

Description

Titre de l'invention : Ski-roue à roue avant motrice et pivotante, et paire de ski-roues

- [0001] La présente invention concerne le domaine technique des ski-roues, et porte plus particulièrement sur un ski-roue à roue avant motrice et pivotante et sur une paire de ski-roues.
- [0002] Il existe déjà des ski-roues permettant à un utilisateur de retrouver les sensations du ski de fond ou de randonnée en l'absence de neige. Un ski-roue de ce type comprend un châssis, reliant une roue avant non pivotante à une roue arrière également non pivotante. Le pied d'un utilisateur est reçu dans une fixation montée sur le châssis, éventuellement de façon basculante à la manière d'un ski de fond. De tels ski-roues permettent à un utilisateur de se déplacer de la même manière qu'il le ferait avec des skis de fond, c'est-à-dire en reproduisant les mêmes mouvements, mais sur une surface exempte de neige.
- [0003] Ainsi, les ski-roues existants, tout comme les skis de fond, nécessitent une endurance importante de la part de l'utilisateur pour être utilisés. De plus, ceux-ci ne permettent pas de reproduire les sensations du ski alpin.
- [0004] La présente invention vise notamment à résoudre les problèmes indiqués ci-dessus en proposant un ski-roue à roue avant motrice et pivotante, et une paire de ski-roues.
- [0005] La présente invention a ainsi pour objet un ski-roue comprenant un châssis apte à recevoir et fixer le pied d'un utilisateur et reliant une roue avant motrice à une roue arrière, caractérisé par le fait que le châssis comprend une rehausse disposée à l'avant du châssis et depuis une surface supérieure de laquelle s'étend au moins un premier élément d'ancrage configuré pour fixer un moyen de sollicitation élastique à la rehausse, une fourche reliée à pivotement à la rehausse de manière à définir un angle de chasse positif et comprenant, à une première extrémité, au moins un fourreau relié au moyeu de la roue avant et, à une seconde extrémité opposée, un pivot comprenant une base depuis une surface supérieure de laquelle s'étend, parallèlement à un axe central du pivot et à travers la rehausse par au moins une rainure traversante de passage d'ancrage respective ayant la forme d'un arc de cercle centré sur l'axe central du pivot, au moins un second élément d'ancrage configuré pour fixer le moyen de sollicitation élastique à la base du pivot, de telle sorte que l'au moins un second élément d'ancrage est apte à se déplacer dans l'au moins une rainure traversante de passage d'ancrage respective lorsque la fourche pivote par rapport à la rehausse et que le moyen de sollicitation élastique sollicite la roue avant vers une position alignée avec la roue arrière, la rehausse comprenant en outre, en regard de la surface supérieure de la base du pivot,

une rainure traversante de passage de câblage en forme d'arc de cercle également centré sur l'axe central du pivot, et la base du pivot comprenant en outre un orifice de passage de câblage disposé de manière à déboucher en regard de la rainure traversante de passage de câblage sur toute une plage de déplacement de l'au moins un second élément d'ancrage dans l'au moins une rainure traversante de passage d'ancrage respective, de telle sorte qu'un câblage d'alimentation et de commande de la roue avant motrice, provenant d'un bloc batterie et d'un dispositif de commande reçus dans une cavité interne du châssis, court au-dessus de la rehausse, traverse la rainure traversante de passage de câblage et l'orifice de passage de câblage, et court jusqu'à un moteur de roue avant disposé dans le moyeu de la roue avant, le dispositif de commande étant commandable par une télécommande.

- [0006] Le mode de réalisation décrit ci-dessus permet d'obtenir un ski-roue ayant une roue avant motrice et pivotante qui, en utilisation, permet à l'utilisateur de se déplacer facilement grâce au moteur, même en montée, tout en retrouvant des sensations analogues à celles de la pratique du ski alpin, en l'absence de neige, notamment pour les virages.
- [0007] Selon un mode de réalisation particulier, le moyen de sollicitation élastique est constitué par au moins l'un d'un ressort hélicoïdal et de deux ressorts hélicoïdaux symétriques par rapport à un plan longitudinal médian du ski-roue.
- [0008] L'utilisation de ressorts hélicoïdaux permet d'obtenir une structure simple pour les ski-roues. On comprendra cependant qu'un ressort hélicoïdal peut être remplacé par un élément présentant des propriétés élastiques d'un autre type, par exemple un organe en matériau polymère, par exemple en caoutchouc. De plus, selon des variantes, le moyen de sollicitation élastique peut en outre comprendre un amortisseur pour chaque ressort hélicoïdal, chaque amortisseur étant disposé pour coopérer avec le ressort hélicoïdal, par exemple en étant disposé dans l'espace central du ressort hélicoïdal.
- [0009] Avantagement, la rehausse comprend au moins l'un parmi un évidement cylindrique pour sommet de pivot configuré pour recevoir un sommet du pivot de la fourche, le sommet du pivot étant de plus petit diamètre que la base du pivot, coaxial avec la base du pivot et s'étendant depuis la surface supérieure de la base du pivot, au moins un palier étant disposé entre l'évidement cylindrique pour sommet de pivot et le sommet du pivot, et un évidement cylindrique pour base de pivot configuré pour recevoir la base du pivot, au moins un palier étant disposé entre l'évidement cylindrique pour base de pivot et la base du pivot.
- [0010] On comprendra que les configurations décrites ci-dessus permettent à la rehausse de recevoir et guider le pivot de la fourche. Le pivot peut, par exemple, comprendre une base et un sommet tous deux guidés en pivotement, ou bien une base non guidée et un sommet guidé en pivotement, ou encore uniquement une base guidée en pivotement.

- [0011] Avantageusement, l'au moins un fourreau de la fourche comprend un canal de passage de câblage configuré pour recevoir le câblage d'alimentation et de commande de la roue avant motrice entre l'orifice de passage de câblage et le moyeu de la roue avant.
- [0012] On comprendra qu'un tel canal de passage de câblage permet de protéger le câblage d'alimentation et de commande de la roue avant motrice entre l'orifice de passage de câblage et le moyeu de la roue avant. On comprendra aussi qu'en variante le câblage d'alimentation et de commande de la roue avant motrice peut simplement courir le long du fourreau de la fourche.
- [0013] Selon un mode de réalisation préféré, l'angle de chasse défini par la fourche est compris entre 19° et 31° .
- [0014] Un tel angle de chasse permet au ski-roue de pouvoir tourner facilement tout en garantissant une bonne stabilité et une bonne tenue de route.
- [0015] Avantageusement, les dimensions de l'au moins une rainure traversante de passage d'ancrage sont choisies pour permettre un pivotement de la roue avant sur une plage allant de -45° à $+45^\circ$ par rapport à la position alignée avec la roue arrière, avant une mise en butée d'au moins un second élément d'ancrage contre la rainure traversante de passage d'ancrage respective.
- [0016] On comprendra que la plage de pivotement indiquée ci-dessus permet au ski-roue de pouvoir suivre les trajectoires souhaitées par l'utilisateur.
- [0017] Selon un mode de réalisation préféré, la roue arrière comprend un moteur de roue arrière disposé dans le moyeu de roue arrière, le moteur de roue arrière étant relié au bloc batterie pour son alimentation et au dispositif de commande pour sa commande.
- [0018] On comprendra que le moteur de roue arrière permet d'améliorer les performances d'accélération du ski-roue, les accélérations et décélérations du moteur de roue avant et du moteur de roue arrière étant synchronisées. On comprendra aussi que le moteur de roue arrière peut permettre d'augmenter une puissance de freinage du ski-roue lorsque les moteurs sont utilisés pour le freinage. On peut noter ici que le freinage du ski-roue peut aussi être amélioré par l'utilisation de freins à disque sollicités par des actionneurs commandés par la télécommande.
- [0019] Avantageusement, le ski-roue comprend en outre un passe-câble disposé sur la rehausse au-dessus du moyen de sollicitation élastique et comprenant un premier trou traversant au voisinage de l'au moins un premier élément d'ancrage et un second trou traversant en regard de la rainure traversante de passage de câblage, de telle sorte que le câblage d'alimentation et de commande de la roue avant motrice passe par les premier et second trous traversants du passe-câble et est séparé du moyen de sollicitation élastique par le passe-câble.
- [0020] On comprendra que le passe-câble permet de protéger le câblage d'alimentation et de

