

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 134 833**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 03620**

⑤① Int Cl⁸ : **E 04 G 21/32** (2022.01), A 62 B 35/00, B 66 F 17/00,
B 66 F 11/04

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif d'ancrage d'un opérateur à une structure de travail en hauteur, ainsi que nacelle élévatrice comportant un tel dispositif d'ancrage.

②② Date de dépôt : 20.04.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 27.10.23 Bulletin 23/43.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 26.04.24 Bulletin 24/17.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *HAULOTTE GROUP Société
anonyme — FR.*

⑦② Inventeur(s) : VIAOUET Clément, PERRIER
Catherine, ALVIANI David, GIRARD Maxime et
HUBER Emmanuel.

⑦③ Titulaire(s) : HAULOTTE GROUP Société anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : Lavoix.

FR 3 134 833 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif d'ancrage d'un opérateur à une structure de travail en hauteur, ainsi que nacelle élévatrice comportant un tel dispositif d'ancrage

- [0001] La présente invention concerne un dispositif d'ancrage d'un opérateur à une structure de travail en hauteur. Elle concerne également une nacelle élévatrice comportant un tel dispositif d'ancrage.
- [0002] Le domaine de l'invention est, de manière générale, la sécurisation d'opérateurs travaillant en hauteur, en particulier d'opérateurs à bord d'une nacelle élévatrice.
- [0003] Dès lors qu'un opérateur travaille en hauteur, l'opérateur est usuellement attaché par une longe de sécurité à la structure de travail en hauteur, telle que la plateforme d'une nacelle élévatrice. De cette façon, en cas de chute, l'opérateur reste suspendu à la structure. Au niveau de l'opérateur, une extrémité de la longe est typiquement solidarisée à un harnais ou gilet ou ceinture de sécurité que l'opérateur porte autour de son corps. L'autre extrémité de la longe est à ancrer à la structure de travail en hauteur, et ce par un dispositif d'ancrage auquel l'invention s'intéresse.
- [0004] Une approche rudimentaire consiste à ce que l'extrémité de la longe, typiquement pourvue d'un mousqueton, soit directement accrochée à la structure de travail en hauteur. Cette solution est efficace si l'accrochage est effectivement réalisé. Toutefois, on constate que, par facilité ou par méconnaissance des règles de sécurité, certains opérateurs ne s'accrochent pas.
- [0005] Face à cette problématique, ont été développés ces dernières années des dispositifs d'ancrage « intelligents » qui détectent qu'une longe leur est accrochée et qui, à défaut, émettent des signaux d'avertissement, voire inhibent certaines commandes de nacelles élévatrices associées. Toutefois, ces dispositifs d'ancrage existants sont complexes et/ou peu pratiques, en étant ainsi mal adaptés aux conditions de travail sur chantier, généralement salissantes et éprouvantes pour les matériels. Ces dispositifs d'ancrage sont également parfois tributaires d'une ou plusieurs pièces spécifiques, ce qui les rend très contraignants à l'usage. De plus, ils sont incapables de ne pas être « bernés » par un opérateur peu scrupuleux, par exemple en permettant d'y accrocher facilement un leurre, tel que l'extrémité d'une longe dont l'autre extrémité n'est pas attachée à l'opérateur.
- [0006] Le but de la présente invention est de proposer un nouveau dispositif d'ancrage qui, tout en étant simple et robuste, soit pratique et efficace pour détecter le bon ancrage d'un opérateur.
- [0007] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'ancrage d'un opérateur à une

structure de travail en hauteur, telle qu'une plateforme d'une nacelle élévatrice, le dispositif d'ancrage comportant :

- [0008] - un boîtier, qui forme un volume interne et qui est pourvu d'un moyen de fixation pour fixer le boîtier à la structure de travail en hauteur,
- [0009] - un organe de liaison, pourvu d'une attache adaptée pour être accrochée par une longe attachable à l'opérateur, l'organe de liaison étant monté sur le boîtier de façon mobile suivant une direction de déplacement de manière à pouvoir passer entre :
- [0010] - une configuration escamotée dans laquelle l'attache est au moins partiellement agencée à l'intérieur du volume interne de sorte que le boîtier rend inaccessible l'attache pour empêcher l'accrochage de celle-ci par la longe, et
- [0011] - une configuration déployée dans laquelle l'attache est au moins partiellement agencée à l'extérieur du volume interne de sorte que le boîtier laisse accessible l'attache pour l'accrochage de celle-ci par la longe et, une fois que l'attache est accrochée par la longe, le boîtier interfère avec la longe pour empêcher l'organe de liaison de repasser dans la configuration escamotée, et
- [0012] - au moins un capteur de position, qui est agencé à l'intérieur du volume interne et qui détecte la position de l'organe de liaison par rapport au boîtier selon la direction de déplacement.
- [0013] Une des idées à la base de l'invention est de ne pas chercher à détecter directement une longe accrochable au dispositif d'ancrage, mais de détecter, par rapport à un boîtier à même d'être fixé à la structure de travail en hauteur, la position d'un organe de liaison qui est accrochable par la longe et qui est mobile entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier selon une direction de déplacement prédéterminée. L'invention prévoit que l'organe de liaison passe, moyennant son déplacement selon la direction précitée, entre une configuration escamotée et une configuration déployée. Dans la configuration escamotée, l'organe de liaison est tellement agencé à l'intérieur du boîtier que ce dernier empêche d'accéder à une attache de l'organe de liaison, prévue pour l'accrochage de la longe. Dans la configuration déployée, l'attache précitée est suffisamment disposée à l'extérieur du boîtier pour la rendre accessible à son accrochage par la longe. Une fois que la longe est ainsi accrochée à l'attache, le boîtier et la longe interfèrent mécaniquement l'un avec l'autre pour empêcher que l'organe de liaison ne repasse en configuration escamotée. En pratique, la forme de réalisation de l'attache n'est pas limitative, tout comme celle de la partie terminale de la longe, à accrocher à cette attache, si bien que cette partie terminale peut notamment prendre la forme de tout mousqueton conventionnel. De même, le moyen du dispositif d'ancrage conforme à l'invention, par lequel le boîtier est fixé à la structure de travail en hauteur, est adaptable à tout type de structure. Dans tous les cas, l'attache en configuration escamotée ne risque ni d'être détériorée, ni d'accumuler des saletés puisqu'elle est

protégée en grande partie, voire en totalité, à l'intérieur du boîtier. De plus, une fois que l'opérateur a passé l'organe de liaison en configuration déployée et qu'il a accroché la longe à l'attache de cet organe de liaison, l'opérateur n'a plus à se soucier de manipulations additionnelles du dispositif d'ancrage conforme à l'invention, tout en ayant la garantie que le dispositif d'ancrage maintient efficacement l'organe de liaison en configuration déployée tant que la longe reste accrochée à l'attache de ce dernier. L'invention prévoit également que la position de l'organe de liaison soit suivie par un ou plusieurs capteurs de position : comme expliqué plus en détail par la suite, le signal émis par ce ou ces capteurs de position est avantageusement traité pour déterminer le bon ancrage de l'opérateur, en particulier pour vérifier que l'opérateur présent sur la structure de travail en hauteur a effectivement passé l'organe de liaison en configuration déployée pour y accrocher sa longe et pour déterminer si l'opérateur n'a pas chuté ou s'il n'est ni inanimé, ni en train de chercher à « berner » le dispositif d'ancrage en y accrochant un substitutif à la longe à laquelle l'opérateur doit s'attacher. Egalement comme expliqué par la suite, le dispositif d'ancrage conforme à l'invention permet avantageusement d'émettre des signaux d'avertissement en cas de non ancrage ou de mauvais ancrage, et ce à destination directe de l'opérateur ou de personnels à proximité de la structure de travail en hauteur, par exemple sous forme de signaux sonores ou lumineux, et/ou à destination d'un système distant de traitement de données, qui exploitent les informations correspondantes à diverses fins.

- [0014] Suivant des caractéristiques additionnelles avantageuses du dispositif d'ancrage conforme à l'invention, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :
- [0015] - Le boîtier inclut au moins une paroi qui recouvre totalement l'attache lorsque l'organe de liaison est en configuration escamotée.
- [0016] - Le volume interne inclut un premier compartiment, dans lequel ledit au moins un capteur de position est logé, et un second compartiment, dans lequel l'attache est logée lorsque l'organe de liaison est en configuration escamotée ; le boîtier ferme le premier compartiment complètement, hormis au niveau d'un passage, qui relie l'un à l'autre les premier et second compartiments et par lequel l'organe de liaison est guidé en déplacement selon la direction de déplacement ; et le boîtier ferme partiellement le second compartiment, en protégeant l'attache lorsque l'organe de liaison est en configuration escamotée, tout en laissant l'attache libre d'être extraite du second compartiment lorsque l'organe de liaison est passé de la configuration escamotée à la configuration déployée.
- [0017] - L'organe de liaison est mobile en translation par rapport au boîtier selon un axe correspondant à la direction de déplacement.
- [0018] - Le dispositif d'ancrage comporte en outre un organe élastique qui agit sur l'organe

de liaison de manière à rappeler l'organe de liaison depuis la configuration déployée vers la configuration escamotée.

- [0019] - L'organe de liaison est pourvu d'un élément de préhension qui émerge à l'extérieur du volume interne lorsque l'organe de liaison est en configuration escamotée.
- [0020] - Le dispositif d'ancrage comporte en outre un mécanisme qui relie de manière ruptible l'organe de liaison et le boîtier de sorte que (i) dans un état non-rompu du mécanisme, l'organe de liaison est déplaçable par rapport au boîtier selon la direction de déplacement entre deux positions extrêmes qui sont opposées l'une à l'autre, à savoir une première position fonctionnelle, qui est occupée par l'organe de liaison en configuration escamotée, et une seconde position fonctionnelle, qui est occupée par l'organe de liaison en configuration déployée, et (ii) dans un état rompu du mécanisme, l'organe de liaison en configuration déployée est déplaçable par rapport au boîtier selon la direction de déplacement entre la seconde position fonctionnelle et une position dysfonctionnelle qui est plus éloignée de la première position fonctionnelle que la seconde position fonctionnelle, le mécanisme étant conçu pour passer de l'état non-rompu à l'état rompu lorsque l'organe de liaison dans la seconde position fonctionnelle est contraint vers la position dysfonctionnelle avec une force supérieure à un seuil prédéterminé.
- [0021] - Le mécanisme comporte un fusible mécanique, dont la rupture fait passer le mécanisme de l'état non-rompu à l'état rompu, et un support, qui est monté sur le boîtier de façon mobile suivant la direction de déplacement et qui porte l'organe de liaison en étant lié à l'organe de liaison par le fusible mécanique de sorte que (i) à l'état non-rompu du mécanisme, le fusible mécanique lie cinématiquement l'un à l'autre l'organe de liaison et le support selon la direction de déplacement entre les première et seconde positions fonctionnelles, le support étant mis en butée contre le boîtier selon la direction de déplacement lorsque l'organe de liaison est dans la seconde position fonctionnelle, et (ii) à l'état rompu du mécanisme, l'organe de liaison est librement déplaçable selon la direction de déplacement par rapport au support.
- [0022] - Le dispositif d'ancrage comporte également une unité de traitement qui est reliée audit au moins un capteur de position de manière à pouvoir traiter un signal de position, qui est émis par ledit au moins un capteur de position et qui est représentatif de la position de l'organe de liaison, détectée par le capteur de position, et qui est adaptée pour, à partir du signal de position, déterminer dans quelle configuration se trouve l'organe de liaison parmi les configurations escamotée et déployée.
- [0023] - L'unité de traitement est également adaptée pour, à partir du signal de position, déterminer si la position qu'occupe l'organe de liaison en configuration déployée est entre les première et seconde positions fonctionnelles, ou bien entre la seconde position fonctionnelle et la position dysfonctionnelle.

