(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
23 février 2017 (23.02.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/029454 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G10D 9/02 (2006.01) *G10D 7/06* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/052088

(22) Date de dépôt international :
18 août 2016 (18.08.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1557812 19 août 2015 (19.08.2015) FR

(72) Inventeur; et
(71) Déposant : **MURE, Jean-Jacques** [FR/FR]; 370 rue de la Marquise, 43200 Saint-maurice-de-lignon (FR).

(74) Mandataire : **WEBER, Jean-François**; 50 Chemin des Verrières, 69260 Charbonnières-Les-Bains (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

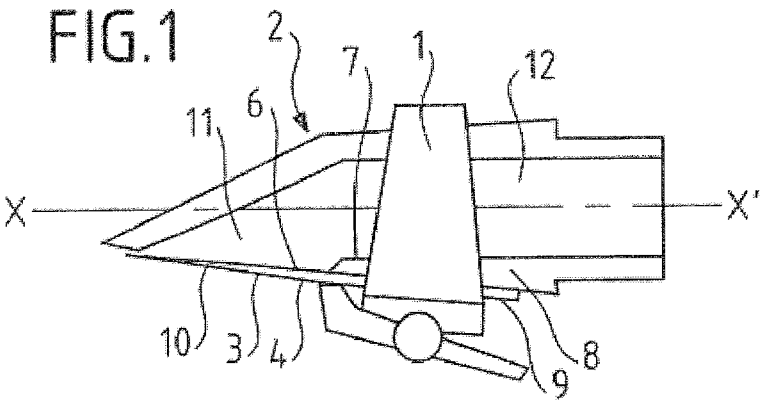
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : LIGATURE FOR ATTACHING A SINGLE VIBRATING REED TO A MOUTHPIECE OF A MUSICAL INSTRUMENT

(54) **Titre** : LIGATURE POUR ATTACHER UNE ANCHE SIMPLE BATTANTE A UN BEC D'UN INSTRUMENT DE MUSIQUE



(57) **Abstract** : The invention concerns a ligature (1) for attaching a single vibrating reed (3) to the mouthpiece (2) of a musical instrument, comprising a main body (13) intended to be secured to said mouthpiece and: a holding member (17) for holding the reed (3), mounted movably between a constraining position in which it exerts a force on the reed (3), immobilising the reed (3) relative to the mouthpiece (2) and at least one released position in which it releases said force in order to allow the reed (3) to move relative to the mouthpiece (2), a control lever (18) mounted pivoting relative to the main body (13) between a rest position in which it engages with the holding member (17) in order for the latter to occupy the constraining position of same and at least one actuated position in which it forces the holding member into the released position of same, and a resilient return member (23), that elastically returns said holding member (17) and control lever (18) respectively to the constraining position and to the rest position. Wind musical instruments.

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/029454 A1

L'invention concerne une ligature (1) pour attacher une anche (3) simple battante au bec (2) d'un instrument de musique, comprenant un corps principal (13) destiné à être assujetti audit bec et : un organe de maintien (17) de l'anche (3), monté mobile entre une position de contrainte dans laquelle il exerce sur l'anche (3) une contrainte d'immobilisation de l'anche (3) relativement au bec (2) et au moins une position de relâchement dans laquelle il relâche ladite contrainte afin d'autoriser un déplacement de l'anche (3) relativement au bec (2), un levier de commande (18) monté à pivotement relativement au corps principal (13) entre une position de repos dans laquelle il coopère avec l'organe de maintien (17) pour que ce dernier occupe sa position de contrainte et au moins une position actionnée dans laquelle il contraint l'organe de maintien dans sa position de relâchement, et un organe de rappel élastique (23), qui rappelle élastiquement lesdits organe de maintien (17) et levier de commande (18) respectivement en position de contrainte et en position de repos. Instruments de musique à vent.

LIGATURE POUR ATTACHER UNE ANCHE SIMPLE BATTANTE A UN BEC D'UN INSTRUMENT DE MUSIQUE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne de manière générale le domaine des instruments de musique à vent à anche simple battante, et se rapporte plus particulièrement au domaine technique des dispositifs de fixation d'une anche simple battante sur le bec d'un instrument de musique, par exemple une clarinette ou un saxophone.

La présente invention concerne plus particulièrement une ligature pour attacher une anche simple battante à un bec d'un instrument de musique, ladite ligature comprenant un corps principal destiné à être assujetti audit bec.

La présente invention concerne également un procédé d'attache d'une anche simple battante à un bec d'un instrument de musique au moyen d'une ligature, ladite ligature comprenant un corps principal destiné à être assujetti audit bec.

TECHNIQUE ANTERIEURE

Le son des instruments de musique à vent à anche simple battante, comme par exemple la clarinette ou le saxophone, est produit par la vibration d'une anche sur un bec sous l'effet du souffle du musicien tenant le bec entre ses lèvres. Réalisée à partir d'une pièce de roseau, de métal ou encore de matière plastique, une anche simple battante est constituée, en partant de son extrémité distale vers son extrémité proximale, d'un talon et d'une table, cette dernière constituant la partie vibratile de l'anche. En son extrémité la plus proximale, la table présente une épaisseur extrêmement fine, de sorte qu'elle est particulièrement sensible à l'altération et à l'encrassement dus notamment au contact avec le bec ou à la manipulation lors de la mise en place et du réglage de l'anche.

Le bec est, quant à lui, principalement composé de trois zones fonctionnelles, à savoir une table, une mentonnière et un conduit. La table, ou surface d'accueil de l'anche, consiste en l'association d'une surface plane, recevant le talon ou partie fixe de l'anche, et d'une surface courbe, dessinant l'ouverture du bec. S'étendant de manière coplanaire

à la face plane de la table du bec, la mentonnière est la surface sur laquelle l'anche est fixée au bec. Enfin, le conduit est la réunion de la perce, qui s'étend vers le corps de l'instrument, et de la chambre qui s'étend quant à elle vers la bouche du musicien et qui débouche du bec sous la table de l'anche.

La position relative de l'anche sur le bec d'un instrument de musique à vent, par exemple de type clarinette ou saxophone, peut grandement influencer le son et les caractéristiques de jeu de l'instrument. Dès lors, une très grande précision du positionnement de l'anche sur le bec est recherchée par le musicien. Classiquement, l'anche est maintenue en position sur le bec, au niveau de la mentonnière, à l'aide d'un organe appelé ligature, sorte de bague ou de collier qui vient solidariser le talon de l'anche au bec tout en autorisant la vibration de la table de l'anche. Une telle ligature peut être souple, par exemple en cuir, ou au contraire sensiblement rigide, par exemple réalisée en métal ou en matière plastique.

Selon cette solution bien connue, le musicien positionne l'anche sur le bec de son instrument, puis vient l'enserrer avec une ligature. S'ensuit un réglage itératif des positions respectives de l'anche et de la ligature, relativement entre elles et au bec, jusqu'à obtenir un positionnement de l'anche permettant d'obtenir le résultat sonore optimal recherché. Cette procédure de fixation et de réglage peut s'avérer relativement laborieuse, peu pratique et peu précise, car la ligature doit être systématiquement réajustée à chaque fois que l'anche est déplacée. En particulier, les réglages fins de l'anche par rapport à l'embout buccal du bec sont particulièrement malaisés. Il en résulte ainsi une perte de temps, un risque d'endommagement de la table de l'anche, pour un résultat incertain. Cette problématique est d'autant plus forte quand il s'agit de musiciens débutants ou d'élèves musiciens. Il n'est pas rare en effet que l'enseignant consacre une partie de son temps d'enseignement à aider ses élèves à fixer l'anche de manière adéquate sur leurs instruments.

Des solutions ont régulièrement été recherchées pour remédier à ces inconvénients mais elles restent malheureusement très souvent particulièrement complexes à mettre en œuvre, peu ergonomiques en particulier pour des musiciens débutants à la dextérité limitée, et nécessitent même parfois une préparation spécifique préalable de l'anche, par

exemple au niveau de son talon, ou encore l'emploi d'une anche expressément développée pour une utilisation avec la ligature correspondante.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention vise en conséquence à porter remède aux différents inconvénients énumérés précédemment, et à proposer une nouvelle ligature qui, tout en étant d'utilisation particulièrement simple, pratique et ergonomique, permet un maintien optimal de l'anche sur le bec.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle ligature permettant de procéder au remplacement d'une anche de manière particulièrement simple et rapide.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle ligature permettant de verrouiller / déverrouiller l'anche en position relativement au bec d'une manière particulièrement ergonomique ne nécessitant l'usage que d'une seule main.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle ligature permettant en outre un réglage manuel particulièrement aisé, rapide et précis du positionnement de l'anche relativement au bec de l'instrument.

Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle ligature qui, tout en permettant un réglage manuel particulièrement aisé, rapide et précis du positionnement de l'anche relativement au bec de l'instrument, peut être utilisée avec une anche standard, sans qu'il ne soit nécessaire de transformer ou d'adapter le corps de l'anche.

Un autre objet de l'invention vise à proposer nouveau dispositif de fixation d'une anche sur le bec d'un instrument de musique à vent à anche simple battante conçu pour limiter significativement les risques d'endommagement de l'anche, notamment par frottement de celle-ci sur le bec lors de sa mise en place ou du réglage de sa position.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé d'attache d'une anche simple battante à un bec d'un instrument de musique, particulièrement simple, pratique et rapide à mettre en œuvre, qui ne nécessite qu'un nombre minimum d'opérations manuelles.

Un autre objet de l'invention vise enfin à proposer un nouveau procédé d'attache d'une anche simple battante à un bec d'un instrument de musique permettant un réglage manuel particulièrement aisé, rapide et précis du positionnement de l'anche relativement au bec de l'instrument.

Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'une ligature pour attacher une anche simple battante à un bec d'un instrument de musique, ladite ligature comprenant un corps principal destiné à être assujetti audit bec et étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

- un organe de maintien de l'anche, monté mobile relativement audit corps principal entre une position de contrainte dans laquelle l'organe de maintien est conçu pour exercer sur l'anche une contrainte d'immobilisation de l'anche relativement au bec et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe de maintien est conçu pour relâcher ladite contrainte afin d'autoriser un déplacement de l'anche relativement au bec,
- un levier de commande actionnable manuellement et monté à pivotement relativement au corps principal entre une position de repos dans laquelle ledit levier coopère avec l'organe de maintien pour que ce dernier occupe sa position de contrainte et au moins une position actionnée dans laquelle ledit levier contraint l'organe de maintien dans sa position de relâchement,

et un organe de rappel élastique, qui rappelle élastiquement lesdits organe de maintien et levier de commande respectivement en position de contrainte et en position de repos.

Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'un procédé d'attache d'une anche simple battante à un bec d'un instrument de musique au moyen d'une ligature, ladite ligature comprenant un corps principal destiné à être assujetti audit bec, ledit procédé étant caractérisé en ce que ladite ligature comprend également un organe de maintien de l'anche, monté mobile relativement audit corps principal entre une position de contrainte, qui est une position de rappel élastique dans laquelle l'organe de maintien est conçu pour exercer sur l'anche une contrainte d'immobilisation de l'anche relativement au bec et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe de maintien est conçu pour relâcher ladite contrainte afin d'autoriser un déplacement de

l'anche relativement au bec, ledit procédé comprenant les étapes suivantes, par ordre chronologique :

(i) assujettissement du corps principal au bec,

(ii) actionnement manuel d'un levier de commande monté à pivotement relativement audit corps principal pour faire pivoter ledit levier de commande d'une position de repos, qui est une position de rappel élastique, à une position actionnée dans laquelle ledit levier de commande contraint l'organe de maintien en position de relâchement,

(iii) insertion de l'anche entre le bec et l'organe de maintien pendant que ce dernier est contraint en position de relâchement,

(iv) cessation de l'actionnement manuel du levier de commande, qui entraîne le rappel du levier de commande en position de repos et de l'organe de maintien en position de contrainte.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES DESSINS

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront plus en détail à la lecture de la description qui suit, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés fournis à titre purement explicatif et non limitatif, dans lesquels :

- La figure 1 illustre en vue latérale, et de manière très schématique, l'assemblage général d'une anche simple battante sur le bec d'un instrument à vent, de type clarinette ou saxophone, ladite anche étant maintenue en position par une ligature selon l'invention ;

- La figure 2 illustre en vue de dessus, une anche simple battante nue ;

- Les figures 3 et 4 illustrent, en perspective, un mode de réalisation préférentiel de l'invention, réciproquement dans une première configuration de relâchement (figure 3) dans la ligature de l'invention est apte à accueillir en son sein une anche simple battante, et dans une seconde configuration de contrainte (figure 4), dans laquelle la ligature porte une anche simple battante ;

- La figure 5 illustre, en vue de face, le mode de réalisation préférentiel des figures 3 et 4 de la ligature selon l'invention, le levier de commande ayant été masqué afin de permettre la visualisation des pièces sous-jacentes ;

- Les figures 6 et 7 illustrent, en perspective, respectivement en vue de dessus (figure 6) et de dessous (figure 7) un mode de réalisation préférentiel d'un certain nombre des différents éléments et sous-ensembles d'éléments assurant la fonction de réglage de la position longitudinale de l'anche, relativement au bec de l'instrument (non représenté), de la ligature selon l'invention. En particulier, les figures 6 et 7 illustrent un mode de réalisation du dispositif de réglage que comprend de préférence la ligature de l'invention ;

- La figure 8 illustre, en vue de perspective arrière, l'interaction entre les différents éléments et sous-ensembles d'éléments présentés aux figures 6 et 7 avec le levier de commande de la ligature ;

- Les figures 9 et 10 illustrent également, respectivement en coupe longitudinale et en coupe transversale, certains des sous-systèmes et organes assurant la fonction de réglage de la position longitudinale de l'anche, relativement au bec de l'instrument (non représenté), dans une configuration où une anche simple battante est en place dans la ligature de l'invention ;

- La figure 11 illustre, selon une coupe longitudinale, plus spécifiquement un mode de réalisation préférentiel du système de transmission du mouvement du dispositif de réglage de la position longitudinale de l'anche. La ligature porte sur cette figure une anche simple battante et le levier de commande est dans sa position de repos dans laquelle le déplacement longitudinal de l'anche relativement au bec de l'instrument (non représenté) est contraint ;

- Les figures 12 et 13 illustrent, respectivement en vue éclatée (figure 12) et en coupe transversale (figure 13), un premier mode de réalisation préférentiel de certains des sous-systèmes et organes assurant la fonction de réglage de la position longitudinale de l'anche, relativement au bec de l'instrument (non représenté), en particulier l'organe d'activation du système de transmission du mouvement.