commande de la roue avant motrice contre une usure prématurée provoquée par un frottement contre le moyen de sollicitation élastique. On comprendra aussi que le passe-câble permet de protéger la rehausse contre des éléments extérieurs comme par exemple de l'eau ou des poussières et/ou saletés et s'étend de préférence sur toute la surface supérieure de la rehausse. De préférence encore, le passe-câble comprend un cache supérieur amovible permettant de faciliter le passage du câblage d'alimentation et de commande de la roue avant motrice lors du montage. De préférence toujours, le cache supérieur amovible est monté de manière étanche sur le passe-câble.

- [0021] Selon un mode de réalisation particulier, au moins une tige de maintien s'étend depuis le châssis et est configurée pour s'attacher autour d'un mollet de l'utilisateur.
- [0022] On comprendra que l'utilisation d'une tige de maintien permet de fixer plus fermement le ski-roue à la jambe de l'utilisateur.
- [0023] L'invention concerne également une paire de ski-roues, qui comprend deux ski-roues tels que décrits ci-dessus.
- [0024] De préférence, la paire de ski-roues est configurée de telle sorte que les ski-roues sont chiraux l'un par rapport à l'autre. On comprendra qu'une paire de ski-roues selon l'invention permet à l'utilisateur de ressentir des sensations analogues à celles de la pratique du ski alpin, en l'absence de neige et de se déplacer facilement grâce aux moteurs.
- [0025] Des modes de réalisation particuliers de la présente invention vont maintenant être décrits, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés.
- [0026] Sur ces dessins :
- [0027] [Fig.1] est une vue en perspective avant de deux ski-roues selon un mode de réalisation de la présente invention, les deux ski-roues formant conjointement une paire de ski-roues selon la présente invention.
- [0028] [Fig.2] est une vue de côté en coupe selon le plan longitudinal médian d'un ski-roue de la [Fig.1].
- [0029] [Fig.3] est une vue agrandie de la [Fig.2], au voisinage du pivot.
- [0030] [Fig.4] est une vue éclatée en perspective agrandie d'un ski-roue de la [Fig.1], au voisinage du pivot.
- [0031] [Fig.5] est une vue de dessus agrandie, au niveau de la rehausse d'un ski-roue de la [Fig.1], les caches et le passe-câble n'étant pas représentés pour plus de clarté.
- [0032] [Fig.6a] est une vue schématique de dessus agrandie, au niveau de la rehausse d'un ski-roue selon une variante du mode de réalisation de la [Fig.1], les caches et le passe-câble n'étant pas représentés pour plus de clarté.
- [0033] [Fig.6b] est une vue schématique de dessus agrandie, au niveau de la rehausse d'un ski-roue selon une autre variante du mode de réalisation de la [Fig.1], les caches et le passe-câble n'étant pas représentés pour plus de clarté.

- [0034] Si l'on se réfère tout d'abord à la [Fig.1], on peut voir qu'une paire de ski-roues 1 selon un mode de réalisation de la présente invention est représentée, chaque ski-roue 1 comprenant un châssis 2 configuré pour relier une roue avant 3 à une roue arrière 4.
- [0035] Dans la présente description, les termes « avant », « arrière », « droite », « gauche », « haut/supérieur », « bas/inférieur », « vertical » et « horizontal » font référence respectivement à l'avant, à l'arrière, à la droite, à la gauche, au haut, au bas, à la verticale et à l'horizontale pour un utilisateur lors d'une utilisation du ski-roue 1.
- [0036] Le châssis 2 comprend une partie de réception 21 plane formée sur une portion supérieure de celui-ci et configurée pour recevoir un pied de l'utilisateur, une grille anti-dérapante 211 étant de préférence disposée sur la partie de réception 21. Le châssis 2 comprend en outre un élément de fixation 22, par exemple une sangle, s'étendant d'un côté droit à un côté gauche de la partie de réception 21 et configuré pour fixer le pied de l'utilisateur sur la partie de réception 21. On comprendra évidemment que plusieurs éléments de fixations 22 peuvent être utilisés en combinaison pour améliorer le maintien du pied de l'utilisateur sur la partie de réception 21. Avantageusement, le châssis 2 comprend aussi une tige de maintien 23 s'étendant vers le haut depuis un côté arrière de la partie de réception 21 et configurée pour être attachée, à une extrémité distale, autour d'un mollet de l'utilisateur par exemple au moyen d'une sangle 23a, de manière à améliorer encore davantage la fixation du ski-roue 1 à la jambe de l'utilisateur. Chaque tige de maintien 23 est fixée au châssis 2 par deux pieds 23b s'étendant de part et d'autre du châssis 2, chaque pied 23b étant fixé à rotation au châssis 2 au moyen de boulons 23c pour s'adapter à la morphologie de l'utilisateur.
- [0037] Si l'on se réfère également à la [Fig.2], on peut voir que la roue avant 3 est motrice et comprend un moteur de roue avant 31 disposé dans son moyeu. Le moteur de roue avant 31 est alimenté par un bloc batterie 5 et est commandé par un dispositif de commande 6. Le bloc batterie 5 et le dispositif de commande 6 sont reçus dans une cavité interne 24 du châssis 2 s'étendant sous la partie de réception 21.
- [0038] De préférence, la cavité interne 24 du châssis 2 s'étend sous la totalité de la partie de réception 21, afin de fournir un espace de réception maximal pour le bloc batterie 5 et le dispositif de commande 6. De préférence encore, le châssis 2 est formé d'un assemblage de plusieurs pièces reliées de manière amovible pour faciliter le montage du bloc batterie 5 et du dispositif de commande 6 dans la cavité interne 24, et pour faciliter un accès à la cavité interne 24 lors d'opérations de maintenance du ski-roue 1. La partie de réception 21 peut par exemple se présenter sous la forme d'une coque ayant un profil en « U » inversé définissant la cavité interne 24 et fermée par une plaque inférieure amovible. On comprendra évidemment que la structure du châssis 2 est configurée pour supporter le poids de l'utilisateur en prenant de préférence en compte un coefficient de sécurité.