- [0024] - L'unité de traitement est adaptée pour traiter également un signal de présence, qui est représentatif de la détection de présence d'un opérateur sur la structure de travail en hauteur.
- [0025] - Le dispositif d'ancrage comporte également un capteur inertiel, qui détecte les mouvements dans l'espace du boîtier et qui émet un signal de mouvement, représentatif des mouvements détectés par le capteur inertiel, et l'unité de traitement est à la fois reliée au capteur inertiel de manière à pouvoir traiter le signal de mouvement et adaptée pour, à partir du signal de mouvement, déterminer que l'organe de liaison ne se trouve pas en configuration déployée sans que l'attache ne soit accrochée à la longe attachée à un opérateur non-inanimé.
- [0026] - Le dispositif d'ancrage comporte des moyens d'avertissement, tels qu'une alarme sonore et/ou lumineuse, qui sont reliés à l'unité de traitement et qui sont activés par l'unité de traitement en fonction du résultat des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement.
- [0027] - Le dispositif d'ancrage comporte un module de communication sans fil, qui est relié à l'unité de traitement et qui envoie à un système de traitement distant des données résultant des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement.
- [0028] On notera que le dispositif d'ancrage conforme à l'invention est applicable à toute structure de travail en hauteur, par exemple à un échafaudage. Ceci étant, l'invention trouve une application préférentielle au domaine des machines d'élévation de personnes. Ainsi, l'invention a pour objet une nacelle élévatrice, comportant :
- [0029] - un châssis d'appui au sol,
- [0030] - une plateforme adaptée pour qu'au moins un opérateur puisse s'y tenir,
- [0031] - une structure élévatrice, qui supporte la plateforme et qui est agencée sur le châssis de manière à pouvoir déplacer au moins en hauteur la plateforme par rapport au châssis, et
- [0032] - au moins un dispositif d'ancrage, qui est tel que défini ci-dessus et dont le boîtier est fixé à la plateforme par le moyen de fixation.
- [0033] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :
- [0034] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue en perspective d'une nacelle élévatrice conforme à l'invention ;
- [0035] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue en élévation d'une plateforme de la nacelle élévatrice de la [Fig.1], équipée d'un dispositif d'ancrage conforme à l'invention ;
- [0036] [Fig.3] la [Fig.3] est une vue, à la fois schématique et partiellement en perspective, du dispositif d'ancrage de la [Fig.2], montré seul ;
- [0037] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue en élévation d'une partie seulement du dispositif d'ancrage de la [Fig.3] ;

- [0038] [Fig.5] la [Fig.5] est une coupe partielle dans le plan V de la [Fig.3] ; et
- [0039] [Fig.6], [Fig.7] et [Fig.8] les figures 6 à 8 sont des vues similaires à la [Fig.5], illustrant respectivement différents états d'utilisation du dispositif d'ancrage.
- [0040] Sur la [Fig.1] est représentée une nacelle élévatrice 1 permettant à un ou plusieurs opérateurs d'atteindre une zone située en hauteur afin d'y effectuer des travaux.
- [0041] La nacelle élévatrice 1 comporte un châssis 10 reposant sur le sol.
- [0042] Dans l'exemple considéré ici, le châssis 10 s'appuie au sol de manière mobile et, à cet effet, est muni de roues 11 pour sa translation au sol. En variante non représentée, tout ou partie des roues 11 est remplacé par des chenilles. Plus généralement, les roues 11 ne sont que des exemples d'organes de translation au sol, qui équipent le châssis 10. Quelles que soient les spécificités de ces organes de translation au sol, le châssis 10 est avantageusement prévu automoteur de manière à pouvoir se déplacer de lui-même sur le sol. En variante, plutôt qu'être automotrice, la nacelle élévatrice 1 est prévue pour être tractée ou poussée afin de la déplacer au sol.
- [0043] A titre d'alternative non représentée, le châssis 10 s'appuie au sol de manière fixe, et ce par l'intermédiaire d'organes d'appui ad hoc.
- [0044] Dans tous les cas, la nacelle élévatrice 1 comprend une plateforme 20, autrement appelée panier, qui est conçue pour que l'opérateur utilisant la nacelle puisse s'y tenir. La plateforme 20 est ainsi prévue pour recevoir à son bord cet opérateur, ainsi que, le cas échéant, une ou plusieurs autres personnes et/ou du matériel en vue de réaliser des travaux en hauteur. Comme représenté plus en détail sur la [Fig.2], la plateforme 20 comprend un plancher 21, sur laquelle l'opérateur se tient debout et qui s'étend à l'horizontale lorsque la nacelle élévatrice 1 est placée sur un sol horizontal. La plateforme 20 comprend également un garde-corps 22, qui s'élève du plancher 21 en entourant la plateforme et qui est prévu pour éviter la chute des personnes hors de la plateforme. De plus, la plateforme 20 est avantageusement munie d'un pupitre de commande 23 permettant à l'opérateur à bord de la plateforme 20 de commander le déplacement du châssis 10 sur le sol et/ou de commander le fonctionnement d'une structure élévatrice 30 de la nacelle élévatrice 1, supportant la plateforme 20.
- [0045] La structure élévatrice 30 est agencée sur le châssis 10 de manière à pouvoir déplacer au moins en hauteur la plateforme 20 par rapport au châssis. A cet effet, dans l'exemple de réalisation considéré sur la [Fig.1], la structure élévatrice 30 comprend une tourelle 31, qui repose sur le châssis 10 et qui est rotative par rapport à ce dernier autour d'un axe de rotation s'étendant perpendiculairement au sol, et un bras 32, qui relie la tourelle 31 à la plateforme 20 et qui est déployable de manière à plus ou moins écarter la plateforme 20 vis-à-vis de la tourelle 31, en particulier vers le haut et latéralement à la tourelle. La forme de réalisation de la tourelle 31 n'est pas limitative. De même, la forme de réalisation du bras 32 n'est pas limitative, étant d'ailleurs noté que

le terme « bras » utilisé ici s'entend dans un sens large et correspond ainsi à une structure mécanique allongée, incluant plusieurs éléments de bras mobiles les uns par rapport aux autres, notamment de manière articulée et/ou télescopique, aux fins du déploiement de cette structure mécanique.

- [0046] Plus généralement, la forme de réalisation de la structure élévatrice 30 n'est pas limitative du moment que, par déplacement de parties de cette structure élévatrice les unes par rapport aux autres et/ou par rapport au châssis 10, le positionnement de la plateforme 20 par rapport au châssis 10 est modifié de manière correspondante, la plateforme 20 étant ainsi pilotée en déplacement, par l'intermédiaire de la structure élévatrice 30, par l'opérateur utilisant la nacelle élévatrice 1, en particulier depuis la plateforme 20 grâce au pupitre de commande 23. Ainsi, à titre de variantes non représentées, la structure élévatrice 30 peut être dépourvue de la tourelle 31 et/ou comporter, voire consister en un mécanisme de levage à ciseaux.
- [0047] Quelles que soient les spécificités de la nacelle élévatrice 1, cette dernière comporte un système de sécurité, par lequel l'opérateur à bord de la plateforme 20 est attaché à cette dernière et qui permet ainsi à l'opérateur de travailler de manière sécurisée vis-à-vis du risque de chute. Comme représenté schématiquement sur la [Fig.2], ce système de sécurité comporte une longe 40 par laquelle la plateforme 20 est reliée à l'opérateur à bord de cette plateforme. La longe 40 comporte deux extrémités 41 et 42 qui sont opposées l'une à l'autre suivant la direction longitudinale de la longe 40. La longe 40 comporte également une corde 43 reliant directement l'une à l'autre les extrémités 41 et 42.
- [0048] L'extrémité 41 de la longe 40 est prévue pour être attachée à l'opérateur, typiquement par l'intermédiaire d'un accessoire vestimentaire 50 porté par l'opérateur et entourant le corps de ce dernier. L'accessoire vestimentaire 50 est par exemple un gilet, un harnais, une ceinture ou un baudrier. En pratique, les spécificités relatives à l'extrémité 41 de la longe 40 et à l'accessoire vestimentaire 50 ne sont pas limitatives.
- [0049] L'extrémité 42 de la longe 40 est prévue pour être attachée à la plateforme 20 par l'intermédiaire d'un dispositif d'ancrage 100 qui va être décrit plus en détail en lien avec les figures 3 à 8. Suivant une forme de réalisation pratique, l'extrémité 42 de la longe 40 comporte un élément d'accrochage, tel qu'un mousqueton 44 conventionnel, qui permet d'accrocher la longe 40 au dispositif d'ancrage 100 et dont la forme de réalisation n'est pas limitative dès lors qu'elle permet sa coopération avec le dispositif d'ancrage 100, comme expliqué par la suite.
- [0050] Comme bien visible sur les figures 3 à 5, le dispositif d'ancrage 100 comporte un boîtier 110 qui, dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, inclut une coque principale 111 et un couvercle 112 rapporté fixement sur la coque principale 111. En pratique, le boîtier 110 est avantageusement réalisé en une matière résistante

aux chocs et, plus généralement, aux conditions d'utilisation sur chantier, cette matière étant préférentiellement métallique, par exemple à base d'aluminium.

[0051] Le boîtier 110 est adapté pour être fixé à la plateforme 20, en particulier à des points d'ancrage dédiés de cette dernière, situés par exemple sur le garde-corps 22. A cet effet, le boîtier 110, notamment sa coque principale 111, est pourvu d'un moyen de fixation 113, typiquement mécanique. Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, le moyen de fixation 113 comporte un trou traversant 114 permettant de recevoir un anneau de verrouillage 60 qui retient le boîtier 110 vis-à-vis de la plateforme 20 à demeure, sauf à démonter et dégager l'anneau de verrouillage 60. Le moyen de fixation 113 permet ainsi de fixer le boîtier 110 à la plateforme 20 par un élément de verrouillage intermédiaire, tel que l'anneau de verrouillage 60 ou bien tel qu'une ligne de vie le long de laquelle un anneau est librement déplaçable. On comprend qu'un tel élément de verrouillage intermédiaire permet de rendre le dispositif d'ancrage 100 adaptable à toute forme de réalisation de la plateforme 20. En variante non représentée, le boîtier 110 est fixé directement à la plateforme 20, moyennant une forme de réalisation adaptée du moyen de fixation 113 et/ou des aménagements dédiés de la plateforme 20. Dans tous les cas, le moyen de fixation 113 permet avantageusement, le cas échéant en coopération avec l'élément de verrouillage intermédiaire précité, de retenir le boîtier 110 vis-à-vis de la plateforme 20 de manière sûre, tout en autorisant l'ajustement en position du boîtier 110 par rapport à la plateforme 20 afin que le dispositif d'ancrage 100 s'oriente sensiblement dans la direction suivant laquelle les contraintes exercées par la longe 40 sur le dispositif d'ancrage 100 s'exercent.

