(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 126 847**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 09594**

(51) Int Cl[8] : ***A 01 G 23/095*** *(2020.12), A 01 G 3/08*

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 14.09.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 17.03.23 Bulletin 23/11.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *ODRU Maxime* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** ODRU Maxime.

(73) **Titulaire(s) :** ODRU Maxime.

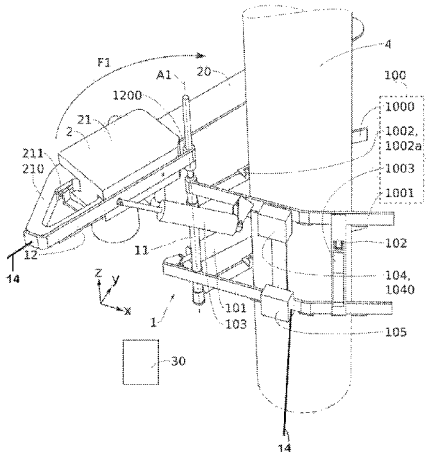
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet HAUTIER.

## (54) Dispositif de découpe positionnable manuellement d'un tronc ou d'une branche.

(57) Dispositif de découpe positionnable manuellement d'un tronc ou d'une branche

L'invention concerne un dispositif (1) de découpe d'un tronc ou d'une branche (4) comprenant: un module d'accroche (10) au tronc ou à la branche (4) comprenant une mâchoire (100) articulée en rotation autour d'un axe principal (A1), un premier actionneur (101) configuré pour faire actionner la mâchoire (100), un premier module de commande (102) configuré pour actionner le premier actionneur (101). Le dispositif (1) comprend en outre un module de réception (12) configuré pour recevoir un outil de découpe (2), le module de réception (12) étant monté en rotation autour de l'axe principal (A1). Le module d'accroche (10) comprend un deuxième actionneur (103) configuré pour entrainer en rotation le module de réception (12) autour de l'axe principal (A1) pour induire un mouvement de découpe du tronc ou de la branche (4).

Figure pour l'abrégé : Fig.1




FR 3 126 847 - A1

# Description

## Titre de l'invention : Dispositif de découpe positionnable manuellement d'un tronc ou d'une branche

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs de découpe de tronc ou de branche disposés manuellement sur le tronc ou la branche par un utilisateur. Elle trouve pour application particulièrement avantageuse le domaine des travaux forestiers, du paysagisme et des travaux d'agriculture.

### ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] La découpe manuelle d'un tronc ou une branche par un utilisateur consiste généralement en la découpe par un outil de découpe, par exemple une tronçonneuse. L'outil de découpe est généralement tenu directement à la main par l'utilisateur. Ceci présente plusieurs dangers. Le risque d'accident est élevé, par exemple lorsque la lame de l'outil de découpe est touchée accidentellement par l'utilisateur, ou encore par accrochage des vêtements. Si la branche à découper est en hauteur, ou encore pour l'étêtage d'un arbre, l'outil de découpe doit de surcroît être manipulé en hauteur, avec les risques de chute liés. Dans les travaux forestiers, du paysagisme et des travaux d'agriculture, les accidents tragiques sont malheureusement courants. Par ailleurs, en utilisation répétée, les fortes vibrations de l'outil de découpe peuvent être à l'origine de troubles vasculaires et/ou musculo-squelettiques chez l'utilisateur.

[0003] Il existe plusieurs solutions de découpe plus sécurisée, dans lesquels l'outil de découpe est monté sur un dispositif apte à être accroché sur le tronc ou la branche. L'utilisateur actionne ensuite l'outil de découpe sans le tenir directement. Le risque d'accident est ainsi diminué, par rapport à la tenue directe de l'outil de découpe par l'utilisateur.

[0004] Il est notamment connu du document GB 2534220 B un dispositif pour couper des branches en hauteur d'un arbre. Le dispositif comprend une mâchoire configurée pour être fixée sur l'arbre, et un corps principal comprenant une tronçonneuse. Le corps principal est relié à une tige maintenue verticalement par l'opérateur, et un mouvement de pivot du corps principal permet la coupe de l'arbre. Cette solution reste néanmoins encombrante et d'architecture complexe.

[0005] Un objet de la présente invention est donc de proposer une solution de découpe améliorée par un dispositif positionnable manuellement sur le tronc ou la branche.

[0006] Les autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à l'examen de la description suivante et des dessins d'accompagnement. Il est entendu que d'autres avantages peuvent être incorporés.

## RESUME

[0007] Pour atteindre cet objectif, selon un premier aspect on prévoit un dispositif de découpe d'un tronc ou d'une branche comprenant :

- un module d'accroche au tronc ou à la branche comprenant
  - une mâchoire comprenant un premier bras et un deuxième bras articulés entre eux en rotation autour d'un axe principal, chaque bras présentant une portion d'appui configurée pour prendre appui sur, de préférence pour mordre dans, le tronc ou la branche, la mâchoire étant configurée pour passer alternativement d'une configuration d'engagement de la portion d'appui à une configuration de désengagement de la portion d'appui,
  - un premier actionneur configuré pour faire passer la mâchoire alternativement de la configuration d'engagement à la configuration de désengagement,
  - un premier module de commande configuré pour actionner manuellement le premier actionneur et pour être déclenché par l'utilisateur.

[0008] Avantageusement, chaque bras présente une zone de préhension configurée pour accueillir la main d'un utilisateur, de sorte que l'utilisateur peut positionner manuellement le module d'accroche sur le tronc ou la branche.

[0009] Le dispositif comprend en outre un module de réception configuré pour recevoir un outil de découpe, par exemple une tronçonneuse, le module de réception étant monté en rotation autour de l'axe principal par rapport au module d'accroche.

[0010] Le module d'accroche comprend un deuxième actionneur configuré pour entrainer en rotation le module de réception autour de l'axe principal pour induire un mouvement de découpe du tronc ou de la branche. Préalablement, on peut actionner l'outil de découpe, par exemple une tronçonneuse, pour mettre en mouvement sa chaîne. Le mouvement de découpe entraine donc en mouvement l'ensemble de l'outil de découpe. Ce mouvement est donc distinct de la mise en mouvement de la partie coupante de l'outil de découpe par rapport à un corps de l'outil.

[0011] Le module d'accroche est ainsi positionnable manuellement par l'utilisateur sur le tronc ou la branche par le biais des zones de préhension, sans nécessiter de mécanique complexe pour la mise en place du dispositif d'accroche.

[0012] Le module de réception de l'outil de découpe est en outre monté en rotation sur le module d'accroche sans nécessiter de liaisons mécaniques complexes. Les mouvements de serrage du module d'accroche et de découpe sont portés par un même axe de rotation. L'architecture du dispositif de découpe est donc simplifiée.

[0013] En outre, les contraintes mécaniques appliquées au dispositif lors de l'accroche au

tronc ou à la branche, et lors de la découpe, se concentrent sur un axe principal au lieu d'être appliquées en multiples point du dispositif. Le nombre de zones soumises à ces contraintes est donc diminué. Le dispositif est donc de conception plus robuste.

[0014] Le dispositif permet une découpe sécurisée tout en simplifiant l'architecture du dispositif. La découpe est donc améliorée par rapport aux dispositifs positionnables manuellement sur le tronc ou la branche existant, notamment ceux pour lesquels le mouvement d'accroche et le mouvement de découpe sont portés par des axes distincts.

[0015] Selon un exemple, le premier module de commande est configuré pour être déclenché par l'une des mains de l'utilisateur située dans la zone de préhension.

[0016] Un autre aspect concerne un ensemble comprenant un dispositif selon le premier aspect et un outil de découpe, par exemple une tronçonneuse, configuré pour être monté sur le module de réception. L'ensemble présente les avantages décrits relativement au dispositif.

[0017] Un autre aspect concerne un procédé de découpe d'un tronc ou d'une branche comprenant :

- une fourniture du dispositif selon le premier aspect,
- une disposition manuellement par l'utilisateur du module d'accroche autour du tronc ou de la branche, la mâchoire étant dans la configuration de désengagement de la portion d'appui, et comprenant l'actionnement manuel du premier module de commande de façon à passer la mâchoire de la configuration de désengagement de la portion d'appui à la configuration d'engagement de la portion d'appui, par rotation relative des deux bras autour de l'axe principal,
- avant ou après l'étape de disposition du module d'accroche autour du tronc ou de la branche, un montage d'un outil de découpe sur le module de réception,
- une activation de l'outil de découpe et un actionnement du deuxième actionneur de façon à entrainer en rotation le module de réception autour de l'axe principal pour induire un mouvement de découpe du tronc ou de la branche.

[0018] Le procédé présente les avantages décrits relativement au dispositif. Le procédé permet une découpe simplifiée et sécurisée du tronc ou de la branche.

## BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

[0020] [Fig.1] La [Fig.1] représente une vue en perspective de l'ensemble comprenant le dispositif de découpe et l'outil de découpe, selon un exemple de réalisation.

[0021] [Fig.2A] La [Fig.2A] représente une vue de côté du dispositif illustré en [Fig.1], la mâchoire étant repliée.

[0022] [Fig.2B] La [Fig.2A] représente une vue de l'autre côté par rapport à la [Fig.2A] du dispositif illustré en [Fig.1], dans laquelle le deuxième actionneur est relié au module de réception.

[0023] [Fig.3] La [Fig.3] représente une vue du dessus de l'ensemble illustré en [Fig.1].

[0024] [Fig.4] La [Fig.3] représente une vue du dessus du dispositif illustré en [Fig.1], la mâchoire étant repliée.

[0025] [Fig.5A][Fig.5B] Les figures 5A et 5B représentent respectivement une vue de côté et du dessous du module de réception.

[0026] [Fig.6A][Fig.6B][Fig.6C] Les figures 6A à 6C représentent respectivement des vues de l'articulation de l'arbre principal.

[0027] Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, les dimensions relatives du tronc ou de la branche et du dispositif ne sont pas nécessairement représentatives de la réalité.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0028] Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement.

[0029] Selon un exemple, le module de réception est configuré pour être monté amovible, de préférence manuellement par un utilisateur, par rapport au module d'accroche, en coulissement le long de l'axe principal. Le module d'accroche peut ainsi être rendu plus facilement maniable par rapport aux solutions où le module d'accroche et le module de réception sont solidaires entre eux. Le dispositif permet ainsi une découpe plus modulable, par exemple selon le type et/ou la taille de bois à découper, et/ou selon l'outil de découpe dont dispose l'utilisateur.

[0030] Selon un exemple, le premier bras et le deuxième bras sont articulés entre eux en rotation autour d'un arbre principal s'étendant au moins en partir selon l'axe principal, et l'arbre principal présente une articulation en rotation selon un axe secondaire perpendiculaire à l'axe principal, configurée de façon à incliner le module de réception autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de rotation des bras de la mâchoire. Un angle de coupe peut ainsi être donné lors de la découpe. Ceci est particulièrement avantageux pour favoriser le basculement du tronc ou de la branche dans une direction voulue, notamment pour la découpe d'un tronc ou d'une branche s'étendant verticalement. La découpe est ainsi encore sécurisée.

[0031] Selon un exemple, l'axe principal, en utilisation, est vertical. Selon cet exemple, l'axe secondaire, en utilisation, est horizontal.

[0032] Selon un exemple, l'articulation est disposée entre la mâchoire et le module de réception de l'outil de découpe.