- [0039] Le bloc batterie 5 comprend un pluralité de cellules de batterie 51 connectées les unes aux autres ainsi qu'une prise de recharge 52 disposée pour être accessible depuis l'extérieur du ski-roue 1, par exemple, sur une surface latérale du châssis 2 et configurée pour permettre le rechargement du bloc batterie 5 grâce à une alimentation secteur. De préférence toujours, le ski-roue 1 comprend en outre un bouton marche/arrêt 61 disposé, par exemple, sur une surface latérale du châssis 2 et configuré pour permettre à l'utilisateur de mettre le ski-roue 1 en marche ou de l'arrêter.
- [0040] Le dispositif de commande 6 est commandable par l'intermédiaire d'une télécommande 7 manipulée par l'utilisateur pour envoyer des instructions au dispositif de commande 6. La télécommande 7 peut par exemple comprendre des boutons de commande, un levier de commande ou une interface tactile, et peut être en communication avec le dispositif de commande 6 de manière filaire ou sans fil. La télécommande 7 peut par exemple être une télécommande dédiée ou un téléphone intelligent de l'utilisateur.
- [0041] Le dispositif de commande 6 est configuré pour faire accélérer ou décélérer le moteur de roue avant 31 en fonction des instructions reçues en provenance de la télécommande 7. Avantageusement, le dispositif de commande 6 est également configuré pour permettre un freinage du ski-roue 1 à l'aide du moteur de roue avant 31. Le dispositif de commande 6 peut notamment prendre la forme d'une carte électronique, comprenant de la mémoire, des moyens de communications sans fil (type Bluetooth ou Wifi ou autres) et un moyen de calcul, par exemple un microprocesseur, un processeur, un microcontrôleur, un processeur de signaux numériques, une matrice prédéfinie programmable (FPGA) ou encore un composant à application spécifique (ASIC), associé à la mémoire et comprenant un programme pour faire fonctionner le ski-roue avec la télécommande 7. On pourra avantageusement prévoir des moyens d'entrée sur la carte électronique pour changer le programme commandant le ski-roue 1.
- [0042] De préférence, et comme représenté sur les Figures 1 et 2, la roue arrière 4 est également motrice et comprend un moteur de roue arrière 41 disposé dans son moyeu. Dans ce cas, le moteur de roue arrière 41 est également alimenté par le bloc batterie 5 et commandé par le dispositif de commande 6.
- [0043] Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 1 et 2, la roue arrière 4 est reliée à l'arrière du châssis 2 par deux bras fixes 25 s'étendant horizontalement et configurés pour être reliés au moyeu de la roue arrière 4. Les bras fixes 25 peuvent être formés d'un seul tenant avec la partie de réception 21 ou être fixés au châssis 2 par toute solution technique, par exemple par boulonnage, soudage, collage, rivetage ou combinaison de plusieurs de ces solutions techniques. On comprendra qu'en variante, par exemple pour réduire le poids du ski-roue 1, la roue arrière 4 pourrait être reliée au châssis 2 par un seul bras 25. Selon une variante non représentée, la roue arrière 4

pourrait aussi être reliée au châssis 2 par l'intermédiaire d'un bras oscillant relié de manière pivotante à l'arrière du châssis 2 et comprenant un ou deux bras et un amortisseur pour améliorer le confort de l'utilisateur. De préférence, le châssis 2 comprend en outre un garde-boue arrière 251 s'étendant à l'avant et au-dessus de la roue arrière 4 pour empêcher des projections d'eau et de poussières et/ou saletés.

- [0044] Lorsque la roue arrière 4 comprend un moteur de roue arrière 41, celui-ci est relié au bloc batterie 5 et au dispositif de commande 6 par un câblage courant de préférence le long, ou à l'intérieur, d'un bras fixe 25 ou d'un bras du bras oscillant.
- [0045] On comprendra que, le cas échéant, les accélérations et décélérations du moteur de roue avant 31 et du moteur de roue arrière 41 sont synchronisées et que le moteur de roue arrière 41 permet aussi d'augmenter la puissance de freinage du ski-roue 1.
- [0046] On comprendra bien évidemment qu'en variante du mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 5, seule la roue avant 3 peut être motrice.
- [0047] Par ailleurs, selon une variante non représentée, le ski-roue 1 peut en outre comprendre au moins un frein à disque sollicité par un actionneur, par exemple un vérin électrique, commandé par la télécommande 7, afin d'améliorer le freinage du ski-roue 1.
- [0048] On va maintenant décrire plus en détail la liaison entre la roue avant 3 et le châssis 2 selon le mode de réalisation de la présente invention, en référence aux Figures 1 à 5.
- [0049] Le châssis 2 comprend une rehausse 26 disposée à l'avant de celui-ci, de préférence à une extrémité avant de la partie de réception 21. La rehausse 26 comprend une première portion 261 s'étendant verticalement vers le haut par rapport à la partie de réception 21 et une seconde portion 262 s'étendant obliquement vers le haut depuis une extrémité distale de la première portion 261.
- [0050] La première portion 261 de la rehausse 26 peut être fixée par toute solution technique, par exemple par boulonnage, soudage, rivetage, collage, combinaison de ces solutions ou bien être formée d'un seul tenant avec la partie de réception 21. Avantageusement, la seconde portion 262 est formée d'un seul tenant avec la première portion 261, mais peut également, en variante, être fixée à la première portion 261 par tout moyen, par exemple par l'une des solutions techniques citées ci-dessus.
- [0051] Le châssis 2 comprend également une fourche 27 configurée pour être reliée de manière pivotante à une extrémité distale de la seconde portion 262 de la rehausse 26, de manière à définir un angle de chasse positif.
- [0052] On comprendra que l'important pour la conception de la rehausse 26 est de fournir une liaison entre la fourche 27 et la rehausse 26 qui permet d'obtenir un angle de chasse positif pour la fourche 27. On comprendra donc que selon une variante non représentée, la première portion 261 pourrait s'étendre vers le haut et vers l'avant de manière oblique, et non verticale.

- [0053] Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 5, la fourche 27 comprend, à une première extrémité, deux fourreaux 271 configurés pour être reliés au moyeu de la roue avant 3. On comprendra qu'en variante, par exemple pour réduire le poids du ski-roue 1, la fourche 27 pourrait comprendre un seul fourreau 271. Selon une variante non représentée, la fourche 27 pourrait aussi comprendre un ou deux plongeurs, chacun monté de manière coulissante dans un fourreau respectif, de manière à former une suspension pour améliorer le confort de l'utilisateur.
- [0054] La fourche 27 comprend en outre, à une seconde extrémité opposée à la première extrémité, un pivot 272 configuré pour être relié à pivotement à la seconde portion 262 de la rehausse 26, le pivot 272 s'étendant de préférence dans le prolongement des fourreaux 271.
- [0055] Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 5, le pivot 272 comprend une base 2721 et un sommet 2722. La base 2721 et le sommet 2722 se présentent sous la forme de cylindres coaxiaux, la base 2721 étant reliée aux fourreaux 271 et le sommet 2722 étant de plus petit diamètre que la base 2721 et s'étendant depuis une surface supérieure de celle-ci.
- [0056] La seconde portion 262 de la rehausse 26 comprend un évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622, configuré pour recevoir le sommet 2722 du pivot 272, et un évidement cylindrique pour base de pivot 2621 configuré pour recevoir la base 2721 du pivot 272.
- [0057] On comprendra évidemment que l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622 et l'évidement cylindrique pour base de pivot 2621 sont coaxiaux, et que le diamètre de l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622 est inférieur au diamètre de l'évidement cylindrique pour base de pivot 2621.
- [0058] Par ailleurs, on comprendra aussi que l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622 et l'évidement cylindrique pour base de pivot 2621 sont formés dans la seconde portion 262 de la rehausse 26 de manière à ce qu'après montage, la fourche 27 définisse l'angle de chasse positif souhaité. De préférence, l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622 et l'évidement cylindrique pour base de pivot 2621 sont inclinés d'un angle compris entre 19 et 31 degrés par rapport à une direction verticale haut-bas.
- [0059] De manière à assurer le guidage en rotation de la base 2721 et du sommet 2722 du pivot 272, deux paliers 2623 sont respectivement montés entre l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622 et le sommet 2722 du pivot 272, et entre l'évidement cylindrique pour base de pivot 2621 et la base 2721 du pivot 272. Les paliers 2623 sont de préférences des roulements à billes mais peuvent prendre la forme de tout moyen apte à un guidage en rotation, par exemple un roulement à aiguilles, un roulement à rouleaux ou encore un palier lisse.