[0052] Le boîtier 110 forme un volume interne V110. Ici, ce volume interne V110 est délimité conjointement par la coque principale 111 et le couvercle 112. Comme bien visible sur les figures 4 et 5, le volume interne V110 inclut avantageusement deux compartiments V110.1 et V110.2 qui sont ici chacun délimités conjointement par la coque principale 111 et le couvercle 112. Pour des raisons qui apparaîtront plus loin, le boîtier 110 ferme le compartiment V110.1 complètement, hormis au niveau d'un passage 115 qui relie l'un à l'autre les compartiments V110.1 et V110.2. De plus, le boîtier 110 ferme partiellement le compartiment V110.2 et, dans la forme de réalisation considérée aux figures, inclut à cet effet deux parois 116 et 117, qui appartiennent respectivement à la coque principale 111 et au couvercle 112 et qui sont agencées en regard l'une de l'autre, en délimitant entre elles le compartiment V110.2.

[0053] Quelles que soient les spécificités du boîtier 110, le dispositif d'ancrage 100 comporte également un organe de liaison 120 qui participe à la liaison mécanique entre le boîtier 110 et la longe 40. L'organe de liaison 120 est monté sur le boîtier 110 de façon mobile suivant une direction de déplacement X120. Suivant une forme de réa-

lisation pratique et économique, qui est mise en œuvre dans l'exemple considéré aux figures, l'organe de liaison 120 est mobile, par rapport au boîtier 110, en translation selon un axe géométrique qui correspond à la direction de déplacement X120.

- [0054] Dans le mode de réalisation considéré sur les figures, l'organe de liaison 120 comporte un corps allongé 121 qui, comme bien visible sur les figures 4 et 5, s'étend en longueur suivant la direction de déplacement X120. Ce corps allongé 121 est agencé à l'intérieur du volume interne V110 du boîtier 110, en s'étendant à la fois dans le compartiment V110.1, dans le compartiment V110.2 et dans le passage 115 dans lequel le corps allongé 121 est avantageusement reçu de façon complémentaire de manière à guider en déplacement l'organe de liaison 120 suivant la direction de déplacement X120. A cet effet, le passage 115 est avantageusement délimité par un palier 118 intégré fixement au boîtier 110, notamment à sa coque principale 111.
- [0055] Quelle que soit la forme de réalisation du corps allongé 121, l'organe de liaison 120 comporte également une attache 122 accrochable par la longe 40, plus précisément par l'extrémité 42 de cette longe. Ici, l'attache 122 est portée par l'une des deux extrémités longitudinales opposées du corps allongé 121.
- [0056] Suivant une forme de réalisation préférentielle, l'attache 122 comprend, voire, comme ici, consiste en un anneau dont l'ouverture interne forme une zone d'accrochage pour l'extrémité 42 de la longe 40, en particulier pour le mousqueton 44, comme illustré sur les figures 6 à 8. Cet anneau est avantageusement porté par le corps 121 de manière pivotante autour d'un axe géométrique Y122 qui s'étend à la fois tangentiellement à l'anneau et perpendiculairement à la direction de déplacement X120. Ceci étant, plus généralement, la forme de réalisation de l'attache 122 n'est pas limitative dès lors que, moyennant le déplacement de l'organe de liaison 120 suivant la direction de déplacement X120, l'organe de liaison 120 passe de manière réversible entre :
- [0057] - une configuration escamotée, qui est représentée sur les figures 3 à 5 et dans laquelle l'attache 122 est au moins partiellement, voire totalement, agencée à l'intérieur du volume interne V110 du boîtier 110 de sorte que le boîtier 110 rend inaccessible l'attache 122 pour empêcher l'accrochage de cette attache par la longe 40, et
- [0058] - une configuration déployée, qui est représentée sur les figures 2 et 6 à 8 et dans laquelle l'attache 122 est au moins partiellement agencée à l'extérieur du volume interne V110 de sorte que le boîtier 110 laisse accessible l'attache 122 pour l'accrochage de cette attache par la longe 40, en particulier par l'extrémité 42 de cette dernière, et, une fois que l'attache 122 est accrochée par la longe 40, le boîtier 110 interfère avec la longe 40 pour empêcher l'organe de liaison 120 de repasser dans la configuration escamotée.
- [0059] On comprend que, dans chacune des configurations escamotée et déployée, la

position de l'organe de liaison 120 par rapport au boîtier 110 suivant la direction de déplacement X120 n'est pas unique. Au contraire, lorsque l'organe de liaison 120 est dans la configuration escamotée, cet organe de liaison 120 occupe une position par rapport au boîtier 110 selon la direction de déplacement X120 parmi un ensemble continu de positions dans lesquelles l'attache 122 est insuffisamment extraite du volume interne V110 du boîtier 110 pour permettre d'accrocher à cette attache 122 la longe 40, en particulier le mousqueton 44 de l'extrémité 42 de cette longe. De même, lorsque l'organe de liaison 120 est dans la configuration déployée, cet organe de liaison occupe une position par rapport au boîtier 110 selon la direction de déplacement X120 parmi un ensemble continu de positions dans lesquelles l'attache 122 est suffisamment extraite du volume interne V110 du boîtier 110 pour accrocher à l'attache 122 la longe 40, en particulier le mousqueton 44 de son extrémité 42. Les figures 6, 7 et 8 illustrent d'ailleurs trois positions respectives différentes de l'organe de liaison 120 en configuration déployée

[0060] Dans le mode de réalisation considéré sur les figures, l'attache 122 est logée dans le compartiment V110.2 et est recouverte totalement par les parois 116 et 117 du boîtier 110 lorsque l'organe de liaison 120 est dans la configuration escamotée, comme bien visible sur les figures 3 et 5. Ainsi, lorsque l'organe de liaison 120 est dans la configuration escamotée, le boîtier 110 protège l'attache 120, tout en laissant cette attache 120 libre d'être extraite du compartiment V110.2 lorsque l'organe de liaison 120 est passé de la configuration escamotée à la configuration déployée.

[0061] Le dispositif d'ancrage 120 comporte avantageusement un organe élastique 130, typiquement un ressort, qui agit sur l'organe de liaison 120 de manière à rappeler cet organe de liaison depuis la configuration déployée vers la configuration escamotée. En pratique, l'organe élastique 130 est par exemple interposé, selon la direction de déplacement X120, entre le boîtier 110 et le corps allongé 121 de manière à être comprimé lorsque l'organe de liaison 120 est passé de la configuration escamotée à la configuration déployée, comme bien visible par comparaison de la [Fig.5] avec les figures 6 à 8. Dans tous les cas, l'organe élastique 130 tend à passer et à maintenir l'organe de liaison 120 dans la configuration escamotée. Pour passer l'organe de liaison 120 de la configuration escamotée à la configuration déployée, il est nécessaire de vaincre la résistance opposée par l'organe élastique 130.

[0062] Pour faciliter la manipulation de l'organe de liaison 120 afin de passer ce dernier de la configuration escamotée à la configuration déployée, l'organe de liaison 120 est avantageusement pourvu d'un élément de préhension 123 qui émerge à l'extérieur du volume interne V110 lorsque l'organe de liaison est en configuration escamotée. Cet élément de préhension 123 n'est indiqué que de manière schématique, en pointillés, sur la seule [Fig.5], afin de ne pas surcharger les autres figures. En pratique, cet élément de

préhension 123 comporte ou consiste en une languette souple qui est solidarisée à demeure à l'organe de liaison 120, en particulier à son attache 122. Dans tous les cas, lorsque l'organe de liaison 120 est en configuration escamotée, l'utilisateur du dispositif d'ancrage 100 peut facilement se saisir de l'élément de préhension 123 et tirer sur ce dernier pour déplacer l'organe de liaison 120 selon la direction de déplacement X120, jusqu'à passer l'organe de liaison dans la configuration déployée où l'utilisateur a accès à l'attache 122 pour y accrocher la longe 40.

[0063] Suivant une disposition optionnelle particulièrement avantageuse, l'organe de liaison 120 est porté par le boîtier 110 non pas directement, mais par l'intermédiaire d'un mécanisme 140 qui relie de manière ruptible l'organe de liaison 120 et le boîtier 110. Comme bien visible sur les figures 4 et 5, ce mécanisme 140 comporte ici un fusible mécanique 141 dont la rupture fait passer le mécanisme 140 d'un état non-rompu, illustré sur les figures 2 à 7, à un état rompu, illustré sur la [Fig.8]. Le mécanisme 140 comporte également ici un support 142 qui est monté sur le boîtier 110 de façon mobile suivant la direction de déplacement X120, en étant logé dans le volume interne V110, en particulier dans le compartiment V110.1. Le support 142 porte l'organe de liaison 120 en étant lié à ce dernier par le fusible mécanique 141. A l'état non-rompu du mécanisme 140, le fusible mécanique 141 lie cinématiquement l'un à l'autre l'organe de liaison 120 et le support 142 selon la direction de déplacement X120, et ce entre deux positions extrêmes opposées entre lesquelles l'organe de liaison 120 est déplaçable par rapport au boîtier 110 selon la direction de déplacement X120, à savoir une première position fonctionnelle, qui est illustrée aux figures 3 à 5 et qui est occupée par l'organe de liaison en configuration escamotée, et une seconde position fonctionnelle, illustrée à la [Fig.7], qui est occupée par l'organe de liaison 120 en configuration déployée et dans laquelle le support 142 est mis en butée selon la direction de déplacement X120 contre le boîtier 110, notamment contre un épaulement interne 119 de ce dernier. On comprend que sur la [Fig.6], l'organe de liaison occupe une position intermédiaire entre les premières et seconde positions fonctionnelles. A l'état rompu du mécanisme 140, l'organe de liaison 120 est librement déplaçable selon la direction de déplacement X120 par rapport au support 142 si bien que l'organe de liaison 120 en configuration déployée est déplaçable par rapport au boîtier 110 selon la direction de déplacement X120 entre la seconde position fonctionnelle précitée et une position dysfonctionnelle, qui est illustrée à la [Fig.8] et qui est plus éloignée de la première position fonctionnelle précitée que la seconde position fonctionnelle. En position dysfonctionnelle, l'organe de liaison 120 est mis en butée selon la direction de déplacement X120 contre le boîtier 110, en particulier contre l'épaulement interne 119, de manière à retenir efficacement l'organe de liaison 120 par rapport au boîtier 110. Le fusible mécanique 141 est conçu pour rompre, faisant ainsi passer le mécanisme 140 de

l'état non-rompu à l'état rompu, lorsque l'organe de liaison 120 dans la seconde position fonctionnelle est contraint vers la position dysfonctionnelle avec une force supérieure à un seuil prédéterminé. Ce seuil prédéterminé vaut par exemple 1000 Newton ou, plus généralement, est choisi entre 500 et 2000 Newton. Plus généralement, le seuil prédéterminé est dimensionné pour ne pas être franchi lorsque le dispositif d'ancrage 100 est manipulé à la main par un utilisateur aux fins de l'accrochage réversible de l'attache 122 par la longe 40 ; dans le même temps, le seuil prédéterminé est franchi lorsqu'un opérateur, attaché à la plateforme 20 par l'intermédiaire de la longe 40 et du dispositif d'accrochage 100, chute dans le vide depuis la plateforme 20 ou bien est soumis à une puissante force d'éjection vers l'extérieur de la plateforme 20.

[0064] Le mécanisme 140 permet donc, en dehors d'une situation de chute de l'opérateur, de limiter la course de l'organe de liaison 120 par rapport au boîtier 110 selon la direction de déplacement X120 à l'écartement entre les première et seconde positions fonctionnelles précitées, tout en permettant, lors d'une chute de l'opérateur dans le vide, de faire parcourir à l'organe de liaison 120 une surcourse par rapport au boîtier 110, au-delà de la seconde position fonctionnelle, avant de buter contre le boîtier 110 et être ainsi retenu par ce dernier.