[0033] Selon un exemple, le dispositif comprend en outre un deuxième module de commande configuré pour recevoir un signal de découpe, de préférence de façon non filaire, de préférence un signal radio, et pour actionner au moins le deuxième actionneur, de préférence le deuxième actionneur et l'outil de découpe, en réponse à la réception du signal de découpe. Le mouvement du module de réception induit par le deuxième actionneur peut ainsi être déclenché de façon automatisée par l'utilisateur par le biais du signal de découpe. La découpe est ainsi encore sécurisée.

[0034] Selon un exemple, le module de commande comprend un raccordement électrique destiné à raccorder électriquement l'outil de découpe. Par exemple, un module d'alimentation est raccordé électriquement à l'outil de découpe par l'intermédiaire du module de commande.

[0035] Selon un exemple, le deuxième module de commande est configuré pour varier une vitesse de déploiement du deuxième actionneur de façon à varier une vitesse du mouvement de rotation du module de réception autour de l'axe principal. La vitesse du mouvement de rotation du module de réception peut ainsi être adaptée, par exemple pour moduler l'effort de coupe à appliquer et/ou éviter de trop forcer sur la lame de l'outil de découpe.

[0036] Selon un exemple, le deuxième module de commande est configuré pour varier la vitesse de découpe de l'outil de découpe en fonction du signal de découpe reçu.

[0037] Selon un exemple, le deuxième module de commande est configuré pour recevoir en outre un signal d'arrêt de la découpe, de préférence de façon non filaire, de préférence un signal radio, de sorte à alternativement actionner et arrêter l'outil de découpe en réponse à la réception respectivement du signal de découpe ou du signal d'arrêt de la découpe. L'outil de découpe peut ainsi être déclenché de façon automatisée par l'utilisateur par le biais du signal de découpe. La découpe est ainsi encore sécurisée. L'utilisation de signaux non filaires de découpe et d'arrêt de la découpe permet à l'outil de découpe et/ou le deuxième actionneur d'être actionnés à distance par l'utilisateur par le biais du signal de découpe. La découpe est ainsi encore sécurisée.

[0038] Selon un exemple, le deuxième module de commande est configuré pour raccorder électriquement l'outil de découpe.

[0039] Selon un exemple, le module de réception comprend une configuration verrouillée dans laquelle l'outil de découpe est actionnable par le deuxième module de commande, et une configuration déverrouillée dans laquelle l'outil de découpe n'est pas actionnable par le deuxième module de commande, le deuxième module de commande

étant apte à alternativement actionner et arrêter l'outil de découpe lorsque le module de réception est dans la configuration verrouillée.

[0040] Selon un exemple, dans la configuration verrouillée, le deuxième module de commande est configuré de sorte que l'outil de découpe est par défaut non actionné par le deuxième module de commande. Selon un exemple, le deuxième module de commande est configuré de sorte que l'actionnement de l'outil de découpe est uniquement permis en réponse à la réception d'un signal de découpe. La découpe est ainsi encore sécurisée.

[0041] Selon un exemple, le module de réception comprend un levier mobile entre une position d'actionnement de l'outil de découpe dans la configuration verrouillée du module de réception, et une position de non-actionnement de l'outil de découpe dans la configuration déverrouillée du module de réception. Lors du montage de l'outil de découpe sur le module de réception, l'utilisateur peut ainsi simplement basculer le levier pour passer le module de réception dans la configuration verrouillée.

[0042] Selon un exemple, le deuxième actionneur relie l'un parmi les premier et deuxième bras de la mâchoire et est configuré pour relier, de préférence de façon amovible, le module de réception. Le mouvement de découpe de l'outil de découpe est ainsi relié par l'actionneur à la position de la mâchoire. Cela permet de coordonner le mouvement de découpe à la position de la mâchoire, en conservant une architecture simple du dispositif.

[0043] Selon un exemple, le premier actionneur est configuré de façon à alternativement rapprocher et éloigner au moins l'un parmi le premier et le deuxième bras par rapport à l'autre parmi le premier et le deuxième bras, et le deuxième actionneur relie l'autre parmi le premier et le deuxième bras et le module de réception. L'autre parmi le premier et le deuxième bras, par exemple le deuxième bras, forme ainsi un référentiel fixe pour le mouvement de la mâchoire et le mouvement de découpe.

[0044] Selon un exemple, le deuxième actionneur présente une longueur de course configurée pour permettre une rotation du module de réception autour de l'axe principal de sorte que l'outil de découpe est mobile sur un intervalle angulaire au moins égal à un écartement entre les deux bras de la mâchoire. Selon un exemple, l'intervalle angulaire est sensiblement égal à l'écartement entre les deux bras de la mâchoire. Le dispositif permet un mouvement de découpe au moins sur la distance séparant les deux bras de la mâchoire, pour faciliter la découpe du tronc ou de la branche sur toute sa section transversale.

[0045] Selon un exemple, au moins l'un parmi le premier actionneur et le deuxième actionneur, de préférence le premier actionneur et le deuxième actionneur, sont des actionneurs linéaires, par exemple des vérins électriques pneumatiques ou hydrauliques.

[0046] Selon un exemple, au moins l'un parmi le premier actionneur et le deuxième ac-

tionneur, de préférence le premier actionneur et le deuxième actionneur, sont des moteurs à engrenages.

[0047] Selon un exemple la portion d'appui de chaque bras comprend une pluralité d'organes d'accroche configurés pour prendre appui sur, de préférence pour mordre dans, le tronc ou la branche.

[0048] Selon un exemple, la mâchoire présente entre les deux bras un écartement maximal inférieur à 50 cm, de préférence à 40 cm.

[0049] Selon un exemple, la mâchoire présente entre les deux bras de la mâchoire un écartement maximal sensiblement compris entre 5 et 35 cm.

[0050] Selon un exemple, en projection sur l'axe principal, le module d'accroche s'étend entièrement sous le module de réception. Ainsi, le dispositif se situe en dessous de la coupe évitant ainsi tout risque d'accrochage lors de la chute de l'élément coupé.

[0051] Selon un exemple, le dispositif présente un poids tel que l'utilisateur est capable de positionner manuellement le dispositif sur la branche ou le tronc. Ainsi, manuellement exclue l'assistance d'un actionneur tel qu'un bras articulé d'un engin de chantier ou d'agriculture ou d'une grue par exemple. Selon un exemple, le dispositif exempt de l'outil de découpe présente un poids sensiblement inférieur à 10 kg, par exemple sensiblement égal à 8 kg.

[0052] Selon un exemple, le premier module de commande comprend un bouton actionnable par un doigt, de préférence un pouce, d'un utilisateur pour déclencher le premier module de commande, le dispositif étant configuré de sorte que le bouton soit actionnable par ledit doigt lorsque les mains de l'utilisateur sont dans les zones de préhension.

[0053] Selon un exemple, préalablement à la disposition du module d'accroche, ou préalablement à l'actionnement d'au moins l'un parmi l'outil de découpe et du deuxième actionneur, le procédé comprend le montage du module de réception sur le module d'accroche.

[0054] Selon un exemple, l'actionnement manuel du premier module de commande comprend l'actionnement d'un bouton par un doigt, par exemple le pouce, d'un utilisateur lorsque les mains de l'utilisateur sont dans les zones de préhension.

[0055] Selon un exemple, le procédé comprend, suite au montage de l'outil de découpe sur le module de réception, le passage du module de réception de sa configuration déverrouillée à sa configuration verrouillée, dans laquelle l'outil de découpe est activé par défaut par le module de réception.

[0056] Selon un exemple, le module de réception comprenant un levier mobile entre une position d'activation par défaut de l'outil de découpe dans la configuration verrouillée du module de réception, et une position de non-activation de l'outil de découpe dans la configuration déverrouillée du module de réception, le passage du module de réception

de sa configuration déverrouillée à sa configuration verrouillée, comprend le déplacement, de préférence par manuellement par l'utilisateur, du levier mobile de sa position de non-activation à sa position d'activation.

[0057] Selon un exemple, le procédé comprend l'émission par l'utilisateur, de préférence de façon non filaire, d'un signal de découpe, de préférence un signal radio, la réception du signal de découpe par le deuxième module de commande et l'actionnement d'au moins le deuxième actionneur par le module de commande en réponse à la réception du signal de découpe.

[0058] Selon un exemple, le procédé comprend l'émission par l'utilisateur, de préférence de façon non filaire, d'un signal de découpe, de préférence un signal radio, la réception du signal de découpe par le deuxième module de commande et l'actionnement de l'outil de découpe par le module de commande en réponse à la réception du signal de découpe.

[0059] Selon un exemple, le procédé comprend en outre l'émission par l'utilisateur, de préférence de façon non filaire, d'un signal d'arrêt de la découpe, de préférence un signal radio, la réception du signal d'arrêt de la découpe par le deuxième module de commande et l'arrêt d'au moins un parmi le deuxième actionneur et l'outil de découpe par le module de commande en réponse à la réception du signal d'arrêt de la découpe.

[0060] Dans la suite de la description, le terme « sur » ne signifie pas nécessairement « directement sur ». Ainsi, lorsque l'on indique qu'une pièce ou qu'un organe A est en appui « sur » une pièce ou un organe B, cela ne signifie pas que les pièces ou organes A et B soient nécessairement en contact direct avec l'autre. Ces pièces ou organes A et B peuvent être soit en contact direct soit être en appui l'une sur l'autre par l'intermédiaire d'une ou plusieurs autres pièces. Il en est de même pour d'autres expressions telles que par exemple l'expression « A agit sur B » qui peut signifier « A agit directement sur B » ou « A agit sur B par l'intermédiaire d'une ou plusieurs autres pièces».

[0061] Dans la présente demande de brevet, le terme mobile correspond à un mouvement de rotation ou à un mouvement de translation ou encore à une combinaison de mouvements, par exemple la combinaison d'une rotation et d'une translation.

[0062] Dans la présente demande de brevet, lorsque l'on indique que deux pièces sont distinctes, cela signifie que ces pièces sont séparées. Elles peuvent être :

- positionnées à distances l'une de l'autre, et/ou
- mobiles l'une par rapport à l'autre et/ou
- solidaires l'une de l'autre en étant fixées par des éléments rapportés, cette fixation étant démontable ou non.

[0063] Une pièce unitaire monobloc ne peut donc pas être constituée de deux pièces distinctes.

[0064] Dans la description qui suit, il pourra être fait usage de termes tels que « horizontal », « vertical », « longitudinal », « transversal », « supérieur », « inférieur », « haut », « bas », « avant », « arrière », « intérieur », « extérieur ». Ces termes doivent être interprétés de façon relative en relation avec la position normale d'utilisation du dispositif de découpe. Par exemple, dans la suite, on considère à titre non limitatif que la branche ou le tronc sur lequel le dispositif est placé s'étend selon la direction verticale. La direction verticale correspond donc à la direction d'extension principale du tronc ou de la branche.

[0065] On utilisera également un repère dont la direction arrière/avant ou transverse correspond à l'axe y, la direction droite/gauche ou longitudinale correspond à l'axe x et la direction verticale ou bas/haut correspond à l'axe z.

[0066] On peut tout à fait prévoir que la branche ou le tronc s'étend selon une direction horizontale ou oblique. Le repère décrit peut alors être à réorienter de sorte que la direction verticale correspond à la direction horizontale ou oblique.

[0067] L'axe principal A1 du dispositif, correspond à un axe s'étendant entre les bras de la mâchoire et formant l'axe de rotation des bras de la mâchoire et l'axe de rotation du module de réception, lorsque la mâchoire et le module de réception sont alignés selon une direction verticale, et plus particulièrement lorsque l'articulation n'incline pas le module de réception autour d'un axe perpendiculaire à l'axe principal A1. Ainsi, l'axe principal A1 peut désigner de façon équivalente l'axe de rotation des bras de la mâchoire et/ou l'axe de rotation du module de réception, lorsque la mâchoire et le module de réception sont alignés selon la direction verticale. Lorsque la mâchoire et le module de réception ne sont pas alignés selon la direction verticale, l'axe principal A1 du robot peut être divisé en deux axes A1 et A1', l'axe A1 étant l'axe de rotation des bras de la mâchoire, et l'axe A1' étant l'axe de rotation du module de réception.

[0068] Lorsque qu'un axe est « parallèle » à un autre axe ou à une direction, cet axe peut être parallèle à, ou confondu avec, l'autre axe ou à la direction considérée.

[0069] On entend par un paramètre « sensiblement égal/supérieur/inférieur à » une valeur donnée, que ce paramètre est égal/supérieur/inférieur à la valeur donnée, à plus ou moins 10 % près, voire à plus ou moins 5 % près, de cette valeur.

[0070] Il est précisé que dans le cadre de la présente invention, le terme « portion d'appui » désigne une portion du dispositif, et plus particulièrement de la mâchoire, destinée à être en appui sur, de préférence pour mordre dans, le tronc ou la branche.

[0071] De façon générale, une articulation forme une jonction de liaison entre plusieurs éléments, permettant leur mobilité relative. Une articulation pivot forme une articulation joignant les éléments qu'il articule au moins en rotation.

[0072] L'ensemble 3 comprenant le dispositif de découpe 1 et l'outil de découpe 2 est maintenant décrit selon un exemple de réalisation, en référence aux figures.

[0073] Le dispositif de découpe 1 est configuré pour être accroché sur une branche ou un tronc 4, comme par exemple illustré par la [Fig.1]. Pour cela, le dispositif 1 comprend un module d'accroche 10. Le module d'accroche 10 comprend une mâchoire 100 configurée pour enserrer le tronc ou la branche 4. Dans la suite, on considère à titre non-limitatif que l'élément sur lequel est accrochée la mâchoire 100 est un tronc 4.

[0074] La mâchoire 100 comprend pour cela un premier bras 1000 et un deuxième bras 1001 articulés entre eux en rotation autour d'un axe principal A1. Selon un exemple, le premier bras 1000 et le deuxième bras 1001 sont articulés entre eux en rotation autour d'un arbre principal 11. s'étendant au moins en partie selon l'axe principal A1. Chaque bras 1000, 1001 présente une portion d'appui 1002 configurée pour prendre appui sur le tronc 4.

[0075] La mâchoire 100 présente une configuration d'engagement de la portion d'appui 1002, dans laquelle les bras 1000, 1001 sont serrés de façon à engager la portion d'appui 1002 sur le tronc 4. La mâchoire 100 présente en outre une configuration de désengagement de la portion d'appui 1002, dans laquelle les bras 1000, 1001 sont écartés de façon à ne pas engager la portion d'appui 1002 sur le tronc 4. Lors de l'installation du module d'accroche 10 sur le tronc 4, la mâchoire 100 est passée de sa configuration de désengagement à sa configuration d'engagement. Le module d'accroche 10 peut ainsi être fixé sur le tronc 4 à la hauteur désirée. Le module d'accroche 10 peut par exemple être disposé de façon à couper partiellement l'arbre pour un étêtage ou complètement pour un abattage.

[0076] Le module d'accroche 10 comprend un premier actionneur 101 configuré pour faire passer la mâchoire 100 alternativement entre sa configuration d'engagement et sa configuration de désengagement. Le premier actionneur est contrôlé par un premier module de commande 102. Le premier module de commande 102 peut par exemple être un ou un set de bouton(s) actionnable par l'utilisateur.

[0077] Selon l'exemple illustré en figures 1 et 3, chaque bras 1000, 1001 présente sur sa face extérieure une zone de préhension 1003, par exemple une poignée. Ainsi, la mâchoire 100 dispose de prises latérales afin de faciliter les phases de manœuvre. Le bouton 102 peut être disposé par rapport à la zone de préhension 1003 de façon à être manipulé par la main de l'utilisateur, de préférence par un doigt, par exemple son pouce. Le passage entre les configurations d'engagement et de dégagement de la mâchoire 100 se fait ainsi par actionnement du premier module de commande 102 à la main de l'utilisateur pour autoriser l'actionnement du premier actionneur 101.

[0078] Le dispositif 1 peut être configuré pour être manipulé à la main par l'utilisateur. Selon un exemple, le dispositif 1 présente un poids tel que l'utilisateur est capable de le positionner manuellement sur le tronc 4. Selon un exemple, le dispositif exempt de l'outil de découpe présente un poids sensiblement inférieur à 10 kg, par exemple sen-

siblement égal à 8 kg.

[0079] Le dispositif 1 comprend en outre un module de réception 12 configuré pour recevoir l'outil de découpe 2, par exemple une tronçonneuse, et plus particulièrement le corps 21 de l'outil 2. Le module de réception 12 est configuré pour faire tourner en rotation l'outil de découpe 2, comme illustré par la double flèche F1 en [Fig.1], autour de l'axe principal A1. Ainsi, la lame 20 de l'outil de découpe 2 vient au contact du tronc 4 pour le découper.

[0080] Pour cela, le module de réception 12 peut être monté en rotation autour de l'arbre principal 11. Le module d'accroche 10 comprend en outre un deuxième actionneur 103 configuré pour entrainer en rotation le module de réception 12 autour de l'axe principal A1 et induire le mouvement de découpe.

[0081] L'actionnement du mouvement de rotation du module de réception 12 et celui de l'outil de découpe 2 sont maintenant décrits selon un exemple de réalisation en référence aux figures 2A, 2B et 3.

[0082] Le dispositif 1, et plus particulièrement le module d'accroche 10, peut comprendre un deuxième module de commande 104 configuré pour actionner le deuxième actionneur 103 et/ou l'outil de découpe 2. Selon un exemple, le deuxième module de commande 104 est configuré pour recevoir un signal de découpe, et pour actionner le deuxième actionneur et/ou l'outil de découpe 2, en réponse à la réception du signal de découpe. Pour cela, le deuxième module de commande 104 peut être raccordé électriquement au deuxième actionneur 103 et/ou à l'outil de découpe 2.

[0083] Lors de l'actionnement du deuxième actionneur 103, le deuxième module de commande 104 peut en outre être configuré pour faire varier la vitesse de déploiement du deuxième actionneur 103. Ainsi, la vitesse du mouvement de rotation du module de réception 12 autour de l'axe principal A1 est variée. Cela est particulièrement avantageux pour moduler l'effort de coupe à appliquer et/ou éviter de trop forcer sur la lame 20 de l'outil de découpe 2.

[0084] Pour cela, on peut prévoir que le deuxième module de commande 104 soit configuré pour recevoir un signal permettant cette variation de la vitesse de déploiement. En alternative ou en complément le deuxième module de commande peut être configuré pour faire varier la vitesse de déploiement du deuxième actionneur 103 en fonction d'une information acquise durant le mouvement de rotation du module de réception 12. Par exemple, le deuxième module de commande peut être configuré pour faire varier la vitesse de déploiement du deuxième actionneur en fonction de l'effort de coupe, notamment en fonction d'une résistance physique au déploiement du deuxième actionneur 103. De façon alternative ou complémentaire, le deuxième module de commande 104 peut comprendre une interface, par exemple des boutons de réglage, permettant ce réglage. L'interface est alors de préférence accessible et réglable sur le

module d'accroche 10 depuis l'extérieur par l'utilisateur.

[0085] Selon un exemple, le deuxième module de commande peut être configuré pour arrêter le déploiement du deuxième actionneur 103, par exemple à la réception d'un signal d'arrêt de la découpe. En alternative ou en complément, le déploiement du deuxième actionneur 103 peut être arrêté lorsque le deuxième actionneur 103 atteint la fin de sa longueur de course. Le deuxième module de commande peut en outre être configuré pour actionner le retour du deuxième actionneur 103 vers sa position initiale, par exemple à la réception d'un signal de retour.

[0086] Le deuxième module de commande104 peut être configuré par actionner, et de préférence pour en outre arrêter, l'outil de découpe 2. Pour cela, le module de commande 104 peut être configuré pour recevoir un signal de découpe et le cas échéant un signal d'arrêt de la découpe. En réponse à la réception de ce signal, le module de commande 104 peut respectivement actionner ou arrêter l'outil de découpe 2, et plus particulièrement actionner ou arrêter la lame 20 de l'outil 2.

[0087] Selon un exemple, le deuxième module de commande 104 est configuré pour faire varier la vitesse de découpe de l'outil de découpe 2. Selon un exemple, ce module est configuré pour varier la vitesse de découpe en fonction du signal de découpe reçu, et notamment la vitesse d'actionnement de la lame 20. De façon alternative ou complémentaire, le deuxième module de commande 104 peut comprendre une interface, par exemple des boutons de réglage, permettant ce réglage. L'interface est alors de préférence accessible et réglable sur le module d'accroche 10 depuis l'extérieur par l'utilisateur.

[0088] Ici encore, on peut prévoir que le deuxième module de commande 104 soit configuré pour recevoir un signal permettant cette variation de la vitesse d'actionnement. En alternative ou en complément le deuxième module de commande 104 peut être configuré pour faire varier la vitesse d'actionnement en fonction d'une information acquise durant la découpe. Par exemple, le deuxième module de commande 104 peut être configuré pour faire varier la vitesse d'actionnement de l'outil 2 en fonction de l'effort de coupe, notamment en fonction d'une résistance physique au déploiement du deuxième actionneur 103.

[0089] Selon un exemple, un même signal de découpe est utilisé pour actionner le deuxième actionneur 103 et l'outil de découpe 2. En alternative, on peut prévoir que ce soit des signaux distincts. Il en va de même pour le signal d'arrêt de la découpe.

[0090] De préférence, les signaux reçus par le deuxième module de commande 104 sont transmis au deuxième module de commande 104 de façon non filaire. Selon un exemple, les signaux sont des signaux radio. Pour cela, le module de commande 104 peut comprendre un sous module radio 1040. Le dispositif 1 est ainsi commandé à distance, et de préférence radio commandé. Cela permet l'actionnement et/ou l'arrêt de

l'outil de découpe 2 ainsi que de gérer le mouvement du module de réception 12 à distance par l'utilisateur. Quand bien même il se produirait une chute du dispositif 1 ou un incident lors de la découpe, l'utilisateur n'est pas à proximité du dispositif 1. La découpe est ainsi sécurisée. Le risque d'accident est par conséquent diminué. En alternative, les signaux reçus par le deuxième module de commande 104 peuvent être transmis au deuxième module de commande 104 de façon filaire.

[0091] Pour transmettre les signaux au deuxième module de commande 104, le dispositif 1 peut comprendre un boîtier de commande 30, par exemple un module radio-émetteur, configuré pour être porté par l'utilisateur, comme par exemple illustré par les figures 1 et 3.

[0092] Pour activer et le cas échéant arrêter l'outil de découpe 2, le module de réception 12 peut présenter une configuration verrouillée et une configuration déverrouillée.

[0093] Selon un exemple, dans la configuration verrouillée, l'outil de découpe 2 est actionnable par le deuxième module de commande 104. Dans cette configuration, l'outil de découpe 2 peut être asservi au deuxième de module de commande 104 de sorte que ce module active ou arrête l'outil de découpe. Par exemple, dans la configuration verrouillée, le deuxième module de commande 104 est configuré de sorte que l'outil de découpe 2 est par défaut non actionné. Le risque d'un actionnement non-prévu de l'outil de découpe 2, par exemple lors de la mise en place du dispositif, est ainsi évité. Le deuxième module de commande 104 peut être configuré de sorte que l'actionnement de l'outil de découpe 2 est permis, de préférence uniquement permis, en réponse à la réception d'un signal de découpe. Par exemple, par défaut le deuxième module de commande 104 empêche l'alimentation électrique l'outil de découpe 2. Le deuxième module de commande104 peut autoriser l'alimentation électrique de l'outil de découpe 2 en réponse à la réception du signal de découpe, et ainsi l'actionner.

[0094] Selon un exemple, le deuxième module de commande 104 est en outre configuré pour actionner l'outil de découpe 2 que lorsque le module d'accroche 10 est dans sa configuration d'engagement. Le risque d'un actionnement non-prévu de l'outil de découpe 2, par exemple lors de la mise en place du dispositif, est ici aussi évité.

[0095] Dans la configuration déverrouillée, l'outil de découpe 2 est de préférence non actionnable par le deuxième module de commande 104.

[0096] Pour cela, comme illustré par exemple par les figures 3, 5A et 5B, le module de réception peut comprendre un levier 121 mobile entre une position d'actionnement P1 de l'outil de découpe 2. Dans sa position P1, le levier peut venir en appui sur le corps 21 de l'outil de découpe 2 de façon à le rendre actionnable par le deuxième module de commande 104. Par exemple, le levier 121 est en appui sur une gâchette 211 d'actionnement de l'outil de découpe 2, au niveau de la poignée 210. Le module de réception 12 est alors dans sa configuration verrouillée.

[0097] Dans la configuration déverrouillée, le levier 121 peut être dans une position distincte de la position P1, par exemple la position P2 illustrée en [Fig.5B]. L'outil de découpe 2 n'est alors pas actionnable par le deuxième module de commande 104

[0098] Le levier 121 permet, par un simple basculement entre ses positions P1 et P2, de passer de la configuration verrouillée à déverrouillée et inversement.

[0099] Le module de réception 12 est maintenant décrit selon un exemple de réalisation en référence aux figures 2A et 2B, 3 et 5A et 5B. Le module de réception 12 est configuré pour recevoir l'outil de découpe 2. Pour cela, le module de réception 12 peut comprendre un corps 120 configuré pour entourer au moins en partie l'outil de découpe 2. Le montage de l'outil de découpe 2 sur le corps 120 peut être réalisé par tous moyens accessibles à l'homme du métier. L'outil 2 peut par exemple être posé, enclipsé et/ou vissé au corps 120. Selon un exemple, le corps 120 comprend un ou des plaques support 1201 sur lequel l'outil de découpe 2 repose.

[0100] Selon un exemple, le module de réception 12 est configuré pour recevoir spécifiquement un modèle d'outil de découpe, par exemple selon les modèles de tronçonneuse. De façon alternative, un module de réception 12 peut être compatible avec différents modèles d'outils de découpe 2.

[0101] Pour être monté en rotation sur l'arbre principal 11, le module de réception 12 peut comprendre une ouverture 1200 configurée pour entourer l'arbre 11. Selon un exemple, l'ouverture 1200 entoure complètement le pourtour de la section de l'arbre 11 dans le plan (x, y).

[0102] Selon un exemple, le module de réception 12 peut être configuré pour être monté amovible, de préférence manuellement, par un utilisateur sur le dispositif 1. Le module de réception 12 peut être monté coulissant par rapport au module d'accroche 10, en coulissement le long de l'axe principal A1 et plus particulièrement le long de l'arbre principal 11, par l'intermédiaire de l'ouverture 1200. Les doubles flèches F3 illustrent à titre d'exemple ce mouvement selon la direction z en figures 2A et 2B.

[0103] Le module de réception 12 peut ainsi être monté sur le dispositif indépendamment de la fixation ou non sur le tronc 4 du module d'accroche 10. Le module d'accroche 10 est ainsi plus facilement maniable par rapport aux solutions où le module d'accroche 10 et le module de réception 12 sont solidaires entre eux. Selon un exemple, le module d'accroche 10 est d'abord monté sur le tronc 4, puis le module de réception 12 est monté sur l'arbre principal 11. L'outil de découpe 2 peut être monté sur le module de réception 12 avant ou après l'installation du module de réception 12.

[0104] En outre, le module de réception 12 étant amovible, il peut être adapté, par exemple selon le modèle de l'outil de découpe 2, sans avoir à changer le module d'accroche 10.

[0105] Selon un exemple, le module de réception est configuré pour être monté amovible, par rapport au module d'accroche sans nécessiter d'outil ou d'éléments additionnels

aux éléments du dispositif 1, par exemple une clé. Aucun outil supplémentaire n'est ainsi nécessaire pour la mise en place du module de réception. L'utilisation du dispositif 1 est simplifiée. En outre, le risque de perte d'objet est évité.

[0106] Selon un exemple, le module de réception 12 est adjacent au module d'accroche 10 selon une direction parallèle à l'axe principal A1. En projection sur l'axe principal A1, le module d'accroche 10 s'étend de préférence entièrement sous le module de réception 12. Le dispositif se situe ainsi en dessous de la coupe, évitant tout risque d'accrochage lors de la chute de l'élément coupé.

[0107] L'arbre principal 11 peut comprendre au moins une butée 13 sur laquelle le module de réception 12 vient reposer, notamment lorsque l'axe A1 est positionné sensiblement verticalement. Cette butée est par exemple une bague de blocage 13. Lors de son montage, le module de réception 12 peut coulisser sur l'arbre 11 jusqu'à être en butée sur la bague de blocage 13. La bague de blocage 13 peut être configurée pour être déplaçable le long de l'arbre 11. La distance entre la mâchoire 100 et le niveau de coupe peut ainsi être ajustée. La butée 13 peut être positionnée de façon à recouvrir l'articulation 110, lorsque les portions 11a, 11b de l'arbre sont alignées. Ainsi on ne sollicite pas l'articulation 110 inutilement. De plus le module de réception 12 sera plus proche du module d'accroche 10 afin de maximiser la longueur de course sur l'actionneur 103. En [Fig.2A], la butée 13 est représentée au-dessus de l'articulation 110 afin de pas la masquer. Lorsque l'articulation 110 est configurée pour incliner le module de réception 12, comme décrit ultérieurement, la bague de fixation 13 peut assurer le placement du module de réception 12 au-dessus de l'articulation 110.

[0108] L'arbre principal peut en outre comprendre une deuxième butée, par exemple une deuxième bague de blocage, non représentée sur les figures, en complément de la première, afin de bloquer le module de réception de part et d'autre selon la direction z. Ceci est particulièrement avantageux lorsque la direction d'extension principale d'une branche 4 n'est pas verticale, et notamment lorsque la branche 4 s'étend sensiblement horizontalement. Notons que les butées peuvent rester en place même lorsque l'axe A1 est positionné sensiblement verticalement. Ainsi on évitera de les égarer.

[0109] L'arbre principal 11 est maintenant décrit plus en détail selon un exemple de réalisation illustré par les figures 1 à 2B, et 6A à 6B. L'arbre principal 11 peut être sous la forme d'une tige reliant les bras 1000, 1001 de la mâchoire 100 et le module de réception 12. Notons que d'autres architectures peuvent être prévues, par exemple l'axe principal A1 peut être matérialisé par un arbre creux à l'intérieur duquel se loge une tige solidaire du module de réception 12. Entre les bras 1000, 1001, l'arbre principal 11 peut comprendre des entretoises 111.

[0110] Selon un exemple, comme illustré par les figures 2A et 6A à 6B, l'arbre principal 11 présente une articulation 110 configurée pour incliner le module de réception 12 autour

d'un axe secondaire A2 perpendiculaire à l'axe de rotation A1 des bras 1000, 1001 de la mâchoire 100. L'arbre principal peut ainsi présenter une portion inférieure 11a et une portion supérieure 11b reliées entre elles par cette articulation 110. L'axe principal A1' au niveau du module de réception 12 peut être incliné par rapport à l'axe A1 au niveau de la mâchoire 100. Le mouvement de rotation du module de réception 12 est alors incliné par rapport au plan horizontal (x, y).

[0111] Le mouvement de découpe de l'outil 2 est par conséquent incliné par rapport à l'axe de rotation A1 des bras 1000, 1001 de la mâchoire 100, l'axe de rotation des bras de la mâchoire étant parallèle à la direction d'extension principale du tronc 4. Un angle de coupe est ainsi donné au tronc 4 par rapport à sa section transversale, ce qui permet notamment de favoriser une trajectoire de chute de l'élément coupé. Selon un exemple, l'axe A2 est parallèle à la direction d'extension principale d'un des bras 1000, 1001, par exemple du deuxième bras 1001.

[0112] Comme illustré par les figures 6A à 6B, l'arbre principal 11 peut pour cela être doté d'une vis de réglage 1100.

[0113] Selon un exemple, l'articulation 110 est disposée entre la mâchoire 100 et le module de réception 12. La bague de fixation 13 peut permettre d'assurer le placement du module de réception 12 au-dessus de l'articulation 110.

[0114] Les actionneurs 101, 103 sont maintenant décrits plus en détail, selon un exemple de réalisation.

[0115] Comme illustré par exemple par la [Fig.3], le premier actionneur 101 peut être configuré pour exercer une force sur au moins l'un des bras 1000, 1001 de façon à resserrer et écarter la mâchoire 100, selon un mouvement de rotation autour de l'axe A1. Plus particulièrement, le premier actionneur 101 peut être configuré de façon à alternativement rapprocher ou éloigner le premier bras 1000 au deuxième bras 1001, comme l'illustre la double flèche F2 en [Fig.3]. Le deuxième bras forme ainsi un référentiel fixe pour le mouvement de l'autre bras de la mâchoire 100.

[0116] Le premier actionneur 101 présente de préférence une longueur de course de sorte que la mâchoire présente entre les deux bras 1000, 1001, selon une direction horizontale perpendiculaire à l'axe principal A1:

- un écartement maximal inférieur à 50 cm, de préférence à 40 cm, de préférence sensiblement compris entre 5 cm et 35 cm,
- un écartement minimal de sorte que les bras soient repliés sensiblement l'un contre l'autre, comme par exemple illustré par la [Fig.4].

[0117] Notons que l'écartement de la mâchoire 100 peut être adapté selon les diamètres de coupe. La mâchoire présente un écartement maximal au moins supérieur au diamètre de coupe du tronc 4.

[0118] Pour cela, et comme illustré en [Fig.4], le premier actionneur 101 peut présenter une

première extrémité 101a reliée au premier bras 1000, par exemple par une articulation pivot 101c. Le premier actionneur 101 peut présenter une deuxième extrémité 101b reliée au deuxième bras 1001, par exemple par une articulation pivot 101d. Les articulations pivots 101c, 101d permettent une articulation en rotation selon un axe parallèle à l'axe principal A1.

[0119] Le deuxième actionneur 103 est configuré pour entrainer en rotation le module de réception 12 autour de l'axe principal A1, ou A1' comme décrit précédemment. Comme illustré en [Fig.3], le deuxième actionneur 103 peut présenter une longueur de course configurée pour permettre une rotation du module de réception 12 de sorte que l'outil de découpe 2 soit mobile sur un intervalle angulaire θ1 correspondant au moins à l'écartement entre les deux bras 1000, 1001 de la mâchoire 100. L'intervalle angulaire θ1 peut être sensiblement égal à l'écartement entre les deux bras 1000, 1001 de la mâchoire 100. Le dispositif 1 permet ainsi un mouvement de découpe au moins sur la distance séparant les deux bras 1000, 1001 de la mâchoire 100, pour faciliter la découpe du tronc 4 sur toute sa section transversale.

[0120] Le deuxième actionneur 103 peut être configuré pour relier le deuxième bras 1001 et le module de réception 12, comme l'illustre la [Fig.2B]. Le deuxième actionneur 103 exerce ainsi une force depuis le deuxième bras 1001 sur le module de réception 12 pour l'entrainer en rotation autour de l'axe A1. Le mouvement de rotation du module de réception 12 est donc amorcé depuis la position du deuxième bras 1001. Lorsque le deuxième bras forme un référentiel fixe pour le mouvement de la mâchoire 100, la longueur de course de l'outil de découpe 2 n'est ainsi pas dépendante de la position du premier bras 1000, et donc n'est pas dépendante de l'ouverture de la mâchoire.

[0121] Dans la suite, on considère à titre non limitatif que le deuxième actionneur relie le deuxième bras 1001 et le module de réception 12.

[0122] Pour le premier actionneur 101 et/ou le deuxième actionneur 103, la longueur de course peut être limitée par des butées de fin de course intégrées aux actionneurs. Ceci permet d'éviter de forcer inutilement sur la mâchoire 100 et/ou le module de réception 12, voire d'endommager les actionneurs.

[0123] Le deuxième actionneur 103 peut être configuré pour relier le module de réception 12, de façon amovible. Le deuxième actionneur 103 peut ainsi être désolidarisé du module de réception 12.

[0124] Comme illustré par les figures 3 et 4, le deuxième actionneur 103 peut être relié au deuxième bras 1001 de façon à permettre un mouvement de l'actionneur 103 par rapport au bras 1001, de rotation selon un axe A3 perpendiculaire à la direction d'extension principale du bras 1001, et de rotation un axe A4 perpendiculaire à l'axe A3. Ainsi, avec la rotation autour de l'axe A3 le deuxième actionneur 103 peut relier le module de réception 12 quel que soit son positionnement sur l'arbre 11. La rotation

autour de l'axe A4 permet de suivre le mouvement en rotation du module de réception 12. Pour cela, le deuxième actionneur 103 peut présenter une première extrémité 103a présentant une première articulation pivot 103c, et une deuxième articulation pivot 103d.

[0125] Comme illustré par les figures 2A et 4, lorsqu'il est désolidarisé du module de réception 12, le deuxième actionneur 103 peut reposer verticalement. Hors utilisation, l'encombrement du dispositif 1 est minimisé.

[0126] Pour être solidarisé au module de réception 12, le deuxième actionneur 103 peut présenter une deuxième extrémité 103b configurée pour être solidarisée au module de réception 12. Par exemple, et comme illustré en [Fig.2B], la deuxième extrémité 103b présente un ergot configuré pour s'insérer dans une ouverture 1202 complémentaire du corps 120 du module de réception 12. Notons qu'on peut prévoir que l'ergot soit maintenu dans l'ouverture 1202 par vissage dans l'ouverture 1202, ou de préférence l'ergot présente un filetage et est maintenu en place par un écrou.

[0127] Les actionneurs 101, 103 peuvent par exemple être des actionneurs linéaires, par exemple des vérins électriques, pneumatiques ou hydrauliques. Ces actionneurs permettent une architecture simple des transmissions mécaniques du dispositif 1.

[0128] Selon un autre exemple, les actionneurs 101, 103 peuvent être des moteurs à engrenages. Les moteurs à engrenages permettent des longueurs de course plus importantes et donc d'obtenir au besoin des diamètres de coupe plus importants.

[0129] La mâchoire 100 est maintenant décrite plus en détail selon un exemple, en référence aux figures 2A, 2B et 4. Chaque bras 1000, 1001 peut comprendre des membres 1000a, 1000b, 1001a, 1001b s'étendant selon une direction principale d'extension horizontale x. Les bras peuvent être reliés par des traverses 1000c, 1001c s'étendant perpendiculairement selon la direction verticale z, pour augmenter leur tenue mécanique. Les zones de préhension 1003 peuvent plus particulièrement être montées sur les traverses 1000c, 1001c.

[0130] Chaque bras, et plus particulièrement chaque membre, peut comprendre des organes d'appui 1002a configurés pour être en appui sur, et de préférence mordre dans, le tronc 4. Ces organes peuvent former les portions d'appui 1002. Ces organes 1002a peuvent être sous la forme de dents destinées à mordre le tronc 4.

[0131] Le dispositif 1 peut comprendre un module d'alimentation électrique 105, par exemple illustré en [Fig.1]. Ce module 105 peut être configuré pour alimenter électriquement notamment les actionneurs 101, 103, les modules de commande 102, 104 et/ou l'outil de découpe 2. Ce module 105 peut être raccordé électriquement aux éléments alimentés. L'outil de découpe 2 peut être relié de façon filaire 14 au réseau électrique, comme par exemple illustré par la [Fig.1], et/ou configuré pour être alimenté par une batterie, ou l'outil de découpe peut être un outil thermique. Le

module de commande 104 peut être configuré pour déclencher l'outil de découpe 2, indépendamment de son alimentation.

[0132] Selon un exemple, le module d'alimentation 105 peut être configuré pour être relié de façon filaire 14 au réseau électrique, comme par exemple illustré par la [Fig.1]. Le module 105 peut comprendre un convertisseur de tension, par exemple un convertisseur 230V/12V. En alternative ou en complément, le module d'alimentation 105 peut comprendre une batterie électrique, notamment lorsque l'outil de découpe 2 est apte à être alimenté par batterie ou lorsque l'outil 2 est thermique. Cela permet de travailler en zones dépourvues de réseau électrique. Le raccord filaire n'est en outre plus nécessaire, ce qui facilite l'utilisation du dispositif 1 et évite le risque d'arrachement. Une batterie peut néanmoins augmenter le poids du dispositif 1.

[0133] Selon un exemple alternatif ou complémentaire, le module 105 comprend des cellules photovoltaïques permettant d'alimenter le dispositif avec de l'énergie solaire.

[0134] Le dispositif 1 peut comprendre des marqueurs colorés pour augmenter la visibilité du dispositif 1 parmi la végétation.

[0135] Au vu de la description qui précède, il apparaît clairement que l'invention propose une solution de découpe améliorée par un dispositif positionnable manuellement sur le tronc ou la branche.

[0136] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par l'invention. La présente invention ne se limite pas aux exemples précédemment décrits. Bien d'autres variantes de réalisation sont possibles, par exemple par combinaison de caractéristiques précédemment décrites, sans sortir du cadre de l'invention.

[0137] En outre, les caractéristiques décrites relativement à un aspect de l'invention peuvent être combinées à un autre aspect de l'invention. Notamment, le procédé peut comprendre toute étape permettant de mettre en œuvre une caractéristique du dispositif. Inversement, le dispositif peut présenter toute caractéristique résultant de la mise en œuvre du procédé.

[0138] En outre, dans la description qui précède l'outil de découpe est décrit comme alimenté électriquement. On peut prévoir que l'outil de découpe est un outil thermique, par exemple une tronçonneuse thermique. Par exemple, la tronçonneuse thermique peut être actionnée directement par l'utilisateur lorsqu'elle est installée sur le module de réception. Dans le cas d'une tronçonneuse thermique, l'actionnement, de préférence fait directement par l'utilisateur, commande la mise en mouvement de la chaîne. Le mouvement de découpe peut être activé à distance par actionnement du deuxième actionneur.

[0139] LISTE DES REFERENCES NUMERIQUES

1 Dispositif de découpe

10 Module d'accroche
100 Mâchoire
1000 Premier bras
1000a Premier membre
1000b Deuxième membre
1000c Transverse
1001 Deuxième bras
1001a Premier membre
1001b Deuxième membre
1001c Transverse
1002 Portion d'appui
1002a Organe d'appui
1003 Zone de préhension
101 Premier actionneur
101a Première extrémité
101b Deuxième extrémité
101c Liaison pivot
101d Liaison pivot
102 Premier module de commande
103 Deuxième actionneur
103a Première extrémité
103b Deuxième extrémité
103c Première liaison pivot
103d Deuxième liaison pivot
104 Deuxième module de commande
1040 Sous-module radio
105 Module d'alimentation
11 Arbre principal
11a Première portion
11b Deuxième portion
110 Articulation en rotation
1100 Vis de réglage
111 Entretoise
12 Module de réception
120 Corps
1200 Ouverture
1201 Plaque support
1202 Ouverture

121 Levier
13 Bague de fixation
14 Fil électrique
2 Outil de découpe
20 Lame
21 Corps principal
210 Poignée
211 Gâchette d'actionnement
3 Ensemble
30 Module radio-émetteur
4 Tronc ou branche

# Revendications

[Revendication 1] Dispositif (1) de découpe d'un tronc ou d'une branche (4) comprenant :

- un module d'accroche (10) au tronc ou à la branche (4) comprenant
  - une mâchoire (100) comprenant un premier bras (1000) et un deuxième bras (1001) articulés entre eux en rotation autour d'un axe principal (A1), chaque bras (1000, 1001) présentant une portion d'appui (1002) configurée pour prendre appui sur le tronc ou la branche (4), la mâchoire (100) étant configurée pour passer alternativement d'une configuration d'engagement de la portion d'appui (1002) à une configuration de désengagement de la portion d'appui (1002),
  - un premier actionneur (101) configuré pour faire passer la mâchoire (100) alternativement de la configuration d'engagement à la configuration de désengagement,
  - un premier module de commande (102) configuré pour actionner manuellement le premier actionneur (101) et pour être déclenché par l'utilisateur,

caractérisé en ce que :

- chaque bras (1000, 1001) présente une zone de préhension (1003) configurée pour accueillir la main d'un utilisateur, de sorte que l'utilisateur peut positionner manuellement le module d'accroche (10) sur le tronc ou la branche (4),
- le dispositif (1) comprend en outre un module de réception (12) configuré pour recevoir un outil de découpe (2), le module de réception (12) étant monté en rotation par rapport au module d'accroche (10) autour de l'axe principal (A1),
- le module d'accroche (10) comprend un deuxième actionneur (103) configuré pour entrainer en rotation le module de réception (12) autour de l'axe principal (A1) pour induire un mouvement de découpe du tronc ou de la branche (4).

[Revendication 2] Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel le module de réception (12) est configuré pour être monté amovible par rapport au module d'accroche (10), en coulissement le long de l'axe principal (A1).

[Revendication 3] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier bras (1000) et le deuxième bras (1001) sont articulés entre eux en rotation autour d'un arbre principal (11) s'étendant au moins en partir selon l'axe principal (A1), et l'arbre principal (11) présente une articulation (110) en rotation selon un axe secondaire (A2) perpendiculaire à l'axe principal (A1), configurée de façon à incliner le module de réception (12) autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de rotation (A1) des bras (1000, 1001) de la mâchoire (100).

[Revendication 4] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le dispositif (1) comprenant en outre un deuxième module de commande (104) configuré pour recevoir un signal de découpe et pour actionner au moins le deuxième actionneur (103), en réponse à la réception du signal de découpe.

[Revendication 5] Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel le deuxième module de commande (104) est configuré pour varier une vitesse de déploiement du deuxième actionneur (103) de façon à varier une vitesse du mouvement de rotation du module de réception (12) autour de l'axe principal (A1).

[Revendication 6] Dispositif (1) selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans lequel le deuxième module de commande (104) est configuré pour recevoir en outre un signal d'arrêt de la découpe, de sorte à alternativement actionner et arrêter l'outil de découpe (2) en réponse à la réception respectivement du signal de découpe ou du signal d'arrêt de la découpe.

[Revendication 7] Dispositif (1) selon l'une quelconque des trois revendications précédentes, dans lequel le module de réception (12) comprend une configuration verrouillée dans laquelle l'outil de découpe (2) est actionnable par le deuxième module de commande (104), et une configuration déverrouillée dans laquelle l'outil de découpe (2) n'est pas actionnable par le deuxième module de commande (104), le deuxième module de commande (104) étant apte à alternativement actionner et arrêter l'outil de découpe (2) lorsque le module de réception (12) est dans la configuration verrouillée.

[Revendication 8] Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel le module

de réception (12) comprend un levier (121) mobile entre une position d'actionnement (P1) de l'outil de découpe (2) dans la configuration verrouillée du module de réception (12), et une position de non-actionnement (P2) de l'outil de découpe (2) dans la configuration déverrouillée du module de réception (12).

[Revendication 9] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième actionneur (103) relie l'un parmi les premier (1000) et deuxième (1001) bras de la mâchoire (100) et est configuré pour relier, de préférence de façon amovible, le module de réception (12).

[Revendication 10] Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel le premier actionneur (101) est configuré de façon à alternativement rapprocher ou éloigner au moins l'un parmi le premier (1000) et le deuxième (1001) bras par rapport à l'autre parmi le premier (1000) et le deuxième (1001) bras, et le deuxième actionneur (103) relie l'autre parmi le premier (1000) et le deuxième bras (1001) et le module de réception (12).

[Revendication 11] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième actionneur (103) présente une longueur de course configurée pour permettre une rotation du module de réception (12) autour de l'axe principal (A1) de sorte que l'outil de découpe (2) est mobile sur un intervalle angulaire ($\theta 1$) au moins égal à un écartement entre les deux bras (1000, 1001) de la mâchoire (100).

[Revendication 12] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier module de commande (102) comprend au moins un bouton (102) actionnable par un doigt, de préférence un pouce, d'un utilisateur pour déclencher le premier module de commande (102), le dispositif (1) étant configuré de sorte que le bouton (102) soit actionnable par ledit doigt lorsque les mains de l'utilisateur sont dans les zones de préhension (1003).

[Revendication 13] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la mâchoire (100) présente entre les deux bras (1000, 1001) un écartement maximal inférieur à 50 cm, de préférence à 40 cm.

[Revendication 14] Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, en projection sur l'axe principal (A1), le module d'accroche (10) s'étend entièrement sous le module de réception (12).

[Revendication 15] Ensemble (3) comprenant un dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un outil de découpe (2) configuré pour être monté sur le module de réception (12).

[Revendication 16] Procédé de découpe d'un tronc ou d'une branche (4) comprenant :

- une fourniture du dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
- une disposition manuellement par l'utilisateur du module d'accroche (10) autour du tronc ou de la branche (4), la mâchoire (100) étant dans la configuration de désengagement de la portion d'appui (1002), et comprenant l'actionnement manuel du premier module de commande (102) de façon à passer la mâchoire (100) de la configuration de désengagement de la portion d'appui (1002) à la configuration d'engagement de la portion d'appui (1002), par rotation relative des deux bras (1000, 1001) autour de l'axe principal (A1),
- avant ou après l'étape de disposition du module d'accroche (10) autour du tronc ou de la branche (4), un montage d'un outil de découpe (2) sur le module de réception (12),
- une activation de l'outil de découpe (2) et un actionnement du deuxième actionneur (103) de façon à entrainer en rotation le module de réception (12) autour de l'axe principal (A1) pour induire un mouvement de découpe du tronc ou de la branche (4).

[Fig. 1]

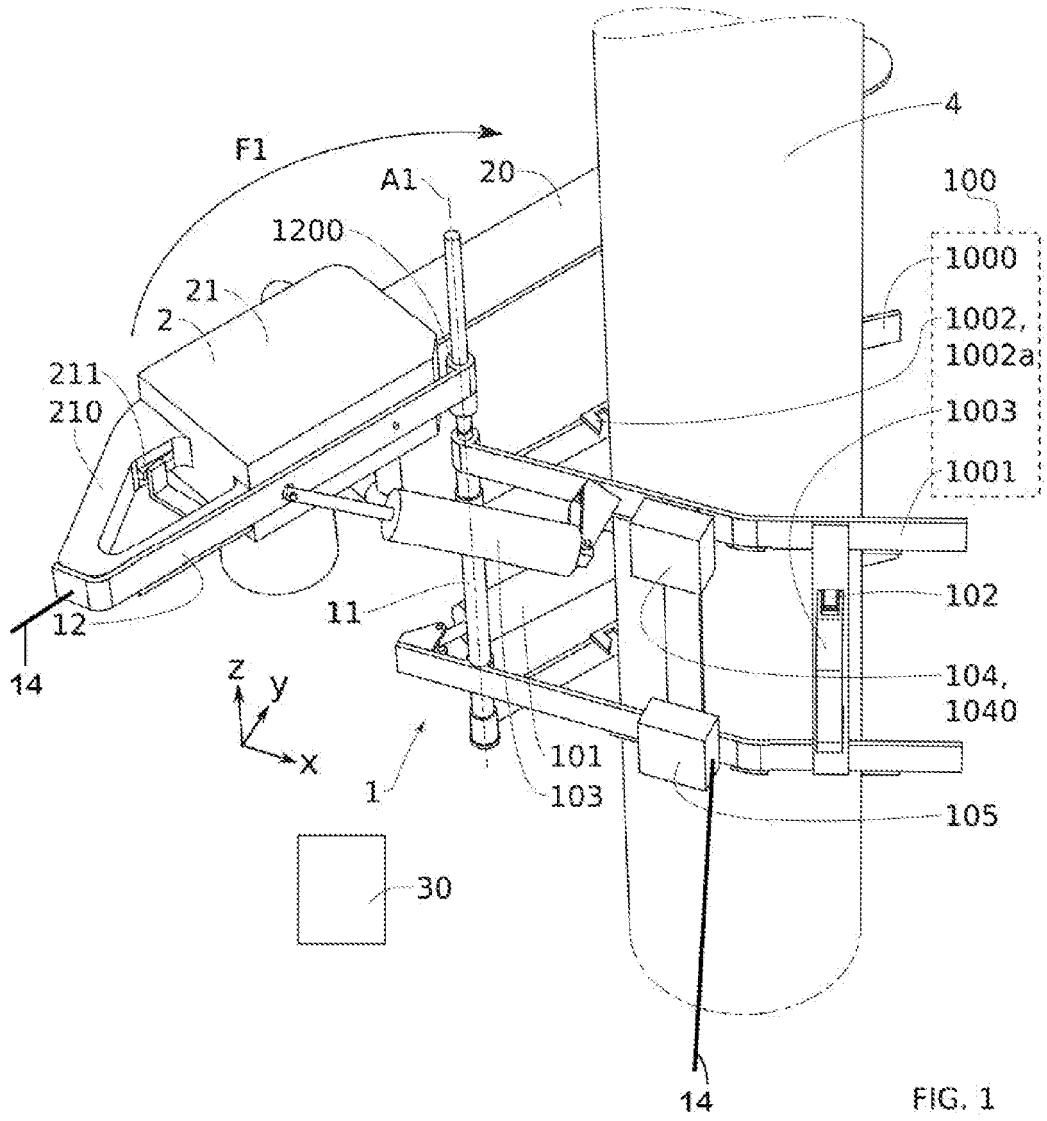

F1
A1
20
4
100
1200
1000
21
2
1002,
1002a
211
210
1003
1001
102
11
12
14
z
y
x
104,
1040
101
1
103
105
30
14

FIG. 1

[Fig. 2A]

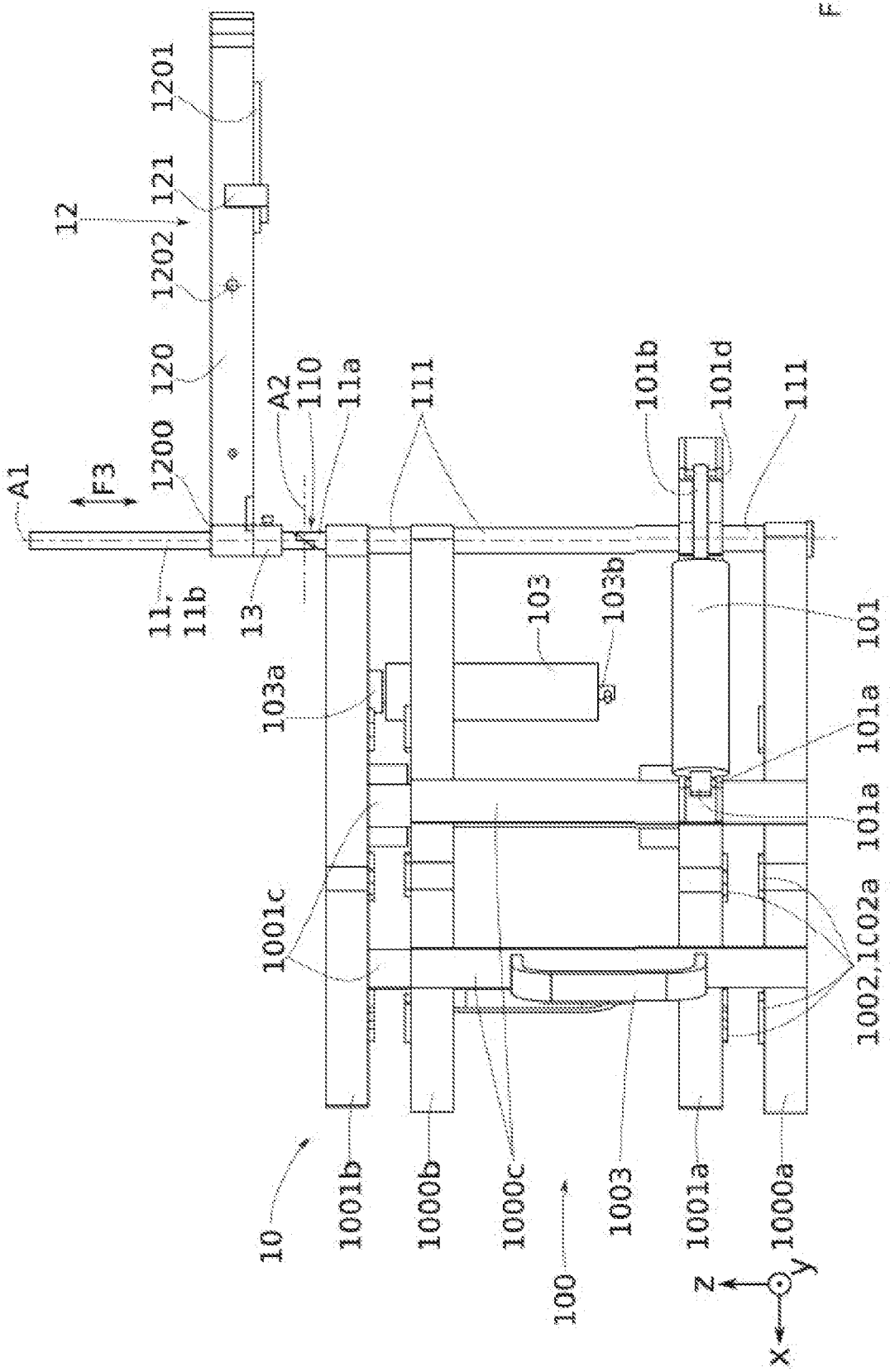

1201
121
12
1202
120
1200
A1
F3
11,
11b
13
A2
110
11a
111
101b
101d
111
103
103b
103a
101
101a
101a
1001c
1002,1C02a
10
1001b
1000b
1000c
100
1003
1001a
1000a
Z
y
X

FIG. 2A

[Fig. 2B]

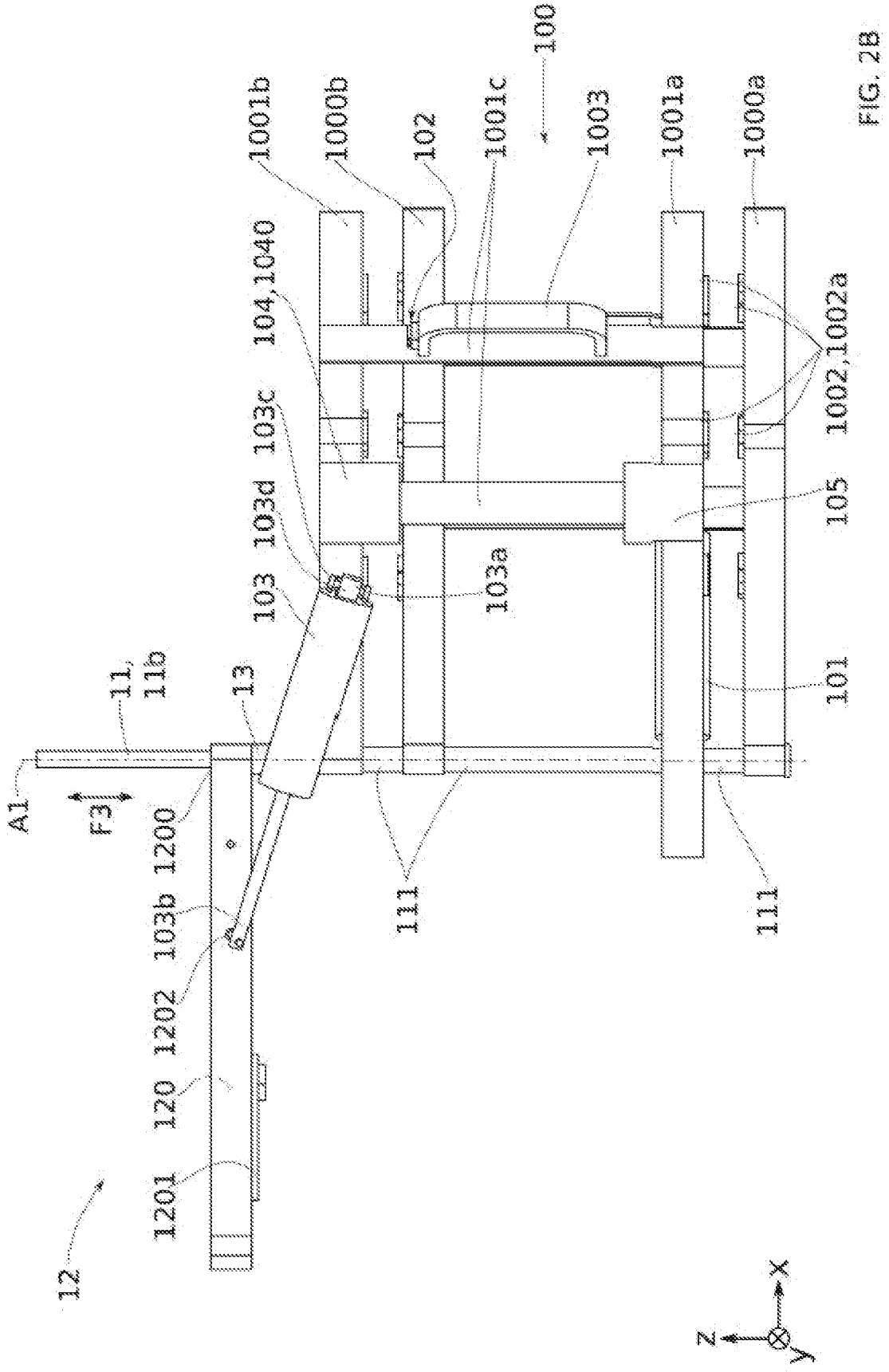

100
1001b
1000b
102
1001c
1003
1001a
1000a
104,1040
1002,1002a
103c
103d
103
103a
105
101
11,
11b
13
A1
F3
1200
103b
1202
120
1201
12
111
111
Z
X
y

FIG. 2B

[Fig. 3]

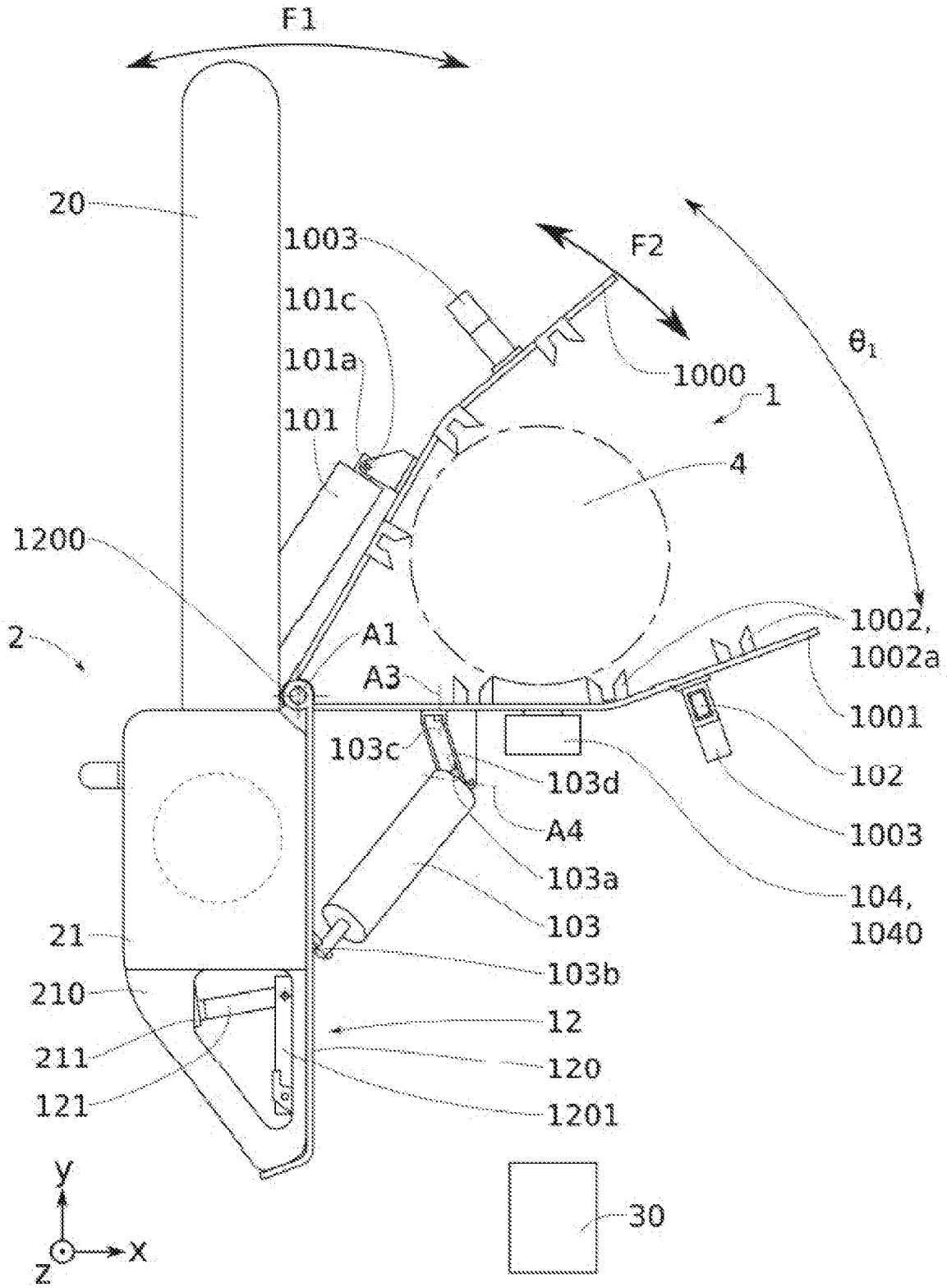

F1
20
1003
101c
101a
101
F2
1000
1
$\theta_1$
4
1200
2
A1
A3
1002,
1002a
1001
103c
103d
A4
102
1003
103a
104,
1040
103
21
103b
210
12
211
120
121
1201
30
Y
X
Z

FIG. 3

[Fig. 4]

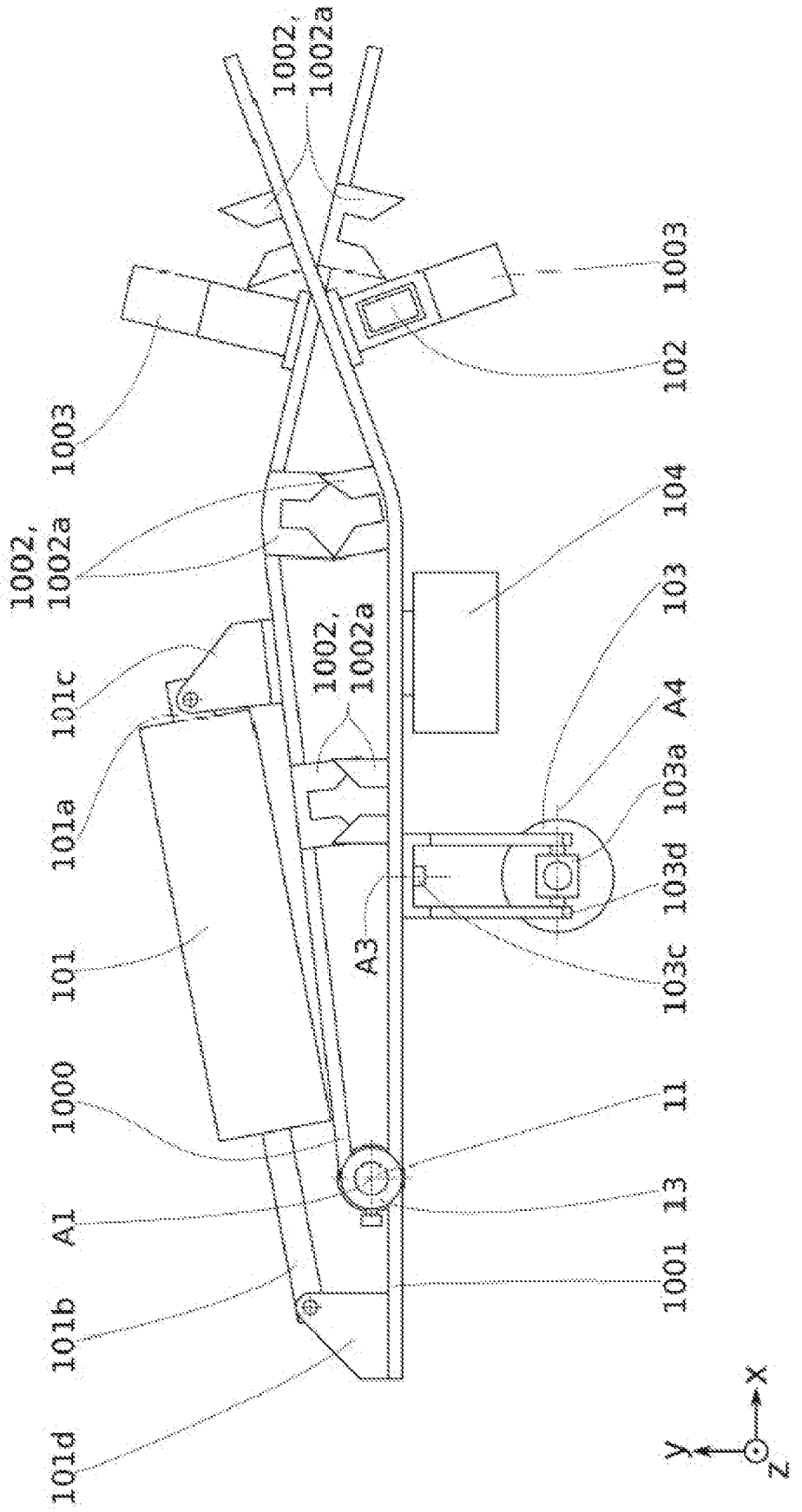

1002, 1002a
1003
102
1002, 1002a
1003
104
1002, 1002a
101c
103
1002, 1002a
A4
101a
103a
103d
A3
101
103c
1000
11
A1
13
101b
1001
101d
Y
X
Z

FIG. 4

[Fig. 5A]

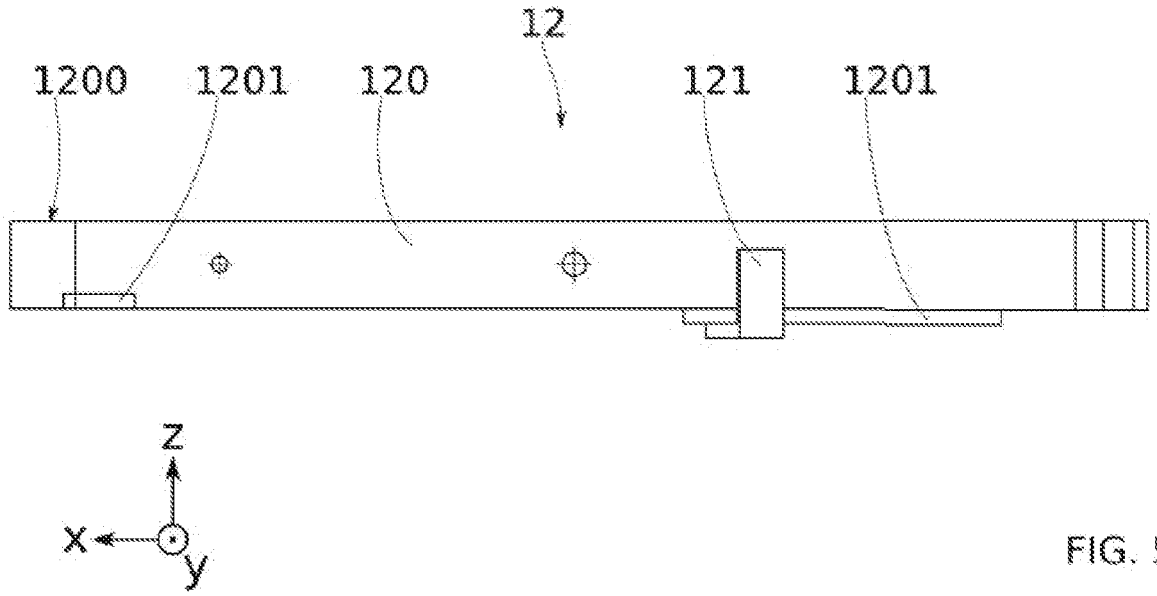



FIG. 5A

[Fig. 5B]

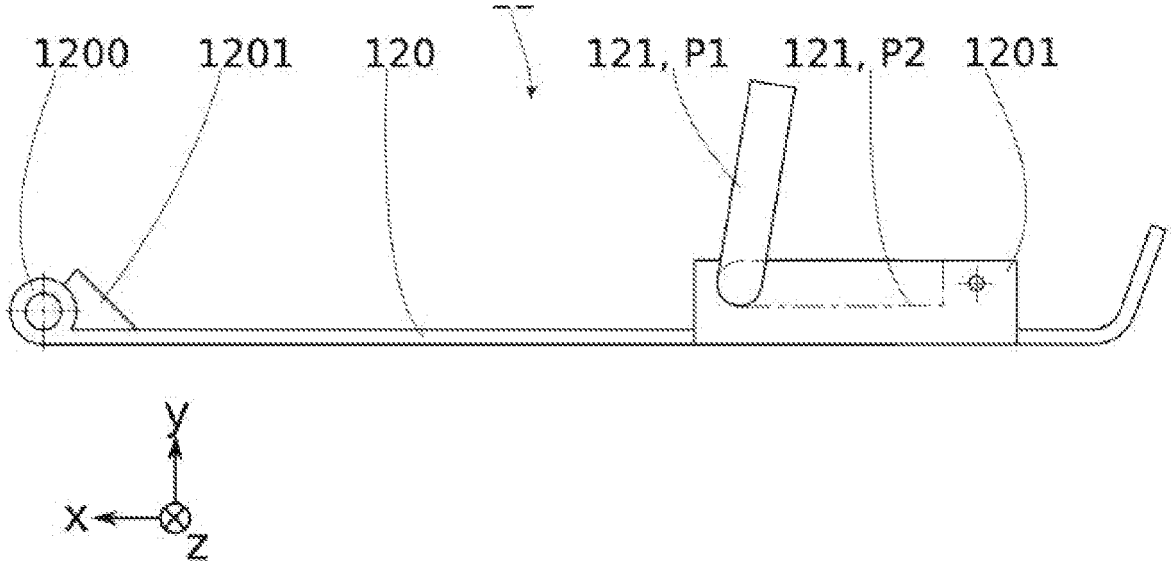



FIG. 5B

[Fig. 6A]

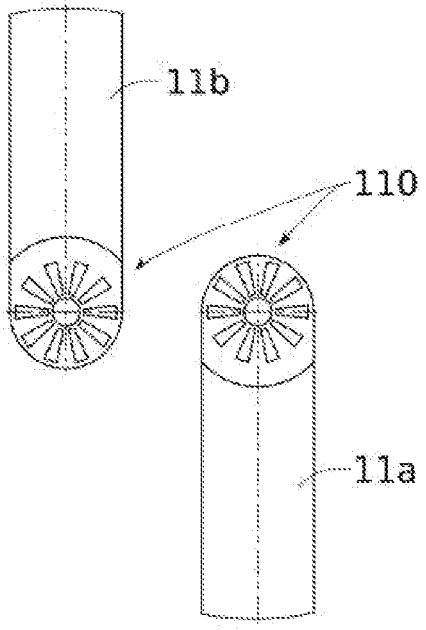



FIG. 6A

[Fig. 6B]

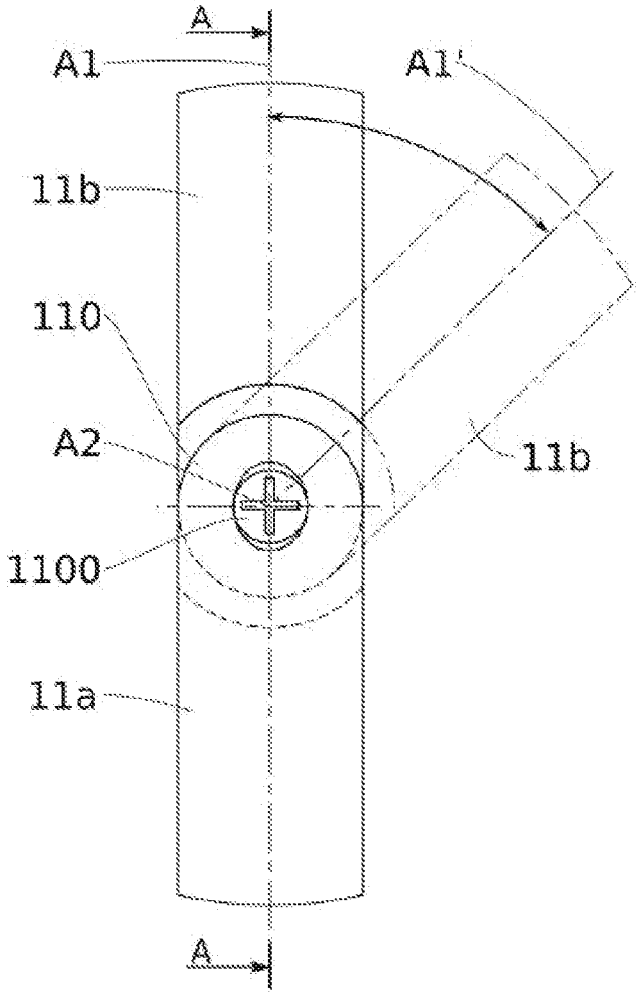



FIG. 6B

[Fig. 6C]

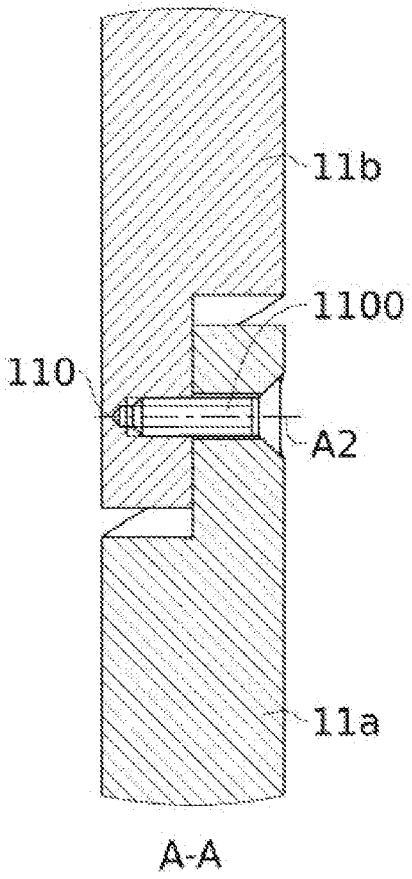



FIG. 6C

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 897279
FR 2109594

| 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 | | |
| X<br>A | WO 2016/012776 A1 (PAGE ANDREW [GB]) 28 janvier 2016 (2016-01-28)<br>* abrégé *<br>* figures 1-21 *<br>* page 7, ligne 7 - page 35, ligne 32 *<br>----- | 1-6,<br>11-16<br>7-10 | A01G23/095<br>A01G3/08 |
| A | US 2013/167434 A1 (FIRTH GREGORY SCOTT [US]) 4 juillet 2013 (2013-07-04)<br>* le document en entier *<br>----- | 1,16 | |
| A | DE 39 04 965 A1 (UHMANN GUENTHER DIPL ING [DE]) 30 août 1990 (1990-08-30)<br>* le document en entier *<br>----- | 1,16 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | | | A01G |

| Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|
| 12 mai 2022 | Benedetti, Arnaud |

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet 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



EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

# ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2109594 FA 897279

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 **12-05-2022**
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 |
|---|---|---|---|
| WO 2016012776 A1 | 28-01-2016 | AUCUN | |
| US 2013167434 A1 | 04-07-2013 | US 2013167434 A1 | 04-07-2013 |
| | | WO 2013101551 A1 | 04-07-2013 |
| DE 3904965 A1 | 30-08-1990 | AUCUN | |

EPO FORM P0465