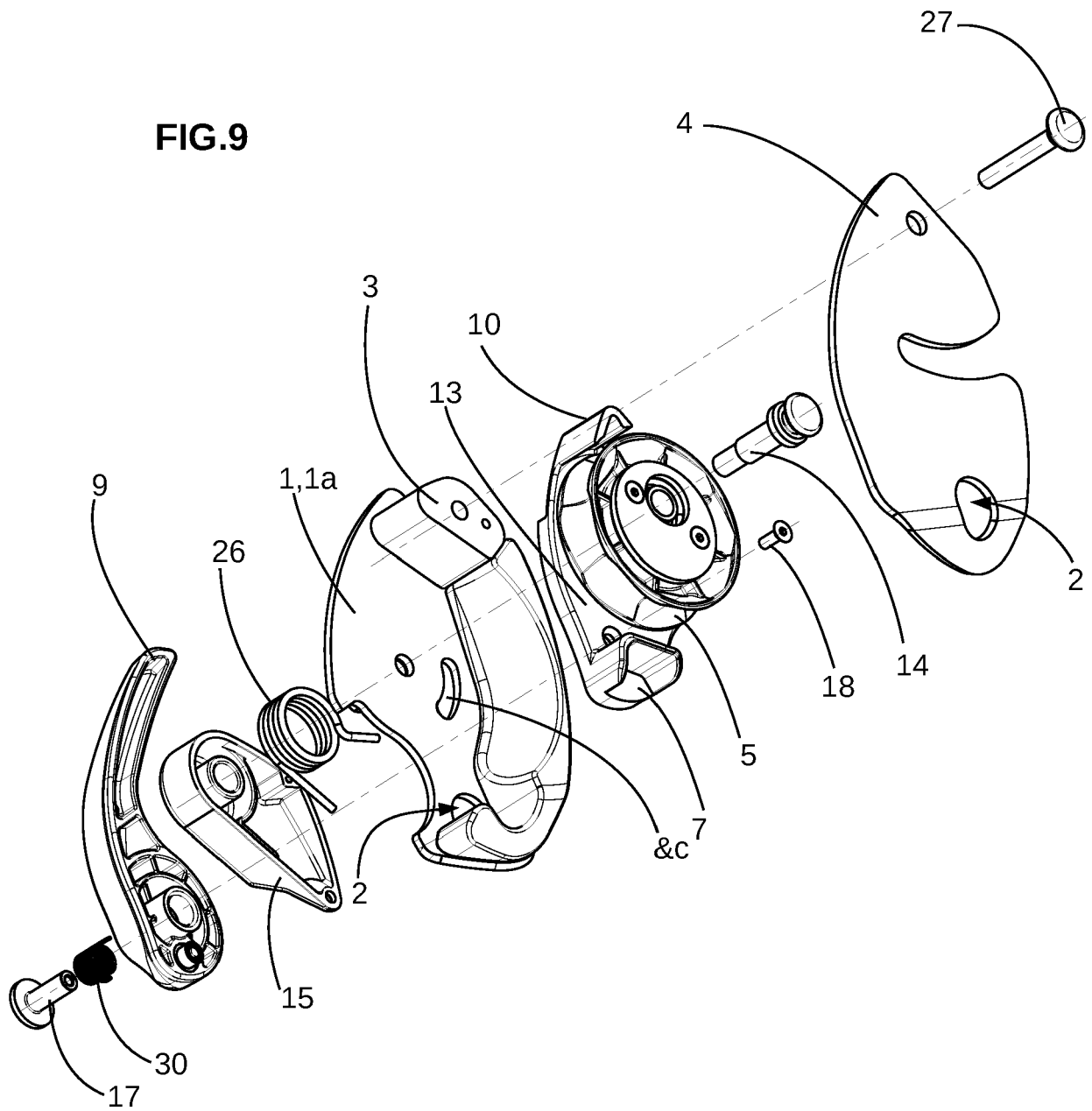
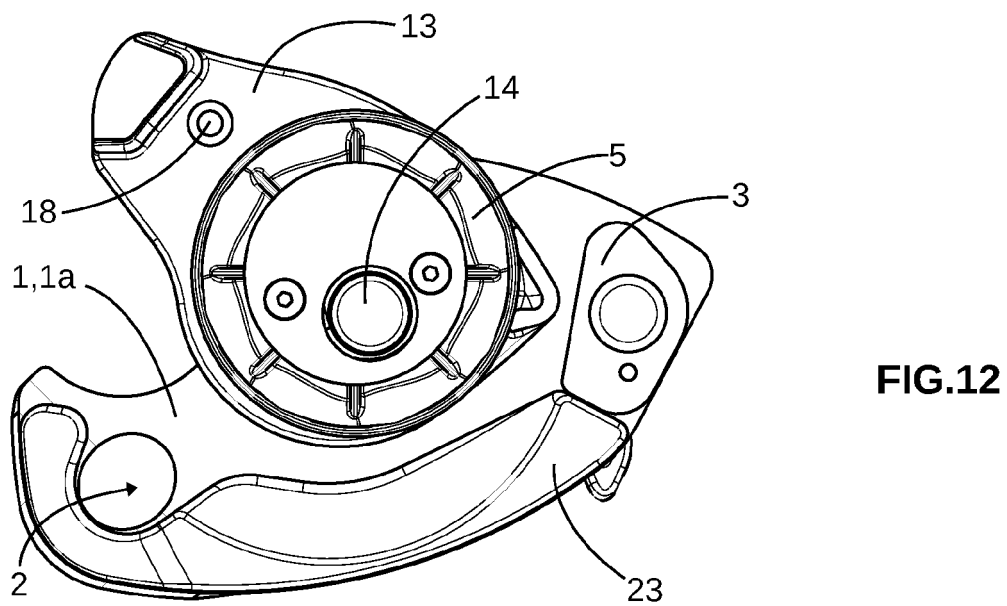
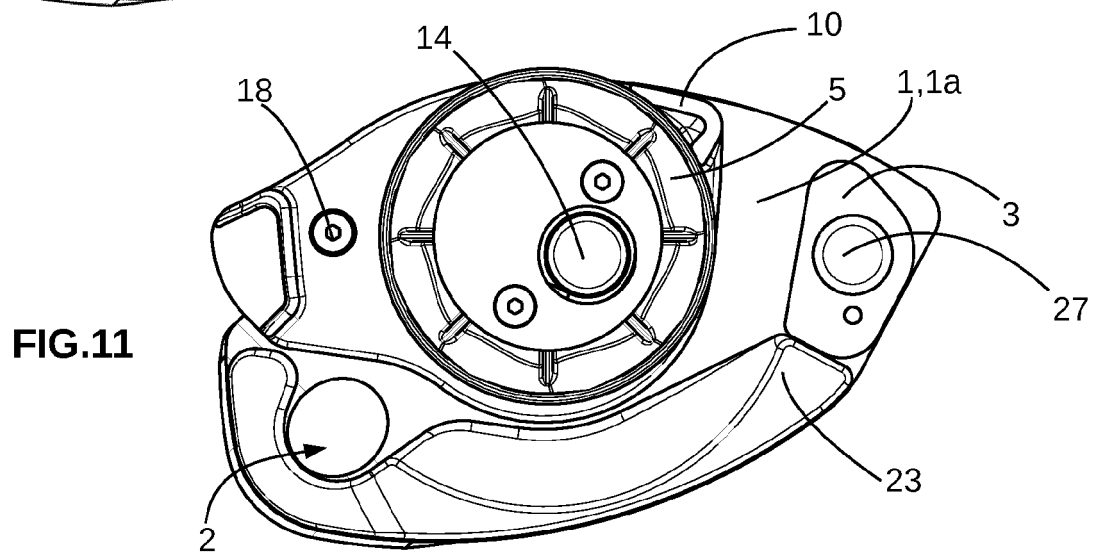
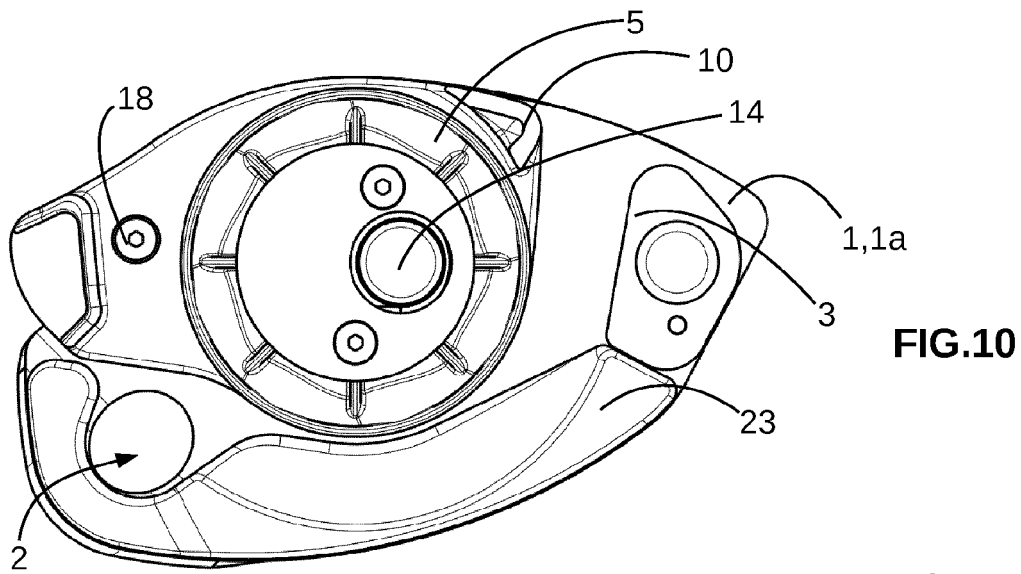


FIG.9





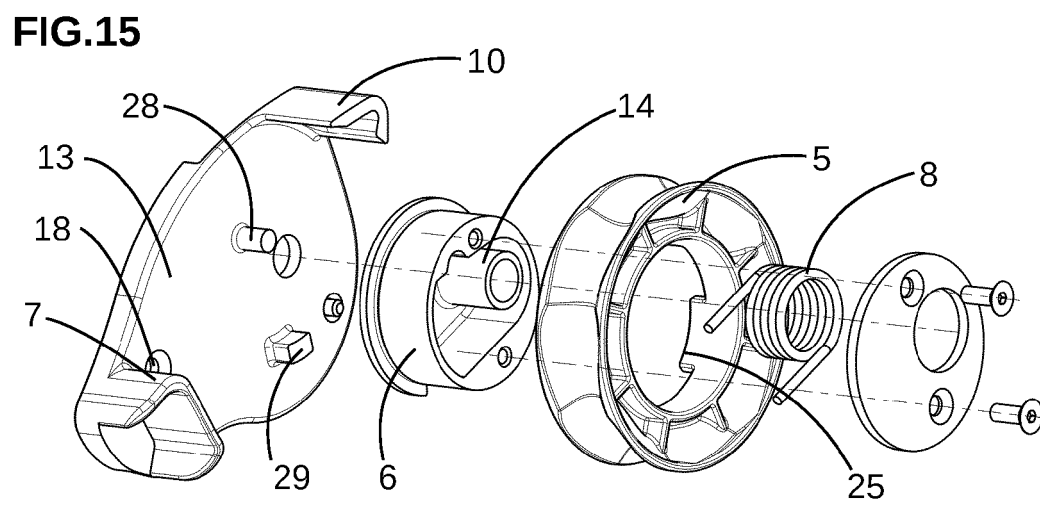
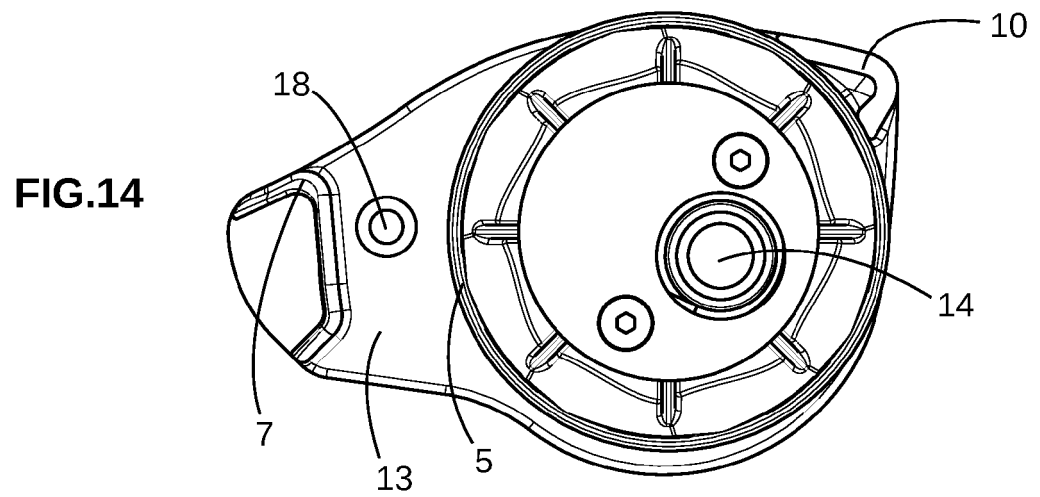
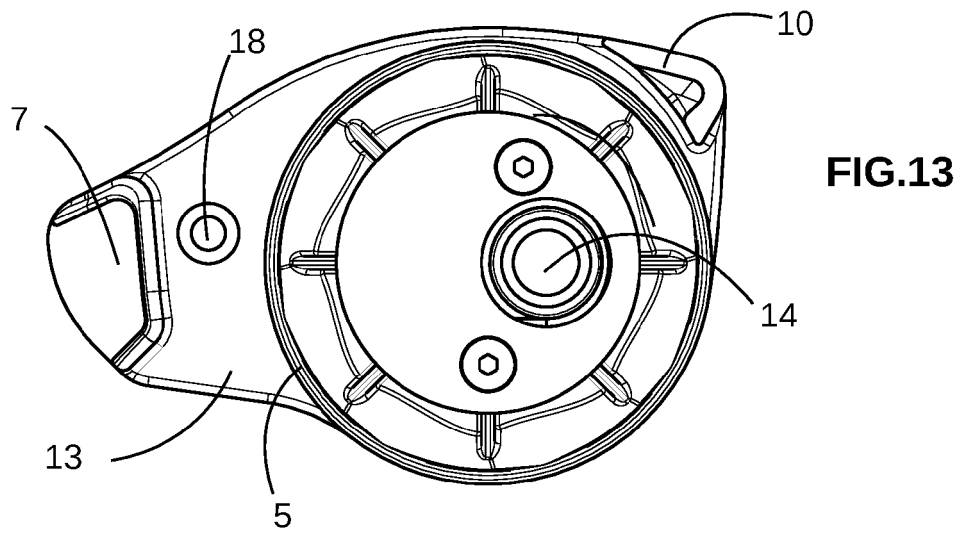


FIG.16

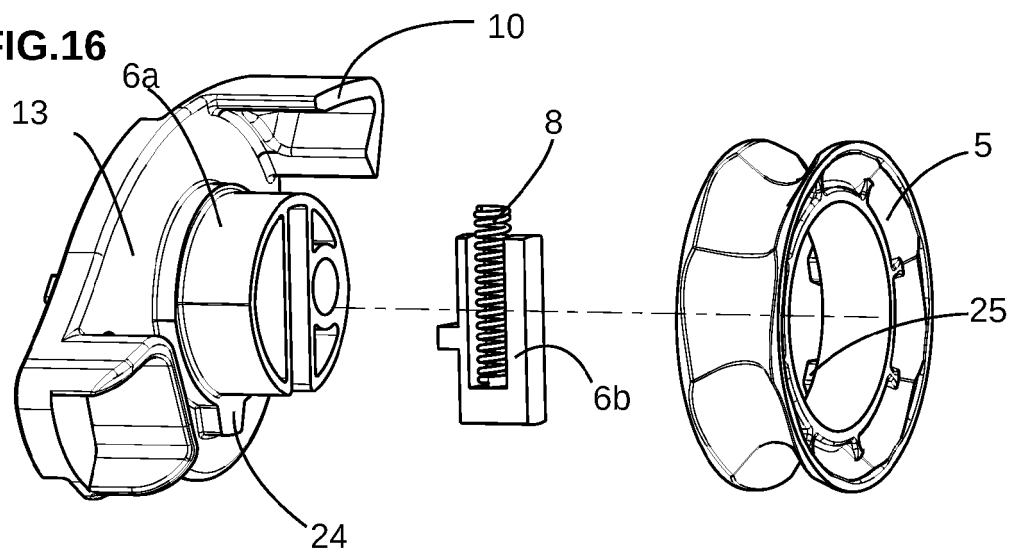


FIG.17

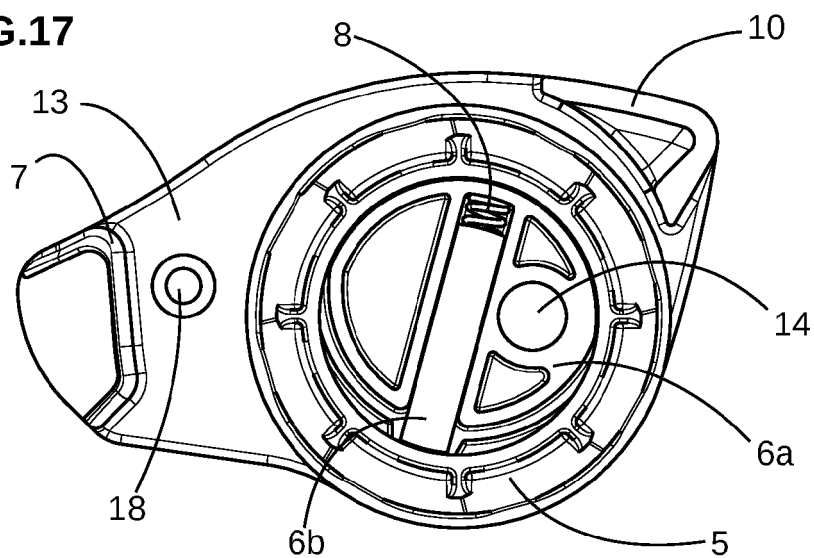
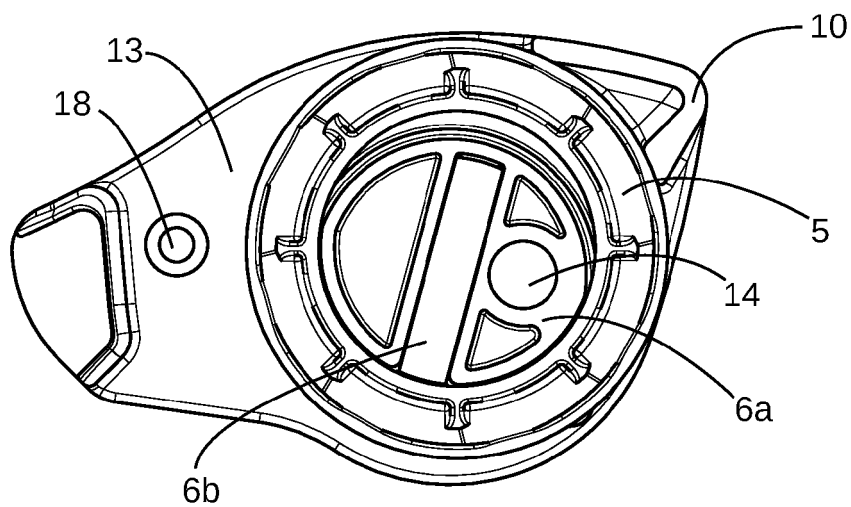


FIG.18





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 6359

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	EP 2 777 773 A2 (BLACK DIAMOND EQUIPMENT AG [CH]) 17 septembre 2014 (2014-09-17) * figures 1-10 * * alinéas [0013] - [0016], [0019] - [0021] *	1-11	INV. A62B1/14
X	EP 0 018 302 A1 (BERIEL PHILIPPE) 29 octobre 1980 (1980-10-29) * le document en entier *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A62B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 20 décembre 2022	Examineur Paul, Adeline
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 22 18 6359

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.

20-12-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2777773	A2	17-09-2014	AUCUN

EP 0018302	A1	29-10-1980	AT 2816 T 15-04-1983
		EP 0018302 A1	29-10-1980
		FR 2454313 A1	14-11-1980

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

- US 20140262611 A [0007] [0053]
- FR 2149047 [0008]
- FR 2513886 [0008]
- US 20160310767 A [0009]
- US 7658264 B [0010]
- US 7419138 B [0010]
- US 10828516 B [0010]