[0065] Bien entendu, d'autres formes de réalisation, que celle en lien avec le fusible mécanique 141 et le support 142, sont envisageables pour le mécanisme 140. Dans tous les cas, le dispositif d'ancrage 100 intègre avantageusement un indicateur visuel permettant d'indiquer, à l'extérieur du boîtier 110, que le mécanisme 140 est passé dans l'état rompu et donc que le dispositif d'ancrage 100 ne doit plus être utilisé en l'état.

[0066] Dans tous les cas, le dispositif d'ancrage 100 comporte un ou plusieurs capteurs de position, qui détecte(nt) la position de l'organe de liaison 120 par rapport au boîtier 110 selon la direction de déplacement X120 et qui émette(nt) un signal de position qui est représentatif de cette position de l'organe de liaison 120. Suivant une forme de réalisation préférée, qui est à la fois pratique et efficace, en étant adaptée au domaine des travaux sur chantier, et qui est mise en œuvre dans le mode de réalisation considéré sur les figures, deux tels capteurs de position sont prévus, en étant référencés 151 et 152 sur les figures, et correspondent chacun à un capteur à effet Hall. Ces capteurs de position 151 et 152 à effet Hall sont ici portés par un même circuit imprimé 150 et mesurent la variation du champ magnétique généré par un aimant permanent 160 qui est porté fixement par l'organe de liaison 120 : comme bien visible par comparaison entre les figures 5 à 8, lors du déplacement de l'organe de liaison 120 suivant la direction de déplacement X120 par rapport au boîtier 110, en particulier entre la première position fonctionnelle et la position dysfonctionnelle précitées, l'aimant 160 balaie, à distance, les capteurs de position 151 et 152, la position de l'aimant 160 étant

plus spécifiquement détectée par le capteur de position 151 lorsque l'organe de liaison 120 est entre les première et seconde positions fonctionnelles précitées tandis que la position de l'aimant 160 est plus spécifiquement détectée par le capteur de position 152 lorsque l'organe de liaison 120 est entre la seconde position fonctionnelle et la position dysfonctionnelle précitées. Ceci étant, selon une variante alternative non-représentée, les capteurs de position 151 et 152 à effet Hall sont remplacés par un ensemble de mini-interrupteurs, qui sont répartis suivant la direction de déplacement X120 et qui sont balayés en contact par un actionneur porté fixement par l'organe de liaison 120. Plus généralement, le ou les capteurs de position du dispositif d'ancrage 100, tels que les capteurs de position 151 et 152 à effet Hall, sont réalisables suivant de multiples formes de réalisation, en pouvant aussi bien être des capteurs actifs que des capteurs passifs, en émettant un signal de position qui peut aussi bien être analogique que numérique, et/ou en pouvant aussi bien être sans contact qu'avec contact.

[0067] Quelle que soit la forme de réalisation du ou des capteurs de position 151 et 152, ces derniers sont agencés à l'intérieur du volume interne V110 du boîtier 110, en étant avantageusement logés dans le compartiment V110.1. Le ou les capteurs de position 151 et 152 sont ainsi efficacement protégés par le boîtier 110. L'étanchéité de l'agencement du ou des capteurs de position 151 et 152 à l'intérieur du boîtier 110 est avantageusement renforcée, et ce par tout moyen approprié. A cet égard, suivant une forme de réalisation pratique, qui est mise en œuvre dans l'exemple considéré aux figures, le circuit imprimé 150 est scellé dans un étui étanche 170 porté fixement par le couvercle 112 du boîtier 110.

[0068] Afin d'exploiter le signal de position émis par le ou les capteurs de position 151 et 152, le dispositif d'ancrage 100 comporte une unité de traitement 180 qui est reliée au ou aux capteurs de position de manière à pouvoir traiter le signal de position. Comme illustré schématiquement par la [Fig.3], l'unité de traitement 180 est préférentiellement dissociée du boîtier 110, ce qui, entre autres, limite la taille du boîtier 110 et présente par ailleurs des intérêts pratiques et économiques. L'unité de traitement 180 est ainsi reliée au boîtier 110 par un câble électrique 190, qui assure la transmission du signal de position émis par le ou les capteurs de position 151 et 152 et qui est ici connecté au circuit imprimé 150, comme indiqué schématiquement par la ligne en traits pleins 171 sur la [Fig.3]. En pratique, l'unité de traitement 180 est de nature électronique, dans le sens où elle comprend des composants électroniques, analogiques et/ou numériques, permettant de mettre en œuvre des traitements qui seront détaillés ci-après. De manière non détaillée sur la [Fig.3], cette unité de traitement 180 est agencée dans un coffret dédié, qui est distinct du boîtier 110 et qui est par exemple rapporté fixement à bord de la plateforme 20.

[0069] Quelle que soit la forme de réalisation de l'unité de traitement 180, cette dernière est

raccordée à une source d'alimentation électrique 200 qui, comme indiqué schématiquement par des lignes en traits mixtes sur la [Fig.3], assure l'alimentation électrique de l'unité de traitement 180, ainsi que celle, le cas échéant, du ou des capteurs de position 151 et 152, en particulier via l'unité de traitement 180, le câble électrique 190 et le circuit imprimé 150. En pratique, la source d'alimentation électrique 200 peut aussi bien être spécifique au dispositif d'ancrage 100, qu'être intégrée à la nacelle élévatrice 1 aux fins de l'alimentation électrique de divers composants de cette dernière, tels que le pupitre de commande 23 auquel est alors par exemple raccordée électriquement l'unité de traitement 180.

- [0070] Avant de décrire les différents traitements mis en œuvre par l'unité de traitement 180, on notera que cette dernière est, comme illustré schématiquement sur la [Fig.3], avantageusement reliée à :
- [0071] - des moyens d'avertissement 210, tels qu'une alarme sonore et/ou lumineuse, qui sont activés par l'unité de traitement 180 en fonction du résultat des traitements mis en œuvre par cette unité de traitement, et
- [0072] - un module de communication sans fil 220 qui envoie à un système de traitement distant des données résultant des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement 180.
- [0073] Les moyens d'avertissement 210 sont conçus pour émettre des signaux d'avertissement, notamment sonores, vocaux et/ou lumineux, à destination de l'opérateur à bord de la plateforme 20 et/ou à destination de personnels se trouvant aux alentours de la nacelle élévatrice 1. De son côté, le module de communication sans fil 220 est conçu pour émettre les données précitées via un protocole de communication sans fil à même d'atteindre le système de traitement distant précité, ce dernier étant par exemple un centre de supervision, un ou des serveurs, des matériels infonuagiques (usuellement désignés par le terme anglais « cloud »), etc.
- [0074] L'unité de traitement 180 est adaptée pour mettre en œuvre un premier traitement consistant à déterminer, à partir du signal de position, dans quelle configuration l'organe de liaison 120 se trouve parmi les configurations escamotée et déployée. Autrement dit, à partir du signal de position émis par le ou les capteurs de position 151 et 152, l'unité de traitement 180 permet de déterminer si l'organe de liaison 120 est dans la configuration escamotée ou bien si l'organe de liaison 120 est dans la configuration déployée. Ainsi, l'unité de traitement 180 permet, dès lors qu'elle est activée, de vérifier que l'opérateur à bord de la plateforme 20 est bien attaché à cette plateforme via le dispositif d'ancrage 100. En particulier, si ce premier traitement mis en œuvre par l'unité de traitement 180 aboutit au résultat que l'organe de liaison 120 est dans la configuration escamotée, l'unité de traitement 180 conclut à un défaut d'ancrage et peut alors avantageusement activer les moyens d'avertissement 210 et/ou

faire envoyer une donnée correspondante par le module de communication sans fil 220 au système de traitement distant précité.

[0075] L'unité de traitement 180 est avantageusement adaptée pour également mettre en œuvre un deuxième traitement consistant à déterminer, à partir du signal de position émis par le ou les capteurs de position 151 et 152, si la position qu'occupe l'organe de liaison 120 en configuration déployée est entre les premières et seconde positions fonctionnelles précitées, ou bien entre la seconde position fonctionnelle et la position dysfonctionnelle précitées. Ainsi, l'unité de traitement 180 permet, dès lors qu'elle est activée, de vérifier que l'opérateur à bord de la plateforme 20 n'a pas chuté dans le vide depuis cette plateforme ou n'a pas subi une violente force d'éjection vers l'extérieur de la plateforme 20. En particulier, si ce deuxième traitement mis en œuvre par l'unité de traitement 180 aboutit au résultat que l'organe de liaison 120 se trouve entre la seconde position fonctionnelle et la position dysfonctionnelle, l'unité de traitement 180 conclut que l'opérateur a chuté de la plateforme 20 ou a subi une violente force d'éjection et elle peut alors faire émettre un signal de détresse par les moyens d'avertissement 210 et/ou par le module de communication sans fil 220.

[0076] L'unité de traitement 180 est avantageusement adaptée pour également mettre en œuvre un troisième traitement consistant à traiter, conjointement avec le signal de position émis par le ou les capteurs de position 151 et 152, un signal de présence qui est représentatif de la détection de présence d'un opérateur sur la plateforme 20. Ce signal de présence est illustré schématiquement par la flèche 230 sur la [Fig.3]. En pratique, ce signal de présence 230 est émis par un détecteur de présence, qui est distinct du dispositif d'ancrage 100 et dont la forme de réalisation n'est pas limitative. On comprend que ce signal de présence 230 renseigne l'unité de traitement 180 sur la présence effective d'un opérateur à bord de la plateforme 20 : le troisième traitement prévoit ainsi avantageusement que, en l'absence d'opérateur sur la plateforme 20, telle que renseignée par le signal de présence 230, l'unité de traitement 180 ne conclut pas à un défaut d'ancrage lorsque l'organe de liaison 120 est en configuration escamotée.

[0077] Suivant un mode de réalisation particulièrement pratique et efficace, le signal de présence 230 est un signal homme-mort, c'est-à-dire un signal fourni par un matériel homme-mort dont est équipée la plateforme 20, tel qu'une gâchette homme-mort ou une pédale homme-mort : de manière connue en soi, ce matériel homme-mort comprend un interrupteur normalement ouvert qui doit être fermé pour permettre le fonctionnement de tout ou partie de la nacelle élévatrice depuis la plateforme 20, notamment l'activation du pupitre de commande 23. Dans l'exemple illustré à la [Fig.2], ce matériel homme-mort est une pédale homme-mort 24. Ainsi, on comprend que, dès lors que l'opérateur est à bord de la plateforme 20 et qu'il a besoin d'utiliser le pupitre de commande 23, l'opérateur doit presser le matériel homme-mort, tel que la

pédale homme-mort 24, ce qui renseigne l'unité de traitement 180 quant à la présence effective de l'opérateur à bord de la plateforme 20, via le signal de présence 230. Par ailleurs, en plus d'assurer la transmission du signal de présence 230, une liaison filaire entre la pédale homme-mort 24 et l'unité de traitement 180 permet avantageusement d'alimenter cette dernière en électricité depuis la pédale homme-mort 24.