- La figure 14 illustre, en vue de dessus, un mode de réalisation alternatif du dispositif de réglage que comprend la ligature des figures 3 et 4.

- Les figures 15 et 16 illustrent, respectivement en vue en coupe et en vue éclaté, un mode de réalisation alternatif de l'organe d'activation manuelle du système de transmission du mouvement.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

La figure 1 offre, de manière schématique, une vue d'ensemble de l'assemblage d'une ligature 1 selon l'invention sur le bec 2 d'un instrument à vent, de type clarinette ou saxophone, pour permettre la fixation sur ledit bec 2 d'une anche 3 simple battante. Dans ce qui suit, les sens « *haut* » et « *bas* » sont définis en considération de la direction d'extension longitudinale (rectiligne ou curviligne) de l'instrument à vent concerné, le haut de l'instrument correspondant au bec tandis que le bas correspond au pavillon, de sorte que l'instrument s'étend de haut en bas du bec vers le pavillon, et de bas en haut du pavillon vers le bec.

L'anche 3, représentée par ailleurs seule sur la figure 2, présente une face supérieure 4, de forme légèrement bombée d'un bord 5 à l'autre, et une face inférieure 6 sensiblement plane, cette face inferieure 6 étant destinée à venir en contact avec la table 7 du bec 2. Ladite anche 3 est maintenue en position sur bec 2, au niveau de la mentonnière 8, à l'aide d'une ligature 1 qui vient solidariser le talon 9 de l'anche 3 au bec 2 tout en autorisant la vibration de la table 10 de l'anche 3 en regard de la chambre 11. Cette vibration de l'anche 3 en regard de la chambre 11 du bec 2, sous l'effet du souffle de l'utilisateur, est à l'origine du son de l'instrument, qui va se propager depuis la chambre 11 vers le corps de l'instrument par le biais de la perce 12 que présente ledit bec 2, ladite perce 12 s'étendant longitudinalement selon l'axe X-X' central moyen de perce.

Les figures 3 à 13 illustrent un mode de réalisation préférentiel d'une ligature 1 conforme à l'invention. La ligature 1 forme une ligature 1 pour attacher, par exemple manuellement, une anche 3 simple battante à un bec 2 d'un instrument de musique, par exemple une clarinette ou un saxophone, ou un instrument de la famille respectivement des clarinettes ou des saxophones. L'invention ne se limite toutefois pas à une ligature de clarinette ou

de saxophone, et pourra concerner tout type d'instrument à vent à anche simple battante amovible.

Selon l'invention, la ligature 1, comprend un corps principal 13 destiné à être assujetti au bec 2 de l'instrument. On entend par « *assujetti* », le fait que le corps principal 13 est fermement fixé au bec 2, sur une moins une partie de sa longueur, de sorte à ce qu'il ne puisse pas se déplacer relativement au bec 2 une fois positionné et fixé sur ce dernier, que ce soit par une manipulation volontaire ou involontaire du musicien, ou du simple fait des vibrations du corps de l'instrument. De manière préférentielle, le corps principal 13 est assujetti audit bec 2 de l'instrument de manière amovible, de sorte par exemple à ce qu'une même ligature 1 puisse être utilisée avec des becs différents. Alternativement, il est tout à fait envisageable, sans sortir de l'invention, que le corps principal 13 soit assujetti de manière non amovible au bec 2, c'est-à-dire que le corps principal 13 soit fixé à demeure audit bec 2. Pour permettre cet assujettissement du corps principal 13 au bec 2 de l'instrument, ledit corps principal 13 comprend préférentiellement un collier 14 destiné à encercler le bec 2, par exemple au niveau de la mentonnière 8 dudit bec 2, ledit collier 14 est pourvu d'un organe d'attache 15 permettant la fixation amovible du collier 14 au bec 2.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, et tel que représenté aux figures 2 à 4, ce collier 14 forme un moyen de fixation de forme annulaire qui vient préférentiellement de matière avec le corps principal 13 de manière à former avec ce dernier un corps monobloc d'un seul tenant. Il est toutefois envisageable que ledit collier 14 consiste, alternativement, en une pièce distincte du corps principal 13, rigide ou bien même souple, rapportée audit corps principal 13. De plus, et plus particulièrement dans un mode de réalisation selon lequel le collier 14 est rigide, la surface intérieure du collier 14 de la ligature 1 peut être, avantageusement, être recouverte ou enduite d'un matériau spécifique apte à absorber, au moins partiellement, d'éventuelles vibrations parasites de la ligature 1. Un tel matériau peut également permettre de faciliter le coulissement du collier 14 relativement au bec 2 tout en évitant l'endommagement, de type rayure ou marque de serrage, du matériau du bec 2 lors de la mise en place et du serrage de la ligature 1.

Ledit organe d'attache 15 comprend au moins une vis de serrage (non représentée) pourvue d'une tête de serrage / desserrage, par exemple de type molette, actionnable manuellement. Dans le mode de réalisation préférentiel illustré aux figures, cette vis de serrage vient avantageusement constituer un moyen complémentaire permettant de rapprocher les mâchoires 16 du collier 14 par vissage /dévissage. On peut toutefois bien entendu imaginer une configuration alternative dudit organe d'attache 15, selon laquelle ledit organe d'attache 15 comprendrait au moins une vis, cette dernière n'étant pas une vis de serrage mais, par exemple, une vis de pression.

Selon une caractéristique importante de l'invention, la ligature 1 comprend en outre un organe de maintien 17 de l'anche 3, monté mobile relativement audit corps principal 13, préférentiellement à pivotement selon un premier axe A-A' de pivotement, entre une position de contrainte dans laquelle l'organe de maintien 17 est conçu pour exercer sur l'anche 3, par exemple sur la face supérieure 4 au niveau du talon 9 de ladite anche 3, une contrainte d'immobilisation de l'anche 3 relativement au bec 2 et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe de maintien 17 est conçu pour relâcher ladite contrainte afin d'autoriser un déplacement de l'anche 3 relativement au bec 2. Tel que particulièrement visible sur les figures 3 et 4, l'organe de maintien 17 se présente, par exemple, sous la forme d'une barrette rectangulaire dont la face destinée à venir en contact avec la surface supérieure 4 du talon 9 de l'anche 3, présente une forme concave avantageusement complémentaire du profilé convexe dudit talon 9 de l'anche 3. Lorsque ledit organe de maintien 17 occupe sa position de contrainte, il vient ainsi appliquer une force de pression sur la face supérieure 4 de l'anche 3, qui entraine le placage de ladite anche 3 sur la table 7 dudit bec 2.

L'organe de maintien 17 est, en outre, préférentiellement constitué d'un matériau déformable en compression, à la fois apte à absorber, au moins partiellement, les éventuelles vibrations du talon 9 de l'anche 3 et à s'opposer au déplacement de l'anche 3 relativement au bec 2, par la seule force de friction de la surface de organe de maintien 17 sur la surface 4 du talon 9 de l'anche 3 lorsque ledit organe de maintien 17 est en position de contrainte. Des matériaux convenables pour la réalisation d'un tel organe de maintien 17 sont, par exemple et de manière non limitative, le feutre, le caoutchouc ou plus généralement un matériau de la famille des élastomères. De préférence, l'organe de maintien 17 est distinct et indépendant de l'organe d'attache 15

précédemment décrit. Il est ainsi avantageusement possible pour l'utilisateur d'agir sur la fixation et le positionnement de l'anche 3 relativement au bec 2 sans pour autant modifier involontairement le positionnement de la ligature 1 elle-même relativement audit bec 2, et sans avoir à dissocier ou à desserrer la ligature 1 du bec 2.

Selon l'invention, la ligature 1 comprend, de plus, un levier de commande 18 actionnable manuellement et monté à pivotement relativement au corps principal 13, préférentiellement selon un deuxième axe B-B' de pivotement, entre une position de repos dans laquelle ledit levier 18 coopère avec l'organe de maintien 17 pour que ce dernier occupe sa position de contrainte et au moins une position actionnée dans laquelle ledit levier 18 contraint l'organe de maintien 17 dans sa position de relâchement.

Préférentiellement, ladite ligature étant conçue pour que, lorsque le corps principal 13 est assujetti au bec 2, ledit deuxième axe B-B' de pivotement s'étende selon une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale selon laquelle s'étend l'axe X-X' central moyen de perce.

De manière préférentielle, le premier axe A-A' de pivotement de l'organe maintien 17 relativement au corps principal 13, et le deuxième axe B-B' de pivotement du levier de commande 18 relativement au corps principal 13 sont confondus.

Tel qu'illustré notamment aux figures 3 et 4, ce levier de commande 18 se présente avantageusement sous la forme d'une pièce allongée 19, aux deux extrémités libres, qui s'étend longitudinalement, entre une portion supérieure 20 qui coopère avec l'organe de maintien 17 et une portion inférieure 21, par exemple spatulée, qui forme une manette 22 destinée à être actionnée manuellement pour commander le pivotement du levier de commande 18 selon le premier axe A-A' de pivotement, ledit premier axe A-A' de pivotement passant par une portion médiane de ladite pièce allongée 19 située entre lesdites portions supérieure 20 et inférieure 21. De préférence, le levier de commande 18 est actionnable par un effort exercé par la main de l'utilisateur directement sur la manette 22. Ladite manette 22, visible notamment sur les figures 3 à 5, est particulièrement ergonomique à actionner par l'utilisateur et lui permet ainsi de manœuvrer aisément l'organe de maintien 17.

La ligature 1 est préférentiellement conçue pour que, lorsque le corps principal 13 est assujetti au bec 2, ladite portion inférieure 21 soit plus éloignée de l'axe X-X' central moyen de perce en position de repos qu'en position actionnée, le levier de commande 18 étant conçu pour passer de sa position de repos à sa position actionnée en réponse à une pression exercée sur ladite portion inférieure 21, formant préférentiellement ladite manette 22, en direction dudit axe X-X' central moyen de perce. De manière préférentielle, et comme illustré aux figures, ledit levier de commande 18 s'étend en saillie à partir dudit corps principal 13, vers le bas de l'instrument lorsque celui-ci est manipulé par l'utilisateur en position de jeu. Cette configuration spatiale du levier 18 contribue également à rendre particulièrement pratique l'utilisation de ladite ligature 1, l'utilisateur pouvant, d'une même main, maintenir le corps de l'instrument et interagir avec le levier de commande 18. Avantageusement, ladite portion supérieure 20 du levier de commande 18 porte ledit organe de maintien 17, de préférence en son extrémité libre. En d'autres termes, l'organe de maintien 17 est avantageusement relié mécaniquement à la portion supérieure 20 du levier de commande 18.

Dans le mode de réalisation préférentiel représenté aux figures, ledit organe de maintien 17 est solidarisé par l'une de ses faces à l'extrémité de ladite portion supérieure 20 du levier de commande 18, la face opposée de l'organe de maintien 17 étant quant à elle destinée à venir en regard avec l'anche 3, de sorte que l'organe de maintien 17 et le levier de commande 18 font partie d'une seule et même pièce unitaire.