- [0060] Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 5, le palier 2623 guidant le sommet 2722 du pivot 272 est monté à force dans l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622 et est maintenu dans celui-ci par un élément de blocage 263 vissé dans la surface supérieure de la rehausse 26 au voisinage de l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622. Le palier 2623 guidant la base 2721 du pivot 272 est quant à lui monté à force dans l'évidement cylindrique pour base de pivot 2621 et est maintenu dans celui-ci par un cache inférieur 264 s'étendant le long de la surface inférieure de la rehausse 26 et vissé dans celle-ci. Avantageusement, le cache inférieur 264 s'étend le long de toute la surface inférieure de la rehausse 26 et permet une protection contre des projections d'eau et de poussières et/ou saletés provoquées par la rotation de la roue avant 3. De préférence encore, le cache inférieur 264 sert de garde-boue avant.
- [0061] On comprendra que les paliers 2623 pourraient aussi être solidarités à la rehausse 26 par d'autres solutions techniques, comme par exemple par collage ou par soudage.
- [0062] Le pivot 272 est, de préférence, monté à force dans les paliers 2623 et la fourche 27 est en outre empêchée de se déplacer en translation dans une direction parallèle à l'axe central du pivot 272 par une vis de fixation 273 s'étendant dans le pivot 272 depuis le côté supérieur de la rehausse 26 et dont la tête est en contact avec le palier 2623 disposé le plus haut.
- [0063] Selon une variante, non représentée, la rehausse 26 pourrait uniquement comprendre un évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622, de telle sorte que seul le sommet 2722 du pivot 272 serait reçu à pivotement dans la rehausse 26. Le ski-roue 1 comprendrait alors un seul palier 2623 monté entre le sommet 2722 du pivot 272 et l'évidement cylindrique pour sommet de pivot 2622. On comprendra que dans cette variante, la base 2721 du pivot 272 pourrait ne pas se présenter sous la forme d'un cylindre complet et plutôt se présenter sous la forme d'une portion de cylindre dans laquelle vient se fixer un second élément d'ancrage 282 dont la fonction sera décrite ci-dessous.
- [0064] Selon encore une autre variante, non représentée, le pivot 272 pourrait comprendre uniquement une base 2721, et la rehausse comprendre uniquement un évidement cylindrique pour base de pivot 2621 recevant un palier 2623.
- [0065] Comme on peut le voir plus clairement sur la [Fig.5], la seconde portion 262 de la rehausse 26 comprend une rainure traversante de passage d'ancrage 2624 et une rainure traversante de passage de câblage 2625, ayant chacune la forme d'un arc de cercle centré sur un axe central du pivot 272, et étant disposées diamétralement à l'opposé l'une de l'autre et de manière à être chacune coupée au milieu par un plan longitudinal médian du ski-roue 1. Dans le mode de réalisation représenté sur la [Fig.5], la rainure traversante de passage d'ancrage 2624 et la rainure traversante de passage

de câblage 2625 sont disposées sur un même cercle virtuel. Cependant, selon des variantes, la rainure traversante de passage d'ancrage 2624 pourrait être disposée sur un cercle virtuel différent de celui sur lequel est disposée la rainure traversante de passage de câblage 2625.

- [0066] Le ski-roue 1 comprend en outre un moyen de sollicitation élastique 28 configuré pour solliciter la roue avant 3 vers une position alignée avec la roue arrière 4, c'est-à-dire une position alignée avec le plan longitudinal médian du ski-roue 1.
- [0067] Dans le mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 5, le moyen de sollicitation élastique 28 comprend un ressort hélicoïdal configuré pour exercer une force de rappel lorsqu'il est déformé. En variante, le moyen de sollicitation élastique 28 pourrait comprendre un élément présentant des propriétés élastiques d'un autre type, par exemple un organe en matériau polymère, par exemple en caoutchouc. En variante toujours, le moyen de sollicitation élastique 28 pourrait en outre comprendre un amortisseur disposé pour coopérer avec l'élément présentant des propriétés élastiques, par exemple disposé dans l'espace central du ressort hélicoïdal.
- [0068] Le châssis 2 comprend en outre un premier élément d'ancrage 281 configuré pour relier le moyen de sollicitation élastique 28 à la rehausse 26 et un second élément d'ancrage 282 configuré pour relier le moyen de sollicitation élastique 28 à la base 2721 du pivot 272.
- [0069] Les premier et second éléments d'ancrage 281, 282 peuvent par exemple se présenter sous la forme d'une tige cylindrique reçue dans un perçage 265, 2721a formé respectivement dans une surface supérieure de la rehausse 26 et dans une surface supérieure de la base 2721 du pivot 272.
- [0070] On comprendra que les premier et second éléments d'ancrage 281, 282 peuvent être solidarisés par toute solution technique, respectivement à la rehausse 26 et à la base 2721 du pivot 272, par exemple par vissage, le perçage correspondant 265, 2721a étant alors fileté, par soudage, par collage, par emboîtement à force, par une combinaison de plusieurs de ces solutions techniques ou bien encore être formés d'un seul tenant respectivement avec la rehausse 26 et avec la base 2721 du pivot 272.
- [0071] Avantagusement, la surface supérieure de la rehausse 26 comprend plusieurs perçages 265 alignés selon une direction avant-arrière du ski-roues 1, de telle sorte qu'un utilisateur peut déplacer le premier élément d'ancrage 281 afin d'ajuster la tension du moyen de sollicitation élastique 28 dans une position de repos, c'est-à-dire une position dans laquelle la roue avant 3 est alignée avec la roue arrière 4.
- [0072] Le second élément d'ancrage 282 est configuré pour s'étendre depuis la surface supérieure de la base 2721 du pivot 272 selon une direction parallèle à l'axe central du pivot 272, et pour s'étendre à travers la rainure traversante de passage d'ancrage 2624. Ainsi, lorsque la fourche 27 pivote par rapport à la rehausse 26, le second élément

d'ancrage 282 se déplace dans la rainure traversante de passage d'ancrage 2624 en arc de cercle.

- [0073] Le ski-roue 1 est configuré de telle sorte que les positionnements et les dimensions de la rainure traversante de passage d'ancrage 2624 et du second élément d'ancrage 282 permettent un pivotement de la fourche 27 par rapport à la rehausse 26 sur une plage de pivotement souhaitée avant une mise en butée du second élément d'ancrage 282 et d'une paroi latérale de la rainure traversante de passage d'ancrage 2624. De préférence, la plage de pivotement s'étend de -45° à $+45^\circ$ par rapport à la position dans laquelle la roue avant 3 est alignée avec la roue arrière 4.
- [0074] On comprendra qu'en utilisation, lorsque la roue avant 3 pivote vers la droite ou vers la gauche, le moyen de sollicitation élastique 28 exerce, par l'intermédiaire du second élément d'ancrage 282, une force de rappel sur la base 2721 du pivot 272 qui tend à faire pivoter la fourche 27 et à ramener la roue avant 3 en alignement avec la roue arrière 4.
- [0075] Ainsi, en utilisation, l'utilisateur peut, à la manière du ski alpin, exercer avec son pied un effort sur une partie d'extrémité longitudinale droite ou une partie d'extrémité longitudinale gauche de la partie de réception 21, ce qui provoque un pivotement de la roue avant 3 respectivement vers la droite ou vers la gauche et fait ainsi tourner le ski-roue 1 respectivement vers la droite ou vers la gauche. La sollicitation de rappel exercée par le moyen de sollicitation élastique 28 permet à l'utilisateur de retrouver des sensations comparables à celles du ski alpin lors d'un changement de direction, et permet également de ramener la roue avant 3 en alignement avec la roue arrière 4 lorsque l'utilisateur souhaite redresser sa trajectoire et arrête d'appliquer un effort sur une partie d'extrémité longitudinale de la partie de réception 21.
- [0076] Comme indiqué ci-dessus, le ski-roue 1 comprend également une rainure traversante de passage de câblage 2625 formée dans la rehausse 26. De plus, la base 2721 du pivot 272 comprend un orifice de passage de câblage 2721b configuré pour déboucher en regard de la rainure traversante de passage de câblage 2625 sur toute la plage de pivotement de la fourche 27, afin de permettre le passage d'un câblage 32 d'alimentation et de commande de la roue avant 3 motrice.
- [0077] Le câblage 32 d'alimentation et de commande de la roue avant 3 motrice est configuré pour partir du bloc batterie 5 et du dispositif de commande 6, courir au-dessus de la rehausse, traverser la rainure traversante de passage de câblage 2625 puis l'orifice de passage de câblage 2721b, et courir jusqu'au moteur de roue avant 31.
- [0078] Le câblage 32 d'alimentation et de commande de la roue avant 3 motrice peut courir le long de l'un des fourreaux 271 de la fourche 27 jusqu'au moteur de roue avant 31, mais est de préférence reçu dans un canal de passage de câblage 2711 formé dans l'un des fourreaux 271 entre l'orifice de passage de câblage 2721b de la base 2721 du pivot

272 et le moyeu de la roue avant 3.

- [0079] Avantageusement, le ski-roue 1 comprend en outre un passe-câble 266 disposé sur la rehausse 26 de manière à s'étendre au-dessus du moyen de sollicitation élastique 28. Le passe-câble 266 comprend un premier trou traversant 2661 formé au voisinage du premier élément d'ancrage 281 et un second trou traversant 2662 formé en regard de la rainure traversante de passage de câblage 2625. Le ski-roue 1 est alors configuré de telle sorte que le câblage 32 d'alimentation et de commande de la roue avant 3 motrice passe par le premier trou traversant 2661 puis par le second trou traversant 2662 de manière à être séparé du moyen de sollicitation élastique 28 par le passe-câble 266. Le câblage 32 d'alimentation et de commande de la roue avant 3 motrice est ainsi protégé contre une usure prématurée provoquée par un frottement contre le moyen de sollicitation élastique 28. De préférence, le passe-câble 266 comprend en outre un cache supérieur 2663 amovible permettant de faciliter le passage du câblage 32 d'alimentation et de commande de la roue avant 3 motrice par les premier et second trous traversants 2661, 2662 lors du montage. De préférence toujours, le passe-câble 266 s'étend sur toute la surface supérieure de la rehausse 26 et jusqu'à la partie de réception 21, de manière à fournir une protection contre des éléments extérieurs tels que de l'eau ou des poussières et/ou saletés, le cas échéant le cache supérieur 2663 amovible étant de préférence monté de manière étanche sur le passe-câble 266.
- [0080] On va maintenant décrire les variantes de la liaison entre la roue avant 3 et le châssis 2 représentées en Figures 6a et 6b. Pour ces variantes, le ski-roue 1 est identique au mode de réalisation représenté sur les Figures 1 à 5, à l'exception de ce qui suit.
- [0081] La rehausse 26 comprend deux rainures traversantes de passage d'ancrage 2624 formées en arc de cercle et de manière à être symétriques l'une de l'autre par rapport au plan longitudinal médian du ski-roue 1.
- [0082] Dans les modes de réalisation représentés sur les Figures 6a et 6b, les rainures traversantes de passage d'ancrage 2624 et la rainure traversante de passage de câblage 2625 sont disposées sur un même cercle virtuel. Cependant, selon des variantes, les rainures traversantes de passage d'ancrage 2624 pourraient être disposées sur un cercle virtuel différent de celui sur lequel est disposée la rainure traversante de passage de câblage 2625.
- [0083] Chaque rainure traversante de passage d'ancrage 2624 permet le passage d'un second élément d'ancrage 282 s'étendant depuis la surface supérieure de la base 2721 du pivot 272 pour permettre de fixer le moyen de sollicitation élastique 28 à la base 2721 du pivot 272.
- [0084] On comprendra qu'à chaque limite de la plage de pivotement de la fourche 27, au moins l'un des seconds éléments d'ancrage 282 vient en butée contre une paroi latérale de la rainure traversante de passage d'ancrage 2624 respective. Le ski-roue 1 est, de

préférence, configuré pour que les deux seconds éléments d'ancrage 282 arrivent en butée au même moment contre la rainure traversante de passage d'ancrage 2624 respective.

[0085] On comprendra aussi que selon une variante non représentée, les deux rainures traversantes de passage d'ancrage 2624 pourraient se rejoindre au niveau du plan longitudinal médian du ski-roue 1 pour former une unique rainure traversante de passage d'ancrage 2624 dans laquelle se déplacent les deux seconds éléments d'ancrage 282.

[0086] Par ailleurs, le moyen de sollicitation élastique 28 est relié à la rehausse 26 par un premier élément d'ancrage 281, comme représenté sur la [Fig.6b], ou par deux éléments d'ancrage 281, comme représenté sur la [Fig.6a].

[0087] Le moyen de sollicitation élastique 28 comprend ici deux éléments présentant des propriétés élastiques disposés de manière symétrique par rapport au plan longitudinal médian du ski-roue 1 lorsque la roue avant 3 est alignée avec la roue arrière 4, et chacun configuré pour exercer une force de réaction élastiques lorsqu'il est déformé. Chaque élément présentant des propriété élastique peut, par exemple, se présenter sous la forme d'un ressort hélicoïdal ou d'un organe en matériau polymère, par exemple en caoutchouc.

[0088] De préférence, le moyen de sollicitation élastique 28 est configuré de telle sorte que, lorsque la roue avant 3 n'est plus alignée avec la roue arrière 4, l'un des éléments présentant des propriétés élastiques exerce une force de traction sur le second élément d'ancrage 282 respectif et l'autre élément présentant des propriétés élastiques exerce une force de pression sur le second élément d'ancrage 282 respectif. On comprendra cependant que selon d'autres variantes, les deux éléments présentant des propriétés élastiques peuvent être configurés pour appliquer tous deux une force de traction, ou une force de compression, sur le second élément d'ancrage 282 respectif sur toute la plage de pivotement de la fourche 27. Selon des variantes non représentées toujours, le moyen de sollicitation élastique 28 pourrait en outre comprendre des amortisseurs disposés pour coopérer avec les éléments présentant des propriétés élastiques, par exemple disposés dans les espaces centraux des ressorts hélicoïdaux.

[0089] L'invention porte également sur une paire de ski-roues comprenant deux ski-roues 1 selon l'invention, les deux ski-roues 1 étant de préférence chiraux. On comprendra qu'une paire de ski-roues selon l'invention permet à l'utilisateur de ressentir des sensations analogues à celles de la pratique du ski alpin, en l'absence de neige et de se déplacer facilement grâce aux moteurs 31, 41.

[0090] L'invention n'est pas limitée à cet égard et il est envisagé qu'un seul des ski-roues d'une paire de ski-roue soit motorisé, l'autre ski-roue ayant alors la roue avant non motorisé mais apte à pivoter de manière analogue à la roue avant du ski-roue motorisé de la paire.

[0091] Il est bien entendu que les modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits ont été donnés à titre indicatif et non limitatif, et que des modifications peuvent être apportées sans que l'on s'écarte pour autant du cadre de la présente invention.

Revendications

[Revendication 1]

– Ski-roue (1) comprenant un châssis (2) apte à recevoir et fixer le pied d'un utilisateur et reliant une roue avant (3) motrice à une roue arrière (4), caractérisé par le fait que :

le châssis (2) comprend :

une rehausse (26) disposée à l'avant du châssis (2) et depuis une surface supérieure de laquelle s'étend au moins un premier élément d'ancrage (281) configuré pour fixer un moyen de sollicitation élastique (28) à la rehausse (26),

une fourche (27) reliée à pivotement à la rehausse (26) de manière à définir un angle de chasse positif et comprenant, à une première extrémité, au moins un fourreau (271) relié au moyeu de la roue avant (3) et, à une seconde extrémité opposée, un pivot (272) comprenant une base (2721) depuis une surface supérieure de laquelle s'étend, parallèlement à un axe central du pivot (272) et à travers la rehausse (26) par au moins une rainure traversante de passage d'ancrage (2624) respective ayant la forme d'un arc de cercle centré sur l'axe central du pivot (272), au moins un second élément d'ancrage (282) configuré pour fixer le moyen de sollicitation élastique (28) à la base (2721) du pivot (272), de telle sorte que l'au moins un second élément d'ancrage (282) est apte à se déplacer dans l'au moins une rainure traversante de passage d'ancrage (2624) respective lorsque la fourche (27) pivote par rapport à la rehausse (26) et que le moyen de sollicitation élastique (28) sollicite la roue avant (3) vers une position alignée avec la roue arrière (4), la rehausse (26) comprenant en outre, en regard de la surface supérieure de la base (2721) du pivot (272), une rainure traversante de passage de câblage (2625) en forme d'arc de cercle également centré sur l'axe central du pivot (272), et la base (2721) du pivot (272) comprenant en outre un orifice de passage de câblage (2721b) disposé de manière à déboucher en regard de la rainure traversante de passage de câblage (2625) sur toute une plage de déplacement de l'au moins un second élément d'ancrage (282) dans l'au moins une rainure traversante de passage d'ancrage (2624) respective, de telle sorte qu'un câblage (32) d'alimentation et de commande de la roue avant (3) motrice, provenant d'un bloc batterie (5) et d'un dispositif de commande (6) reçus dans une cavité interne (24) du châssis (2), court au-dessus de la rehausse (26), traverse la rainure traversante de passage de câblage (2625) et l'orifice

de passage de câblage (2721b), et court jusqu'à un moteur de roue avant (31) disposé dans le moyeu de la roue avant (3), le dispositif de commande (6) étant commandable par une télécommande (7).

[Revendication 2]

- Skie-roue (1) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen de sollicitation élastique (28) est constitué par au moins l'un d'un ressort hélicoïdal et de deux ressorts hélicoïdaux symétriques par rapport à un plan longitudinal médian du ski-roue (1).

[Revendication 3]

- Skie-roue (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que la rehausse (26) comprend au moins l'un parmi : un évidement cylindrique pour sommet de pivot (2622) configuré pour recevoir un sommet (2722) du pivot (272) de la fourche (27), le sommet (2722) du pivot (272) étant de plus petit diamètre que la base (2721) du pivot (272), coaxial avec la base (2721) du pivot (272) et s'étendant depuis la surface supérieure de la base (2721) du pivot (272), au moins un palier (2623) étant disposé entre l'évidement cylindrique pour sommet de pivot (2622) et le sommet (2722) du pivot (272), et un évidement cylindrique pour base de pivot (2621) configuré pour recevoir la base (2721) du pivot (272), au moins un palier (2623) étant disposé entre l'évidement cylindrique pour base de pivot (2621) et la base (2721) du pivot (272).

[Revendication 4]

- Ski-roue (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'au moins un fourreau (271) de la fourche (27) comprend un canal de passage de câblage (2711) configuré pour recevoir le câblage (32) d'alimentation et de commande de la roue avant (3) motrice entre l'orifice de passage de câblage (2721b) et le moyeu de la roue avant (3).

[Revendication 5]

- Ski-roue (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'angle de chasse défini par la fourche (27) est compris entre 19° et 31° .

[Revendication 6]

- Ski-roue (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les dimensions de l'au moins une rainure traversante de passage d'ancrage (2624) sont choisies pour permettre un pivotement de la roue avant (3) sur une plage allant de -45° à $+45^\circ$ par rapport à la position alignée avec la roue arrière (4), avant une mise en butée d'au moins un second élément d'ancrage (282) contre la rainure traversante de passage d'ancrage (2624) respective.

[Revendication 7]

- Ski-roue selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la roue arrière (4) comprend un moteur de roue arrière

(41) disposé dans le moyeu de roue arrière (4), le moteur de roue arrière (4) étant relié au bloc batterie (5) pour son alimentation et au dispositif de commande (6) pour sa commande.

[Revendication 8]

– Ski-roue (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le ski-roue (1) comprend en outre un passe-câble (266) disposé sur la rehausse (26) au-dessus du moyen de sollicitation élastique (28) et comprenant un premier trou traversant (2661) au voisinage de l'au moins un premier élément d'ancrage (281) et un second trou traversant (2662) en regard de la rainure traversante de passage de câblage (2625), de telle sorte que le câblage (32) d'alimentation et de commande de la roue avant (3) motrice passe par les premier et second trous traversants (2661, 2662) du passe-câble (266) et est séparé du moyen de sollicitation élastique (28) par le passe-câble (266).

[Revendication 9]

– Ski-roue (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait qu'au moins une tige de maintien (23) s'étend depuis le châssis (2) et est configurée pour s'attacher autour d'un mollet de l'utilisateur.

[Revendication 10]

– Paire de ski-roues, caractérisée par le fait qu'elle comprend deux ski-roues (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

[Fig. 2]

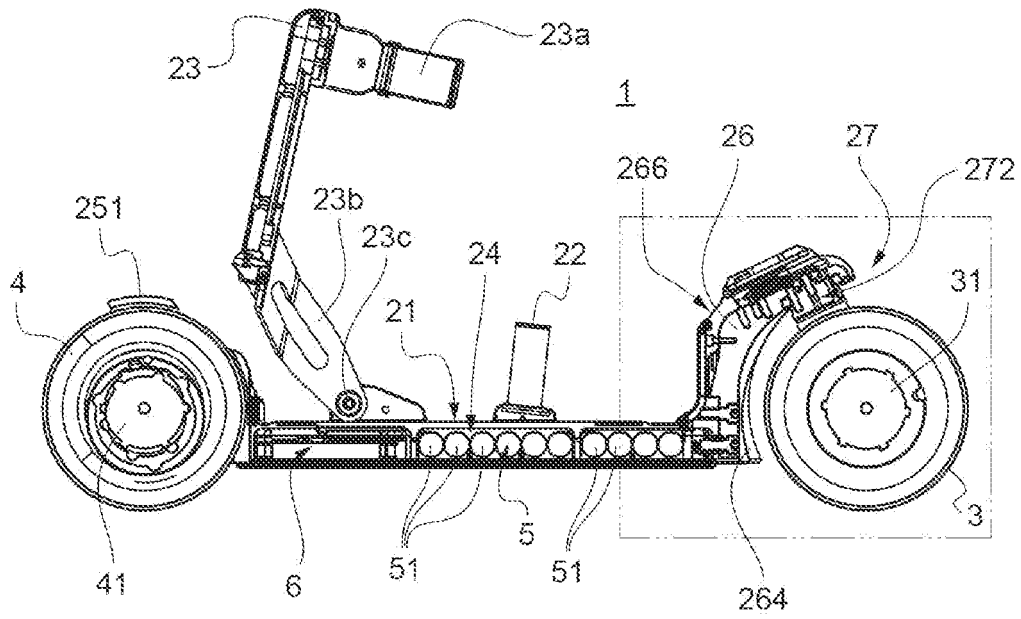


Fig.2

[Fig. 3]

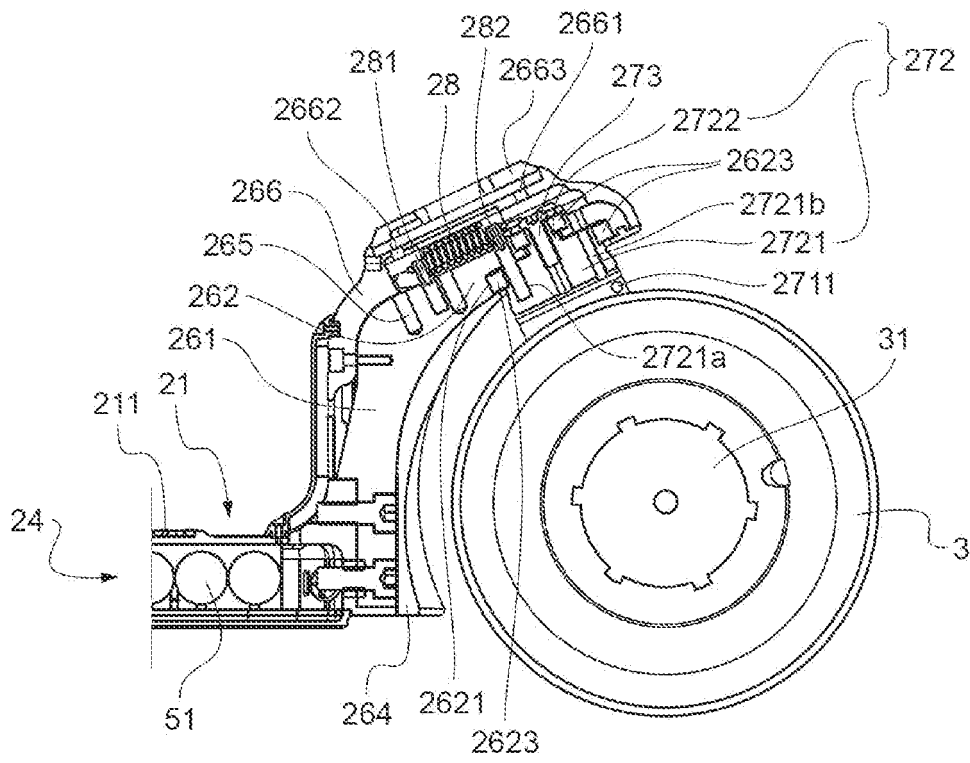


Fig.3

[Fig. 4]

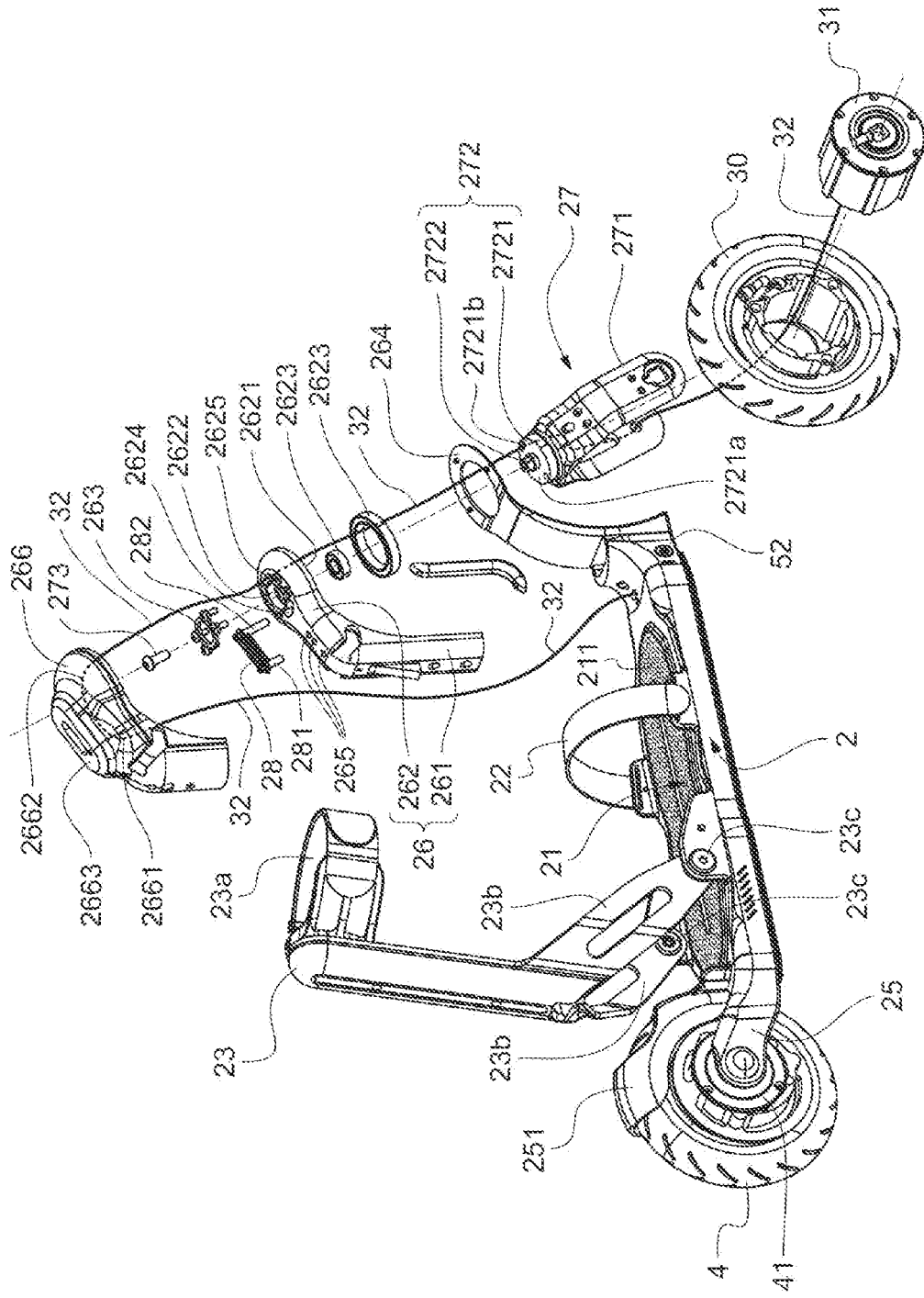


Fig.4

[Fig. 5]

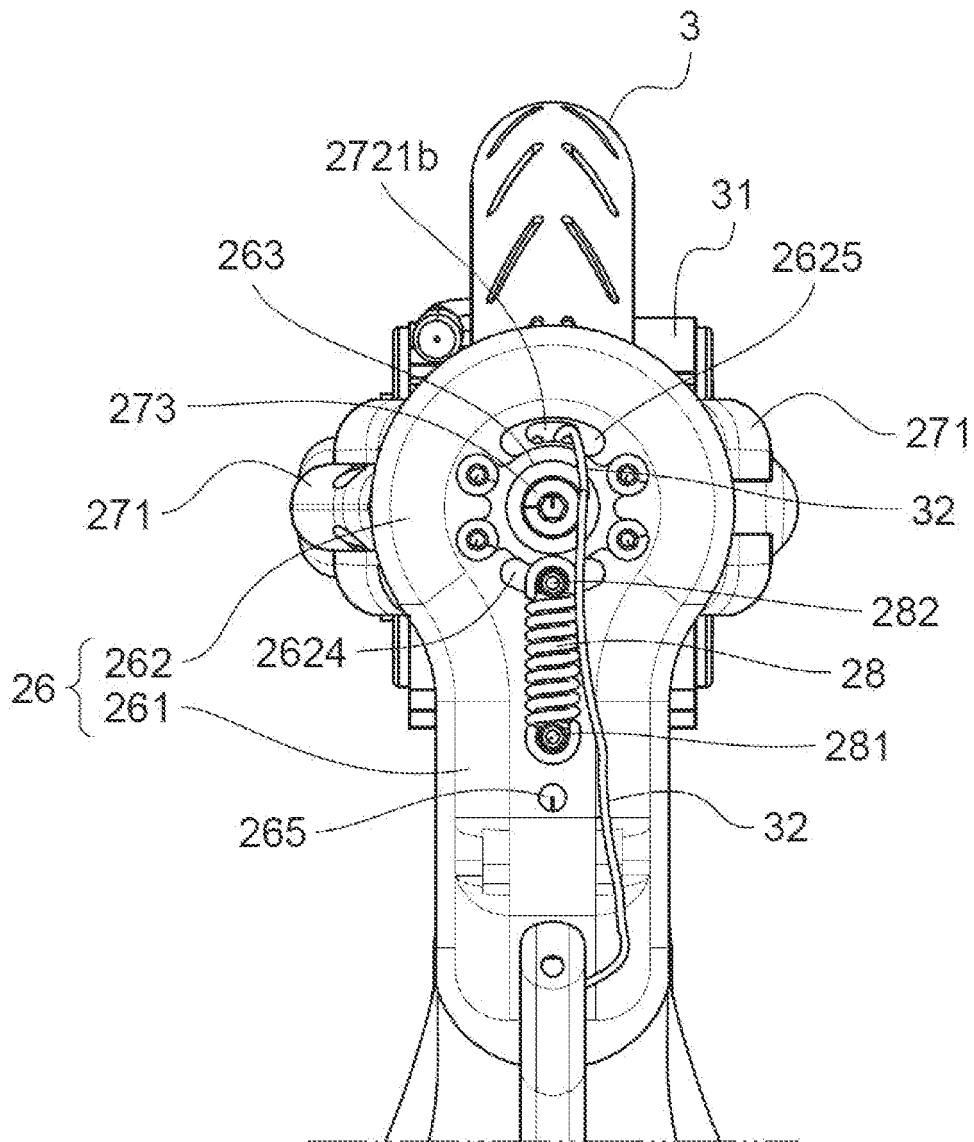


Fig.5

[Fig. 6a]

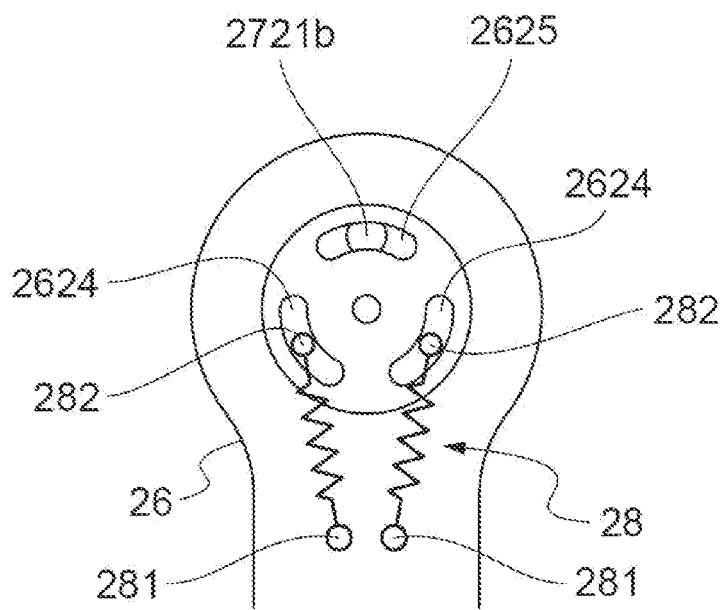


Fig.6a

[Fig. 6b]

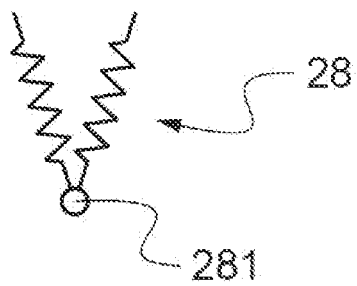


Fig.6b

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 913725
FR 2212891

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2020/246678 A1 (KAHAN ABNER [US] ET AL) 6 août 2020 (2020-08-06) * alinéas [0007], [0008], [0027] - [0057]; figures 1-4, 8 * -----	1-10	A63C 17/12 A63C 17/26
A	US 2016/375347 A1 (STUBBERUD ATLE [NO]) 29 décembre 2016 (2016-12-29) * alinéa [0057] - alinéa [0155]; figures 2, 6, 9 * -----	1-10	
A	US 2013/282216 A1 (EDNEY DANIEL B [US]) 24 octobre 2013 (2013-10-24) * alinéa [0128] - alinéa [0135]; figures 1, 2, 6a, 6b, 9a, 9b, 9c * -----	1-10	
A	WO 2020/212103 A1 (ROOBSTER AG [CH]) 22 octobre 2020 (2020-10-22) * page 10, ligne 16 - page 14, ligne 12; figures 1a, 1b, 2 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A63C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 juillet 2023		Murer, Michael	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2212891 FA 913725**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-07-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2020246678 A1	06-08-2020	AUCUN	

US 2016375347 A1	29-12-2016	EP 3096847 A1	30-11-2016
		US 2016375347 A1	29-12-2016
		WO 2015110167 A1	30-07-2015

US 2013282216 A1	24-10-2013	US 2013282216 A1	24-10-2013
		WO 2013149130 A1	03-10-2013

WO 2020212103 A1	22-10-2020	AUCUN	