[0078] L'unité de traitement 180 est avantageusement adaptée pour également mettre en œuvre un quatrième traitement consistant à déterminer que l'organe de liaison 120 ne se trouve pas en configuration déployée sans que son attache 122 ne soit accrochée à la longe 40 attachée à un opérateur non-inanimé. Ce quatrième traitement est mis en œuvre par l'unité de traitement 180 à partir d'un signal de mouvement 240 qui est indiqué schématiquement par une ligne en pointillés sur la [Fig.3]. Ce signal de mouvement 240 est émis par un capteur inertiel 153 du dispositif d'ancrage 100. Ce capteur inertiel détecte les mouvements dans l'espace du boîtier 110, en particulier les vibrations du boîtier 110, et est par exemple porté par le circuit imprimé 150. En pratique, la forme de réalisation du capteur inertiel 153 n'est pas limitative ; à titre d'exemple, le capteur inertiel 153 est un accéléromètre, notamment un accéléromètre six axes. Quelle que soit la forme de réalisation du capteur inertiel 153, le signal de mouvement 240 qu'émet ce capteur inertiel est représentatif des mouvements détectés par le capteur inertiel. De plus, l'unité de traitement 180 est reliée à ce capteur inertiel 153 de manière à pouvoir traiter le signal de mouvement 240, la transmission correspondante du signal de mouvement étant avantageusement assurée par le câble électrique 190, comme illustré schématiquement sur la [Fig.3]. Le quatrième traitement précité repose sur la capacité de l'unité de traitement 180 à exploiter, moyennant des calculs ad hoc, le signal de mouvement 240 pour conclure que le boîtier 110 est relié, via l'organe de liaison 120, à une personne active, c'est-à-dire non-inanimée. En particulier, l'unité de traitement 180 est capable, à partir du signal de mouvement 240, de conclure que le boîtier 110 est « trop » immobile pour être relié à une personne non-inanimée, ce qui peut être le cas aussi bien lorsque l'opérateur à bord de la plateforme 20 est inanimée, que lorsque l'opérateur à bord de la plateforme 20 tente de « berner » le dispositif d'ancrage 100 en accrochant l'attache 122 à un leurre ou un artifice se substituant à la longe 40, par exemple un bout de bois coincé en travers de l'attache 122 pour maintenir fixement l'organe de liaison 120 en configuration déployée. On comprend que, dès lors que l'unité de traitement 180 conclut que le boîtier 110 est sensiblement immobile dans l'espace alors que l'organe de liaison 120 est en configuration déployée, l'unité de traitement 180 en déduit que l'opérateur à bord de la plateforme 20 est inanimée ou bien cherche à « berner » le dispositif d'ancrage 100 ; de manière similaire au premier traitement décrit plus haut, l'unité de traitement 180 peut alors activer les moyens d'avertissement 210 et/ou prévenir le système de

traitement distant grâce au module de communication sans fil 220. En pratique, l'unité de traitement 180 met en œuvre ce quatrième traitement soit exclusivement à partir du signal de mouvement 240, soit à partir de deux signaux de mouvement différenciés, à savoir le signal de mouvement 240 et un autre signal de mouvement, émis par un capteur inertiel qui est distinct du capteur inertiel 153 et qui est rapporté fixement à la plateforme 20, en étant par exemple intégré au coffret de l'unité de traitement 180.

- [0079] Enfin, divers aménagements et variantes à ce qui a été décrit jusqu'ici sont envisageables. A titre d'exemples, on liste ci-après divers aspects correspondants, qui peuvent être considérés isolément avec ce qui précède ou bien en combinaison entre eux :
- [0080] - Plutôt que l'organe de liaison 120 soit mobile en translation par rapport au boîtier 110, d'autres cinématiques de déplacement relatif entre l'organe de liaison et le boîtier sont envisageables. Par exemple, l'organe de liaison peut être prévu mobile en pivotement par rapport au boîtier autour d'un axe de pivotement, la direction de déplacement précitée étant alors périphérique à cet axe de pivotement. Un autre exemple repose sur une cinématique combinant translation et rotation. Bien entendu, le ou les capteurs de position sont adaptés en conséquence.
- [0081] - De manière optionnelle, une batterie de secours peut être embarquée, avantageusement de manière amovible, au sein du dispositif d'ancrage 100, notamment à l'intérieur du volume interne V110 du boîtier 110 et/ou dans le coffret de l'unité de traitement 180, afin de maintenir temporairement le fonctionnement du ou des capteurs de position 151 et 152 et de l'unité de traitement 180 dans le cas où l'alimentation depuis la source d'alimentation électrique 200 est interrompue.
- [0082] - Dès lors que la plateforme 20 est susceptible de recevoir à son bord plusieurs opérateurs simultanément, une première possibilité consiste à ne prévoir le dispositif d'ancrage 100 qu'en un seul exemplaire, en l'affectant à un opérateur de référence et en prévoyant à bord de la plateforme des éléments d'ancrage conventionnels pour le ou les autres opérateurs ; dans ce cas, l'opérateur de référence a la responsabilité de s'assurer que le ou les autres opérateurs sont bien ancrés sur la plateforme 20. Une seconde possibilité consiste à prévoir, à bord de la nacelle 20, autant d'exemplaires du dispositif d'ancrage 100 que d'opérateurs susceptibles d'être présents sur la plateforme 20. Dans ce cas, l'un des opérateurs, dit de référence, doit préalablement déclarer le nombre de personnes effectivement présentes à bord de la plateforme 20 auprès d'un système de supervision, commun aux unités de traitement respectives 180 des différents dispositifs d'ancrage 100. Ce système de supervision gère les données résultant des traitements respectivement mis en œuvre par les différentes unités de traitement 180, en tenant compte du nombre déclaré d'opérateurs respectivement associés aux différents dispositifs d'ancrage.

- [0083] - De manière optionnelle, les données résultant des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement 180 sont affichées sur un écran de manière à donner des informations visuelles correspondantes à l'opérateur à bord de la plateforme 20, cet écran pouvant être intégré au pupitre de commande 23 ou bien être indépendant de ce dernier.
- [0084] - Comme détaillé plus haut, le dispositif d'ancrage 100 permet, sur la base du résultat des traitements mis en œuvre par son unité de traitement 180, de générer des signaux d'avertissement ou de détresse, ainsi que des données correspondantes envoyées à un système de traitement distant. On comprend que le dispositif d'ancrage 100 est ainsi totalement indépendant du contrôle-commande de la nacelle élévatrice 1 et est donc adaptable à tout type de nacelle élévatrice, autrement dit de machine d'élévation de personnes. Ceci étant dit, à titre optionnel, l'unité de traitement 180 du dispositif d'ancrage 100 peut être reliée au système de contrôle-commande de la nacelle élévatrice 1 afin que les signaux résultant des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement 180 soient directement pris en compte par le système de contrôle-commande précité et ainsi induisent, le cas échéant, une limitation des mouvements de la nacelle élévatrice 1, voire l'arrêt total de cette nacelle élévatrice.
- [0085] - Plutôt que le dispositif d'ancrage 100 soit utilisé pour ancrer un opérateur à la plateforme d'une nacelle élévatrice, le dispositif d'ancrage 100 est utilisable pour ancrer un opérateur à tout type de structure de travail en hauteur, tel qu'un échafaudage, etc.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif d'ancrage d'un opérateur à une structure de travail en hauteur, telle qu'une plateforme (20) d'une nacelle élévatrice (1), le dispositif d'ancrage (100) comportant :
- un boîtier (110), qui forme un volume interne (V110) et qui est pourvu d'un moyen de fixation (113) pour fixer le boîtier à la structure de travail en hauteur,
 - un organe de liaison (120), pourvu d'une attache (122) adaptée pour être accrochée par une longe (40) attachable à l'opérateur, l'organe de liaison étant monté sur le boîtier (110) de façon mobile suivant une direction de déplacement (X120) de manière à pouvoir passer entre :
 - une configuration escamotée dans laquelle l'attache est au moins partiellement agencée à l'intérieur du volume interne (V110) de sorte que le boîtier rend inaccessible l'attache pour empêcher l'accrochage de celle-ci par la longe, et
 - une configuration déployée dans laquelle l'attache est au moins partiellement agencée à l'extérieur du volume interne de sorte que le boîtier laisse accessible l'attache pour l'accrochage de celle-ci par la longe et, une fois que l'attache est accrochée par la longe, le boîtier interfère avec la longe pour empêcher l'organe de liaison de repasser dans la configuration escamotée, et
 - au moins un capteur de position (151, 152), qui est agencé à l'intérieur du volume interne (V110) et qui détecte la position de l'organe de liaison (120) par rapport au boîtier (110) selon la direction de déplacement (X120).
- [Revendication 2] Dispositif d'ancrage selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (110) inclut au moins une paroi (116, 117) qui recouvre totalement l'attache (122) lorsque l'organe de liaison (120) est en configuration escamotée.
- [Revendication 3] Dispositif d'ancrage suivant l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le volume interne (V110) inclut un premier compartiment (V110.1), dans lequel ledit au moins un capteur de position (151, 152) est logé, et un second compartiment (V110.2), dans lequel l'attache (122) est logée lorsque l'organe de liaison (120) est en configuration escamotée, dans lequel le boîtier (110) ferme le premier compartiment (V110.1) complètement, hormis au niveau d'un passage (115), qui relie l'un à

l'autre les premier et second compartiments et par lequel l'organe de liaison (120) est guidé en déplacement selon la direction de déplacement (X120), et dans lequel le boîtier (110) ferme partiellement le second compartiment (V110.2), en protégeant l'attache (122) lorsque l'organe de liaison (120) est en configuration escamotée, tout en laissant l'attache libre d'être extraite du second compartiment lorsque l'organe de liaison est passé de la configuration escamotée à la configuration déployée.

[Revendication 4] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de liaison (120) est mobile en translation par rapport au boîtier (110) selon un axe correspondant à la direction de déplacement (X120).

[Revendication 5] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'ancrage (100) comporte en outre un organe élastique (130) qui agit sur l'organe de liaison (120) de manière à rappeler l'organe de liaison depuis la configuration déployée vers la configuration escamotée.

[Revendication 6] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de liaison (120) est pourvu d'un élément de préhension (123) qui émerge à l'extérieur du volume interne (V110) lorsque l'organe de liaison est en configuration escamotée.

[Revendication 7] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'ancrage (100) comporte en outre un mécanisme (140) qui relie de manière ruptible l'organe de liaison (120) et le boîtier (110) de sorte que :

- dans un état non-rompu du mécanisme, l'organe de liaison est déplaçable par rapport au boîtier selon la direction de déplacement (X120) entre deux positions extrêmes qui sont opposées l'une à l'autre, à savoir une première position fonctionnelle, qui est occupée par l'organe de liaison en configuration escamotée, et une seconde position fonctionnelle, qui est occupée par l'organe de liaison en configuration déployée, et

- dans un état rompu du mécanisme, l'organe de liaison en configuration déployée est déplaçable par rapport au boîtier selon la direction de déplacement entre la seconde position fonctionnelle et une position dysfonctionnelle qui est plus éloignée de la première position fonctionnelle que la seconde position fonctionnelle, lequel mécanisme (140) est conçu pour passer de l'état non-rompu à

l'état rompu lorsque l'organe de liaison (120) dans la seconde position fonctionnelle est contraint vers la position dysfonctionnelle avec une force supérieure à un seuil prédéterminé.