Toujours selon une caractéristique importante de l'invention, la ligature 1 comprend, en outre, un organe de rappel élastique 23, qui rappelle élastiquement, par conception, lesdits organe de maintien 17 et levier de commande 18 respectivement en position de contrainte et en position de repos. En d'autres termes, l'organe de rappel élastique 23 est conçu pour rappeler élastiquement lesdits organe de maintien 17 et levier de commande 18 respectivement en position de contrainte et en position de repos. Avantageusement, et comme illustré en particulier à la figure 5, cet organe de rappel élastique 23 est préférentiellement positionné au niveau du deuxième axe B-B' de pivotement du levier de commande 18 relativement au corps principal 13. Ce positionnement permet avantageusement de réduire l'encombrement de la ligature 1 et d'optimiser l'effort que l'utilisateur doit exercer sur la manette 22 pour faire pivoter le levier de commande 18 de sa position de repos, dans laquelle ledit levier 18 coopère avec

l'organe de maintien 17 pour que ce dernier occupe sa position de contrainte de l'anche 3, vers au moins une position actionnée, dans laquelle ledit levier 18 contraint l'organe de maintien 17 dans sa position de relâchement. De manière particulièrement avantageuse, ledit organe de rappel élastique 23 est constitué d'au moins un, voire deux, ressorts de torsion 24. Ce mode de réalisation préférentiel de l'organe de rappel élastique 23 et de l'organe de maintien 17 décrit ci-avant est particulièrement avantageux au sens où la pression de placage de l'anche 3 sur la table 7 du bec 2, appliquée par l'organe de maintien 17 par le biais du le levier 18, permet de compenser automatiquement toute variation d'épaisseur de l'anche 3 liée, par exemple à l'usure de celle-ci, et de limiter, voire d'éviter, ainsi les fuites d'air intempestives lorsque l'utilisateur souffle dans le bec 2 de l'instrument.

Préférentiellement, la ligature 1 comprend un dispositif de guidage latéral 25 solidaire du corps principal 13 et conçu pour maintenir l'anche 3 alignée avec le bec 2 tout en autorisant un coulissement longitudinal de l'anche 3 le long du bec 2 lorsque l'organe de maintien 17 occupe sa position de relâchement. Comme illustré à la figure 5, le corps principal 13 est, à ce titre, avantageusement conformé pour former deux joues 26 disposées en regard l'une de l'autre et mutuellement espacées d'une distance supérieure, et en l'espèce légèrement supérieure, à la largeur de l'anche 3 pour pouvoir loger cette dernière de façon sensiblement ajustée entre lesdites joues 26, lesquelles font partie dudit dispositif de guidage latéral 25. Une fois l'anche 3 positionnée entre lesdites joues 26 du corps principal 13 de la ligature 1, le corps principal 13 étant assujetti au bec 2 de l'instrument, le déplacement latéral de l'anche 3 est ainsi avantageusement contraint, de sorte que seul un déplacement longitudinal de l'anche 3 relativement au bec 2 est autorisé.

Tel qu'illustré à la figure 5, le dispositif de guidage latéral 25 vient de matière avec le corps principal 13. Sans sortir du cadre de l'invention, il est bien évidemment possible de prévoir que ce dispositif de guidage latéral 25 constitue une pièce ou un ensemble de pièces distinct corps principal 13 auquel il serait solidarisé à l'aide de moyens de fixation dédiés.

De manière particulièrement avantageuse, la ligature 1 comprend un dispositif de réglage 27 conçu pour ajuster, en réponse à une manipulation de commande d'un

utilisateur, le positionnement longitudinal de l'anche 3 relativement au bec 2, préférentiellement une fois l'anche 3 mise en place au sein du dispositif de guidage latéral 25. Ce dispositif est de préférence distinct du système de fixation, formé par le collier 14 et l'organe d'attache 15, de la ligature 1 sur le bec 2 de l'instrument. Ceci présente l'avantage majeur, contrairement à bon nombre de solutions de ligatures existantes, de pouvoir permettre à l'utilisateur de régler le positionnement longitudinal de l'anche 3 relativement au bec 2 indépendamment non seulement du positionnement relatif de la ligature 1 par rapport audit bec 2, mais indépendamment également du positionnement latéral de l'anche 3, qui est lui contraint par le dispositif de guidage latéral 25 solidaire du corps principal 13.

Comme illustré sur les figures 6 et 7, le dispositif de réglage 27 comprend de préférence un chariot 28 mobile conçu pour coopérer avec l'anche 3 de façon qu'un déplacement du chariot 28 entraîne un déplacement longitudinal de l'anche 3 permettant d'ajuster le positionnement longitudinal de cette dernière. Le recours à un chariot mobile n'est toutefois qu'une possibilité préférentielle, et il pourrait être envisageable de recourir alternativement à tout autre moyen adapté, comme par exemple à un dispositif de réglage 27 comprenant un système de galet à friction en contact avec l'anche 3.

Selon le mode de réalisation illustré notamment à la figure 7, ledit chariot 28 présente un logement inférieur 29 délimité par une surface inférieure 30, des bords latéraux 31 et une extrémité distale 32. Dans ce mode de réalisation illustré notamment à la figure 7, la surface inférieure 30 et les bords latéraux 31 du chariot 28 sont, en outre, préférentiellement dotées de bosselures 33, lesdits bords latéraux 31 étant par ailleurs également dotés d'ergots 34. Le logement inférieur 29 ainsi défini est, de la sorte, apte à recevoir et à maintenir le talon 9 de l'anche 3 fermement en position, mais de manière amovible. Ledit talon 9 vient en effet s'insérer à force dans ledit logement inférieur 29. La face inférieure 6 de l'anche 3 prenant appui sur les ergots 34, les bords 5 du talon 9 de l'anche 3 viennent coulisser le long des bords latéraux 31 du chariot 28, jusqu'à ce que l'extrémité distale du talon 9 de l'anche 3 vienne en butée contre l'extrémité distale 32 du chariot 28. Les bosselures 33 des bords latéraux 31 et de la surface inférieure 30 du chariot 28 viennent s'opposer à l'effort d'extraction de l'anche 3, tandis que la surface inférieure 30 de l'anche 3 vient reposer, au voisinage des bords 5 du talon 9 de l'anche 3, sur les ergots 34.

Selon un autre mode de réalisation, illustré notamment à la figure 14, le chariot 28 est avantageusement pourvu de moyens de blocage latéraux de l'anche 3 comprenant deux lames ressorts 65 courbes disposées au voisinage des bords latéraux, la face convexe de chacune de ces lames ressorts 65 étant tournées vers l'intérieur du logement inférieur 29. Ces lames ressorts 65 peuvent par exemple être des pièces distinctes du chariot 28, auxquelles est sont attachées, ou au contrairement venir de matière avec ledit chariot 28 et former avec ce dernier une pièce unique, d'un seul tenant. Ces lames ressorts 65 permettent de recevoir et de maintenir fermement en position, et de manière amovible, le talon 9 d'anches 3 de largeur différente, par simple compression respective desdites lames 65 par les bords 5 de ladite anche 3.

En outre, ledit dispositif de réglage 27 comprend préférentiellement un guide-chariot 35, relativement auquel ledit chariot 28 mobile est monté à coulissement. Avantageusement logé entre les joues 26 du dispositif de guidage latéral 25, ledit guide-chariot 35 est lui-même monté mobile relativement audit corps principal 13. Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention illustré notamment aux figures 6 et 7, ce guide-chariot 35 consiste essentiellement, en un cadre de géométrie rectangulaire. Ce cadre est défini par des parois latérales 37, une paroi distale 38 et une paroi proximale 39, la base de chacune des parois latérales 37 ayant un profilé qui présente localement au moins une pente 40. Lesdites pentes 40 des bases respectives desdites parois latérales 37 sont positionnées en vis-à-vis l'une de l'autre, de manière symétrique. De plus, la paroi proximale 39 présente avantageusement un dégagement 42 concave, particulièrement visible à la figure 7, permettant le passage de la surface supérieure 4 bombée de l'anche 3 lors de l'insertion de celle-ci au sein du logement inférieur 29 du chariot 28. Comme illustré aux figures 6 à 8, le montage du chariot 28 relativement au guide-chariot 35 est, par exemple, réalisé à l'aide de glisseurs 36 venant de matière avec le chariot 28 et qui, le chariot 28 étant positionné au sein du guide-chariot 35, viennent reposer sur le bord 41 des parois latérales 37 dudit guide-chariot 35 de sorte à permettre le coulissement chariot 28 mobile relativement audit guide-chariot 35.

Ledit guide-chariot 35 est avantageusement relié mécaniquement audit levier de commande 18 pour que le déplacement dudit guide-chariot 35 soit commandé par l'actionnement manuel dudit levier 18. En d'autres termes, ledit guide-chariot 35 est avantageusement monté mobile relativement au corps principal 13, est relié

mécaniquement audit levier de commande 18 et est configuré pour que le déplacement dudit guide-chariot 35 soit commandé par l'actionnement manuel dudit levier 18.Ledit guide-chariot 35 a ainsi avantageusement vocation à remplir une double fonction technique. Il permet en effet, dans une première fonction, de contraindre le déplacement longitudinal du chariot 28 relativement au bec 2. Le chariot 28 mobile, monté à coulissement relativement au guide-chariot 35, ne peut en effet évoluer qu'entre une position P_{min}, dans laquelle ledit chariot 28 vient en butée contre la paroi distale 38 du guide-chariot 35, et une position P_{max}, dans laquelle ledit chariot 28 vient cette fois en butée contre la paroi proximale 39 du guide-chariot 35.

De manière particulièrement préférentielle, la course maximale du chariot 28 entre ses positions P_{min} et P_{max} est sensiblement égale à 4 mm, ce qui permet d'offrir à l'utilisateur une plage de réglage optimale de la position longitudinale de l'anche 3 relativement au bec 2 de l'instrument.

Toujours selon un mode de réalisation particulièrement avantageux illustré aux figures 8 et 9, le levier de commande 18 comporte deux bras 43 d'extension selon un axe perpendiculaire au plan d'extension général dudit levier de commande 18, parallèles et espacés l'un l'autre d'une distance égale à la largeur du guide-chariot 35. Chacun de ces bras 43 est destiné à venir respectivement coopérer avec une échancrure 44 ménagée dans la paroi latérale 37 correspondante du guide-chariot 35, de sorte que le guide-chariot 35 est relié mécaniquement audit levier de commande 18, et que le déplacement dudit guide-chariot 35 est ainsi commandé par l'actionnement manuel dudit levier 18.

De manière particulièrement avantageuse, une première jambe 45 dudit au moins un ressort de torsion 24 constituant préférentiellement l'organe de rappel élastique 23 prend appui sous la partie inférieure 21 du levier de commande 18, tandis que sa deuxième jambe 46 prend appui dans la gorge d'au moins une, de préférence deux, rainures 47 longitudinales correspondantes ménagées dans la surface supérieure 48 du chariot 28. Cette configuration est particulièrement visible aux figures 8 à 11.

La coopération entre le chariot 28, le guide-chariot 35, le levier de commande 18 et le corps principal 13 est ainsi configurée que, lorsque la manette 22 du levier de commande 18 est actionnée et que ce dernier pivote relativement au corps principal 13

de sa position de repos vers au moins une position actionnée, les bras 43 sont aptes à entrainer dans leur mouvement, assimilable à celui d'un de balancier, un déplacement longitudinal du guide-chariot 35 relativement au bec 2, en direction de l'embouchure du bec 2.

Chacune des joues 26 du dispositif de guidage 25, tel que décrit plus haut et illustré à la figure 5, comporte par ailleurs, de préférence, au moins deux rampes 49 positionnées symétriquement en regard l'une de l'autre. Lorsque la manette 22 du levier de commande 18 est actionnée et que ce dernier pivote relativement au corps principal 13 de sa position de repos vers au moins une position actionnée, les bras 43 entraînant dans leur mouvement ledit un déplacement longitudinal du guide-chariot 35 relativement au bec 2, en direction de l'embouchure du bec 2, les pentes 40 de la base du guide-chariot 35 viennent avantageusement coopérer avec les rampes 49 des joues 26 du dispositif de guidage 25, de sorte à amener le guide-chariot 35 à décrire, simultanément audit déplacement longitudinal dudit guide-chariot 35 relativement au bec 2, un mouvement de translation orthogonale relativement à l'axe X-X' central moyen de perce du bec 2. Le guide-chariot 35, relativement auquel ledit chariot 28 mobile est monté à coulissement, remplit de la sorte sa seconde fonction technique, qui consiste à permettre que le passage du levier de commande 18 de sa position de repos à sa position activée entraîne un écartement du chariot 28 relativement à l'axe X-X' central moyen de perce.

