



(11)

**EP 3 599 000 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**29.01.2020 Bulletin 2020/05**

(51) Int Cl.:  
**A62B 1/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19187414.8**

(22) Date de dépôt: **19.07.2019**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

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

(72) Inventeur: **CHABOD, Pierre-Olivier**  
**38530 Pontcharra (FR)**

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

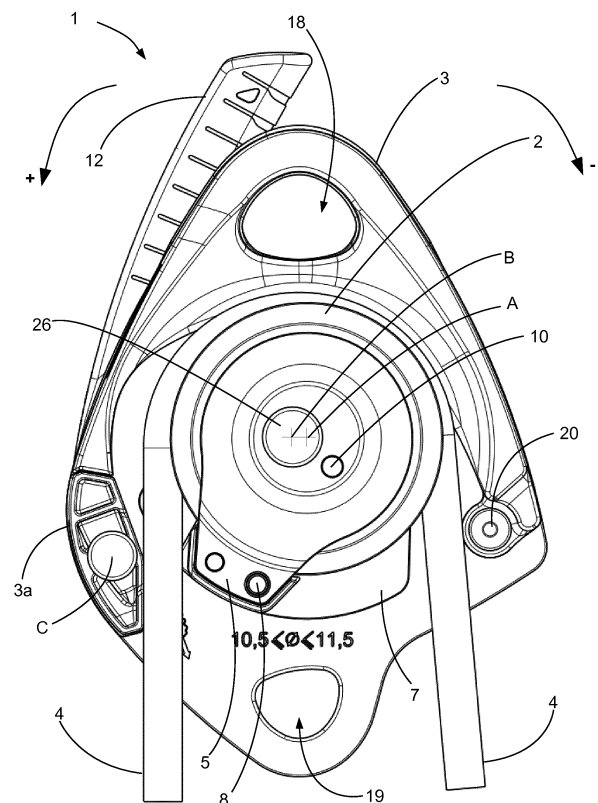
(30) Priorité: **24.07.2018 FR 1856877**

(54) **DESCENDEUR A POULIE**

(57) Le descendeur autobloquant (1) à poulie (2) comporte :

- un premier flasque (3) muni d'une paroi latérale (3a) définissant un chemin de circulation de corde (4),
- une poulie (2) rotative par rapport au premier flasque (3) autour d'un premier axe de rotation (A), la poulie (2) tournant uniquement selon un premier sens de rotation (+) autour du premier axe de rotation (A).

Le premier axe de rotation (A) est monté mobile par rapport à la paroi latérale (3a) du premier flasque (3) de manière à définir une première position et une deuxième position présentant des distances différentes vis-à-vis de la paroi latérale (3a) du premier flasque (3). Le blocage de la poulie (2) selon le second sens de rotation (-) entraîne le déplacement du premier axe de rotation (A) et la poulie (2) en direction de la paroi latérale du premier flasque (3) jusqu'à une position seuil.



**Fig. 3**

## Description

### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un descendeur autobloquant à poulie dont le fonctionnement est amélioré et plus particulièrement à un descendeur autobloquant à poulie capable de supporter des charges importantes sous la forme d'une poulie autobloquante.

### État de la technique

[0002] En alpinisme et dans d'autres activités de montagne, il est courant de posséder une poulie bloqueuse qui peut être utilisée en cas de chute en crevasse ou pour soulever toute charge lourde. Une telle poulie bloqueuse doit posséder un bon rendement lorsqu'elle est utilisée en tant que poulie ainsi qu'une bonne capacité à bloquer la corde. Enfin, la poulie bloqueuse doit avoir un poids et un encombrement réduits car l'équipement se trouve à demeure dans le sac et est utilisé très rarement.

[0003] Dans les domaines professionnels, et notamment en secours, il est également nécessaire de posséder une poulie bloqueuse. Les contraintes d'utilisation sont différentes car la poulie est utilisée plus régulièrement sur des charges beaucoup plus importantes. Par ailleurs, lors d'un secours, il est particulièrement intéressant d'avoir en plus la possibilité de descendre une victime qui a préalablement été montée. Il est alors avantageux d'utiliser un descendeur autobloquant à poulie.

[0004] Dans ces conditions, l'utilisation d'une poulie bloqueuse telle que celle présentée dans le document US 9,120,654 n'est pas adaptée.

[0005] Pour une utilisation professionnelle, il est connu d'utiliser un descendeur à poulie commercialisé sous la dénomination « MAESTRO » par la demanderesse. Un tel descendeur comporte une poulie configurée pour ne tourner que dans un seul sens autour de son axe de rotation. Le descendeur comporte également une came rotative qui est configurée pour bloquer la corde lorsque le déplacement de la corde est destiné à générer une rotation de la poulie selon le second sens de rotation.

[0006] Dans cette configuration, la came est en contact permanent ou quasi-permanent avec la corde de sorte que le déplacement de la corde pour générer le second sens de rotation de la poulie entraîne la rotation de la came vers une position de blocage. Les inventeurs se sont aperçus que la rapidité du blocage évolue de façon non négligeable avec la qualité de surface de la corde ainsi qu'avec la température du descendeur.

[0007] Un constat identique peut être tiré de la poulie avec descendeur commercialisée par la société CMC sous la dénomination CSR2 PULLEYS et présentée dans le document US 7,419,138. Cette solution n'est pas adaptée car elle ne permet pas de soutenir des contraintes importantes sur la corde de sorte qu'un glissement peut se produire qui génère un échauffement de la poulie et donc un abaissement du coefficient de frottement entre

la poulie et la corde.

[0008] Il apparaît également que le dispositif commercialisé par la société CMC sous la dénomination MPD™ Multi Purpose Device ne fournit pas un résultat satisfaisant. Un tel produit est présenté dans le document US 7,658,264 et possède une poulie montée mobile autour d'un axe de rotation. La poulie est associée à une came également montée mobile autour de l'axe de rotation. La poulie est configurée de manière à n'autoriser qu'un seul sens de rotation. Lorsqu'une traction sur un brin de corde est appliquée selon le second sens de rotation, cela entraîne le blocage de la poulie. Les frottements entre la corde et la poulie causent la rotation de la poulie jusqu'au coincement de la corde au moyen de la came. Il est nécessaire d'avoir un frottement suffisant afin de contrer l'effort fourni par un ressort de résistance qui place la came dans une position empêchant tout blocage de la corde. Comme indiqué dans le document US 7,658,264, le blocage de la corde est fortement dépendant des frottements entre la corde et la poulie ce qui entraîne une grande variabilité de la qualité du blocage selon l'état d'usure de la corde et de la poulie.

### Objet de l'invention

[0009] Un objet de l'invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant une poulie autobloquante qui améliore le blocage de la corde, notamment au moyen d'une configuration dans laquelle l'évolution du coefficient de frottement présente une importance moindre dans le blocage de la corde.

[0010] A cet effet, la poulie autobloquante comporte :

- un premier flasque muni d'une paroi latérale définissant une zone de blocage de corde,
- une came mobile en rotation par rapport au premier flasque de manière à se rapprocher ou s'éloigner de la zone de blocage de corde,
- une poulie destinée à venir en contact de la corde et montée rotative par rapport au premier flasque autour d'un premier arbre définissant un premier axe de rotation, la poulie étant configurée pour tourner uniquement selon un premier sens de rotation autour du premier axe de rotation et empêcher la rotation dans le second sens de rotation autour dudit premier axe de rotation, la came faisant saillie de la poulie.

[0011] La poulie autobloquante est remarquable en ce que :

- le premier arbre est monté mobile par rapport à la zone de blocage pour déplacer le premier axe de rotation,
- la came est montée rotative autour d'un deuxième axe de rotation défini par un deuxième arbre différent du premier arbre de sorte que la position de la came par rapport à la zone de blocage est liée à la position du premier arbre, et

- le premier axe de rotation est décalé du deuxième axe de rotation de sorte que l'application d'un effort sur la corde pour faire tourner la poulie selon le premier sens de rotation génère une force visant à éloigner la came de la zone de blocage et l'application d'un effort sur la corde pour faire tourner la poulie selon le second sens de rotation génère une force visant à rapprocher la came de la zone de blocage.

**[0012]** Avantageusement, un ressort est agencé pour appliquer une force déplaçant la came vers la zone de blocage de corde. Dans un mode de réalisation préférentiel, le ressort est agencé pour déplacer le premier axe de rotation vers une première position. L'application d'une force sur la corde pour obtenir la rotation de la poulie selon le premier sens de rotation déplace le premier axe de rotation pour s'éloigner de la première position

**[0013]** Dans un développement, le premier axe de rotation est monté mobile en rotation par rapport au premier flasque autour du deuxième axe de rotation, le premier axe de rotation étant mobile selon le premier sens de rotation et le second sens de rotation par rapport au deuxième axe de rotation, le blocage de la poulie selon le second sens de rotation entraînant le déplacement du premier axe de rotation et de la poulie selon le second sens de rotation autour du deuxième axe de rotation.

**[0014]** Préférentiellement, le premier axe de rotation est décalé du deuxième axe de rotation de sorte que l'application d'une contrainte sur la corde pour faire tourner la poulie selon le premier sens de rotation génère un moment visant à décaler la came de la zone de blocage et que la disparition de ladite contrainte cause le déplacement de la came vers la zone de blocage.

**[0015]** Dans un mode de réalisation préférentiel, lorsque la poulie se meut selon le premier sens de rotation, la poulie se trouve dans une première position qui est plus éloignée de la zone de blocage de corde qu'une deuxième position représentative d'un blocage de la corde.

**[0016]** Avantageusement, la rotation de la poulie et du premier axe de rotation selon le second sens de rotation entraînent la rotation de la came autour du deuxième axe de rotation pour rapprocher la came de la zone de blocage.

**[0017]** Il est avantageux de prévoir que la came soit montée fixe sur le deuxième axe de rotation ou sur le premier axe de rotation.

**[0018]** De manière préférentielle, le premier flasque comporte une première rainure. La poulie et le deuxième axe de rotation sont montés sur un support associé à un premier pion passant au travers de la première rainure. Le déplacement du premier pion le long de la première rainure entraîne la rotation du support selon le premier sens de rotation. Le descendeur est muni d'une poignée comportant une butée agencée pour venir en contact du premier pion, la rotation de la poignée selon le premier sens de rotation entraîne la rotation du premier pion selon

le premier sens de rotation.

**[0019]** Il est également possible de prévoir que le premier flasque comporte une deuxième rainure. Le support est associé à un deuxième pion passant au travers de la deuxième rainure, un ressort étant fixé au premier flasque pour déplacer le deuxième pion selon le second sens de rotation.

**[0020]** Dans un autre mode de réalisation, le ressort est monté autour du deuxième axe de rotation.

**[0021]** Préférentiellement, la poulie comporte une roue crantée associée à au moins un bloqueur et à un ressort de blocage. La roue crantée, le au moins un bloqueur et le ressort de blocage sont agencés pour autoriser la rotation de la poulie selon le premier sens de rotation et empêcher la rotation selon le second sens de rotation.

**[0022]** Dans un mode de réalisation préférentiel, la poulie comporte une pluralité de méplats agencés dans une gorge de la poulie de manière à définir des rétrécissements dans la gorge.

**[0023]** L'invention a également pour objet un procédé de blocage d'une corde dans une poulie autobloquante. Le procédé permet un blocage facilité de la corde dans la poulie autobloquante en réduisant la dépendance au coefficient de frottement qui existe entre la corde et la poulie autobloquante .

**[0024]** Le procédé de blocage est remarquable en ce qu'il comporte :

- fournir une poulie autobloquante selon l'un des modes de réalisation précédents avec une poulie montée mobile sur un premier flasque et une came,
- installer une corde dans la poulie autobloquante ,
- tirer sur la corde de manière à faire tourner la poulie selon un premier sens de rotation, l'axe de rotation de la poulie se déplaçant selon une première direction,
- tirer sur la corde pour faire tourner la poulie selon un second sens de rotation et causer le blocage de la poulie, la came se déplaçant en direction d'une paroi latérale jusqu'au blocage de la corde, l'axe de rotation de la poulie se déplaçant selon une seconde direction opposée à la première direction.

#### Description sommaire des dessins

**[0025]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre, de façon schématique, en perspective, un descendeur autobloquant fermé avec une corde installée,
- la figure 2 illustre, de façon schématique, en perspective, un descendeur autobloquant ouvert avec une corde installée,
- la figure 3 illustre, de façon schématique, en vue de

- face, un mode de réalisation dans lequel la came est en position de glissement, le deuxième flasque étant absent,
- la figure 4 illustre, de façon schématique, en vue de face, un mode de réalisation dans lequel la came est en position de blocage,
  - la figure 5 illustre de façon schématique, en coupe, un mode de réalisation dans lequel la came est en position de blocage, la coupe étant réalisée dans l'épaisseur de la poulie,
  - la figure 6 illustre de façon schématique, en vue arrière et en coupe, un mode de réalisation dans lequel la came est en position de blocage, la coupe étant réalisée dans l'épaisseur de la poignée,
  - la figure 7 illustre de façon schématique, en vue arrière et en coupe, un mode de réalisation dans lequel la came est en position autorisant un glissement de la corde, la coupe étant réalisée dans l'épaisseur de la poignée,
  - la figure 8 illustre de façon schématique, une vue éclatée de l'installation d'une poulie et d'une came sur un support.

#### Description détaillée

**[0026]** Les figures 1 et 2 représentent des vues en perspective d'un descendeur autobloquant 1 à poulie 2. Le descendeur autobloquant 1 possède un premier flasque 3 muni d'une paroi latérale 3a définissant un chemin de circulation d'une corde 4 à l'intérieur du descendeur 1. Le descendeur définit deux orifices d'entrée/sortie de la corde dans le descendeur 1. La corde entre dans le descendeur par un premier orifice passe sur la poulie 2 et ressort du descendeur par le deuxième orifice. La corde est divisée en un premier brin et un deuxième brin selon que l'on se trouve d'un côté ou de l'autre de la poulie 2. Comme illustré aux figures 1 et 2, le descendeur possède un chemin de circulation qui est destiné à recevoir la corde 4. En fonctionnement, la corde 4 se déplace à l'intérieur du chemin de circulation de corde. Le chemin de circulation de corde possède une paroi de support qui réalise la connexion mécanique avec la corde 4. Lorsque la corde est sous tension, elle appuie sur la paroi de support ce qui applique un effort sur le descendeur.

**[0027]** La figure 1 représente un descendeur fermé alors que la figure 2 représente un descendeur ouvert. L'ouverture du descendeur 1 permet d'installer ou de retirer la corde 4. La fermeture du descendeur 1 permet de maintenir la corde 4 dans le descendeur 1.

**[0028]** Le descendeur 1 possède une poulie 2 qui est montée rotative par rapport au premier flasque 3. La poulie 2 tourne autour d'un premier axe de rotation A. La poulie 2 est montée sur un premier arbre 25 qui définit le premier axe de rotation A. L'arbre 25 est illustré en figure 8 par exemple.

**[0029]** La poulie 2 est configurée pour ne tourner que dans un seul sens de rotation. En d'autres termes, la poulie 2 présente une autorotation et elle est configurée

pour tourner selon un premier sens de rotation noté + et elle configurée pour être bloquée lorsque l'on souhaite réaliser une rotation selon le second sens de rotation noté - et opposé au premier sens de rotation.

**[0030]** De cette manière, lorsque l'utilisateur tire sur un premier brin de la corde 4, la poulie 2 tourne selon le premier sens de rotation. Au contraire, lorsque l'utilisateur tire le deuxième brin de la corde 4, la poulie 2 se bloque. En plus d'être montée mobile en rotation autour du premier axe de rotation A, la poulie 2 est également montée mobile par rapport au premier flasque 3 pour se déplacer entre des première et deuxième positions.

**[0031]** La figure 3 représente la poulie 2 dans la première position alors que la figure 4 représente la poulie 2 dans la deuxième position. La deuxième position est plus proche de la paroi latérale 3a que la première position ce qui permet de définir une position de blocage de la corde. La première position autorise un glissement de la corde 4 par rapport au descendeur 1 selon une configuration équivalente à une rotation de la poulie selon le second sens de rotation. La poulie 2 étant bloquée selon le second sens de rotation, le mouvement de la corde 4 se fait par glissement.

**[0032]** Lorsque le deuxième brin de corde 4 est tiré (brin à droite sur les figures 3 et 4), la poulie 2 se bloque ce qui cause le déplacement de la poulie 2 vers la deuxième position et cause le blocage de la corde 4. En alternative, lorsque le deuxième brin de corde 4 est tiré, un effort supplémentaire est appliqué pour bloquer la corde 4.

**[0033]** Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux car la corde 4 est en contact direct avec la poulie 2 ce qui augmente la surface de contact utilisée pour se déplacer vers la position de blocage. La surface de contact accrue entre la poulie 2 et la corde 4 facilite le déplacement de la poulie 2 vers la position de blocage. La poulie 2 étant fixe car dans l'impossibilité de tourner selon le second sens de rotation, le frottement de la corde 4 sur la poulie 2 est utilisé pour atteindre la position seuil de blocage.

**[0034]** Dans les configurations de l'art antérieur, la poulie est uniquement montée mobile en rotation autour de son axe de rotation de sorte que la tension appliquée sur le deuxième brin de la corde bloque la poulie. Une fois la poulie bloquée, le déplacement de la corde génère une force de frottement s'opposant à la force appliquée par un ressort pour déplacer une came et atteindre la position de blocage de la corde. La came ayant une surface réduite, il est plus difficile d'atteindre un frottement suffisant de la corde sur la came pour que la came atteigne la position de blocage. Il est aussi difficile d'avoir un frottement suffisant entre la corde et la poulie pour contrer l'effet du ressort et assurer le déclenchement adéquat du blocage. Si la force générée par le ressort est trop faible cela peut bloquer la corde inopinément. Il est également connu d'avoir une configuration sans came avec la poulie qui intervient dans le blocage de la corde. Dans cette dernière configuration, le blocage est limité car le

déplacement de l'axe de rotation poulie est obligatoirement faible. Cette dernière solution ne permet pas de produire des forces de blocage importantes et est fortement dépendante de la qualité du contact entre la corde et la poulie.

**[0035]** Le mouvement de la poulie 2 peut être quelconque pour atteindre la position seuil de blocage. Il est possible d'utiliser un mouvement en translation, un mouvement en rotation ou encore une combinaison de ces deux mouvements. De manière particulièrement avantageuse, un mouvement en rotation est préféré car il permet de mieux gérer l'effort appliqué sur la poulie 2 au regard de la tension présente dans la corde 4.

**[0036]** Dans le mode de réalisation illustré, le premier axe de rotation A est monté mobile en rotation par rapport au premier flasque 3 autour d'un deuxième axe de rotation B différent du premier axe de rotation A. Le premier axe de rotation A est mobile selon le premier sens de rotation + et selon le second sens de rotation - par rapport au deuxième axe de rotation B. Le blocage de la poulie 2 selon le second sens de rotation - entraîne le déplacement du premier axe de rotation A et de la poulie 2 selon le second sens de rotation autour du deuxième axe de rotation B de sorte que la distance entre la poulie et la paroi latérale 3a du premier flasque 1 diminue jusqu'à la position seuil où le blocage intervient. A l'inverse, la rotation de la poulie 2 peut entraîner un déplacement du premier axe de rotation A pour s'éloigner d'une position de blocage de la corde 4.

**[0037]** Pour gagner en efficacité lors de la rotation de la poulie, lorsque la poulie 2 se meut selon le premier sens de rotation +, la poulie 2 se trouve hors de la deuxième position et de préférence dans la première position qui est plus éloignée de la paroi latérale 3a que la deuxième position. Ainsi, lors de la rotation de la poulie 2, la corde 4 ne doit pas vaincre une force de frottement élevée ce qui permet de maintenir un rendement élevé lors du tirage d'une charge fixée au deuxième brin. Comme illustré aux figures 1 et 2, la paroi de support du chemin de circulation est exclusivement formée par la poulie ce qui permet d'éviter les zones de frottement de la corde. Lorsque le brin gauche (figure 3) de la corde est tiré pour s'éloigner de la poulie, une portion de corde 4 du brin droit s'introduit dans le descendeur pour venir en contact de la poulie. La poulie 2 tourne pour déplacer la portion de corde jusqu'à ce que la portion de corde sorte du descendeur 1. Lors de son déplacement dans le descendeur, la portion de corde s'est trouvée uniquement en contact avec la poulie ce qui limite le frottement de la corde à l'intérieur du descendeur. Comme illustré sur les différentes figures, la paroi de support du chemin de circulation définit un demi-cercle qui est formé par la poulie 2 ce qui augmente la qualité du contact entre la corde et la poulie. La poulie assure la reprise d'effort dans la première position et la deuxième position du support 7. La poulie définit un chemin de circulation de corde avec un demi-cercle dont le rayon de courbure correspond au rayon de la poulie dans sa gorge.

**[0038]** La paroi interne du chemin de circulation définit un demi-cercle qui correspond à la moitié de la poulie. Le poids de la charge à supporter est repris intégralement par la poulie et la corde 4 peut circuler dans le descendeur en suivant la rotation de la poulie selon un demi-cercle ce qui évite la formation de zones de glissement et donc de zones de frottement. Le chemin de circulation définit un demi-cercle au moyen de la poulie. La corde est en contact de la poulie sur la moitié de la poulie. De manière avantageuse, la paroi externe de la poulie est dépourvue de recouvrement par la came sur plus de la moitié du périmètre de la poulie ce qui permet d'avoir une reprise d'effort quasi-intégrale par la poulie. La reprise d'effort par la poulie intervient quelle que soit la position de la poulie entre la première position et la deuxième position.

**[0039]** En comparaison, le document US 2014/0262611 propose une configuration avec une came mobile dont une partie de la paroi de support est formée par une poulie de manière à moduler la force de frottement selon la vitesse de translation de la corde. Le reste de la paroi de support est formé par une zone de frottement présente de part et d'autre d'un diamètre de la poulie pour assurer le frottement entre la corde et le système de blocage. Lorsque la vitesse de translation est importante, la poulie se bloque ce qui augmente le frottement et cause la rotation de la came.

**[0040]** Le descendeur 1 possède une came 5 ou patin pour assurer le blocage de la corde 4 contre la paroi latérale 3a du premier flasque 3. La rotation de la poulie 2 et du premier axe de rotation A selon le second sens de rotation cause l'apparition d'une force qui induit la rotation de la came 5 autour du deuxième axe de rotation B avec une diminution de la distance entre la came 5 et la zone de blocage jusqu'à la position seuil représentative du blocage de la corde. La rotation de la poulie 2 autour du premier axe de rotation A selon le premier sens de rotation cause l'apparition d'une force qui induit la rotation de la came 5 autour du deuxième axe de rotation B avec une augmentation de la distance entre la came 5 et la zone de blocage pour quitter la position de blocage de la corde 4.

**[0041]** L'utilisation d'une came 5 mobile distincte de la poulie 3 et saillante de la poulie 2 permet d'assurer un meilleur blocage de la corde 4 entre la came 5 et la paroi latérale 3a. Le déplacement de la poulie 2 permet de rapprocher la came 5 de sa position de blocage ce qui facilite l'obtention du blocage de la corde 4. Le déplacement de la poulie 2 permet avantageusement de déplacer la came 5 afin d'augmenter la tension appliquée par la came 5 sur la corde 4 en la rapprochant de la paroi latérale 3a ce qui permet de faciliter l'obtention d'une force de frottement seuil assurant l'autoblocage de la corde 4.

**[0042]** La came 5 est montée mobile en rotation autour d'un deuxième arbre 26 qui définit un deuxième axe de rotation B distinct du premier axe de rotation A. La came 5 est montée rotative autour du deuxième axe de rotation B de sorte que la position de la came 5 par rapport à la

zone de blocage soit liée à la position du premier arbre 25.

**[0043]** Comme illustré aux figures 3 et 4, le premier axe de rotation A est décalé du deuxième axe de rotation B de sorte que l'application d'un effort sur la corde 4 pour faire tourner la poulie 2 selon le premier sens de rotation + génère une force visant à éloigner la came 5 de la zone de blocage. L'application d'un effort sur la corde 4 pour faire tourner la poulie 2 selon le second sens de rotation - génère une force visant à rapprocher la came 5 de la zone de blocage.

**[0044]** Le décalage entre les deux axes de rotation A et B induit l'apparition d'un couple lorsque le premier brin de corde 4 ou le deuxième brin de corde 4 est tiré. Il est particulièrement avantageux d'utiliser ce couple pour déplacer la came 5 ou générer une force visant au déplacement de la came 5. Comme illustré à la figure 3, les deux axes de rotation sont espacés d'une distance qui est inférieure au rayon de la poulie 2. Le décalage angulaire de l'axe de la poulie et de la came 5 est réduit entre les deux positions ce qui permet d'avoir une reprise d'effort au moyen de la poulie 2 dont la position évolue peu selon le sens de rotation recherché pour la poulie. Au contraire, dans le document US 2014/0262611, l'axe de rotation du mécanisme de blocage est éloigné de la poulie ce qui impose d'avoir une zone de frottement qui fait la liaison entre la poulie et l'axe de rotation. La configuration proposée est alors plus volumineuse et procure plus de frottement ce qui réduit le rendement lors du tirage du brin de corde qui est non tendu.

**[0045]** Dans une configuration particulière, le premier axe de rotation A et le deuxième axe de rotation B sont placés de sorte que le poids de la poulie 2 cause le déplacement de la came 5 hors de la position de blocage de la corde 4.

**[0046]** Dans une configuration particulière, le premier axe de rotation A et le deuxième axe de rotation B sont placés de sorte que lorsque l'on tire sur le premier brin de corde, la poulie 2 et la came 5 se déplacent pour s'éloigner de la position de blocage avant que la poulie 2 commence à tourner autour du premier axe de rotation A.

**[0047]** Dans une configuration avantageuse, la came 5 est montée fixe sur le premier arbre 25, cette configuration permet d'avoir, par exemple, la rotation de la came 5 de manière identique à la rotation du deuxième axe de rotation B.

**[0048]** Il est également avantageux de prévoir un mode de réalisation dans lequel le premier flasque 3 comporte une première rainure 6 et dans lequel la position de la poulie 2 est représentée par la position d'un indicateur dans la première rainure 6. Il est alors possible de déterminer rapidement si le blocage de la corde 4 provient de la position de la poulie 2 ou d'un autre élément. Si l'indicateur coopère avec une poignée 12, la position de la poignée 12 permet d'avoir une indication sur la position de l'indicateur.

**[0049]** De manière avantageuse illustrée à la figure 8, la poulie 2 et le deuxième axe de rotation B sont montés

sur un support 7 associé à un premier pion 8 passant au travers de la première rainure 6. Le déplacement du premier pion 8 le long de la première rainure 6 entraîne la rotation du support 7 selon le premier sens de rotation + et selon le second sens de rotation. La rotation du support 7 entraîne la rotation du premier pion 8. Le support 7 se déplace entre une première position et une deuxième position. Comme illustré, il est particulièrement avantageux de prévoir que l'axe de rotation B du support 7, l'axe de rotation de la poulie et le point de fixation du descendeur à un point d'ancrage ne soient pas alignés car cela facilite la rotation de la came entre sa position de blocage et son autre position.

**[0050]** Préférentiellement, le premier flasque 3 définit une deuxième rainure 9. La position de la poulie 2 par rapport au premier flasque 3 est représentée par la position d'un deuxième indicateur dans la deuxième rainure 9. Le support 7 est associé à un deuxième pion 10 qui passe au travers de la deuxième rainure 9. Il est particulièrement avantageux d'utiliser un ressort 11 fixé au premier flasque 3 pour déplacer la poulie 2 vers la deuxième position, c'est-à-dire déplacer le deuxième pion 10 pour faciliter le blocage de la corde 4. Dans le mode de réalisation illustré, le ressort 11 est configuré pour déplacer la poulie 2 selon le second sens de rotation - et tendre vers la position de blocage de la corde 4.

**[0051]** Il est particulièrement avantageux de prévoir que le ressort 11 soit fixé au deuxième indicateur, ici le deuxième pion 10 de manière à ne pas interférer avec la rotation de la poulie 2 et le cheminement de la corde 4.

**[0052]** Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 6 et 7, le ressort 11 est séparé de la poulie 2 par le premier flasque 3 ce qui permet d'avoir une architecture compacte dans le cheminement de la corde 4. Le ressort 11 peut être réalisé par toute technique connue par exemple avec un ressort hélicoïdal en torsion, en traction ou en compression. Il est également possible de former un ressort 11 par déformation élastique d'une ou plusieurs plaques. Il est particulièrement avantageux de prévoir que le ressort 11 soit monté autour du deuxième axe de rotation B ce qui permet de gagner en compacité.

**[0053]** Dans un mode de réalisation particulier, le descendeur 1 comporte une poignée 12 comme cela est illustré aux figures 1 à 7. La poignée 12 comporte une butée 12a agencée pour venir en contact du premier pion 8. La rotation de la poignée 12 selon le premier sens de rotation entraîne la mise en contact de la butée 12a avec le premier pion puis le déplacement du premier pion selon le premier sens de rotation +.

**[0054]** Ce mode de réalisation est particulièrement avantageux lorsque le deuxième pion 10 est associé au ressort 11. Le ressort 11 est agencé pour déplacer la poulie 2 vers la position de blocage.

**[0055]** La rotation de la poignée 12 depuis une position d'attente permet de mettre en contact la butée 12a et le premier pion 8. En tournant la poignée 12, la butée 12a appuie sur le premier pion 8 qui se déplace. La poignée 12 exerce une force qui s'oppose à la force appliquée

par le ressort 11 ce qui déplace la poulie 2 et la came 5 le cas échéant. La contrainte appliquée sur la corde 4 diminue ce qui autorise un glissement de la corde 4. Le déplacement de la poignée 12 permet de réguler la distance entre la poulie 2/la came 5 et la paroi latérale 3a ce qui permet de réguler l'intensité de la force de frottement et donc la vitesse de défilement de la corde 4 dans le descendeur 1.

**[0056]** De manière plus générale, il est avantageux de prévoir que le ressort 11 déplace la came 5 vers la zone de blocage, c'est-à-dire déplace la came 5 vers une position de blocage de la corde de sorte que, par défaut, la came 5 bloque la corde 4 indépendamment de l'intensité du frottement entre la corde 4 et la poulie 2.

**[0057]** Dans cette configuration, la came 5 est par défaut dans une position qui bloque la corde 4. En tirant sur le premier brin de corde 4, le couple généré s'oppose au ressort ce qui permet un déplacement de la poulie et un déplacement de la came. La came ne bloque plus la corde qui peut être tirée en profitant de la rotation de la poulie pour obtenir un rendement élevé lors du tirage.

**[0058]** Dans le mode de réalisation illustré à la figure 5, le descendeur autobloquant 1 comporte une poulie 2 munie d'une roue crantée 13 associée à au moins un bloqueur 14 et à un ressort 15 dit ressort de blocage. La roue crantée 13, le au moins un bloqueur 14 et le ressort 15 sont agencés pour autoriser la rotation de la poulie 2 selon le premier sens de rotation + et empêcher la rotation de la poulie 2 selon le second sens de rotation -. Cette configuration est particulièrement avantageuse car le système de blocage selon le second sens de rotation se trouve à l'intérieur de la poulie 2 ce qui ne gêne pas le cheminement de la corde 4. Dans le mode de réalisation illustré, le ressort 15 est monté dans la poulie 2 afin de faciliter son intégration et la compacité de la poulie 2. Cependant d'autres configurations sont possibles.

**[0059]** Avantageusement, la poulie 2 comporte une pluralité de méplats 16 agencés dans une gorge de la poulie 2 de manière à définir des rétrécissements dans la gorge. Ces multiples diminutions de la section de la gorge de la poulie 2 forment des zones de frottement privilégié lorsque la corde 4 doit glisser le long de la poulie 2. Il est également possible de prévoir d'utiliser un galet lisse ou un galet à facettes. Dans un mode de réalisation, le galet peut définir une gorge dont la section est en forme de V plus ou moins prononcé afin de définir la force de frottement.

**[0060]** De manière avantageuse, le premier flasque 3 est associé à un deuxième flasque 17 qui est monté mobile par rapport au premier flasque 3. De manière avantageuse, le deuxième flasque 17 est monté mobile en rotation autour d'un troisième axe de rotation C. La rotation du deuxième flasque 17 permet d'ouvrir ou de fermer le descendeur 1 comme cela est illustré aux figures 1 et 2.

**[0061]** Le premier flasque 3 et le deuxième flasque 17 définissent chacun une ouverture de fixation 18. Les deux ouvertures de fixation 18 se placent en vis-à-vis de manière à coopérer avec un connecteur (non représen-

té), par exemple un mousqueton ce qui permet de fixer le descendeur 1 à un point fixe. Le premier flasque 3 définit également une deuxième ouverture de fixation 19 pour installer par exemple un mousqueton. Le premier flasque 3 comporte une butée de blocage 20 qui est configurée pour bloquer la progression du deuxième flasque 17 jusqu'à sa position de fermeture qui referme le descendeur 1.

**[0062]** Comme illustré à la figure 8, il est possible d'installer le premier axe de rotation 1 de la poulie 2 sur un support 7 de manière à ce qu'elle puisse se déplacer selon deux mouvements différents éventuellement simultanément par rapport au premier flasque 3.

**[0063]** De manière avantageuse, la came 5 est fixée sur le support 7 au moyen d'un élément de fixation 22 qui s'étend à travers la première ouverture 6 pour former le premier pion 8. Préférentiellement, l'élément de fixation 22 traverse le support 7 jusqu'à atteindre un deuxième support 23. Le deuxième support 23 est fixé au premier support 7. Le premier support 7 et le deuxième support 23 sont séparés par la poulie 2 et par la came 5. La came 5 est montée fixe sur le support 7.

**[0064]** Préférentiellement, le premier pion 8 est entouré par un ou plusieurs roulements 24 ce qui permet d'améliorer le glissement dans la première rainure 6.

**[0065]** L'axe de rotation A est avantageusement défini par un arbre 25. L'arbre 25 comporte un premier trou traversant qui s'aligne avec un premier trou traversant du support 7 afin d'insérer un deuxième arbre 26 formant le deuxième axe de rotation B. De manière avantageuse, le deuxième support 23 comporte un premier trou qui s'aligne avec le premier trou de l'arbre 25 ce qui permet de fixer l'arbre de rotation 25, le premier support 7 et le deuxième support 23 au moyen du deuxième arbre 26.

**[0066]** De manière avantageuse, l'arbre 25 comporte également un deuxième trou traversant qui s'aligne avec un deuxième trou traversant du support 7 et éventuellement un deuxième trou traversant du deuxième support 23. Les deuxièmes trous traversants sont traversés par une deuxième tige formant le pion 10. L'utilisation de deux séries de trous traversants permet d'assurer que le mouvement appliqué sur le support 7 se traduise par un même mouvement sur l'arbre 25 et donc sur le premier axe de rotation ainsi que sur la came 5.

**[0067]** Dans un mode de réalisation préférentiel, l'arbre 25 est séparé du support 7 par un roulement 27 ce qui permet d'améliorer la rotation de l'arbre 25 par rapport au support 7 et donc d'améliorer la rotation de la poulie 2 par rapport au support 7.

**[0068]** La poulie 2 est de section circulaire et présente une gorge pour le passage de la corde 4. La poulie 2 se présente sous la forme d'un anneau afin d'installer le premier axe de rotation A au centre de la poulie 2. La poulie définit avantageusement une roue dentée 13.

**[0069]** La roue dentée 13 coopère avec des bloqueurs 14 qui sont installés sur l'arbre 25 ainsi qu'avec des ressorts 15 qui appuient sur les bloqueurs 14, pour décaler les bloqueurs 14 vers l'extérieur et les dents de la roue

dentée 13.

**[0070]** Dans le mode de réalisation illustré, la poulie 2 est montée rotative au moyen d'un roulement 21, par exemple un roulement à billes qui s'insère entre la poulie 2 et l'arbre 25. L'arbre 25 définit le premier axe de rotation A et le roulement 21 permet de faciliter la rotation de la poulie 2 par rapport à l'arbre 25.

**[0071]** L'utilisation du descendeur 1 peut être décrite de la manière suivante. Un descendeur autobloquant 1 selon l'un des multiples modes de réalisation décrits précédemment est fourni. La corde 4 est installée dans le descendeur 1 entre la poulie et la paroi latérale 3a. L'utilisateur tire sur le premier brin de la corde 4 ce qui permet faire tourner la poulie 2 selon un premier sens de rotation +. La charge accrochée au deuxième brin de la corde 4 est soulevée.

**[0072]** Le deuxième brin de corde 4 est tiré pour faire tourner la poulie 2 selon le second sens de rotation - ce qui cause le blocage de la poulie 2. La poulie 2 se déplace en direction d'une paroi latérale jusqu'au blocage de la corde 4.

**[0073]** Dans l'exemple de réalisation illustré, l'effort appliqué sur le deuxième brin de corde entraîne le déplacement du support 7, ici un déplacement en rotation avec un déplacement en rotation de la came 5.

**[0074]** Dans une configuration particulière, le ressort 11 déplace le support 7 vers la position de blocage de sorte que le descendeur 1 bloque la corde 4 par défaut. Lorsqu'une tension est appliquée sur le premier brin de corde 4, la poulie 2 se déplace de manière à débloquent la corde 4 et faciliter la rotation de la poulie 2 et donc le rendement lors de la remontée de la charge présente sur le deuxième brin de corde 4.

**[0075]** Une fois la tension relâchée sur le premier brin de corde 4, le support 7 revient vers la position de blocage.

**[0076]** Dans les modes de réalisation illustrés, la poignée est montée mobile en rotation autour d'un arbre 28 qui définit un axe de rotation C.

## Revendications

### 1. Poulie autobloquante (1) comportant :

- un premier flasque (3) muni d'une zone de blocage,
- une poulie (2) agencée pour venir en contact de la corde (4) et montée rotative autour d'un premier arbre de rotation (25) définissant un premier axe de rotation (A), le premier arbre de rotation (25) étant fixé à un support (7),
- le support (7) monté mobile en rotation autour d'un deuxième arbre de rotation (26) fixé au premier flasque (3), le deuxième arbre de rotation (26) définissant un deuxième axe de rotation (B), le support (7) se déplaçant entre une première position et une deuxième position,

- une came (5) fixée sur le support (7), la came (5) étant mobile en rotation par rapport au premier flasque (3) autour du deuxième arbre entre une première position où la distance avec la zone de blocage est minimale et une seconde position,

- le premier axe de rotation (A) est décalé du deuxième axe de rotation (B) de sorte que l'application d'un effort sur la corde (4) pour faire tourner la poulie (2) selon le premier sens de rotation (+) génère une force visant à éloigner la came (5) de la zone de blocage et l'application d'un effort sur la corde (4) pour faire tourner la poulie (2) selon le second sens de rotation (-) génère une force visant à rapprocher la came (5) de la zone de blocage, le premier arbre de rotation (25) étant mobile autour du deuxième axe de rotation (B) et mobile par rapport à la zone de blocage,

poulie autobloquante (1) caractérisée en ce que :

- le premier axe de rotation (A) est décalé du deuxième axe de rotation (B) d'une distance inférieure au rayon de la poulie (2),
- la poulie (2) est configurée pour tourner uniquement selon un premier sens de rotation (+) autour du premier axe de rotation (A) et empêcher la rotation dans le second sens de rotation (-) autour dudit premier axe de rotation (A),
- la poulie (2) est agencée pour définir un chemin de circulation de corde possédant un demi-cercle, le demi-cercle étant formé par une gorge de la poulie (2).

2. Poulie autobloquante (1) selon la revendication 1, dans laquelle un ressort (11) est agencé pour appliquer une force déplaçant la came (5) vers la zone de blocage.

3. Poulie autobloquante (1) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle lorsque la poulie (2) se meut selon le premier sens de rotation (+), la poulie (2) se trouve dans une première position qui est plus éloignée de la zone de blocage qu'une deuxième position représentative d'un blocage de la corde (4).

4. Poulie autobloquante (1) selon la revendication précédente, dans laquelle la came (5) est montée fixe par rapport au deuxième axe de rotation (B) et par rapport au premier axe de rotation (A).

5. Poulie autobloquante (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier flasque (3) comporte :

- une première rainure (6) et dans lequel un pre-



- mier pion (8) monté fixe sur le support (7) passe au travers de la première rainure (6), le déplacement du premier pion (8) selon le premier sens de rotation le long de la première rainure (6) représentant la rotation du support (7) selon le premier sens de rotation (+),  
 - une poignée (12) comportant une butée (12a) agencée pour venir en contact du premier pion (7), la rotation de la poignée (12) selon le premier sens de rotation entraînant la mise en contact de la butée (12a) avec le premier pion (8) et la rotation du premier pion (7) selon le premier sens de rotation (+). 5 10
6. Poulie autobloquante (1) selon l'une des revendications 2 à 5, dans laquelle le premier flasque (3) comporte une deuxième rainure (9) et dans lequel un deuxième pion (10) est monté fixe sur le support (7) et passe au travers de la deuxième rainure (9), le ressort (11) étant fixé au premier flasque (3) et définissant une position de repos où la came (5) est dans la première position. 15 20
7. Poulie autobloquante (1) selon la revendication précédente, dans laquelle le ressort (11) est monté autour du deuxième axe de rotation (B). 25
8. Poulie autobloquante (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le deuxième arbre (26) passe au travers de la poulie (2) pour former une butée de fin de course coopérant avec une rainure formée dans le deuxième flasque monté rotatif au premier flasque (3), la butée de fin de course définissant une position fermée du descendeur autobloquant. 30 35
9. Poulie autobloquante (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la poulie (2) comporte une roue crantée (13) associée à au moins un bloqueur (14) et à un ressort (15) de blocage, la roue crantée (13), le au moins un bloqueur (14) et le ressort (15) de blocage étant agencés pour autoriser la rotation de la poulie (2) selon le premier sens de rotation (+) et empêcher la rotation selon le second sens de rotation (-). 40 45
10. Poulie autobloquante (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la poulie (2) comporte une pluralité de méplats (16) agencés dans une gorge de la poulie (2) de manière à définir des rétrécissements dans la gorge. 50
11. Procédé de blocage d'une corde **caractérisé en ce qu'il** comporte : 55
- fournir une poulie autobloquante (1) selon l'une des revendications précédentes avec une poulie (2) montée mobile sur un premier flasque (3)

et une came (5),  
 - installer une corde (2) dans la poulie autobloquante (1),  
 - tirer sur la corde (2) de manière à faire tourner la poulie (2) selon un premier sens de rotation (+), l'axe de rotation de la poulie (2) se déplaçant selon une première direction,  
 - tirer sur la corde (2) pour faire tourner la poulie (2) selon un second sens de rotation (-) et causer le blocage de la poulie (2), la came (5) se déplaçant en direction d'une zone de blocage jusqu'au blocage de la corde (4), l'axe de rotation de la poulie (2) se déplaçant selon une seconde direction opposée à la première direction.

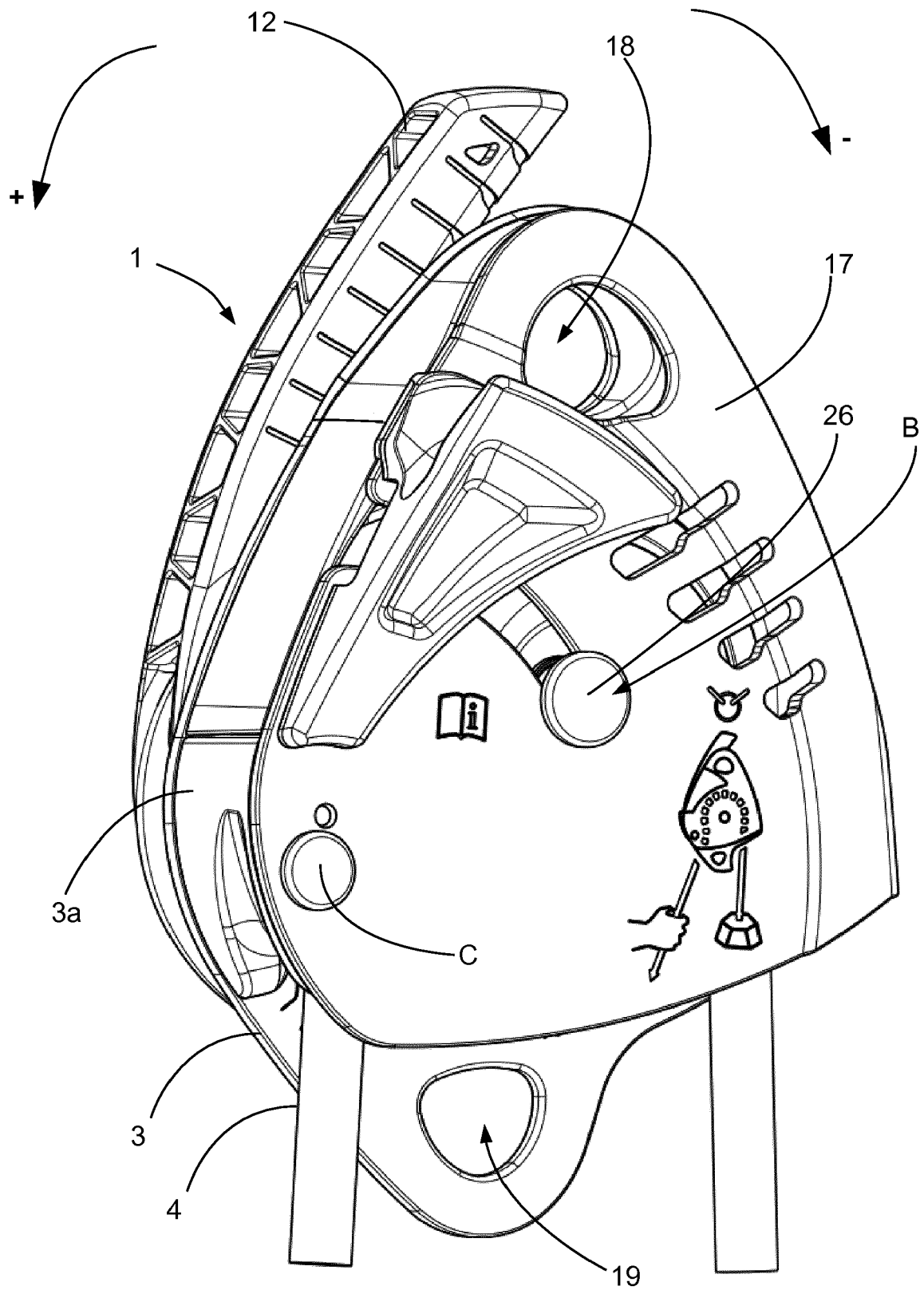
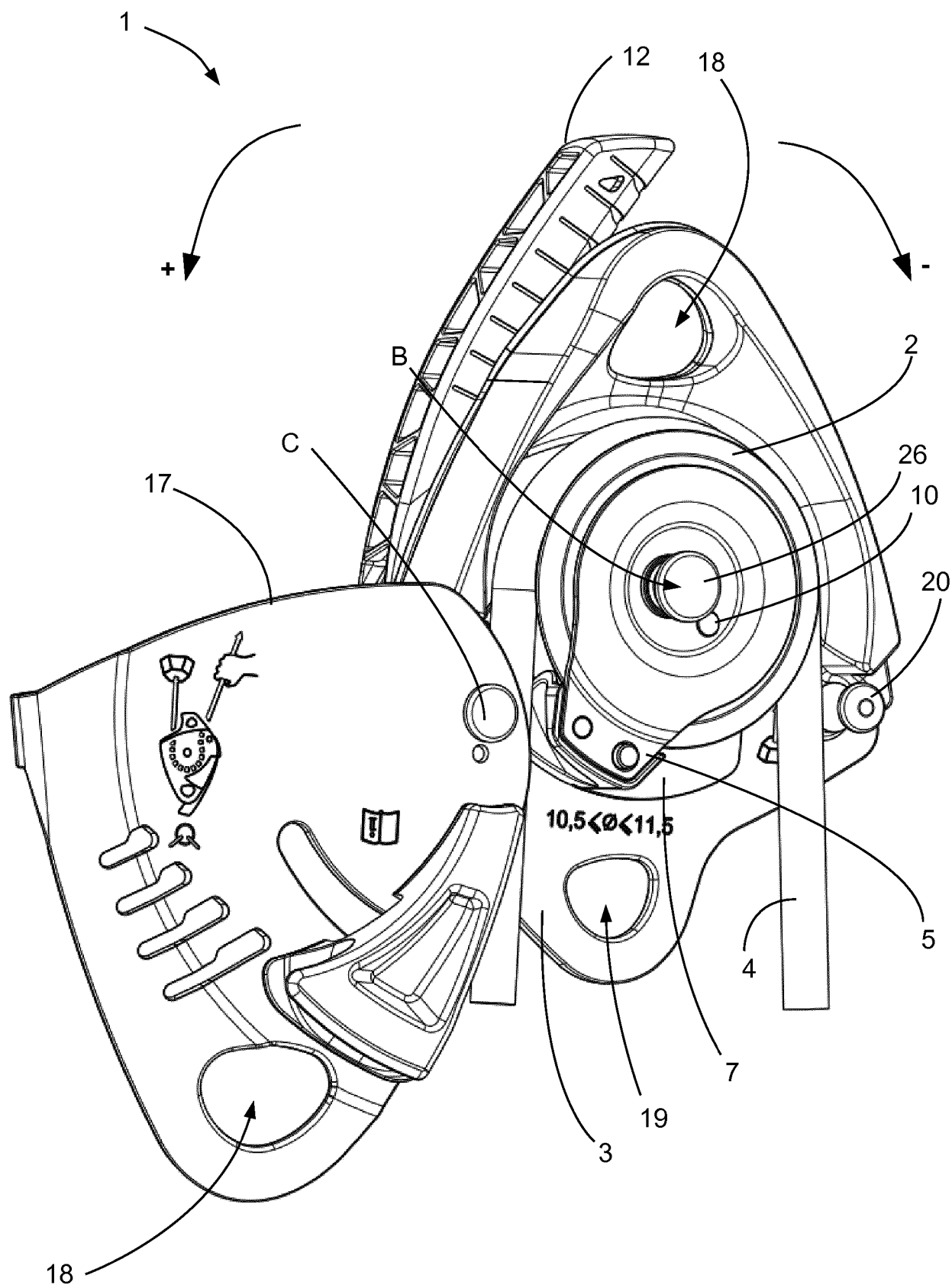
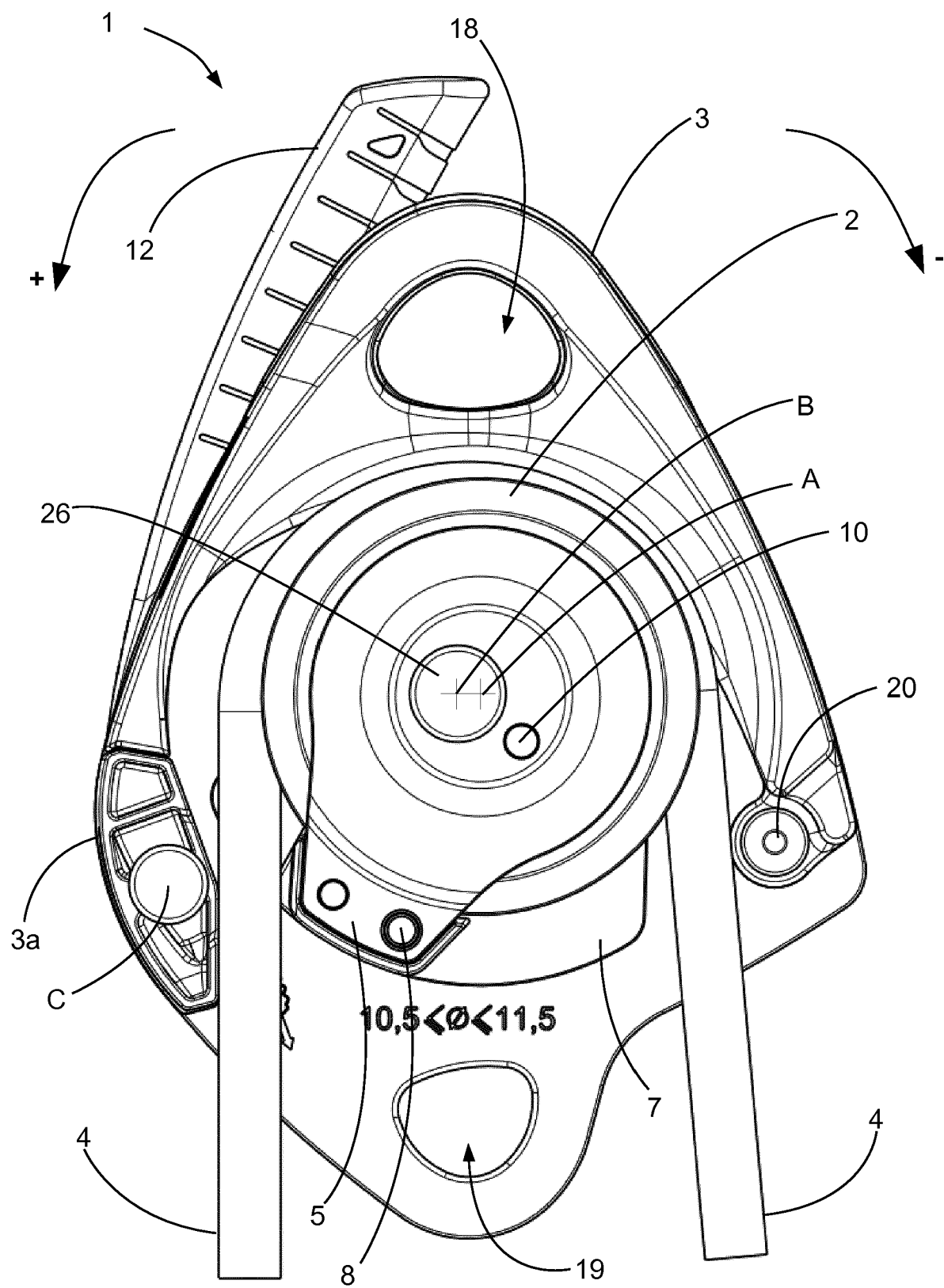


Fig. 1



**Fig. 2**



**Fig. 3**

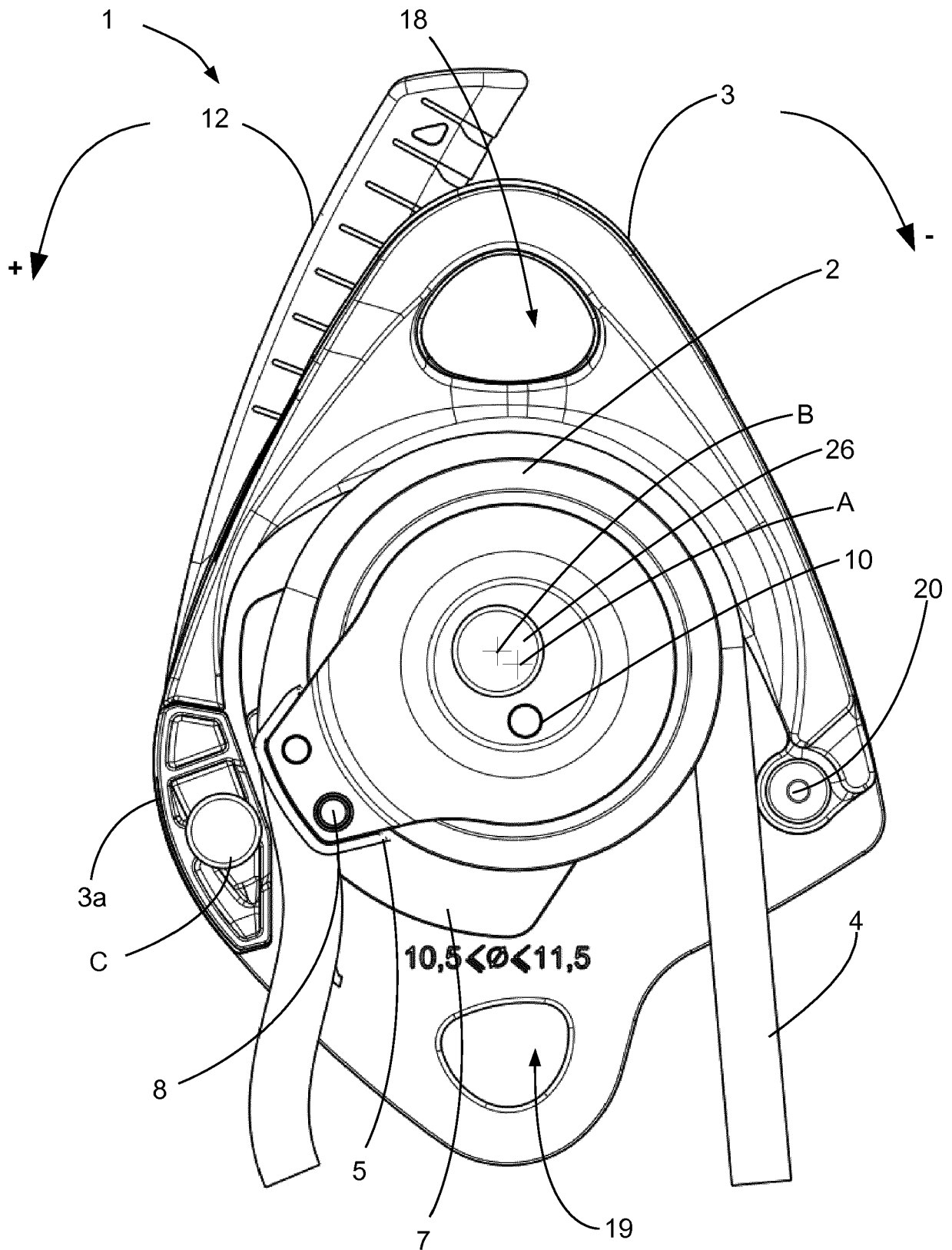


Fig. 4

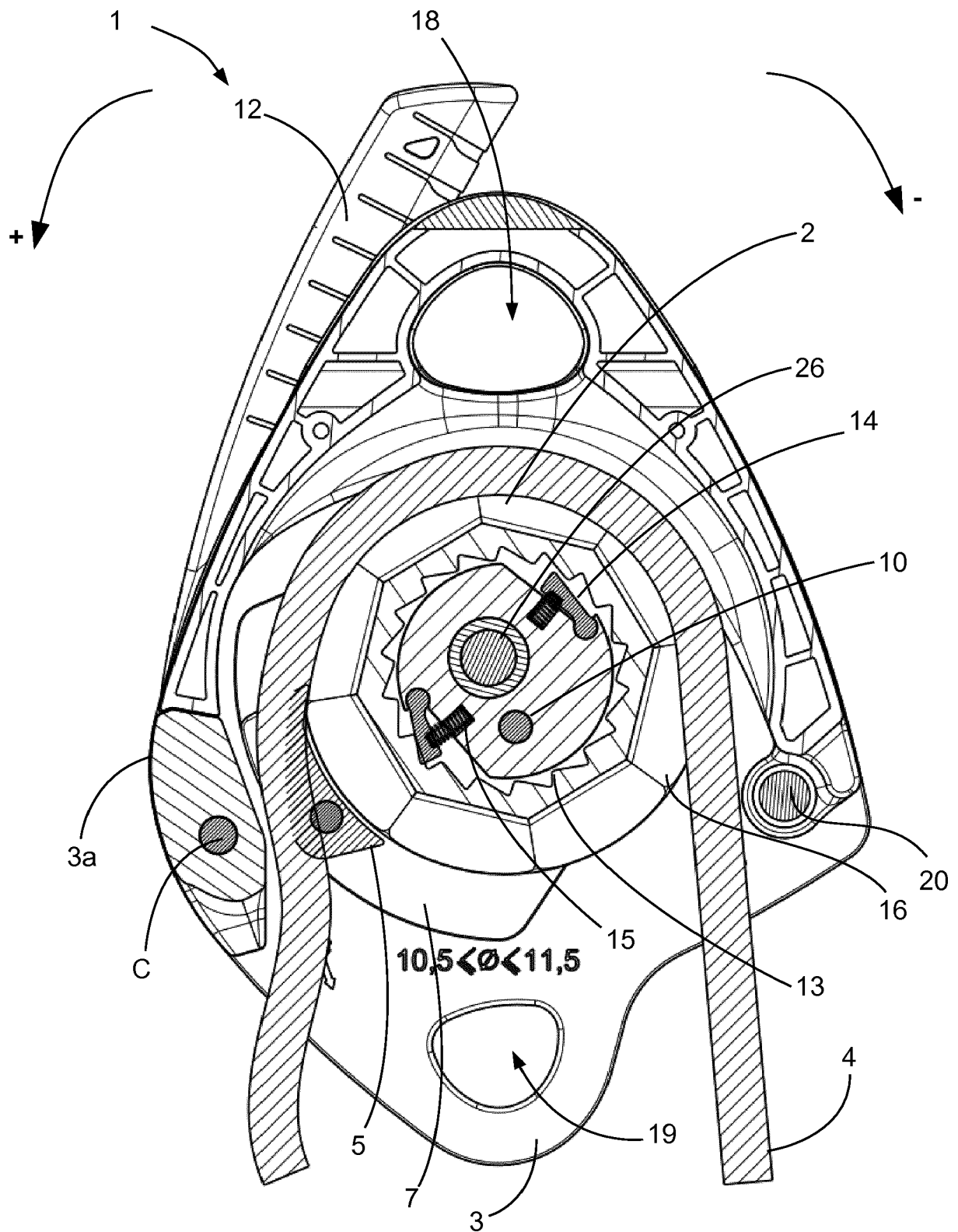


Fig. 5

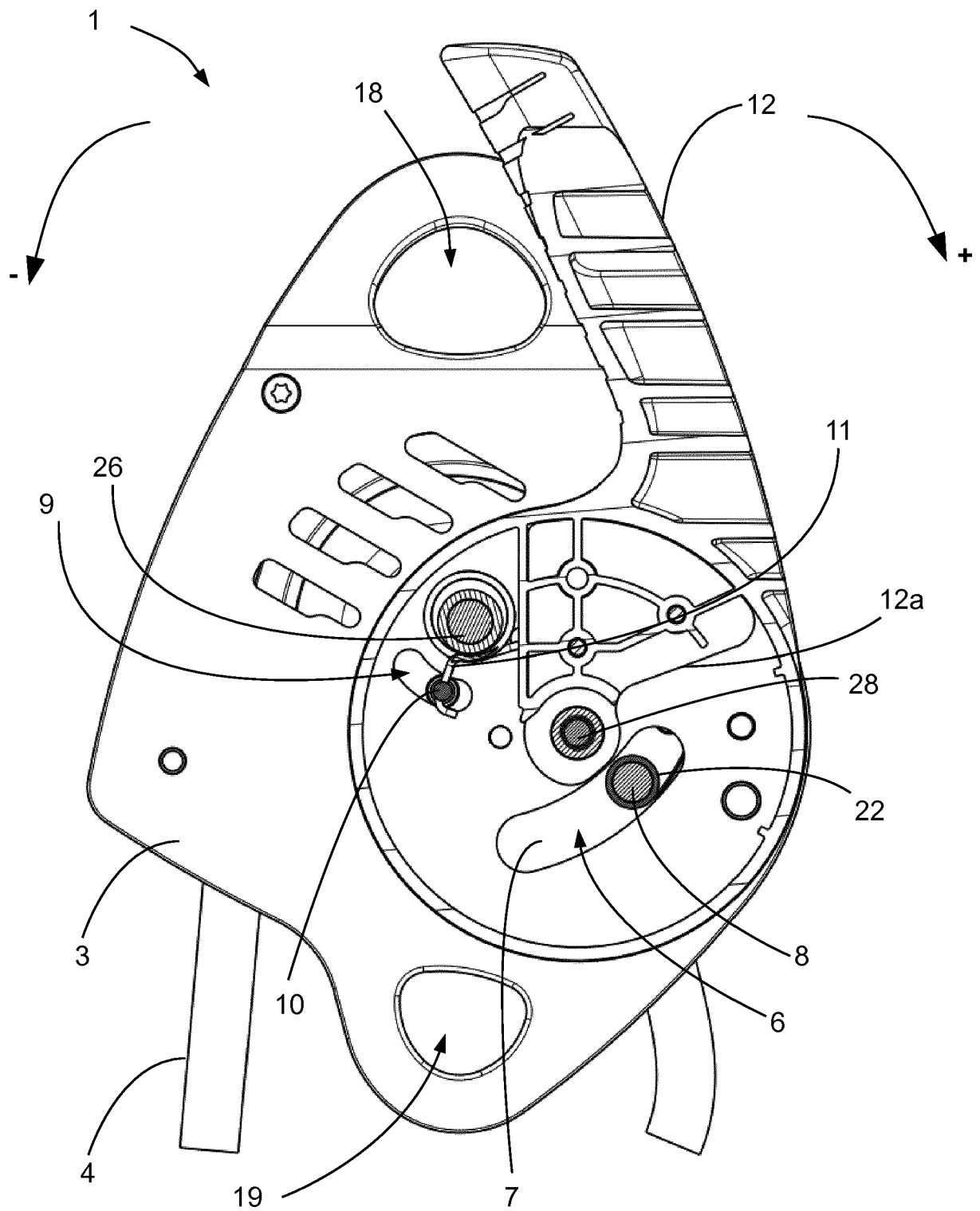
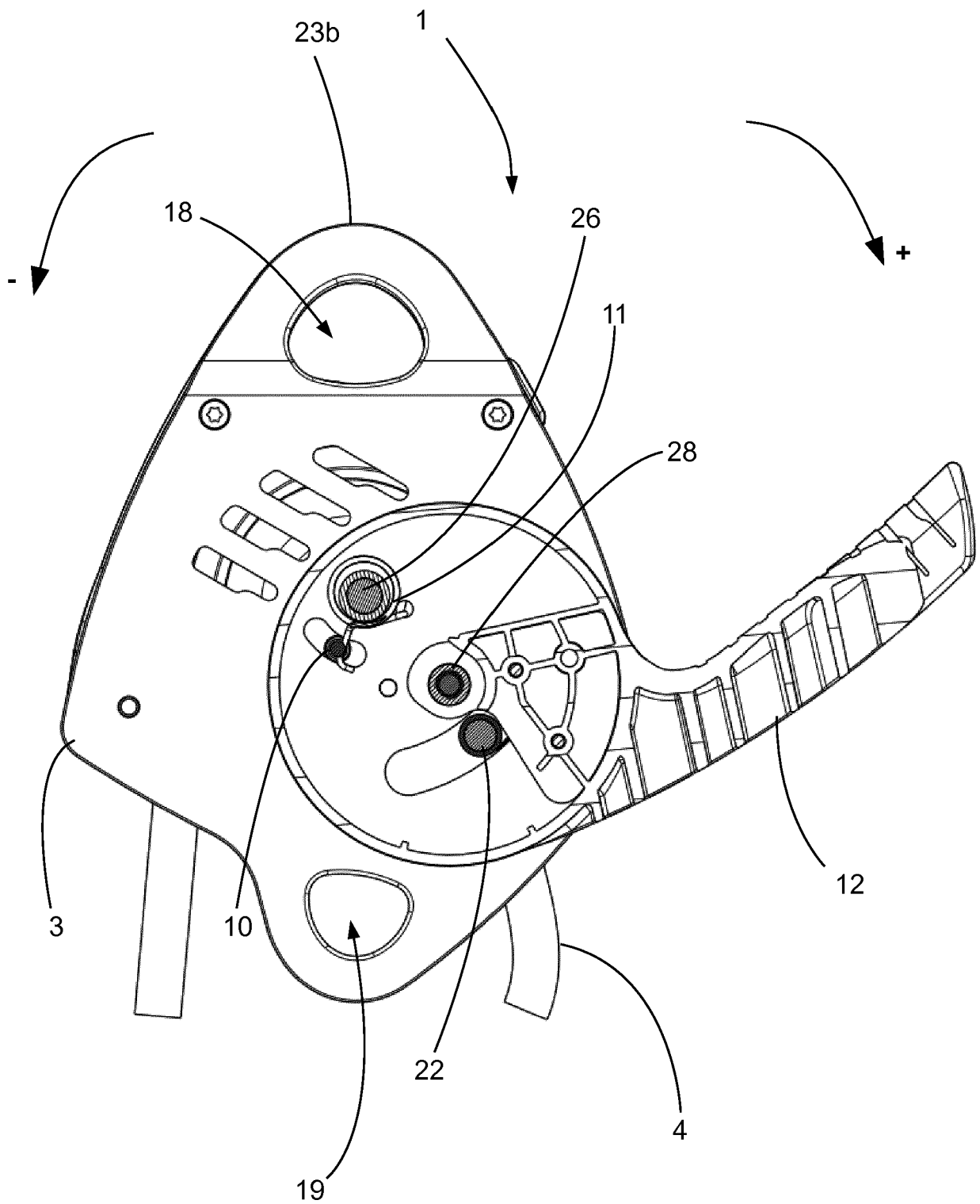
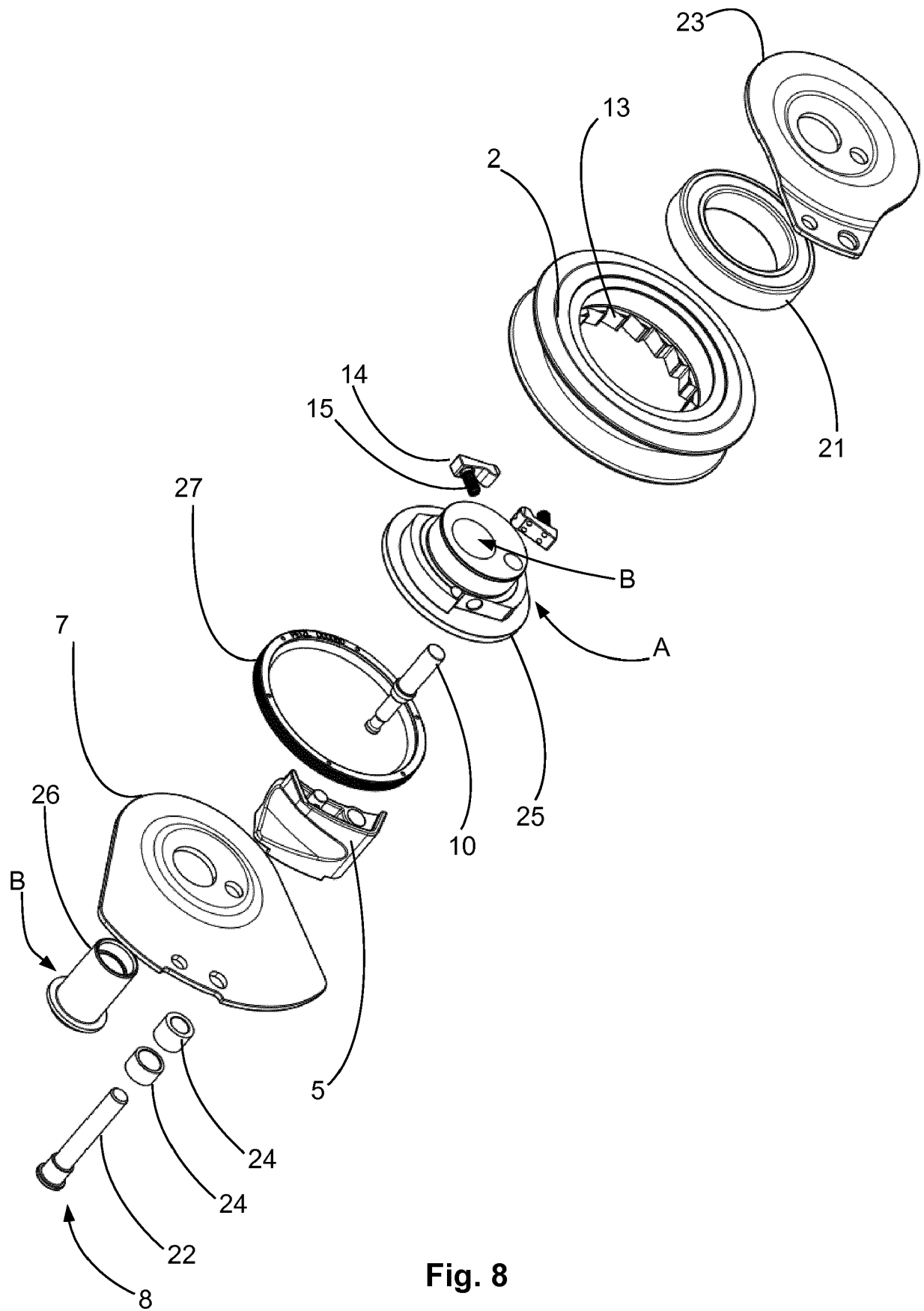


Fig. 6



**Fig. 7**





**Fig. 8**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 18 7414

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2014/262611 A1 (ODDOU PAUL [US] ET AL) 18 septembre 2014 (2014-09-18) * figures 1-10 * * alinéas [0023] - [0032] * -----	1-11	INV. A62B1/14
A	RU 2 137 519 C1 (KOZLOV VIKTOR ALEKSEEVICH) 20 septembre 1999 (1999-09-20) * le document en entier * -----	1-11	
A	WO 2016/164613 A1 (HARKEN INCORPORATED [US]) 13 octobre 2016 (2016-10-13) * 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 <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>13 décembre 2019</b>	Examineur <b>Paul, Adeline</b>
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 19 18 7414

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.

13-12-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014262611 A1	18-09-2014	AUCUN	
RU 2137519 C1	20-09-1999	AUCUN	
WO 2016164613 A1	13-10-2016	AU 2016244823 A1	23-11-2017
		CA 2982124 A1	13-10-2016
		EP 3280499 A1	14-02-2018
		US 2016296771 A1	13-10-2016
		US 2019030376 A1	31-01-2019
		WO 2016164613 A1	13-10-2016

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 9120654 B [0004]
- US 7419138 B [0007]
- US 7658264 B [0008]
- US 20140262611 A [0039] [0044]