[Revendication 8]

Dispositif d'ancrage suivant la revendication 7, dans lequel le mécanisme (140) comporte un fusible mécanique (141), dont la rupture fait passer le mécanisme de l'état non-rompu à l'état rompu, et un support (142), qui est monté sur le boîtier (110) de façon mobile suivant la direction de déplacement (X120) et qui porte l'organe de liaison (120) en étant lié à l'organe de liaison par le fusible mécanique (141) de sorte que :

- à l'état non-rompu du mécanisme, le fusible mécanique lie cinématiquement l'un à l'autre l'organe de liaison et le support selon la direction de déplacement (X120) entre les première et seconde positions fonctionnelles, le support étant mis en butée contre le boîtier (110) selon la direction de déplacement lorsque l'organe de liaison est dans la seconde position fonctionnelle, et

- à l'état rompu du mécanisme, l'organe de liaison est librement déplaçable selon la direction de déplacement par rapport au support.

[Revendication 9]

Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'ancrage (100) comporte également une unité de traitement (180) qui :

- est reliée audit au moins un capteur de position (151, 152) de manière à pouvoir traiter un signal de position, qui est émis par ledit au moins un capteur de position et qui est représentatif de la position de l'organe de liaison (120), détectée par le capteur de position, et

- est adaptée pour, à partir du signal de position, déterminer dans quelle configuration se trouve l'organe de liaison parmi les configurations escamotée et déployée.

[Revendication 10]

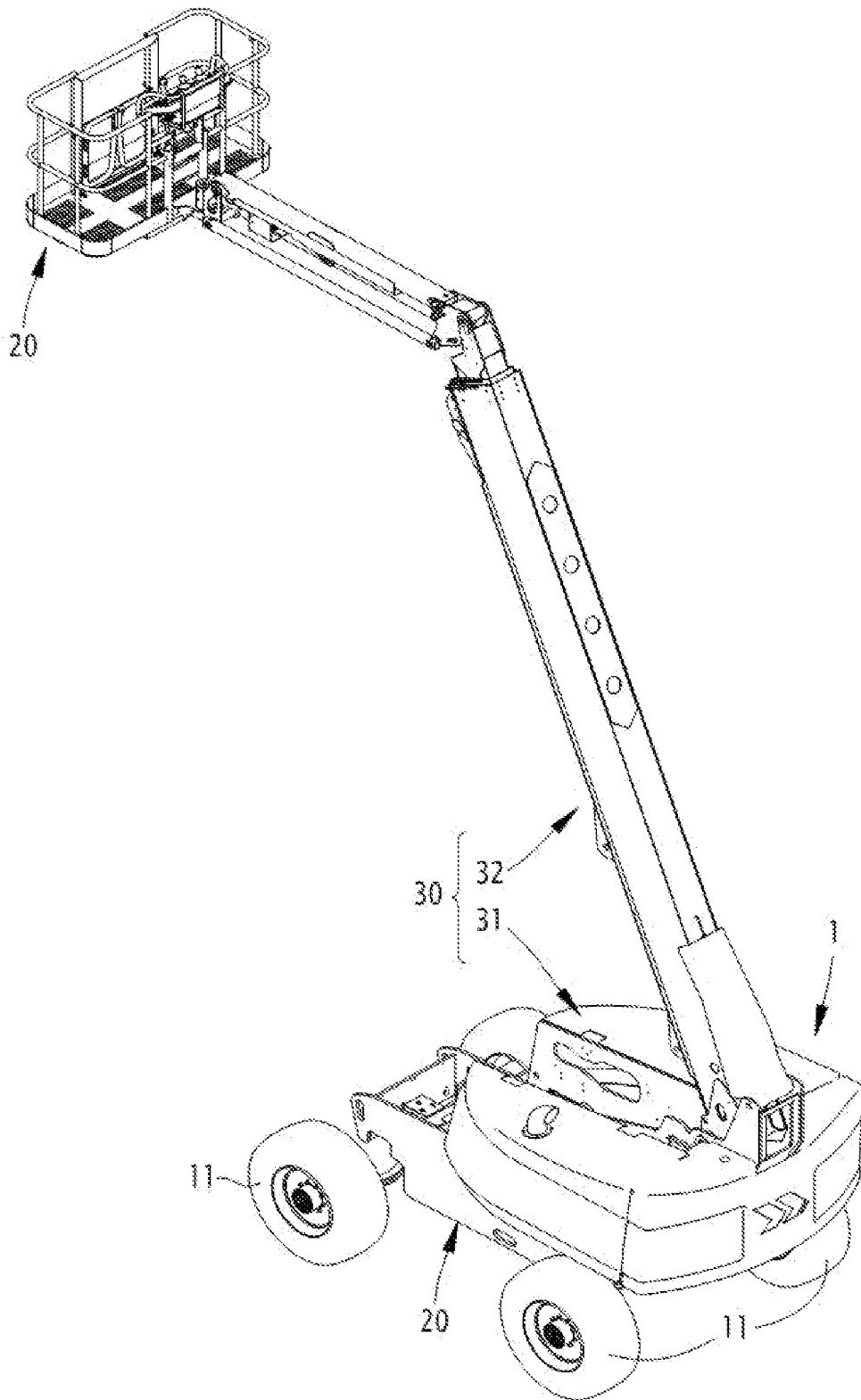
Dispositif d'ancrage suivant la revendication 9 prise en combinaison avec l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel l'unité de traitement (180) est également adaptée pour, à partir du signal de position, déterminer si la position qu'occupe l'organe de liaison (120) en configuration déployée est entre les première et seconde positions fonctionnelles, ou bien entre la seconde position fonctionnelle et la position dysfonctionnelle.

[Revendication 11]

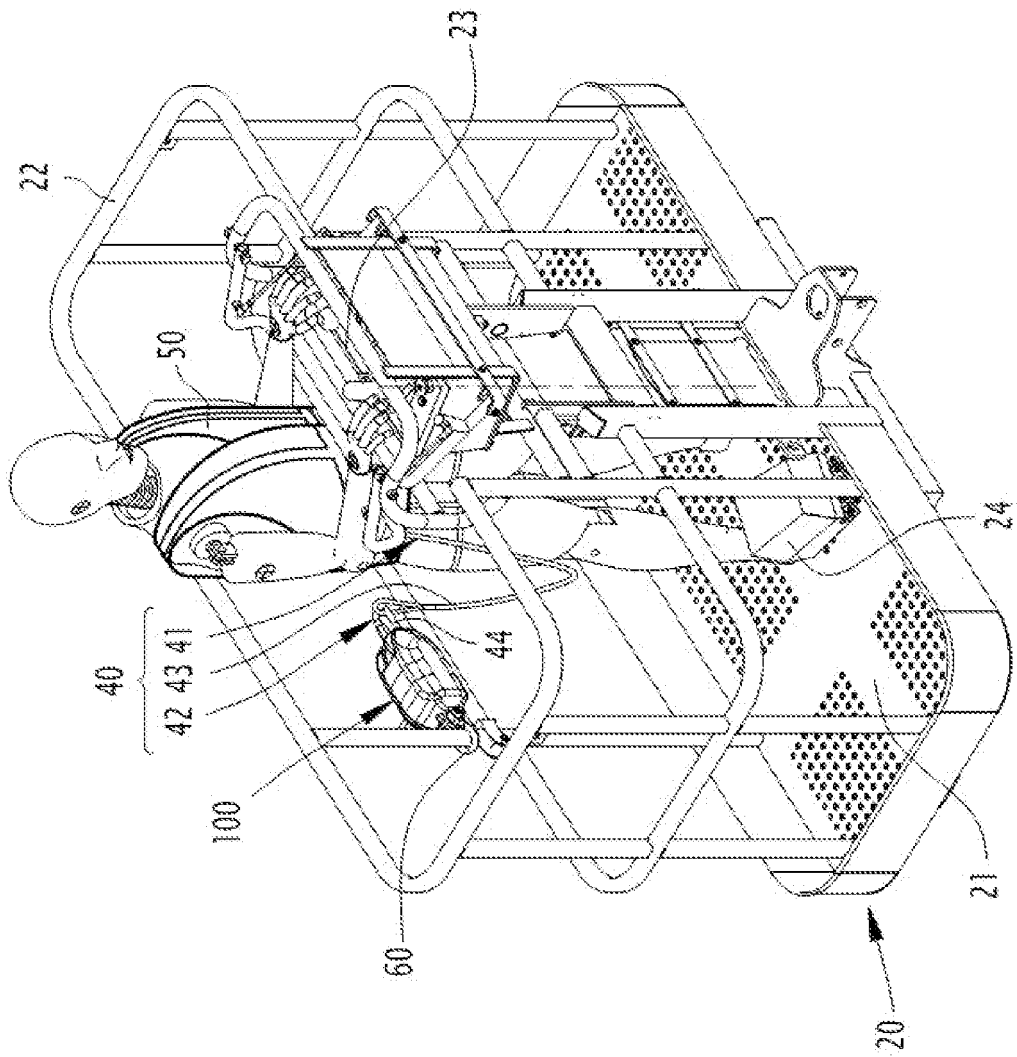
Dispositif d'ancrage suivant l'une des revendications 9 ou 10, dans lequel l'unité de traitement (180) est adaptée pour traiter également un signal de présence (230), qui est représentatif de la détection de

- présence d'un opérateur sur la structure de travail en hauteur.
- [Revendication 12] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel le dispositif d'ancrage (100) comporte également un capteur inertiel (153), qui détecte les mouvements dans l'espace du boîtier (110) et qui émet un signal de mouvement (240), représentatif des mouvements détectés par le capteur inertiel, et dans lequel l'unité de traitement (180) est :
- reliée au capteur inertiel de manière à pouvoir traiter le signal de mouvement (240), et
 - adaptée pour, à partir du signal de mouvement, déterminer que l'organe de liaison (120) ne se trouve pas en configuration déployée sans que l'attache (122) ne soit accrochée à la longe (40) attachée à un opérateur non-inanimé.
- [Revendication 13] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel le dispositif d'ancrage (100) comporte des moyens d'avertissement (210), tels qu'une alarme sonore et/ou lumineuse, qui sont reliés à l'unité de traitement (180) et qui sont activés par l'unité de traitement en fonction du résultat des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement.
- [Revendication 14] Dispositif d'ancrage suivant l'une quelconque des revendications 9 à 13, dans lequel le dispositif d'ancrage (100) comporte un module de communication sans fil (220), qui est relié à l'unité de traitement (180) et qui envoie à un système de traitement distant des données résultant des traitements mis en œuvre par l'unité de traitement.
- [Revendication 15] Nacelle élévatrice (1), comportant :
- un châssis (10) d'appui au sol,
 - une plateforme (20) adaptée pour qu'au moins un opérateur puisse s'y tenir,
 - une structure élévatrice (30), qui supporte la plateforme et qui est agencée sur le châssis de manière à pouvoir déplacer au moins en hauteur la plateforme par rapport au châssis, et
 - au moins un dispositif d'ancrage (100), qui est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes et dont le boîtier (110) est fixé à la plateforme (20) par ledit moyen de fixation (113).