Cependant, l'effort exercé sur le chariot 28 par ladite deuxième jambe 46 correspondante de l'au moins un ressort 24 de torsion, maintient ledit chariot 28 en contact permanent avec le guide-chariot 35 et vient s'opposer, du fait de la seule force de frottement de ladite deuxième jambe 46 dans la gorge de l'au moins une rainure 47 longitudinale du chariot 28, au déplacement longitudinal du chariot 28 relativement au bec 2 induit par la trajectoire du guide-chariot 35. Dès lors, tandis que le guide-chariot 35 décrit, sous l'effet de l'actionnement de la manette 22 du levier de commande 18, une trajectoire curviligne, le chariot 28 ne se déplace quant à lui sensiblement que selon un mouvement de translation orthogonale relativement à l'axe X-X' central moyen de perce du bec 2. De cette manière, le chariot 28 est préférentiellement relié mécaniquement au levier de commande 18 et la ligature 1 est avantageusement conçue de sorte à ce que lorsque le corps principal 13 est assujetti au bec 2, le passage du levier de commande 18 de sa position de repos à sa position activée entraîne un écartement du chariot 28 relativement

à l'axe X-X' central moyen de perce. De manière particulièrement avantageuse, l'écartement maximal ainsi généré entre l'anche 3, logée dans le chariot 28, et la table 7 du bec 2 de l'instrument auquel le corps principal 13 de la ligature 1 est assujetti est sensiblement égal à 1 mm. Cet écartement relatif, induit par l'actionnement de la manette 22 du levier de commande 18, du chariot 28 par rapport au bec 2 de l'instrument auquel la ligature 1 est assujetti, permet à l'utilisateur, d'une part, d'insérer aisément l'anche 3 dans le logement inférieur 29 du chariot 28, et, d'autre part, une fois ladite anche 3 logée dans ledit logement inférieur 29, de régler le positionnement longitudinal de l'anche 3 relativement au bec 2 par le biais de l'actionnement du dispositif de réglage 27 sans générer de frottement potentiellement néfaste de ladite anche 3 sur ledit bec 2.

Alternativement, le dispositif de réglage 27 peut comprendre un chariot 28 qui n'est au contraire pas relié mécaniquement au levier de commande 18, de sorte que le passage de ce dernier de sa position de repos à sa position activée n'entraîne pas dans ce cas un écartement du chariot 28 relativement à l'axe X-X' central moyen de perce. On comprend que, dans ce mode de réalisation, la ligature 1 ne comprend alors, de préférence, pas de guide-chariot 35, et les joues 26 du dispositif de guidage 25 sont de préférence dépourvues de rampes.

Avantageusement, l'organe de maintien 17 est conçu pour dégrader le fonctionnement dudit dispositif de réglage 27 lorsqu'il occupe sa position de contrainte, et au contraire pour favoriser le fonctionnement dudit dispositif de réglage 27 lorsqu'il occupe sa position de relâchement. On entend par « *dégrader* » le fait que l'organe de maintien 17 s'oppose partiellement, et non totalement, au bon fonctionnement dudit dispositif de réglage 27. En effet, si l'organe de maintien 17 est conçu pour dégrader le fonctionnement dudit dispositif de réglage 27 lorsqu'il occupe sa position de contrainte, par exemple par la seule force de frottement exercées par l'organe de maintien 17 sur l'anche 3, il n'inhibe toutefois préférentiellement pas totalement le fonctionnement dudit dispositif de réglage 27, de sorte qu'il reste malgré tout possible pour l'utilisateur de manœuvrer le dispositif de réglage 27 alors même que l'organe de maintien 17 occupe sa position de contrainte dans laquelle ledit organe de maintien 17 vient faire pression sur l'anche 3 et la plaquer sur la table 7 du bec 2. Il suffit pour cela à l'utilisateur d'exercer sur le dispositif de réglage 27 une force suffisante pour contrer la force de frottement de la surface de

l'organe de maintien 17 sur la surface supérieure du talon 9 de l'anche 3. Ceci permet dès lors avantageusement à l'utilisateur de réaliser un réglage particulièrement fin de la position longitudinale de l'anche 3 relativement au bec 2. A l'inverse, lorsque l'organe de maintien 17 occupe sa position de relâchement, il n'est avantageusement plus en contact avec l'anche 3 et, dès lors, favorise le fonctionnement du dispositif de réglage 27. Il est bien évidemment possible, sans sortir pour autant du cadre de l'invention, d'envisager d'autres moyens permettant à l'organe de maintien 17 de dégrader, sans interdire totalement, ou de favoriser le fonctionnement du dispositif de réglage 27. On peut par exemple envisager que l'organe de maintien 17 soit pourvu d'une came ou d'un doigt qui viendrait interférer par frottement avec le dispositif de réglage 27 de sorte à en gêner le bon fonctionnement, lorsque l'organe de maintien 17 occupe sa position de contrainte.

Préférentiellement, le dispositif de réglage 27 comprend un organe de commande 50 actionnable manuellement. Cet organe de commande 50 est avantageusement distinct du levier de commande 18, de façon à permettre une manipulation simultanée, particulièrement pratique, de l'un et de l'autre, une main de l'utilisateur agissant sur le levier 18, tandis que l'autre main vient agir sur l'organe de commande 50 du dispositif de réglage 27. De manière encore plus préférentielle, cet organe de commande 50 comprend une molette 51 de réglage rotative, ainsi qu'un système de transformation 52 du mouvement de rotation de ladite molette 51 en mouvement de coulissement longitudinal de l'anche 3 le long du bec 2.

Ledit système de transformation 52 du mouvement comprend préférentiellement un secteur denté 53, par exemple, selon le mode de réalisation présentée notamment aux figures 5, 6 et 7, une roue dentée 54. Ce secteur denté 53 est monté à rotation sous le contrôle de ladite molette 51 de réglage, une portion dudit chariot 28 étant conformée pour être en contact avec ledit secteur denté 53 de façon à transmettre le mouvement de rotation de la molette 51 de réglage audit chariot 28. Bien évidemment, d'autres conceptions d'un tel système de transformation du mouvement de rotation de la molette 51 en mouvement de coulissement longitudinal de l'anche 3 sont parfaitement envisageables, tels que des systèmes à poulie, de type vis / écrou ou encore de type bielle / manivelle, sans pour autant que l'on sorte du cadre de l'invention.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, et tel qu'illustré aux figures 6 et 7, le système de transformation 52 comporte une tige 55 prolongeant la molette 51 de réglage selon un axe confondu avec l'axe de rotation de ladite molette 51 de réglage 27, sur laquelle est montée la roue dentée 54. La tige 55 s'étend de préférence entre une première oreille 56 et une deuxième oreille 57, positionnées en regard l'une de l'autre sur la partie supérieure du corps principal 13, et particulièrement visibles sur la figure 5, et débouche de part et d'autre d'orifices traversants ménagés respectivement dans chacune desdites oreilles 56, 57, de sorte à ce que ladite tige 55 constitue par ailleurs avantageusement l'arbre de pivotement selon l'axe A-A' du levier de commande 18 relativement au corps principal 13.

De plus, le chariot 28 mobile présente, selon le mode de réalisation préférentiel illustré aux figures, une portion conformée formant une crémaillère 58 en contact avec la roue dentée 54, ladite crémaillère 58 venant avantageusement de matière avec le chariot 28 de sorte à former avec ce dernier une pièce monobloc d'un seul tenant.

Le dispositif de réglage 27 comprend préférentiellement un système de transmission 59, monté entre l'organe de commande 50 et l'organe de transformation 52 et conçu pour évoluer entre :

- une configuration d'activation, dans laquelle le système de transmission 59 transmet le mouvement de rotation de la molette 51 de réglage au système de transformation 52 du mouvement ;
- une configuration d'inhibition, dans laquelle soit le système de transmission 59 ne transmet pas le mouvement de rotation de la molette 51 de réglage au système de transformation 52 du mouvement, soit le système de transmission 59 interdit tout mouvement de rotation de la molette 51.

Selon le mode de réalisation préférentiel représenté aux figures, ledit système de transmission 59 est confondu avec l'ensemble formé par la molette 51 de l'organe de commande 50 et la tige 55 du système de transformation 52.

Préférentiellement, l'organe de commande 50 comprend par ailleurs un organe d'activation 60 manuelle du système de transmission 59, afin de permettre le passage dudit système de transmission 59 de sa configuration d'inhibition à sa configuration

d'activation. Ainsi, le système de transmission 59 est préférentiellement inhibé lorsque l'organe d'activation 60 n'est pas manœuvré, ce qui permet d'éviter toute modification involontaire par le musicien du réglage du positionnement de l'anche 3.

Selon un premier mode de réalisation particulièrement avantageux, et tel qu'illustré aux figures 12 et 13, l'organe d'activation 60 manuelle du système de transmission 59 est avantageusement formé par :

- au moins une première clavette 61 longitudinale faisant saillie du corps de la tige 55 ;
- au moins une première cannelure 62 aménagée dans le moyeu de la roue dentée 54, ladite au moins une première cannelure 62 étant apte à permettre l'engrenage de la tige 55 dans la roue dentée 54 par sa coopération avec ladite au moins une première clavette 61 longitudinale de la tige 55 ; la roue dentée 54 étant au contraire libre autour de l'axe de la tige 55 lorsque ladite au moins une première cannelure 62 de la roue dentée 54 cesse de coopérer avec ladite au moins une première clavette 61 longitudinale de la tige 55.

Lorsque l'on manœuvre l'organe d'activation 60, la tige 55 vient s'engrener dans la roue dentée 54 (figure 13) de façon à permettre la transmission du mouvement axial de la molette 51 au chariot 28. A l'inverse, lorsque l'on cesse de manœuvrer l'organe d'activation 60, la tige 55 n'est plus engrenée dans la roue dentée 54, et celle-ci est dès lors libre relativement à la tige 55. La transmission du mouvement axial de la molette 51 au chariot 28 n'est alors plus assurée.

De plus, selon ce premier mode de réalisation, l'organe d'activation 60 peut également comporter un second organe de rappel élastique 63, par exemple un ressort 64 de compression, monté entre la molette 51 et le corps principal 13, distinct de l'organe de rappel élastique 23 de l'organe de maintien 17 et du levier de commande 18, et destiné à rappeler élastiquement le système de transmission 59 dans sa configuration d'inhibition lorsque organe d'activation 60 n'est pas manœuvré.

Selon le mode de réalisation préférentiel illustré notamment à la figure 13, l'actionnement de l'organe d'activation 60 est obtenu en exerçant une pression sur la molette 51 de réglage, selon l'axe de rotation de ladite molette 51 qui confondu avec le premier

axe A-A' de pivotement, de manière à contrer l'effort du ressort 64 de compression et à venir engrener la tige 55 dans la roue dentée 54.

Selon un deuxième mode de réalisation, illustré aux figures 15 et 16, l'organe d'activation 60 manuelle du système de transmission 59 est avantageusement formé par :

- au moins une deuxième clavette 66 longitudinale faisant saillie radialement du corps de la roue dentée 54 ;
- au moins une deuxième cannelure 67 ménagée dans la périphérie de l'orifice traversant de la première oreille 56 du corps principal 13, et apte à coopérer avec ladite deuxième clavette 66 longitudinale de la roue dentée 54.

Dans ce deuxième mode de réalisation, la roue dentée 54 est avantageusement montée à translation simple relativement à la tige 55 de sorte à pouvoir coulisser axialement autour de la tige 55, par exemple grâce à un système clavette / cannelure similaire (figure 16).

Lorsque la deuxième clavette 66 de la roue dentée 54 coopère avec la deuxième cannelure 67 ménagée dans la périphérie de l'orifice traversant de la première oreille 56, l'organe d'activation 60 maintient le système de transmission 59 dans sa configuration d'inhibition, dans laquelle il interdit alors tout mouvement de rotation de la molette 51. Au contraire, lorsque la roue dentée 54 est dégagée de la première oreille 56, par coulissement le long de la tige 55, et que la deuxième clavette 66 de la roue dentée 54 ne coopère plus avec la deuxième cannelure 67, l'organe d'activation 60 permet au système de transmission 59 d'occuper sa configuration d'activation, dans laquelle il autorise alors le mouvement de rotation de la molette 51 et la transmission de ce mouvement

Comme dans le mode de réalisation précédent, l'organe d'activation 60 peut également avantageusement comporter un second organe de rappel élastique 63', de préférence monté entre la molette 51 et le corps principal 13, destiné à rappeler élastiquement le système de transmission 59 dans sa configuration d'inhibition lorsque organe d'activation 60 n'est pas manœuvré.

Cependant, de manière particulièrement avantageuse et tel qu'illustré aux figures 15 et 16, le second organe de rappel élastique 63' peut optionnellement ne plus être distinct du premier organe de rappel élastique 23 de l'organe de maintien 17 et du levier de commande 18, mais au contraire être formé par celui-ci. Ainsi, lesdits premier organe de rappel élastique 23 et second organe de rappel élastique 63' peuvent, par exemple, être constitués d'un seul et même ressort 24' conçu pour travailler à la fois :

- en torsion pour assurer le rappel élastique de l'organe de maintien 17 et du levier de commande 18 respectivement en position de contrainte et en position de repos ;
- en compression / extension, pour assurer le rappel élastique du système de transmission 59 dans sa configuration d'inhibition lorsqu'il se trouve dans sa configuration d'activation.

Ainsi, l'actionnement de l'organe d'activation 60 est dès lors obtenu en exerçant une pression sur la molette 51 de réglage, selon l'axe de rotation de ladite molette 51 qui confondu avec le premier axe A-A' de pivotement, de manière à contrer l'effort du ressort 24' et à venir dégager la roue dentée 54 de la première oreille 56 du corps 13 en la faisant coulisser le long de la tige 55. La mise en œuvre d'un tel ressort 24' unique permet ainsi avantageusement de simplifier la conception et la fabrication de la ligature 1, tout en assurant une meilleure maîtrise des coûts associés.

Dans un souci de maîtrise des coûts, de facilité de fabrication et de légèreté, et tout particulièrement dans une variante de la ligature 1 destinée à des élèves musiciens et aux musiciens amateurs, tout ou partie des éléments constituant la ligature 1 peut être réalisée en matière plastique, dès lors que cette dernière présente une rigidité et une robustesse suffisante pour permettre auxdits éléments de remplir convenablement leurs fonctions.

Il est en revanche parfaitement envisageable, dans une variante au contraire destinée aux musiciens expérimentés et aux professionnels, en recherche d'une ligature alliant les caractéristiques selon l'invention, robustesse et esthétisme, que tout ou partie des éléments constituant la ligature 1 soit fabriqué en métal ou en alliage de métal, par exemple en aluminium ou en titane, afin de leur conférer une meilleure résistance mécanique dans le temps. Les pièces visibles, comme par exemple le levier de

commande 18, le corps principal 13 et la molette 51, peuvent par ailleurs être dorées à l'or fin pour leur conférer une apparence raffinée.

L'invention concerne également un procédé d'attache d'une anche 3 simple battante à un bec 2 d'un instrument de musique au moyen d'une ligature 1, ladite ligature 1 comprenant un corps principal 13 destiné à être assujetti audit bec 2, ledit procédé étant caractérisé en ce que ladite ligature 1 comprend également un organe de maintien 17 de l'anche 3, monté mobile relativement audit corps principal 13 entre une position de contrainte, qui est une position de rappel élastique dans laquelle l'organe de maintien 17 est conçu pour exercer sur l'anche 3 une contrainte d'immobilisation de l'anche 3 relativement au bec 2 et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe de maintien 17 est conçu pour relâcher ladite contrainte afin d'autoriser un déplacement de l'anche 3 relativement au bec 2, ledit procédé comprenant les étapes suivantes, par ordre chronologique :

(i) assujettissement du corps principal 13 au bec 2,

(ii) actionnement manuel d'un levier de commande 18 monté à pivotement relativement audit corps principal 13, préférentiellement par le biais d'une pression exercée sur la manette 22, pour faire pivoter ledit levier de commande 18 d'une position de repos, qui est une position de rappel élastique, à une position actionnée dans laquelle ledit levier de commande 18 contraint l'organe de maintien 17 en position de relâchement,

(iii) insertion de l'anche 3 entre le bec 2 et l'organe de maintien 17, pendant que ce dernier est contraint en position de relâchement,

(iv) cessation de l'actionnement manuel du levier de commande 18, qui entraîne le rappel du levier de commande 18 en position de repos et de l'organe de maintien 17 en position de contrainte.

Selon le mode de réalisation préférentiel représenté aux figures, le corps principal 13 de la ligature 1 est assujetti au bec 2 par l'utilisateur, le levier de commande 18 faisant saillie vers le bas de l'instrument lorsque celui-ci est manipulé par l'utilisateur en position de jeu, et maintenu fermement fixé à celui-ci par l'intermédiaire de la vis de serrage (non représentée) de l'organe d'attache 15 du collier 14.

A l'aide d'un doigt libre de la main tenant l'instrument, par exemple avec le pouce, l'utilisateur fait avantageusement pression sur la manette 22 afin d'actionner le levier de commande 18, de sorte à le faire pivoter de sa position de repos à sa position actionnée dans laquelle ledit levier de commande 18 contraint l'organe de maintien 17 en position de relâchement et à permettre l'accès de l'anche 3 au chariot 28.

L'organe de maintien 17 étant contraint en position de relâchement, l'utilisateur vient, à l'aide de sa main restée libre, insérer délicatement à force l'anche 3 entre le bec 2 et l'organe de maintien 17, avantageusement dans le logement inférieur 29 du chariot 28, en faisant coulisser les bords 5 du talon 9 de l'anche 3 sur les ergots 34 et le long des bords latéraux 31 du chariot 28, jusqu'à ce que l'extrémité distale du talon 9 de l'anche 3 vienne en butée contre l'extrémité distale 32 du chariot 28.

Une fois l'anche 3 fermement positionnée au sein du logement inférieur 29 du chariot 28, l'utilisateur cesse progressivement son effort sur la manette 22 du levier de commande 18, ce qui a pour effet d'entraîner simultanément le rappel du levier de commande 18 vers sa position de repos, le rapprochement du guide-chariot 35 et du chariot 28 vers l'axe X-X' moyen de perce jusqu'à ce que la face inférieure 6 plane du talon 9 de l'anche 3 vienne en contact avec la table 7 du bec 2, et le rappel de l'organe de maintien 17 en position de contrainte.

Le procédé de mise en œuvre de la ligature 1 comprend, en outre et de manière particulièrement avantageuse, une étape (v) d'ajustement du positionnement longitudinal de l'anche 3 incluant les opérations suivantes, par ordre chronologique :

- actionnement manuel du levier de commande 18, préférentiellement par le biais d'une pression exercée sur la manette 22, pour amener ledit levier de commande 18 en position actionnée dans laquelle ledit levier de commande 18 contraint l'organe de maintien 17 en position de relâchement,
- actionnement manuel d'un dispositif de réglage 27 du positionnement longitudinal de l'anche 3 pendant que le levier de commande 18 est maintenu en position actionnée.

De manière préférentielle, l'opération d'actionnement manuel du dispositif de réglage 27 du positionnement longitudinal de l'anche 3 comprend les sous-opérations suivantes :

- actionnement de l'organe d'activation 60 manuelle du système de transmission 59 de sa configuration d'inhibition, dans laquelle soit le système de transmission 59 ne transmet pas le mouvement de rotation de la molette 51 de réglage au système de transformation 52 du mouvement, soit le système de transmission (59) interdit tout mouvement de rotation de la molette (51), à sa configuration d'activation, dans laquelle le système de transmission 59 transmet le mouvement de rotation de la molette 51 de réglage au système de transformation 52 du mouvement ;

Selon le mode de réalisation préférentiel illustré aux figures, et notamment à la figure 11, l'actionnement de l'organe d'activation 60 est obtenu par l'exercice d'une pression sur la molette 51 de réglage, selon l'axe de rotation de ladite molette 51 qui confondu avec le premier axe A-A' de pivotement, de manière à contrer l'effort du ressort 64 de compression et à venir engrener la tige 55 dans la roue dentée 54.

- Puis, l'organe d'activation 60 étant maintenu dans sa position d'activation, actionnement de la molette 51 de réglage rotative et de l'organe de commande 50, par rotation de la molette 51 autour de son axe dans le sens horaire ou anti-horaire afin d'obtenir le déplacement longitudinal de l'anche 3 désiré, respectivement vers le bas de l'instrument ou vers le bec 2.

Et, une fois le réglage optimal obtenu :

- cessation de l'actionnement de l'organe d'activation 60, par simple relâchement de la pression exercée sur la molette 51, afin de faire revenir ledit organe d'activation 60 dans sa position d'inhibition ;
- cessation de l'actionnement manuel du dispositif de réglage 27 du positionnement longitudinal de l'anche 3 ;
- cessation de l'actionnement manuel du levier de commande 18 pour amener ledit levier de commande 8 en position de relâchement dans laquelle ledit levier de commande 8 contraint l'organe de maintien 7 en position de contrainte.

Il est à noter que, sans sortir du cadre de l'invention, le procédé de mise en œuvre de la ligature 1 peut comprendre la mise en œuvre de certaines des opérations dans lesquelles

le levier de commande 18 ne serait pas actionné en plein, c'est-à-dire que la pression exercée sur la manette 22 qui forme préférentiellement la portion inférieure 21 du levier 18 n'est pas suffisante à amener ladite manette 22 en contact avec le corps principal 13, ou dans lesquelles son actionnement ne serait pas pleinement cessé, c'est-à-dire que l'effort exercé sur ladite manette 22 n'est pas totalement cessé de sorte que l'anche 3 n'est pas parfaitement plaquée contre la table 7 du bec 2.

Une telle utilisation intermédiaire de levier de commande 18 offre avantageusement à l'utilisateur une possibilité de réglage particulièrement fin et précis du positionnement de l'anche 3 relativement au bec 2, en tirant partie des forces de frottement s'exerçant entre la face supérieure 4 du talon 9 de l'anche 3 et la surface de l'organe de maintien 17 placée en vis-à-vis.

POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE

L'invention trouve son application industrielle dans la conception, la fabrication et l'utilisation de ligatures pour instruments de musique à vent.

REVENDICATIONS

1 - Ligature (1) pour attacher une anche (3) simple battante à un bec (2) d'un instrument de musique, ladite ligature (1) comprenant un corps principal (13) destiné à être assujetti audit bec (2) et étant caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

- un organe de maintien (17) de l'anche (3), monté mobile relativement audit corps principal (13) entre une position de contrainte dans laquelle l'organe de maintien (17) est conçu pour exercer sur l'anche (3) une contrainte d'immobilisation de l'anche (3) relativement au bec (2) et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe de maintien (17) est conçu pour relâcher ladite contrainte afin d'autoriser un déplacement de l'anche (3) relativement au bec (2),
- un levier de commande (18) actionnable manuellement et monté à pivotement relativement au corps principal (13) entre une position de repos dans laquelle ledit levier (18) coopère avec l'organe de maintien (17) pour que ce dernier occupe sa position de contrainte et au moins une position actionnée dans laquelle ledit levier (18) contraint l'organe de maintien (17) dans sa position de relâchement,
- et un organe de rappel élastique (23), qui rappelle élastiquement lesdits organe de maintien (17) et levier de commande (18) respectivement en position de contrainte et en position de repos.

2 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit corps principal (13) comprend un collier (14) destiné à encercler le bec (2), ledit collier (14) étant pourvu d'un organe d'attache (15) permettant la fixation amovible du collier (14) au bec (2).

3 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit organe d'attache (15) est distinct et indépendant de l'organe de maintien (17).

4 - Ligature (1) selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que ledit organe d'attache (15) comprend au moins une vis de serrage pourvue d'une tête de serrage / desserrage actionnable manuellement.

5 - Ligature (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de guidage latéral (25) solidaire du corps principal (13) et conçu pour maintenir l'anche (3) alignée avec le bec (2) tout en autorisant un coulissement longitudinal de l'anche (3) le long du bec (2) lorsque l'organe de maintien (17) occupe sa position de relâchement.

6 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le corps principal (13) est conformé pour former deux joues (26) disposées en regard l'une de l'autre et mutuellement espacées d'une distance supérieure à la largeur de l'anche (3) pour pouvoir loger cette dernière de façon sensiblement ajustée entre lesdites joues (26), lesquelles font partie du dispositif de guidage latéral (25).

7 - Ligature (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit organe de maintien (17) est monté à pivotement relativement au corps principal (13), et en ce que ledit organe de maintien (17) est monté à pivotement relativement au corps principal (13) selon un premier axe (A-A') de pivotement, tandis que ledit levier de commande (18) est monté à pivotement relativement au corps principal (13) selon un deuxième axe (B-B') de pivotement, lesdits premier (A-A') et deuxième (B-B') axes de pivotement étant confondus.

8 - Ligature (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'organe de maintien (17) et le levier de commande (18) font partie d'une seule et même pièce unitaire.

9 - Ligature (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit levier de commande (18) se présente sous la forme d'une pièce allongée (19) s'étendant longitudinalement entre une portion supérieure (20) qui coopère avec l'organe de maintien (17) et une portion inférieure (21) qui forme une manette (22) destinée à être actionnée manuellement pour commander le pivotement du levier de commande (18) selon un deuxième axe (B-B') de pivotement, ledit un deuxième axe (B-B') de pivotement passant par une portion médiane de ladite pièce allongée (19) située entre lesdites portions supérieure (20) et inférieure (21).

10 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ladite portion supérieure (20) porte ledit organe de maintien (17).

11 - Ligature (1) selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce qu'elle est conçue pour que, lorsque le corps principal (13) est assujetti au bec (2), lequel présente une perce (12) s'étendant longitudinalement selon un axe (X-X') central moyen de perce, ladite portion inférieure (21) soit plus éloignée dudit axe (X-X') central moyen de perce en position de repos qu'en position actionnée, le levier de commande (18) étant conçu pour passer de sa position de repos à sa position actionnée en réponse à une pression exercée sur ladite portion inférieure (21) en direction dudit axe (X-X') central moyen de perce.

12 - Ligature (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le levier de commande (18) s'étend en saillie à partir dudit corps principal (13), vers le bas.

13 - Ligature (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le levier de commande (18) est monté à pivotement relativement au corps principal (13) selon un deuxième axe (B-B') de pivotement, ladite ligature (1) étant conçue pour que, lorsque le corps principal (13) est assujetti au bec (2), lequel présente une perce (12) s'étendant longitudinalement selon un axe (X-X') central moyen de perce, ledit deuxième axe (B-B') de pivotement s'étende selon une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale selon laquelle s'étend ledit axe (X-X') central moyen de perce.

14 - Ligature (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de réglage (27) conçu pour ajuster, en réponse à une manipulation de commande d'un utilisateur, le positionnement longitudinal de l'anche (3) relativement au bec (2).

15 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'organe de maintien (17) est conçu pour dégrader le fonctionnement dudit dispositif de réglage (27) lorsqu'il occupe sa position de contrainte, et au contraire pour favoriser

le fonctionnement dudit dispositif de réglage (27) lorsqu'il occupe sa position de relâchement.

16 - Ligature (1) selon la revendication 14 ou 15, caractérisée en ce que ledit dispositif de réglage (27) comprend un chariot (28) mobile conçu pour coopérer avec l'anche (3) de façon qu'un déplacement du chariot (28) entraîne un déplacement longitudinal de l'anche (3) permettant d'ajuster le positionnement longitudinal de cette dernière.

17 - Ligature (1) selon la revendication 16, caractérisée en ce que le chariot (28) est relié mécaniquement au levier de commande (18), ladite ligature (1) étant conçue pour que, lorsque le corps principal (13) est assujetti au bec (2), lequel présente une perce (12) s'étendant longitudinalement selon un axe (X-X') central moyen de perce, le passage du levier de commande (18) de sa position de repos à sa position activée entraîne un écartement du chariot (28) relativement à l'axe (X-X') central moyen de perce.

18 - Ligature (1) selon la revendication 17, caractérisée en ce que ledit dispositif de réglage (27) comprend en outre un guide-chariot (35), relativement auquel ledit chariot (28) mobile est monté à coulissement, ledit guide-chariot (35) étant lui-même monté mobile relativement audit corps principal (13) et relié mécaniquement audit levier de commande (18), pour que le déplacement dudit guide-chariot (35) soit commandé par l'actionnement manuel dudit levier (18).

19 - Ligature (1) selon l'une des revendications 14 à 18 caractérisée en ce que ledit dispositif de réglage (27) comprend un organe de commande (50) actionnable manuellement.

20 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit organe de commande (50) comprend une molette (51) de réglage rotative, ainsi qu'un système de transformation (52) du mouvement de rotation de ladite molette (51) en mouvement de coulissement longitudinal de l'anche (3) le long du bec (2).

21 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le dispositif de réglage (27) comprend un système de transmission (59), monté entre l'organe de commande (50) et l'organe de transformation (52) et conçu pour évoluer entre :

- une configuration d'activation, dans laquelle le système de transmission (59) transmet le mouvement de rotation de la molette (51) de réglage au système de transformation (52) du mouvement ;
- une configuration d'inhibition, dans laquelle soit le système de transmission (59) ne transmet pas le mouvement de rotation de la molette (51) de réglage au système de transformation (52) du mouvement, soit le système de transmission (59) interdit tout mouvement de rotation de la molette (51).

22 - Ligature (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit organe de commande (50) comprend un organe d'activation (60) manuelle du système de transmission (59), afin de permettre le passage dudit système de transmission (59) de sa configuration d'inhibition à sa configuration d'activation.

23 - Ligature (1) selon les revendications 16 et 20, caractérisée en ce que ledit système de transformation (52) de mouvement comprend un secteur denté (53) monté à rotation sous le contrôle de ladite molette (51) de réglage, une portion dudit chariot (28) étant conformée pour être en contact avec ledit secteur denté (53) de façon à transmettre le mouvement de rotation de la molette (51) de réglage audit chariot (28).

24 - Procédé d'attache d'une anche (3) simple battante à un bec (2) d'un instrument de musique au moyen d'une ligature (1), ladite ligature (1) comprenant un corps principal (13) destiné à être assujetti audit bec (2), ledit procédé étant caractérisé en ce que ladite ligature (1) comprend également un organe de maintien (17) de l'anche (3), monté mobile relativement audit corps principal (13) entre une position de contrainte, qui est une position de rappel élastique dans laquelle l'organe de maintien (17) est conçu pour exercer sur l'anche (3) une contrainte d'immobilisation de l'anche (3) relativement au bec (2) et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe de maintien (17) est conçu pour relâcher ladite contrainte afin

d'autoriser un déplacement de l'anche (3) relativement au bec (2), ledit procédé comprenant les étapes suivantes, par ordre chronologique :

(i) assujettissement du corps principal (13) au bec (2),

(ii) actionnement manuel d'un levier de commande (18) monté à pivotement relativement audit corps principal (13) pour faire pivoter ledit levier de commande (18) d'une position de repos, qui est une position de rappel élastique, à une position actionnée dans laquelle ledit levier de commande (18) contraint l'organe de maintien (17) en position de relâchement,

(iii) insertion de l'anche (3) entre le bec (2) et l'organe de maintien (17) pendant que ce dernier est contraint en position de relâchement,

(iv) cessation de l'actionnement manuel du levier de commande (18), qui entraîne le rappel du levier de commande (18) en position de repos et de l'organe de maintien (17) en position de contrainte.

25 - Procédé selon la revendication 24 caractérisé en ce qu'il comprend une étape (v) d'ajustement du positionnement longitudinal de l'anche (3) incluant les opérations suivantes, par ordre chronologique :

- actionnement manuel du levier de commande (18) pour amener ledit levier de commande (18) en position actionnée dans laquelle ledit levier de commande (18) contraint l'organe de maintien (17) en position de relâchement,
- actionnement manuel d'un dispositif de réglage (27) du positionnement longitudinal de l'anche (3) pendant que le levier de commande (18) est maintenu en position actionnée.

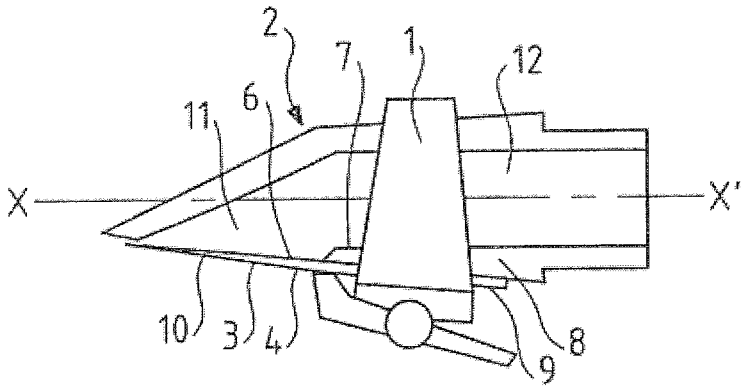


FIG.1

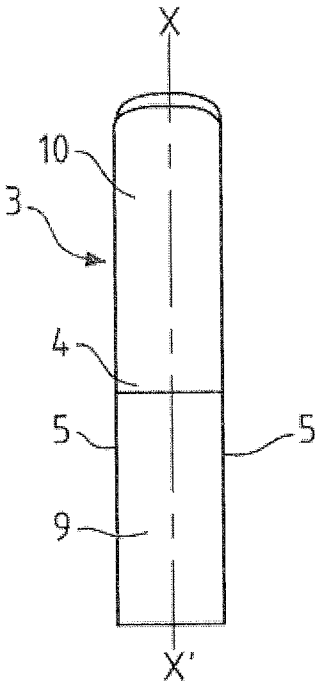


FIG.2

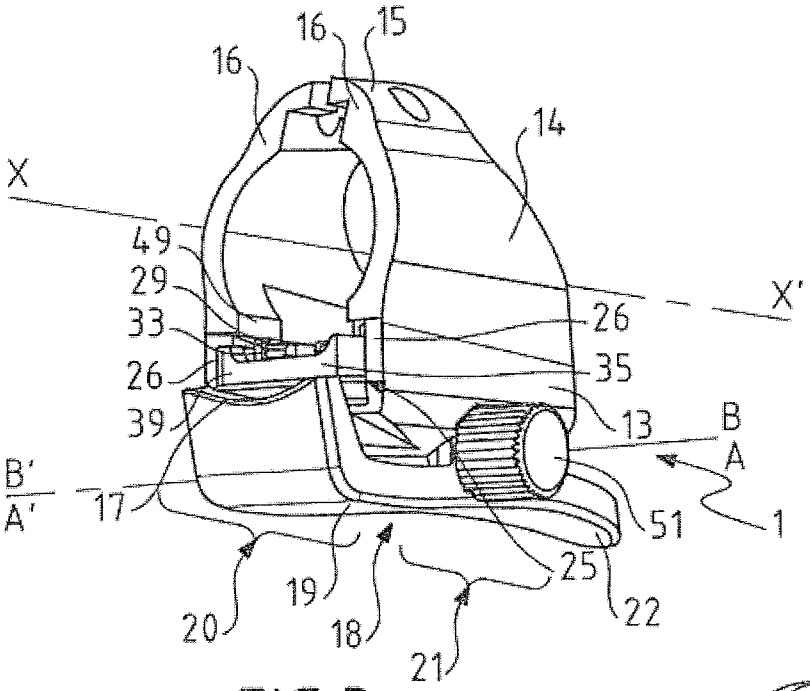


FIG.3

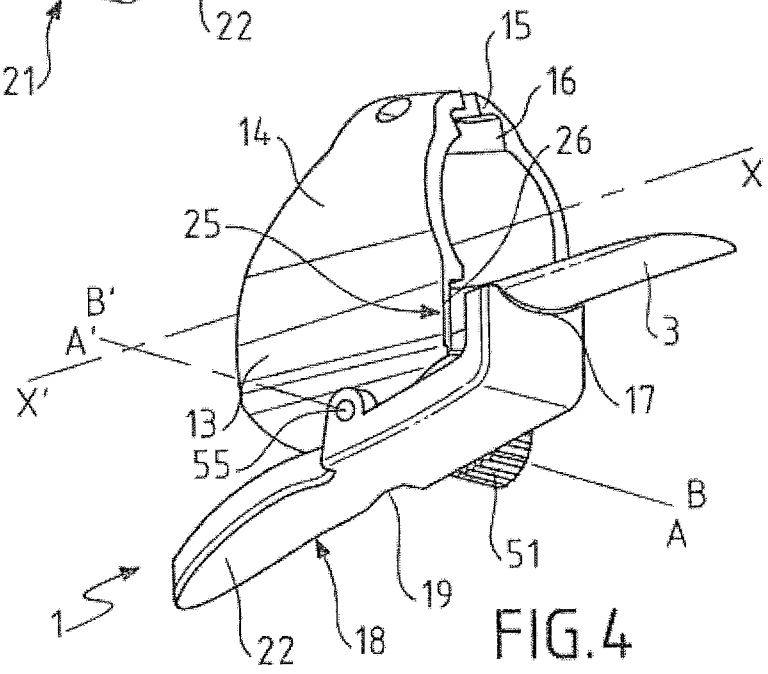


FIG.4

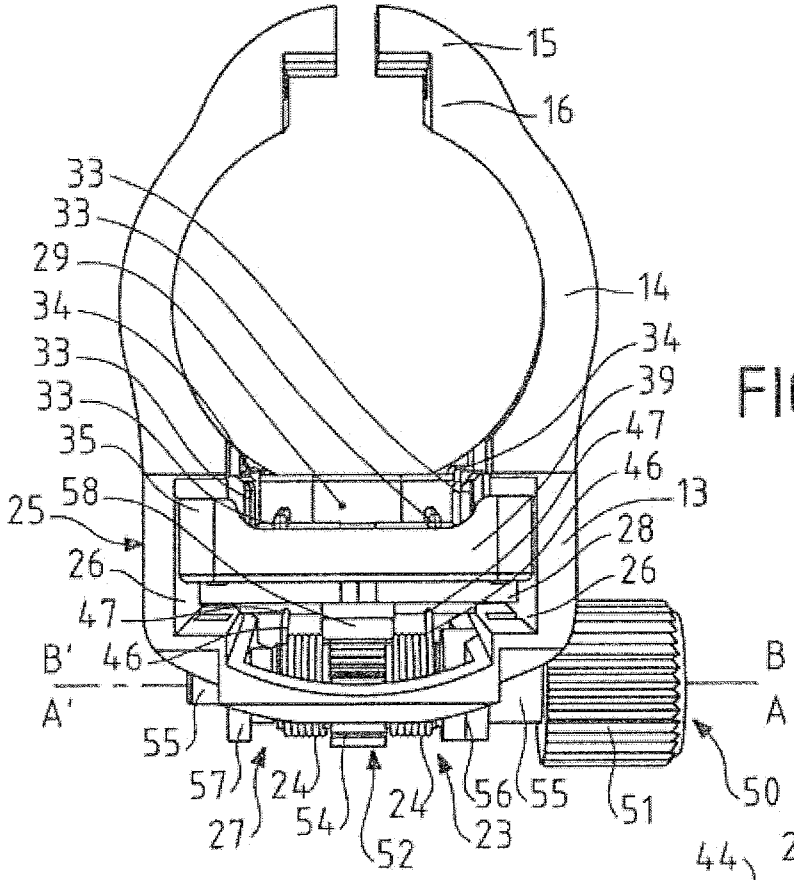


FIG.5

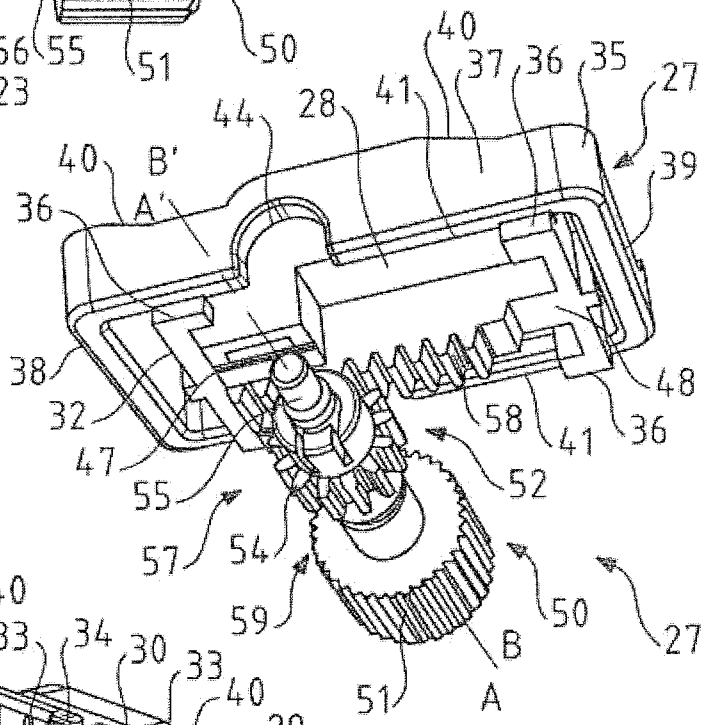


FIG.6

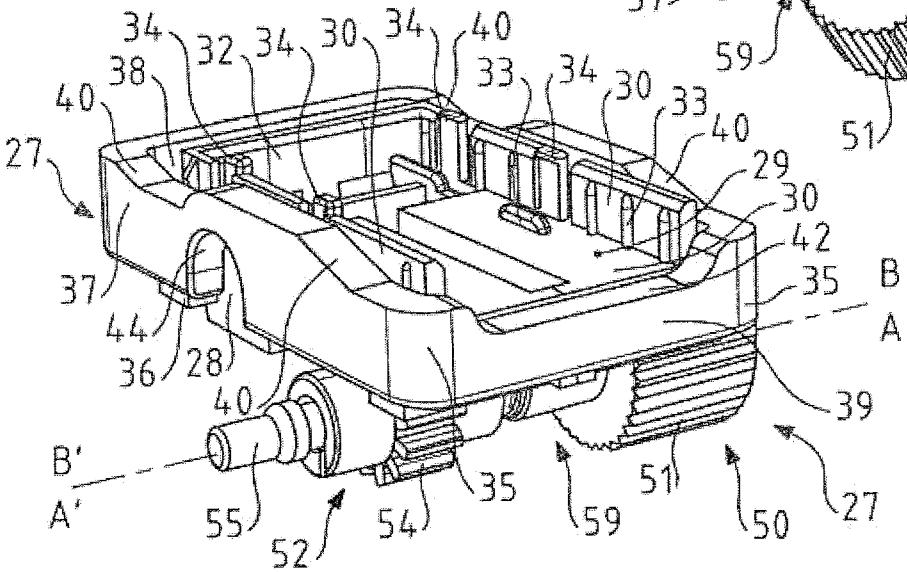


FIG.7

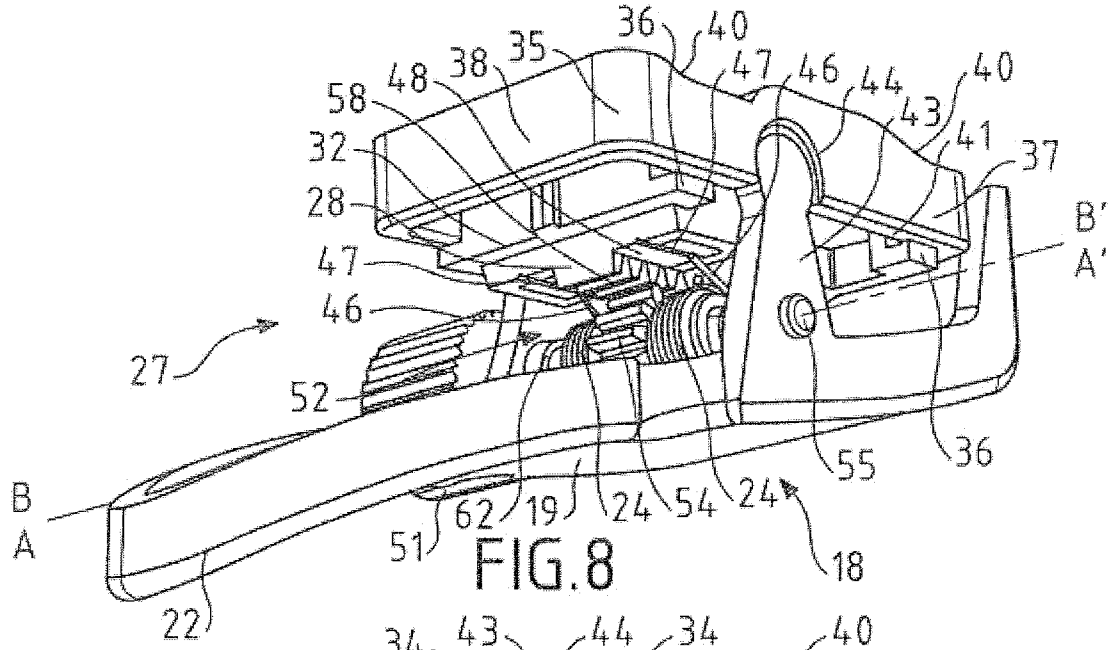


FIG.8

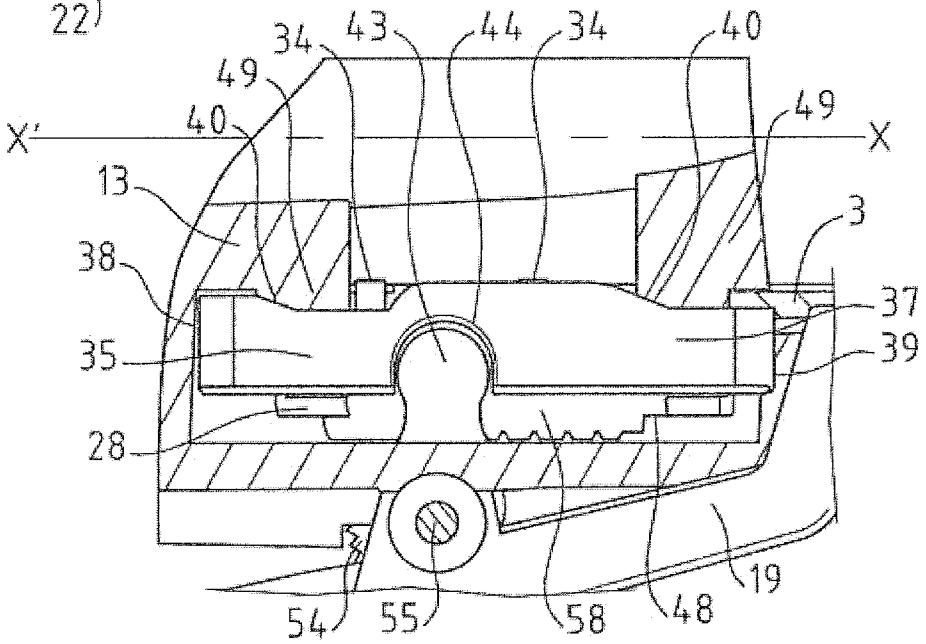


FIG.9

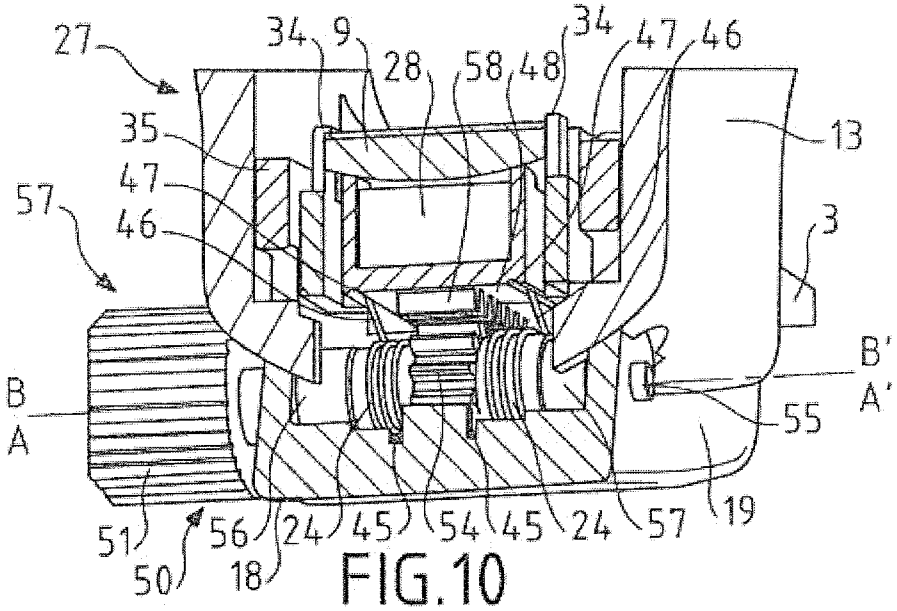


FIG.10

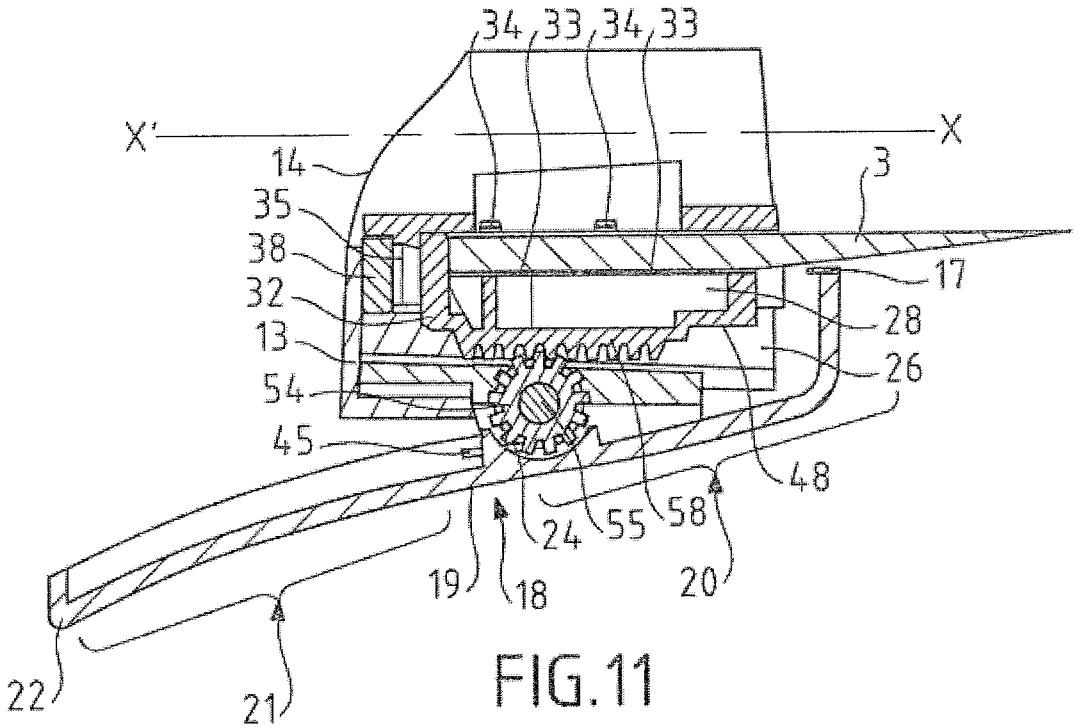


FIG.11

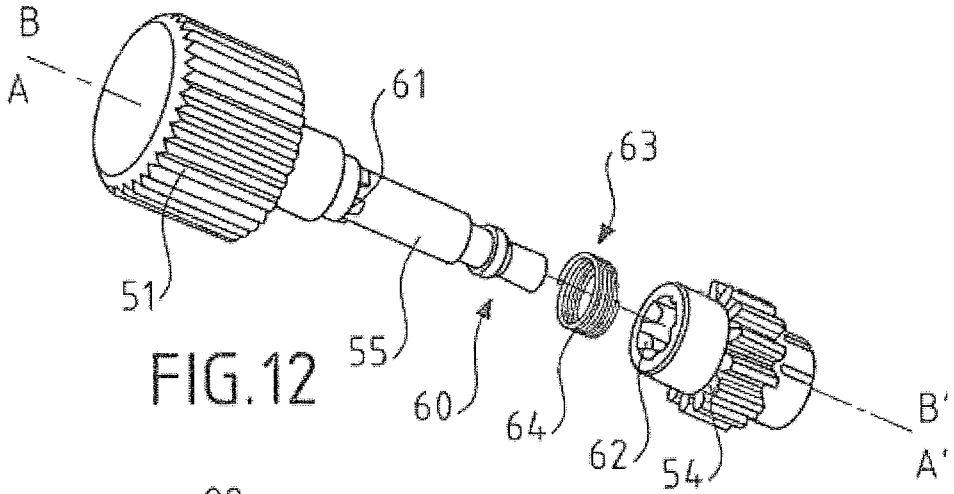


FIG.12

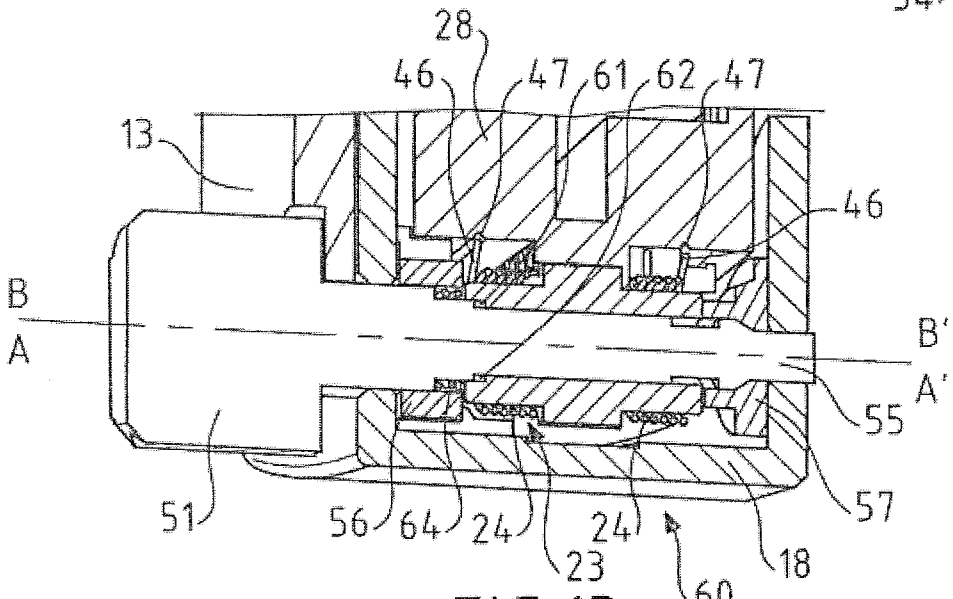


FIG.13

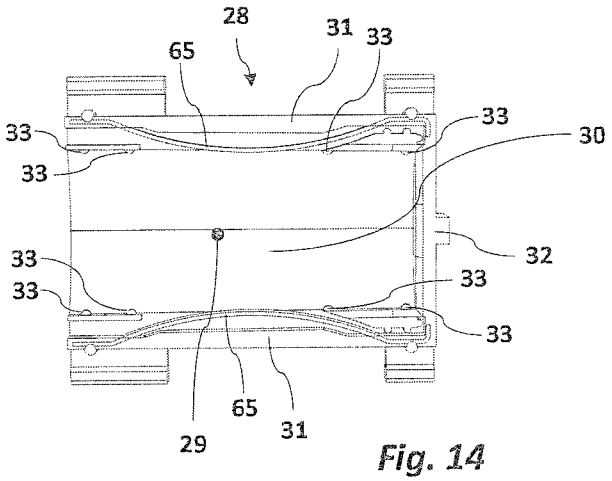


Fig. 14

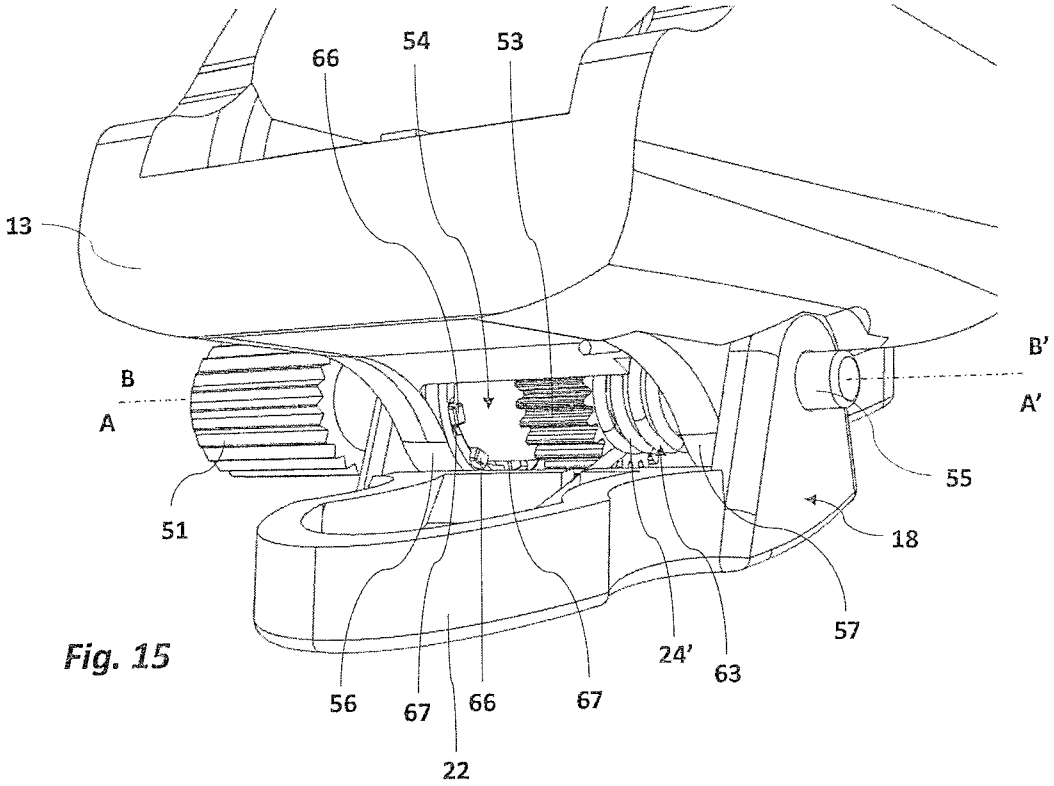


Fig. 15

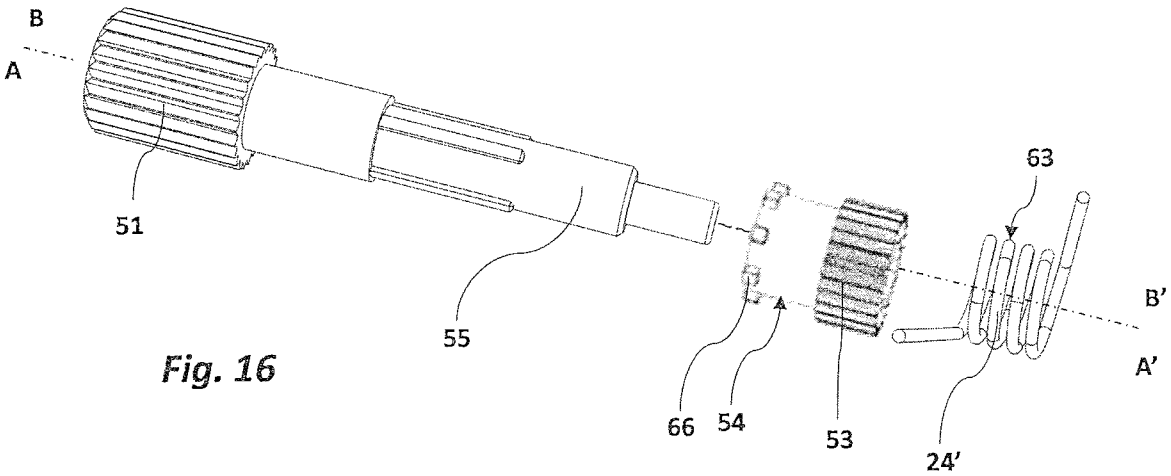


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/052088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G10D9/02
ADD. G10D7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G10D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 372 190 A (MCGUERTY JAY S [US]) 8 February 1983 (1983-02-08)	1-3, 5-10, 12-14, 19-22, 24,25
Y	figures 9-12	4
A	column 5, line 8 - column 6, line 16	11, 15-18,23

X	US 2 180 383 A (ANDERBERG FRANZ W) 21 November 1939 (1939-11-21)	1-13,24
Y	figures 1-3	4
A	page 1, line 1 - line 14 page 1, line 53 - page 2, line 2	14-23,25

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
2 November 2016	09/11/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Sartoni, Giovanni

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/052088

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 521 517 A (SATO FUSAO) 21 July 1970 (1970-07-21)	1-3,5,6, 9,12-15, 19,24,25
Y	figures 1,2	4
A	column 1, line 21 - line 43 column 2, line 1 - line 60	7,8,10, 11, 16-18, 20-23

X	WO 2007/006967 A1 (VIGNAUD JEAN-LUC [FR]) 18 January 2007 (2007-01-18)	1-4,7,8, 12,13,24
Y	figures 1-12	4
A	page 6, line 1 - page 7, line 18 page 8, line 16 - page 9, line 13	5,6, 9-11, 14-23,25

X	FR 2 521 755 A1 (FERRON ETABLISSEMENT E [FR]) 19 August 1983 (1983-08-19)	1,2,5,6, 9,12,13, 24
A	figure 1 page 3, line 6 - page 4, line 4	3,4,7,8, 10,11, 14-23,25

X	FR 2 649 236 A1 (GALLIE DANIEL [FR]) 4 January 1991 (1991-01-04)	1-4, 9-13,24
Y	figures 1,2	4
A	page 1	5-8, 14-23,25

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2016/052088

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4372190 A	08-02-1983	NONE	
US 2180383 A	21-11-1939	NONE	
US 3521517 A	21-07-1970	NONE	
WO 2007006967 A1	18-01-2007	FR 2888657 A1	19-01-2007
		WO 2007006967 A1	18-01-2007
FR 2521755 A1	19-08-1983	NONE	
FR 2649236 A1	04-01-1991	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2016/052088

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G10D9/02
ADD. G10D7/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G10D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 372 190 A (MCGUERTY JAY S [US]) 8 février 1983 (1983-02-08)	1-3, 5-10, 12-14, 19-22, 24,25
Y	figures 9-12	4
A	colonne 5, ligne 8 - colonne 6, ligne 16	11, 15-18,23

X	US 2 180 383 A (ANDERBERG FRANZ W) 21 novembre 1939 (1939-11-21)	1-13,24
Y	figures 1-3	4
A	page 1, ligne 1 - ligne 14 page 1, ligne 53 - page 2, ligne 2	14-23,25

	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
2 novembre 2016	09/11/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Sartoni, Giovanni

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2016/052088

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 521 517 A (SATO FUSAO) 21 juillet 1970 (1970-07-21)	1-3,5,6, 9,12-15, 19,24,25
Y	figures 1,2	4
A	colonne 1, ligne 21 - ligne 43 colonne 2, ligne 1 - ligne 60	7,8,10, 11, 16-18, 20-23

X	WO 2007/006967 A1 (VIGNAUD JEAN-LUC [FR]) 18 janvier 2007 (2007-01-18)	1-4,7,8, 12,13,24
Y	figures 1-12	4
A	page 6, ligne 1 - page 7, ligne 18 page 8, ligne 16 - page 9, ligne 13	5,6, 9-11, 14-23,25

X	FR 2 521 755 A1 (FERRON ETABLISSEMENT E [FR]) 19 août 1983 (1983-08-19)	1,2,5,6, 9,12,13, 24
A	figure 1 page 3, ligne 6 - page 4, ligne 4	3,4,7,8, 10,11, 14-23,25

X	FR 2 649 236 A1 (GALLIE DANIEL [FR]) 4 janvier 1991 (1991-01-04)	1-4, 9-13,24
Y	figures 1,2	4
A	page 1	5-8, 14-23,25

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2016/052088

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4372190 A	08-02-1983	AUCUN	
US 2180383 A	21-11-1939	AUCUN	
US 3521517 A	21-07-1970	AUCUN	
WO 2007006967 A1	18-01-2007	FR 2888657 A1	19-01-2007
		WO 2007006967 A1	18-01-2007
FR 2521755 A1	19-08-1983	AUCUN	
FR 2649236 A1	04-01-1991	AUCUN	