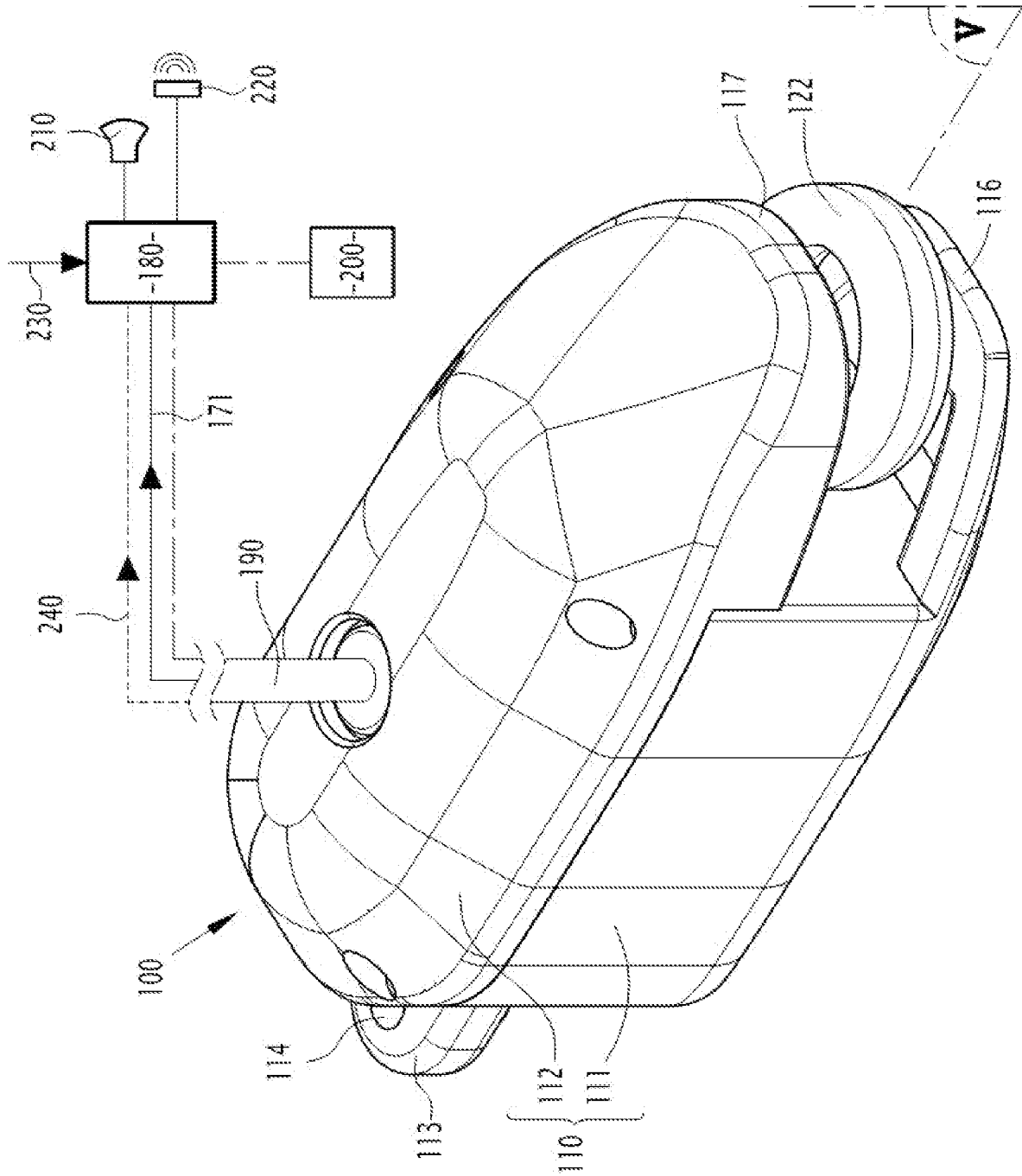
[Fig. 1]



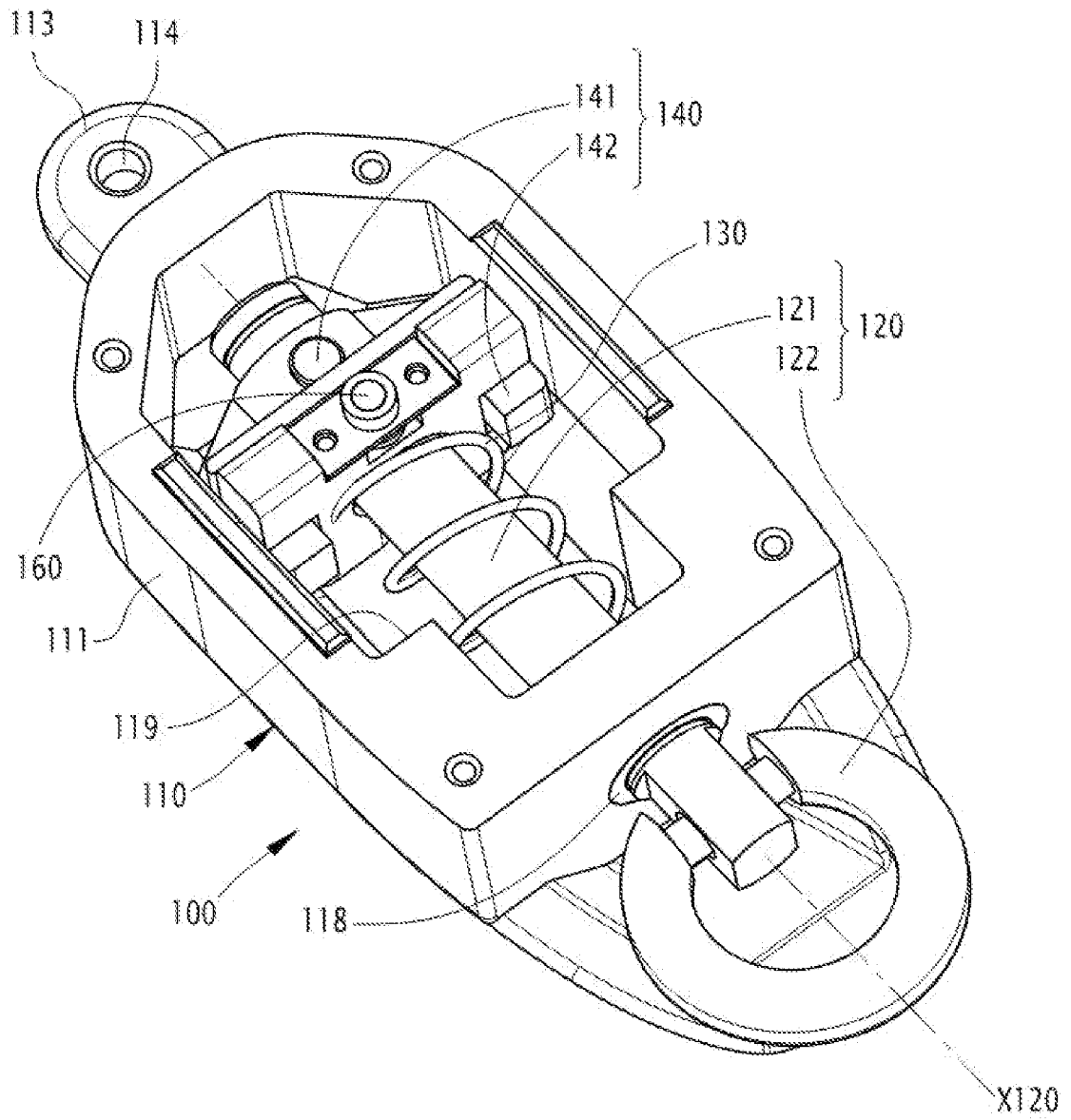
[Fig. 2]



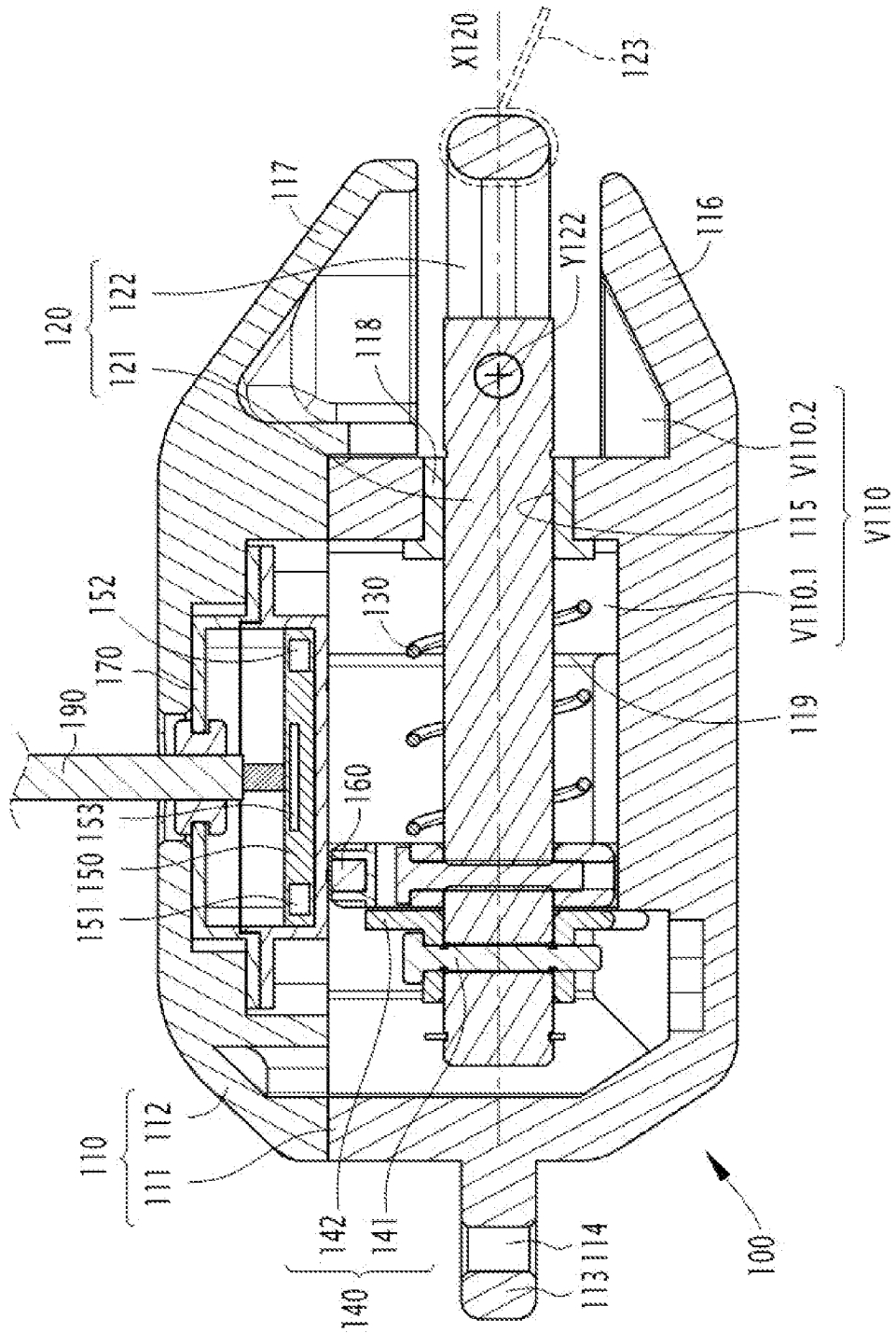
[Fig. 3]



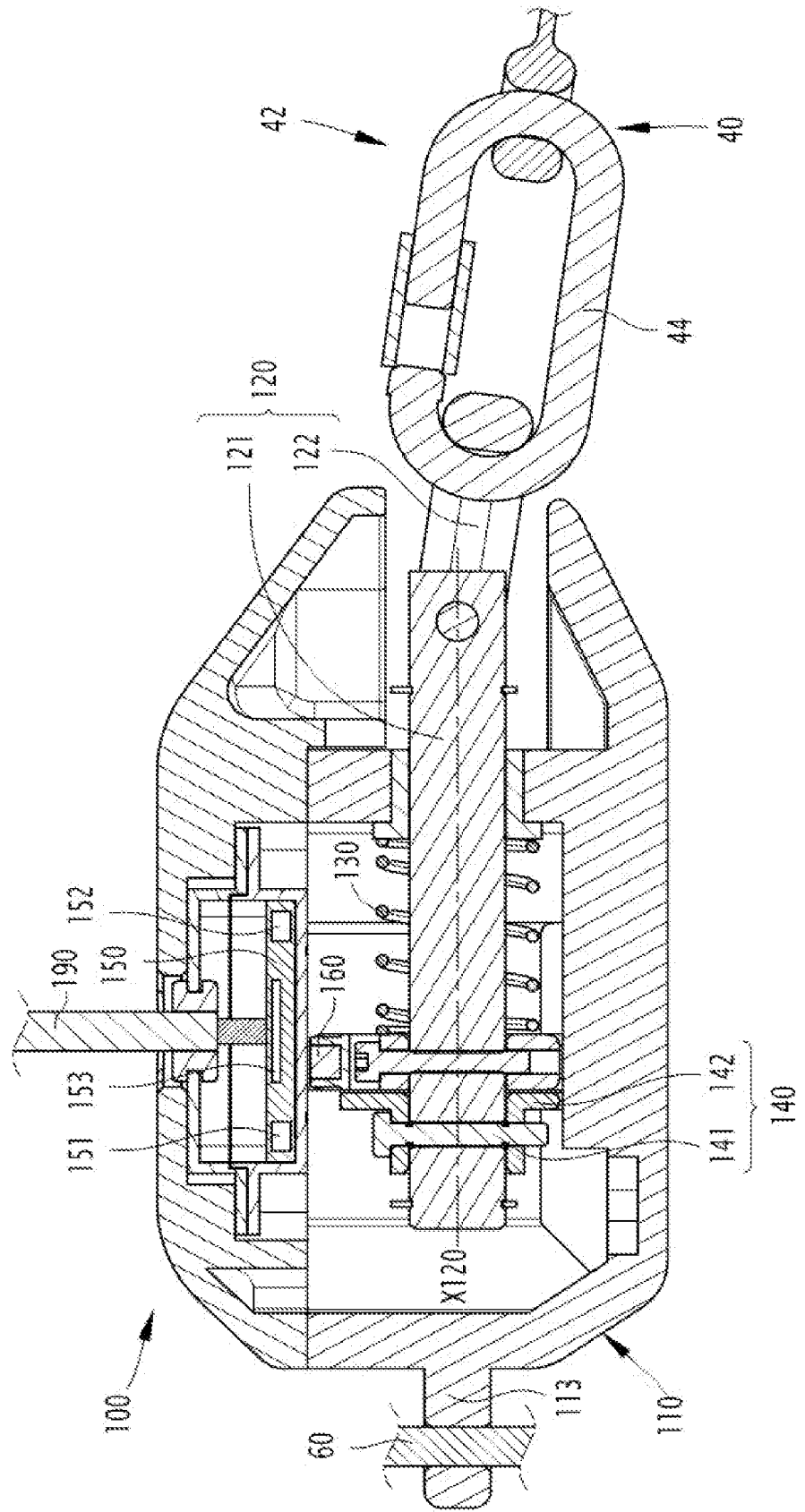
[Fig. 4]



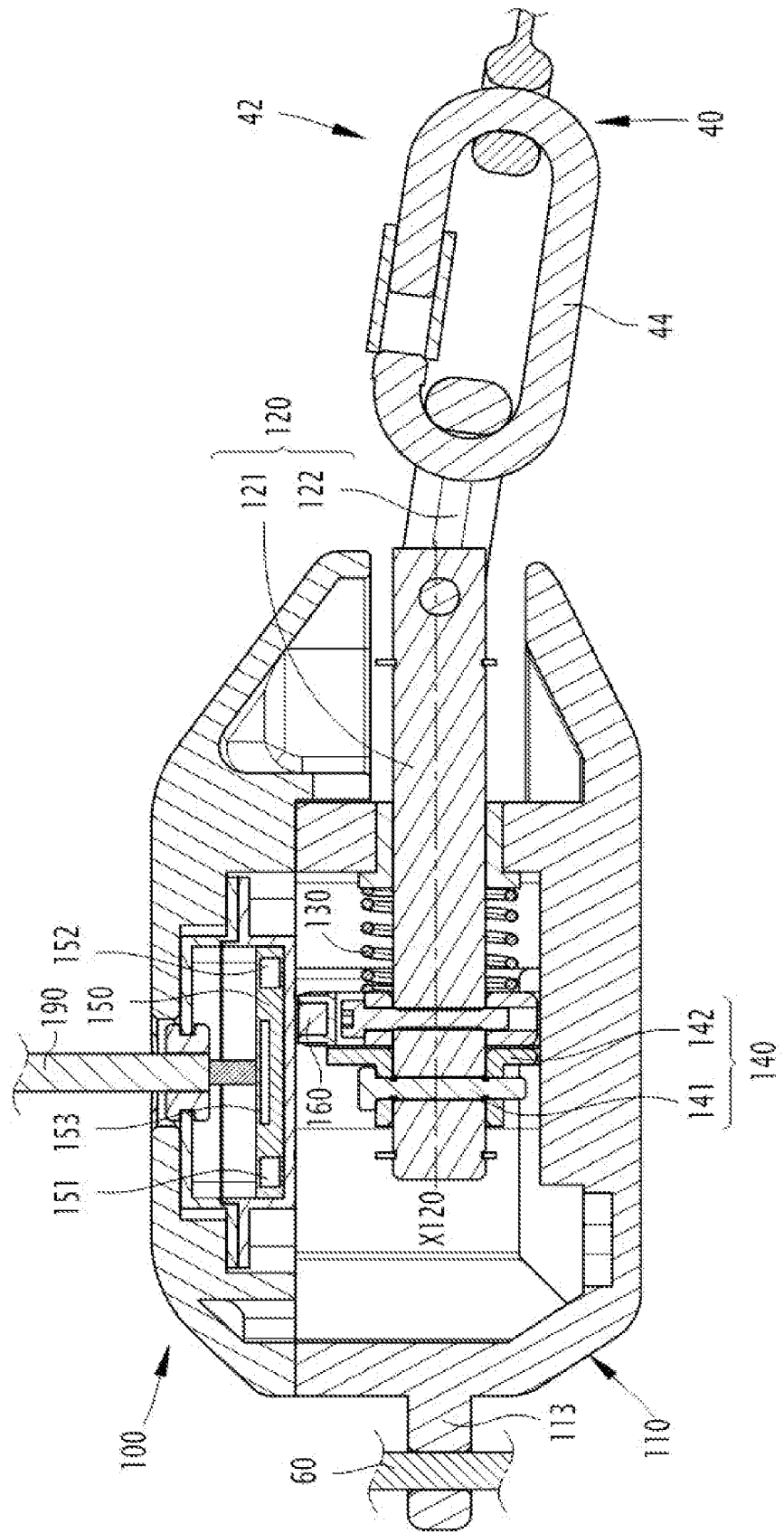
[Fig. 5]



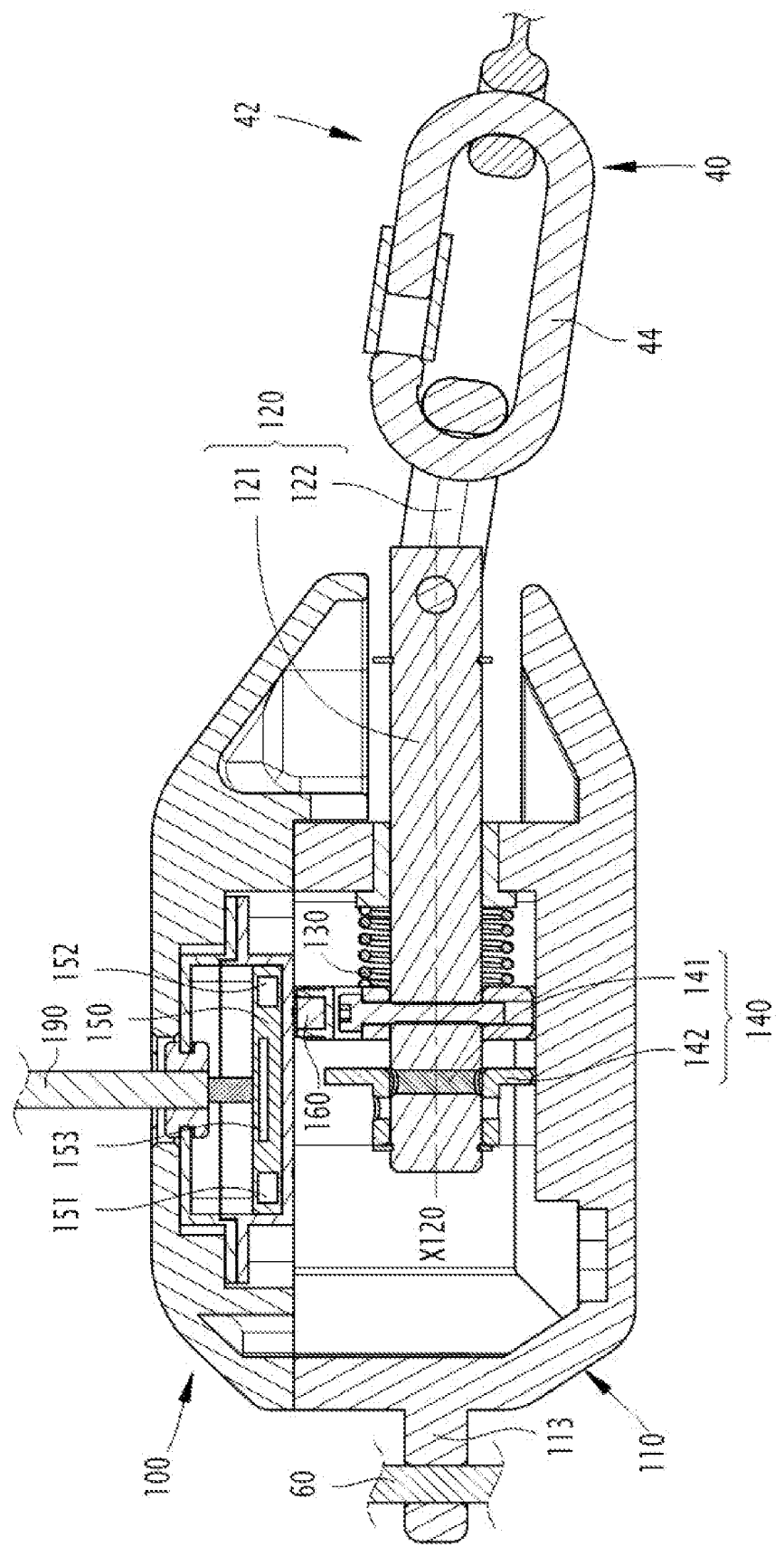
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 9 149 670 B1 (WALKER ELIZABETH K [US]
ET AL) 6 octobre 2015 (2015-10-06)

FR 2 985 554 A1 (WICHARD [FR])
12 juillet 2013 (2013-07-12)

KR 102 278 038 B1 (KOREA ELECTRIC POWER
CORP [KR]) 15 juillet 2021 (2021-07-15)

CN 102 413 877 B (RESCUE PRODUCTS INC)
15 octobre 2014 (2014-10-15)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT