



(11)

EP 2 893 114 B1

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**09.11.2016 Bulletin 2016/45**

(51) Int Cl.:  
**E06B 9/84 (2006.01)** **E06B 9/90 (2006.01)**  
**E06B 9/72 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **13759706.8**(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/EP2013/068230**(22) Date de dépôt: **04.09.2013**(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2014/037366 (13.03.2014 Gazette 2014/11)**

## (54) ACTIONNEUR ÉLECTROMÉCANIQUE D'ENTRAÎNEMENT D'UN ÉCRAN DOMOTIQUE

ELEKTROMECHANISCHER STELLANTRIEB ZUM ANTRIEB EINER HAUSTECHNISCHEN ABSCHIRMUNG

ELECTROMECHANIC ACTUATOR FOR DRIVING A HOME AUTOMATION SCREEN

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

(30) Priorité: **05.09.2012 FR 1258301**

(43) Date de publication de la demande:  
**15.07.2015 Bulletin 2015/29**

(73) Titulaire: **Somfy SAS**  
**74300 Cluses (FR)**

(72) Inventeurs:  

- LAGARDE, Eric**  
**74700 Sallanches (FR)**
- DEBORNES, Yannick**  
**74800 La Roche sur Foron (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix**  
**62, rue de Bonnel**  
**69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 2 230 415 EP-A1- 2 267 330**  
**FR-A1- 2 610 668**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

Description de l'état de la technique :

**[0001]** L'invention concerne un actionneur électrique d'entraînement d'un écran domotique, de type volet roulant, store, rideau, grille, écran de projection ou porte de garage. L'actionneur selon l'invention est muni d'un frein à ressort. Ce type de frein est plus particulièrement adapté pour des moteurs tubulaires.

**[0002]** L'utilisation d'un frein à ressort hélicoïdal dans des actionneurs pour écrans domotiques est connue, notamment dans le brevet FR-B-2 610 668. Dans le matériel décrit dans ce document, un ressort hélicoïdal est monté dans une pièce de friction. Au moins une spire du ressort est contrainte radialement par un alésage de la pièce de friction. Chaque extrémité du ressort forme une patte s'étendant radialement vers l'intérieur du ressort. Chaque patte peut être déplacée afin d'entraîner la rotation du ressort par rapport à son axe. L'organe d'entrée, l'organe de sortie et le ressort sont agencés spécifiquement pour obtenir la cinématique suivante : une action de l'organe d'entrée situé sur un côté de la première patte entraîne la rotation du ressort dans un premier sens. Ce mouvement libère l'organe de sortie, c'est-à-dire, qu'il tend à diminuer le diamètre de l'enveloppe externe du ressort. Ainsi, le frottement entre l'alésage de la pièce de friction et les spires du ressort diminue, du fait de la diminution de la contrainte radiale entre le ressort et la pièce de friction. A l'inverse, une action de l'organe de sortie sur le côté opposé de la première patte entraîne la rotation du ressort dans le deuxième sens, c'est-à-dire, le sens opposé. Ce mouvement bloque l'organe de sortie, c'est-à-dire qu'il tend à augmenter le diamètre de l'enveloppe externe du ressort. Le frottement entre l'alésage de la pièce de friction et les spires du ressort augmente donc. Il en est de même pour la contrainte radiale entre le ressort et la pièce de friction. D'autre part, l'organe d'entrée peut également agir sur la deuxième patte du ressort afin d'entraîner la rotation du ressort selon le deuxième sens tout en libérant l'organe de sortie. Par ailleurs, l'organe de sortie peut aussi agir sur la deuxième patte du ressort afin d'entraîner la rotation du ressort selon le premier sens. Dans ce cas, l'organe de sortie se bloque ou, tout au moins, est freinée grâce au frottement du ressort contre la pièce de friction. En conséquence, la rotation de l'organe d'entrée permet la rotation du ressort et de l'organe de sortie, alors que la rotation de l'organe de sortie immobilise le ressort qui bloque le mouvement amorcé de l'organe de sortie.

**[0003]** Un frein similaire est décrit dans le brevet EP-B-2230415. Celui-ci propose un frein à ressort à fonctionnement symétrique, c'est-à-dire, avec des performances équivalentes quel que soit le sens de rotation de la pièce d'entraînement. Pour cela, le déplacement axial du ressort hélicoïdal est arrêté, dans les deux directions, par deux pièces formant des butées d'arrêt latéral continûment solidaires en rotation autour de l'axe

du ressort. De par cette configuration, le ressort est toujours plaqué contre une pièce d'arrêt latéral ayant le même différentiel de vitesse avec le ressort, que la pièce d'entraînement tourne dans un sens ou dans l'autre.

5 L'actionneur permet alors le déplacement de l'écran domotique sans que le ressort n'induise de friction parasite, puisque le ressort et la pièce d'arrêt latéral ont continuellement la même vitesse de rotation, au niveau de l'arrêt axial, quand le frein est libéré.

10 **[0004]** On constate cependant, que lors des mouvements de descente, alors que le frein retient la charge, et en particulier à faible charge, entre 0,3 et 0,5 fois le couple nominal, des bruits surviennent, différents du bruit à vide dû au couple de trainée du frein à ressort. Ces 15 bruits sont plus persistants lorsque la température de l'actionneur augmente, suite à la mise en oeuvre de mouvements motorisés successifs et/ou du fait d'une élévation de la température ambiante. Dans la mesure où le frein est monté en amont d'au moins un étage de réduction, cet étage de réduction absorbe une partie des vibrations qui pourraient être produites du fait d'un comportement élastique du frein. Cependant, ces vibrations, qui se produisent au niveau d'une partie de l'actionneur ayant une vitesse de rotation élevée, génèrent des bruits 20 de fonctionnement et diminuent la qualité acoustique de l'actionneur.

25 **[0005]** C'est à cette problématique de bruit qu'entend plus particulièrement s'adresser la présente invention. Un objectif de la présente invention est d'améliorer le 30 fonctionnement d'un frein à ressort dans toutes les configurations de fonctionnement, y compris en situation de charge menante, alors que la vitesse de rotation de la charge est supérieure à la vitesse de sortie de l'actionneur, et donc que le frein est partiellement libéré.

35 **[0006]** A cet effet, l'invention concerne un actionneur électromécanique d'entraînement d'un écran domotique, cet actionneur comprenant un moteur, un réducteur et un frein comprenant lui-même un organe d'entrée, un organe de sortie et un ressort muni de deux pattes repliées, caractérisé en ce que le frein à ressort comprend un élément de friction entre l'organe d'entrée et l'organe de sortie, en ce que cet élément de friction est solidaire, en rotation, d'un premier organe, parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, et en ce que le deuxième organe, 40 parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, frotte contre l'élément de friction en cas de mouvement de rotation relative entre l'organe d'entrée et l'organe de sortie autour d'un axe central de l'actionneur.

45 Grâce à l'élément de friction, un frottement est créé entre l'organe d'entrée du frein et l'organe de sortie du frein, ces deux organes étant en contact avec les pattes repliées d'un ressort, créant ainsi un amortissement entre ces deux organes. Ce frottement à vitesse élevée permet la diminution, voire la disparition des bruits constatés. En 50 particulier, la vitesse en charge en sortie du frein et la vitesse moteur sont lissées par ce dispositif de frottement. L'amortissement du mouvement angulaire peut être réalisé par un système élastique de frottement.

**[0007]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel actionneur électromécanique peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- L'organe de friction est disposé en amont d'au moins un étage de réduction du réducteur.
- L'élément de friction est formé intégralement avec l'organe d'entrée ou avec l'organe de sortie. En variante, l'élément de friction est une pièce rapportée sur l'organe d'entrée ou sur l'organe de sortie.
- Un premier organe, parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, comprend un plateau muni d'une collerette périphérique, l'élément de friction est disposé sur une surface radiale interne de la collerette et l'élément de friction vient en contact direct ou indirect avec une partie du deuxième organe. Dans ce cas, l'élément de friction est avantageusement formé par une surépaisseur locale de la collerette.
- La partie de l'organe de sortie en contact avec l'élément de friction est une oreille insérée à l'intérieur du ressort hélicoïdal.
- La partie de l'organe de sortie en contact avec l'élément de friction est une surface radiale extérieure de l'organe de sortie.
- Le plateau comprend une lumière de guidage d'un pion axial disposé sur une oreille de l'organe de sortie et l'élément de friction est prévu dans cette lumière et en contact avec le pion axial.
- Un premier organe, parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, comprend un premier arbre engagé dans un deuxième arbre creux du deuxième organe, parmi l'organe de d'entrée et l'organe de sortie, alors que l'élément de friction est disposé, radialement par rapport à l'axe central de l'actionneur, entre une surface radiale externe du premier arbre et une surface radiale interne du deuxième arbre, l'élément de friction étant solidaire en rotation d'un des deux arbres et en appui frottant contre la surface radiale interne ou externe de l'autre arbre.
- Le premier organe, parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, comprend une ouverture de passage d'un arbre du deuxième organe, parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, alors que l'élément de friction frotte contre l'arbre du deuxième organe engagé dans cette ouverture.
- L'élément de friction comprend deux branches disposées de part et d'autre de l'axe central et qui recouvrent partiellement l'ouverture.
- L'élément de friction est une agrafe métallique en forme de U.
- Le premier élément définit un logement de réception de l'élément de friction et porte des moyens d'encliquetage élastique de l'élément de friction dans le logement.
- L'élément de friction est réalisé dans un métal ayant des propriétés élastiques sensiblement invariables

sur une gamme de température entre -20°C et 80°C.

**[0008]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de quatre modes de réalisation d'un actionneur conforme à son principe, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une coupe axiale de principe d'une installation d'écran motorisé comprenant un actionneur selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective éclatée partielle d'un frein à ressort appartenant à l'actionneur représenté à la figure 1 ;
- 15 - la figure 3 est une vue de bout, côté sortie, de la partie du frein visible à la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en perspective du frein des figures 2 et 3 ;
- 20 - la figure 5 est une coupe à plus petite échelle selon la ligne V-V à la figure 3 ;
- la figure 6 est une vue en perspective d'un élément de friction appartenant à un actionneur conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 25 - la figure 7 est une vue en perspective analogue à la figure 6 pour un actionneur conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention et
- La figure 8 est une vue en perspective d'un plateau appartenant à un actionneur conforme à un quatrième mode de réalisation de l'invention.

**[0009]** La figure 1 représente schématiquement un actionneur tubulaire rotatif 100 destiné à entraîner en rotation un tube d'enroulement 1 sur lequel peut être plus ou moins enroulé un tablier 2 qui définit un écran de protection solaire E. Le tube 1 est entraîné par l'actionneur 100 en rotation autour d'un axe de révolution X-X qui est disposé horizontalement en partie haute d'une ouverture, par exemple une ouverture ménagée dans les parois d'un bâtiment. L'actionneur 100, le tube 1 et le tablier 2 forment alors un écran motorisé.

**[0010]** L'actionneur 100 comprend un carter cylindrique fixe 101 dans lequel est monté un motoréducteur 102 comprenant un moteur électrique 103, un frein à ressort 105, un réducteur épicycloïdal 106 et un arbre de sortie 107 qui fait saillie à une extrémité 101A du tube 101 et entraîne, en rotation autour de l'axe X-X, une couronne-roue 3 solidaire en rotation du tube 1.

**[0011]** D'autres types de réducteurs peuvent être utilisés dans un actionneur conforme à l'invention, avec un ou plusieurs étages de réduction. Le frein 105 est disposé en amont, c'est-à-dire du côté du moteur 103, par rapport au réducteur 106. Lorsque le réducteur comporte plusieurs étages de réduction, le frein 105 est disposé en amont d'au moins un étage de réduction du réducteur.

**[0012]** On note X100 l'axe central de l'actionneur 100, cet axe étant confondu avec l'axe X-X en configuration d'utilisation de l'écran motorisé.

**[0013]** Le tube d'enroulement 1 tourne autour de l'axe X-X et du tube fixe 101 grâce à deux liaisons pivot. Une couronne-palier 4, montée sur la périphérie extérieure du carter 101 à proximité de son extrémité 101 B opposée à l'extrémité 101 A, assure la première liaison pivot. La deuxième liaison pivot est installée à l'autre extrémité du tube 1 et n'est pas représentée.

**[0014]** L'actionneur 100 comprend également une pièce de fixation 109, faisant saillie à l'extrémité 101B et permettant de fixer l'actionneur 100 sur un bâti 5. Cette pièce de fixation 109 est, en outre, destinée à obturer le carter 101, ainsi qu'à supporter un module électronique 108 de commande de l'alimentation du moteur 103. Ce module de commande est alimenté par un câble d'alimentation secteur 6. D'autres modes de réalisation sont envisageables, tels que par exemple l'alimentation de l'actionneur 100 par un dispositif autonome, de type piles ou batteries, ou l'entraînement de cordons ou lacettes maintenant un écran, lui-même non enroulable, ou encore le maintien d'un actionneur dans un rail à section polygonale.

**[0015]** Lors du fonctionnement de l'actionneur tubulaire 100, le motoréducteur 102 entraîne en rotation l'arbre 107 qui, à son tour, entraîne en rotation le tube 1 par l'intermédiaire de la couronne-roue 3. De ce fait, la rotation de l'arbre 103 entraîne l'ouverture et, en alternance, la fermeture de l'écran E constituant la charge.

**[0016]** Les figures 2 à 5 illustrent plus particulièrement la structure du frein à ressort 105 selon un premier mode réalisation de l'invention.

**[0017]** Le frein à ressort 105 comprend un tambour 150 dans lequel sont logés ses principaux composants : un ressort-frein 130 monté sur un organe d'entrée 110 du frein 105. Cet organe d'entrée 110 est parfois qualifié de « plateau à papillon » et supporte également un organe de sortie 120, parfois appelée « papillon ». Pour la clarté du dessin, le tambour 150 n'est pas représenté à la figure 2. Il est en revanche visible aux figures 4 et 5. La construction du frein à ressort est globalement telle qu'expliqué dans les brevets EP-B-2267330 et EP-B-2230415. Dans l'exemple de réalisation d'actionneur décrit ci-dessus, le frein à ressort 105 est situé en amont du réducteur épicycloïdal 106.

**[0018]** Le ressort-frein 130 est réalisé sous la forme d'un ressort hélicoïdal 130 dont les spires sont centrées sur un axe X130 confondu avec l'axe X100 de l'actionneur lorsque le frein 105 est en place comme représenté à la Fig.1. Ce ressort est monté serrant à l'intérieur du tambour 150, ce qui tend à solidariser, par friction, le ressort 130 et le tambour 150 lorsque le ressort est au repos. Le tambour 150 est lui-même maintenu fixement, en translation et en rotation par rapport à l'axe X100 dans le carter 101 de l'actionneur. Pour ce faire, la surface radiale externe du tambour 150 est pourvue de stries 152 qui servent à bloquer le tambour en rotation à l'intérieur du carter 101.

**[0019]** On note X105 l'axe central du frein 105, cet axe étant confondu avec les axes X-X, X100 et X130 en con-

figuration montée de l'écran motorisé. Les pièces 110 et 120 sont centrées sur l'axe X105.

**[0020]** Chaque extrémité du ressort 130 forme une patte 132a, 132b s'étendant radialement vers l'axe X130 et vers l'intérieur du ressort, à partir de ses spires.

**[0021]** L'organe d'entrée 110 comprend un premier plateau 111 comprenant lui-même une dent d'entraînement 113a apte à être en contact avec une patte 132a ou 132b du ressort 130, selon le sens de rotation fourni par le moteur.

**[0022]** Le ressort-frein 130 et le papillon 120 sont maintenus axialement entre le premier plateau 111 et un deuxième plateau 115 qui appartient également à l'organe d'entrée 110. Une entretoise 113b montée sur le premier plateau 111 diamétralement à l'opposé de la dent d'entraînement 113a, par rapport à l'axe X105 permet de maintenir la distance entre les deux plateaux 111 et 115. En variante, l'entretoise 113b peut être prévue sur le deuxième plateau 115.

**[0023]** Le premier 111 et le deuxième plateau 115 comprennent chacun une collerette périphérique axiale 114, 116 disposée en vis-à-vis l'une de l'autre selon l'axe, de sorte à délimiter, entre le premier et le deuxième plateau, un espace de réception du papillon 120, de la dent d'entraînement 113a et du ressort 130.

**[0024]** Les plateaux 111 et 115 sont solidaires en rotation autour de l'axe X105. L'organe d'entrée 110 est ainsi constitué par l'assemblage des plateaux 111 et 115, de part et d'autre du ressort 130 le long de l'axe X105.

Les plateaux 111 et 115 peuvent être maintenus solidaires en rotation autour de l'axe X105 par simple emboîtement, par exemple par coopération d'un pion non représenté s'étendant axialement à partir de la patte 113a et d'un orifice 115a du plateau 115. En variante, les plateaux 111 et 115 sont solidaires en rotation autour de l'axe X105 par l'intermédiaire d'un élément tel qu'une vis ou un rivet 119 représenté par son trait d'axe aux figures 2 et 3 et traversant les deux plateaux, au niveau de l'orifice 115a ou de tout autre orifice non représenté.

**[0025]** Une rotation du plateau à papillon 110 provoque, selon le sens de cette rotation, une action par la dent 113a sur la patte 132a, ou sur la patte 132b, tendant à libérer le frein 105, c'est-à-dire, à entraîner en rotation la patte 132a ou 132b dans un sens tel que la contrainte radiale entre l'enveloppe externe 131 du ressort 130 et la surface radiale interne 151 du tambour 150 diminue, diminuant ainsi l'effort de contact entre le ressort et la surface radiale interne du tambour 150. Le frein 105 étant libéré, le mouvement du moteur peut être transmis de l'organe d'entrée ou plateau à papillon 110 à l'organe de sortie ou papillon 120.

**[0026]** Le papillon 120 est supporté par le plateau 111, celui-ci comprenant un arbre creux 112 centré sur l'axe X105 et sur lequel est enfilé le papillon 120, axialement et libre en rotation autour de l'axe X105. Pour cela, le papillon 120 est guidé par une goulotte centrale 122 qui est elle-même centrée sur l'axe X105 dans l'arbre 112 de l'organe d'entrée. Toutefois, le mouvement de rotation

du papillon 120 est limité à un jeu en rotation, notamment du fait de la présence des pattes de ressort repliées 132a et 132b, de la dent d'entraînement 113a et de l'entretoise 113b.

**[0027]** Le papillon 120 se présente sous forme d'un arbre creux 123 muni de deux oreilles 121 a, 121 b, s'insérant à l'intérieur du ressort hélicoïdal 130. Chaque oreille 121 a, 121b comprend une surface 124a, 124b apte à entrer en contact avec une patte 132a, 132b, notamment dans le cas d'une rotation du papillon 120, par rapport au plateau à papillon 110 en particulier sous l'effet de la charge due au poids du tablier 2.

**[0028]** Une telle rotation tend à rapprocher les pattes 132a et 132b, ce qui a pour effet de dilater radialement les spires du ressort 130 par rapport à l'axe X 130 et d'augmenter l'effort de contact entre le ressort 130 et la surface de friction 151 du tambour 150. Ceci revient à actionner le frein 105, c'est-à-dire, à freiner la rotation du ressort 130 par rapport à la surface interne 151 du tambour 150. Ainsi, la contrainte radiale entre l'enveloppe externe 131 du ressort hélicoïdal et la surface interne 151 du tambour 150 augmente. C'est le cas par exemple lorsque le poids de la charge exerce un couple menant sur l'organe de sortie 120, par exemple à la descente de l'écran E ou du volet ou à l'arrêt de l'actionneur.

**[0029]** Le deuxième plateau 115 comprend une lumière de guidage 117, dans laquelle peut s'insérer un pion axial non représenté, disposé sur une des oreilles 121 a, 121b du papillon et s'étendant parallèlement à l'axe X105. En variante, la lumière 117 peut uniquement servir pour la fabrication du deuxième plateau et d'un patin mentionné ci-après.

**[0030]** Selon un premier mode de réalisation, un patin 118 formant un élément de friction est prévu à l'intérieur de la lumière de guidage 117. Ce patin est apte à être en contact avec une partie du papillon 120, dans l'exemple directement en contact avec une oreille 121 a du papillon, comme représenté en figure 5 où le patin de friction est en contact avec la surface radiale extérieure 121 c de l'oreille 121 a.

**[0031]** En variante, le patin 118 est en contact avec le pion de guidage mentionné ci-dessus.

**[0032]** Ce patin de friction est donc actif pour freiner la rotation de l'organe de sortie 120 vis-à-vis de l'organe d'entrée 110, lorsqu'une telle rotation se produit dans la limite du jeu en rotation d'amplitude limitée mentionnée ci-dessus.

**[0033]** Selon le mode de réalisation représenté, le patin de friction 118 est disposé sur la surface radiale interne 116i de la collerette axiale 116 du deuxième plateau 115. Il se présente sous la forme d'une surépaisseur locale de la collerette 116. Ses dimensions, notamment sa largeur mesurée parallèlement à l'axe X105 et son épaisseur mesurée radialement à cet axe, sont telles qu'il freine le déplacement de l'organe de sortie 120 par rapport à l'organe d'entrée 110, sans bloquer ce déplacement dans la limite du jeu en rotation d'amplitude limitée entre ces deux pièces.

**[0034]** Le patin de friction 118 peut être réalisée intégralement avec le deuxième plateau comme dans l'exemple des figures ou être rapportée sur celui-ci par différents moyens connus, par exemple par soudage ou collage.

**[0035]** Le patin de friction 118 est soumis à peu de contraintes mécaniques au cours de la vie de l'actionneur 100, dans la mesure où il n'est mis à contribution que lors des passages de charge menante à charge menée et de charge menée à charge menante, ou lors des inversions de sens.

**[0036]** Dans les deuxième et troisième modes de réalisation de l'invention, qui sont partiellement représentés aux figures 6 et 7 par leurs éléments de friction 118, l'architecture globale de l'actionneur 100 et du frein 105 est comparable à celle du premier mode de réalisation. En particulier, le frein 105 comprend un élément d'entrée 110, un élément de sortie 120 et un ressort à spirale 130 analogues à ceux du premier mode de réalisation.

**[0037]** Dans le deuxième mode de réalisation, l'élément de friction 118 est constitué par un anneau fendu pourvu de quatre pattes 118a obtenues par découpage localisé de l'anneau 118. Les dimensions et le matériau constitutif de l'anneau 118 sont choisis pour que celui-ci puisse être monté serré autour de l'arbre central 112 du plateau 111 de l'organe d'entrée 110. Ainsi, les éléments 110 et 118 sont solidaires en rotation autour des axes X100 et X105. En particulier, l'anneau 118 peut être réalisé en zamak ou acier fritté. Lorsque l'organe de sortie 120 est monté dans le frein 105, l'arbre creux 123 de l'organe de sortie 120 coiffe l'arbre 112, alors que l'anneau fendu 118 est intercalé, radialement par rapport aux axes X100 et X105, entre la surface radiale externe de l'arbre 112 et la surface radiale interne de l'arbre 123. Les pattes 118a sont ainsi en appui frottant contre la surface radiale interne de l'arbre 123.

**[0038]** Dans le mode de réalisation de la figure 7, l'élément de friction 118 comprend une partie annulaire et plane 118b pourvue d'une ouverture centrale 118c de dimensions adaptées pour permettre son montage serré autour de l'arbre 112 de l'organe d'entrée 110, ces éléments étant alors solidaires en rotation autour des axes X100 et X105. L'élément 118 comprend également trois pattes 118a qui viennent alors en appui frottant contre la surface radiale interne de l'arbre creux 123 du papillon ou organe de sortie 120 lorsque cet organe est monté sur l'organe 110 en coiffant l'arbre 112 avec l'arbre creux 123.

**[0039]** Les deuxième et troisième modes de réalisation offrent l'avantage de répartir la friction sur une distance plus importante que dans le premier mode de réalisation, à savoir sur au moins la moitié de la distance axiale de recouvrement entre les organes d'entrée et de sortie, moyennant une conformation adaptée des pattes 118a.

**[0040]** Dans les deuxième et troisième modes de réalisation, l'élément de friction 118 travaille sous une contrainte élastique radiale.

**[0041]** Dans le quatrième mode de réalisation partielle,

lement représenté à la figure 8 par son premier plateau 111 et par son élément de friction 118, l'architecture globale de l'actionneur 100 et du frein 105 est comparable à celle du premier mode de réalisation. En particulier, le frein 105 comprend un élément d'entrée 110 auquel appartient le premier plateau 111, un élément de sortie non représenté et un ressort à spirale également non représenté, analogues à ceux du premier mode de réalisation.

**[0042]** Comme dans le premier mode de réalisation, ce premier plateau 111 porte une dent d'entraînement 113a et une entretoise 113b. Ce plateau 111 ne comprend pas d'arbre creux comparable à l'arbre creux 112 du premier mode de réalisation mais est pourvu d'une ouverture 111a centrée sur l'axe central X100 de l'actionneur et destinée à recevoir un arbre appartenant à l'élément de sortie et comparable à l'arbre 123 du premier mode de réalisation.

**[0043]** Un logement 111b est ménagé autour de l'ouverture 111a pour recevoir un élément de friction 118 formé par une agrafe réalisée dans un fil métallique, notamment en acier. Cette agrafe 118 est en forme de U et comprend deux branches rectilignes 118a et 118b disposées de part et d'autre de l'axe central X100, qui viennent en recouvrement partiel de l'ouverture 111a et qui viennent en appui serrant contre l'arbre non représenté de l'élément de sortie 120 contre lequel elles frottent en cas de rotation relative, autour de l'axe X100, entre les éléments d'entrée 110 et de sortie de l'actionneur.

**[0044]** Des pattes élastiquement déformables, dont deux sont visibles à la figure 8 avec la référence 111 c, permettent de maintenir l'agrafe 118 dans le logement 111 b. En d'autres termes, ces pattes 111 c constituent des moyens d'encliquetage élastique de l'agrafe 118 dans le logement 111 b.

**[0045]** Ce mode de réalisation permet d'ajouter l'élément de friction constitué par l'agrafe 118, dans le plateau 111, sans apporter de modification substantielle aux autres éléments de l'actionneur 100. En outre, dans ce mode de réalisation, l'agrafe 118 s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe X100. Ainsi, l'effort de friction est appliqué dans ce plan perpendiculaire. Ceci confère une bonne compacité axiale et radiale à l'actionneur 100 de ce mode de réalisation. En particulier, le fait de ne pas devoir créer un volume radial supplémentaire pour recevoir l'agrafe 118 est un avantage.

**[0046]** En variante, le patin de friction 118 peut être monobloc avec ou solidaire de l'organe d'entrée 110, notamment de sa collarette 114 dans le premier mode de réalisation, son arbre 112 dans les deuxième et troisième modes de réalisation, ou son plateau 111 dans le quatrième mode de réalisation.

**[0047]** Un avantage de l'invention réside dans l'utilisation, pour la réalisation du patin de friction 118, d'une pièce prévue à cet effet, dont les propriétés mécaniques, thermiques, élastiques peuvent être choisies selon le besoin, en particulier lorsque ce patin est rapporté sur le premier plateau 111, sur le deuxième plateau 115 ou sur l'arbre 123. Ainsi, de façon avantageuse, le patin de fric-

tion 118 est réalisé dans un métal ayant des propriétés élastiques sensiblement constantes sur une gamme de température comprise entre -20 °C et +80 °C.

**[0048]** Dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, l'élément de friction 118 est solidaire en rotation de l'organe d'entrée 110 et l'organe de sortie 120 frotte contre cet élément de friction. En variante, quel que soit le mode de réalisation, l'organe de friction 118 peut être solidaire de l'organe de sortie 120, alors que l'organe d'entrée 110 frotte contre cet élément de friction.

**[0049]** Quel que soit le mode de réalisation, comme le patin de friction 118 appartient au frein 105, il est disposé en amont d'au moins un étage de réduction du réducteur 106.

**[0050]** Les caractéristiques techniques des modes de réalisation et variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinées entre elles.

## 20 Revendications

1. Actionneur électromécanique (100) d'entraînement d'un écran domotique (E), cet actionneur comprenant un moteur (103), un réducteur (106) et un frein (150) comprenant lui-même un organe d'entrée (110), un organe de sortie (120) et un ressort (130) muni de deux pattes repliées (132a, 132b), **caractérisé en ce que** le frein à ressort (105) comprend un élément de friction (118) entre l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), **en ce que** cet élément de friction (118) est solidaire, en rotation, d'un premier organe (110), parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, et **en ce que** le deuxième organe (120), parmi l'organe d'entrée et l'organe de sortie, frotte contre l'élément de friction (118) en cas de mouvement de rotation relative entre l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), autour d'un axe central (X100) de l'actionneur.
2. Actionneur électromécanique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de friction (118) est disposé en amont d'au moins un étage de réduction du réducteur (106).
3. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de friction (118) est une pièce rapportée sur l'organe d'entrée (110) ou sur l'organe de sortie (120).
4. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de friction (118) est formé intégralement avec l'organe d'entrée (110) ou avec l'organe de sortie (120).
5. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** premier organe (110), parmi l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), comprend un plateau (115)

- muni d'une collerette périphérique (116), **en ce que** l'élément de friction (118) est disposé sur une surface radiale interne (116i) de la collerette et **en ce que** l'élément de friction vient en contact direct ou indirect avec une partie (121 a, 121b) du deuxième organe (120), parmi l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120).
6. Actionneur électromécanique selon les revendications 3 et 5, **caractérisé en ce que** l'élément de friction (118) est formé par une surépaisseur locale de la collerette (116).
7. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la partie de l'organe de sortie en contact avec l'élément de friction est une oreille (121 a, 121 b) insérée à l'intérieur du ressort (130) qui est hélicoïdal.
8. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la partie de l'organe de sortie en contact avec l'élément de friction est une surface radiale extérieure (121c) de l'organe de sortie (120).
9. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le plateau (115) comprend une lumière (117) de guidage d'un pion axial disposé sur une oreille (121 a, 121b) de l'organe de sortie (120) et **en ce que** l'élément de friction (118) est prévu dans cette lumière et en contact avec le pion axial.
10. Actionneur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** premier organe (110), parmi l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), comprend un premier arbre (112) engagé dans un deuxième arbre creux (123) du deuxième organe (120), parmi l'organe de d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), **en ce que** l'élément de friction (118) est disposé, radialement par rapport à l'axe central (X100) de l'actionneur (100), entre une surface radiale externe du premier arbre (112) et une surface radiale interne du deuxième arbre (123), **en ce que** l'élément de friction est solidaire en rotation d'un (112) des deux arbres et en appui frottant contre la surface radiale interne ou externe de l'autre arbre (123).
11. Actionneur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier organe (110), parmi l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), comprend une ouverture (111 a) de passage d'un arbre du deuxième organe (120), parmi l'organe d'entrée (110) et l'organe de sortie (120), **en ce que** l'élément de friction (118) frotte contre l'arbre du deuxième organe engagé dans cette ouverture.
- 5 12. Actionneur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément de friction (118) comprend deux branches (118a, 118b) disposées de part et d'autre de l'axe central (X100) et recouvrant partiellement l'ouverture (111a).
- 10 13. Actionneur selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'élément de friction est une agrafe métallique (118) en forme de U.
- 15 14. Actionneur selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** le premier élément définit un logement (111 b) de réception de l'élément de friction (118) et porte des moyens (111 c, 111 d) d'encliquetage élastique de l'élément de friction dans le logement.
- 20 15. Actionneur électromécanique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de friction (118) est réalisé dans un métal ayant des propriétés élastiques sensiblement invariables sur une gamme de température entre -20°C et 80°C.
- 25 **Patentansprüche**
1. Elektromechanische Stellvorrichtung (100) für den Antrieb eines im Haus verwendeten Schirms (E), wobei diese Stellvorrichtung einen Motor (103), ein Untersetzungsgetriebe (106) und eine Bremse (150) aufweist, die ihrerseits ein Eingangselement (110), ein Ausgangselement (120) und eine Feder (130) umfasst, die mit zwei umgebogenen Ansätzen (132a, 132b) ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federbremse (105) ein Reibungselement (118) zwischen dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) aufweist, dass dieses Reibungselement (118) hinsichtlich der Drehung mit einem ersten Element (110) aus dem Eingangselement und dem Ausgangselement verbunden ist, und dass das zweite Element (120) aus dem Eingangselement und dem Ausgangselement an dem Reibungselement (118) im Fall der relativen Drehbewegung zwischen dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) um eine Mittelachse (X100) der Stellvorrichtung Reibung erzeugt.
- 30 2. Elektromechanische Stellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) stromaufwärts zu mindestens einer Untersetzungsstufe des Untersetzungsgetriebes (106) angeordnet ist.
- 35 4. Elektromechanische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) ein Teil ist, das an dem Eingangselement (110) oder dem Ausgangselement (120) angesetzt ist.
- 40 5. Elektromechanische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) ein Teil ist, das an dem Eingangselement (110) oder dem Ausgangselement (120) angesetzt ist.
- 45 6. Elektromechanische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) ein Teil ist, das an dem Eingangselement (110) oder dem Ausgangselement (120) angesetzt ist.
- 50 7. Elektromechanische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) ein Teil ist, das an dem Eingangselement (110) oder dem Ausgangselement (120) angesetzt ist.
- 55 8. Elektromechanische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) ein Teil ist, das an dem Eingangselement (110) oder dem Ausgangselement (120) angesetzt ist.

- lement (120) angesetzt ist.
4. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) integral mit dem Eingangselement (110) oder dem Ausgangselement (120) ausgebildet ist. 5
5. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Element (110) aus dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) eine Scheibe (115) umfasst, die mit einem umfänglichen Kragenring (116) ausgerüstet ist, dass das Reibungselement (118) an der radialen Innenfläche (116i) des Kragenrings angeordnet ist und dass das Reibungselement in direkten oder indirekten Kontakt mit einem Teil (121a, 121b) des zweiten Elements (120) aus dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) kommt. 10
6. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) durch eine lokale Verdickung des Kragenrings (116) gebildet ist. 15
7. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Teil des Ausgangselementes in Kontakt mit dem Reibungselement ein in das Innere der spiralförmigen Feder (130) eingesetzter Lappen (121a, 121b) ist. 20
8. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Teil des Ausgangselementes in Kontakt mit dem Reibungselement eine radiale Außenfläche (121c) des Ausgangselementes (120) ist. 25
9. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (115) eine Öffnung (117) zur Führung eines auf dem Lappen (121a, 121b) des Ausgangselementes (120) angeordneten axialen Ansatzes umfasst, und dass das Reibungselement (118) in dieser Öffnung und in Kontakt mit dem axialen Ansatz vorgesehen ist. 30
10. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Element (110) aus dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) eine erste Welle (112) umfasst, die in eine zweite hohle Welle (123) des zweiten Elements (120) aus dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) eingreift, dass das Reibungselement (118) radial in Bezug auf die Mittelachse (X100) der Stellvorrichtung (100) zwischen einer radialen Außenfläche der ersten Welle (112) 35 und einer radialen Innenfläche der zweiten Welle (123) angeordnet ist, dass das Reibungselement hinsichtlich der Drehung mit einer (112) der zwei Wellen in reibender Anlage gegen die radiale Innen- oder Außenfläche der anderen Welle (123) verbunden ist.
11. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Element (110) aus dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) eine Öffnung (111a) für den Durchgang einer Welle des zweiten Elements (120) aus dem Eingangselement (110) und dem Ausgangselement (120) umfasst, dass das Reibungselement (118) gegen die Welle des zweiten Elements, das in diese Öffnung eingreift, Reibung erzeugt. 40
12. Stellvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) zwei Arme (118a, 118b) umfasst, die beidseitig der Mittelachse (X100) angeordnet sind und teilweise die Öffnung (111a) überdecken. 45
13. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement eine Metallklammer (118) in U-Form ist. 50
14. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Element einen Raum (111b) zur Aufnahme des Reibungselement (118) begrenzt und Mittel (111c, 111d) zum elastischen Einklicken des Reibungselement in den Aufnahmeraum trägt. 55
15. Elektromagnetische Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reibungselement (118) aus einem Metall hergestellt ist, das im Wesentlichen über einen Temperaturbereich zwischen -20°C und 80°C unveränderte elastische Eigenschaften aufweist.

### Claims

1. An electromechanical actuator (100) for driving a home automation screen (E), said actuator comprising a motor (103), a reduction gear (106) and a brake (150) which includes an input member (110), an output member (120) and a spring (130) provided with two folded tabs (132a, 132b), **characterized in that** the spring-operated brake (105) comprises a friction element (118) between the input member (110) and the output member (120), **in that** said friction element (118) is rotatably secured to a first member (110) among the input member and the output member, and **in that** the second member (120), among the input member and the output member, rubs against the friction element (118) in the event of a

- relative rotational movement between the input member (110) and the output member (120), around a central axis (X100) of the actuator.
2. The electromechanical actuator according to claim 1, **characterized in that** the friction member (118) is positioned upstream from at least one reduction stage of the reduction gear (106). 5
3. The electromechanical actuator according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the friction element (118) is a part attached on the input member (110) or the output member (120). 10
4. The electromechanical actuator according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the friction element (118) is formed integrally with the input member (110) or the output member (120). 15
5. The electromechanical actuator according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a first member (110), among the input member (110) and the output member (120), comprises a plate (115) provided with a peripheral collar (116), **in that** the friction element (118) is positioned on an inner radial surface (116i) of the collar and **in that** the friction element comes into direct or indirect contact with part (121a, 121 b) of the second member (120), among the input member (110) and the output member (120). 20
6. The electromechanical actuator according to claims 3 and 5, **characterized in that** the friction element (118) is formed by a local overthickness of the collar (116). 25
7. The electromechanical actuator according to one of claims 5 or 6, **characterized in that** the part of the upper member in contact with the friction element is a lug (121a, 121b) inserted inside the spring (130), which is helical.
8. The electromechanical actuator according to one of claims 5 to 7, **characterized in that** the part of the output member in contact with the friction element is an outer radial surface (121c) of the output member (120). 40
9. The electromechanical actuator according to one of claims 5 to 7, **characterized in that** the plate (115) comprises a guide aperture (117) for an axial slug positioned on a lug (121a, 121b) of the output member (120) and **in that** the friction element (118) is provided in the aperture and in contact with the axial slug. 45
10. The electromechanical actuator according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** a first member (110), among the input member (110) and the output member (120), comprises a first shaft (112) engaged in a second hollow shaft (123) of the second member (120), among the input member (110) and the output member (120), **in that** the friction element (118) is positioned, radially relative to the central axis (X100) of the actuator (100), between an outer radial surface of the first shaft (112) and an inner radial surface of the second shaft (123), **in that** the friction element being secured in rotation with one (112) of the two shafts and in rubbing bearing against the inner or outer radial surface of the other shaft (123). 50
11. The electromechanical actuator according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the first member (110), among the input member (110) and the output member (120), comprises a passage opening (111 a) for a shaft of the second member (120), among the input member (110) and the output member (120), **in that** the friction element (118) rubs against the shaft of the second member engaged **in that** opening. 55
12. The electromechanical actuator according to claim 11, **characterized in that** the friction element (118) comprises two branches (118a, 118b) positioned on either side of the central axis (X100) and which partially cover the opening (111 a).
13. The electromechanical actuator according to one of claims 11 or 12, **characterized in that** the friction element (118) is a U-shaped metal staple.
14. The electromechanical actuator according to one of claims 11 to 13, **characterized in that** the first element defines a housing (111 b) for receiving the friction element (118) and bears elastic snapping means (111 c, 111 d) for the friction element in the housing.
15. The electromechanical actuator according to one of the preceding claims, **characterized in that** the friction element (118) is made from a metal having elastic properties that are substantially invariable over a temperature range between -20°C and 80°C.

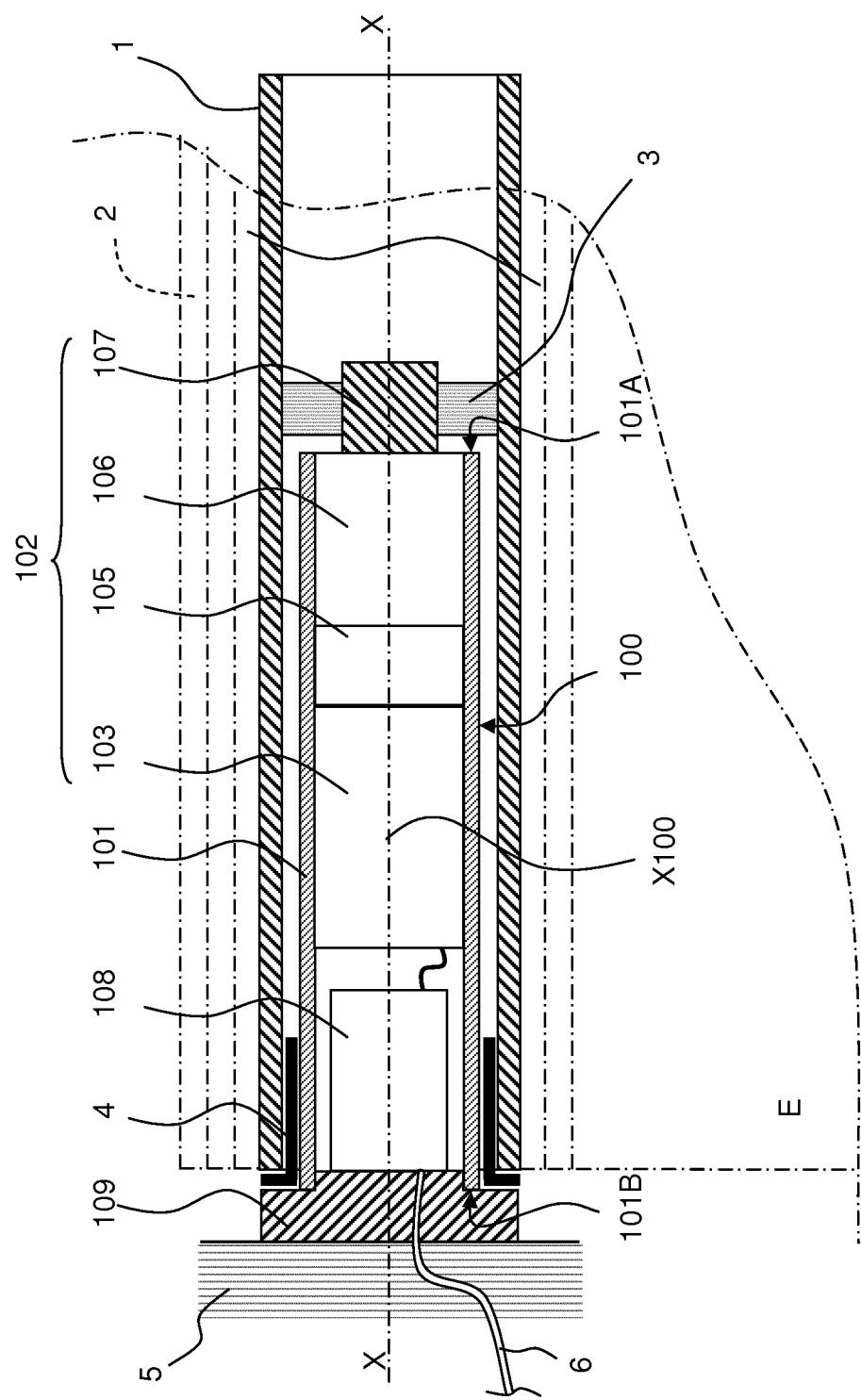


Fig. 1

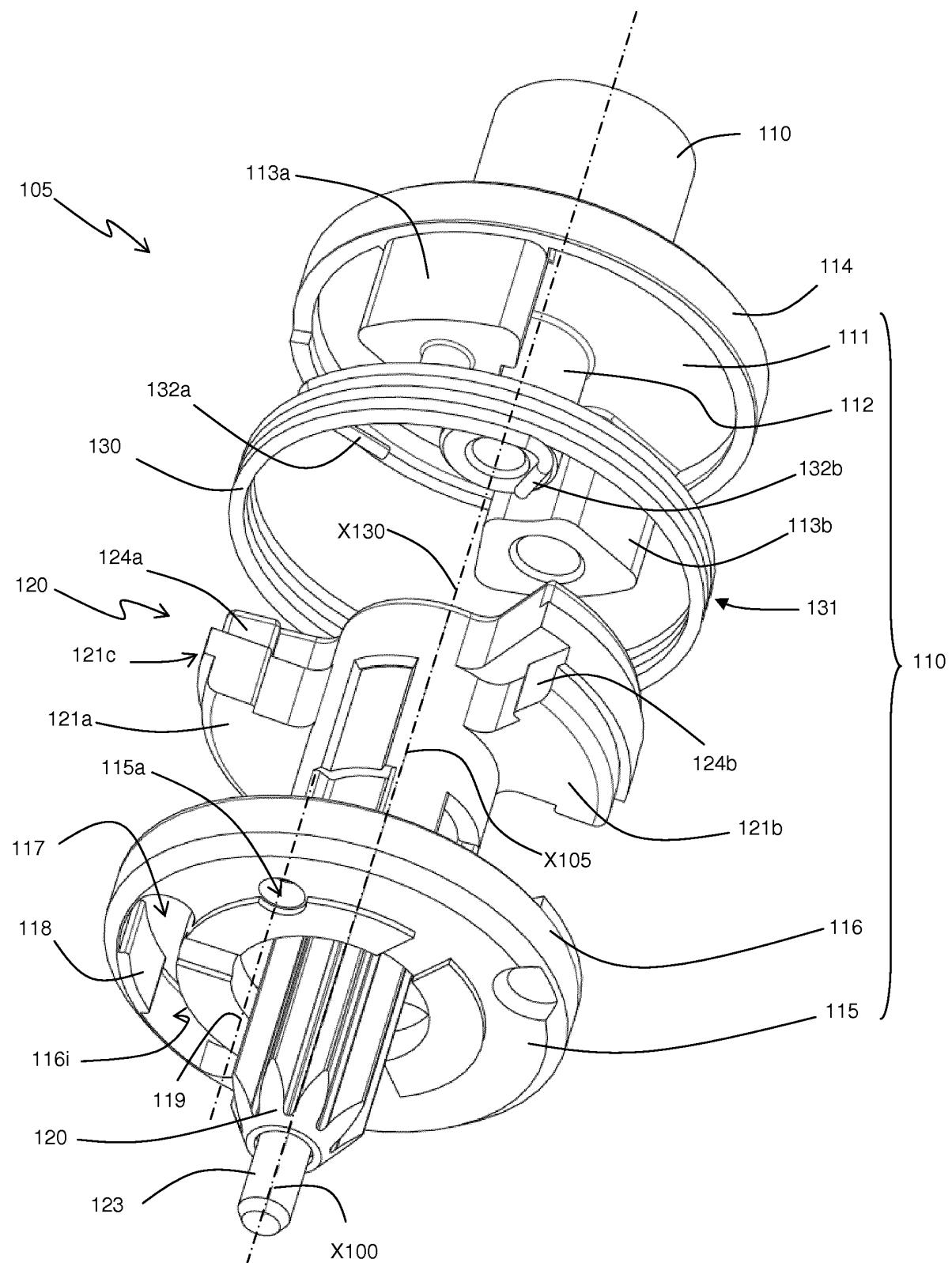


Fig. 2

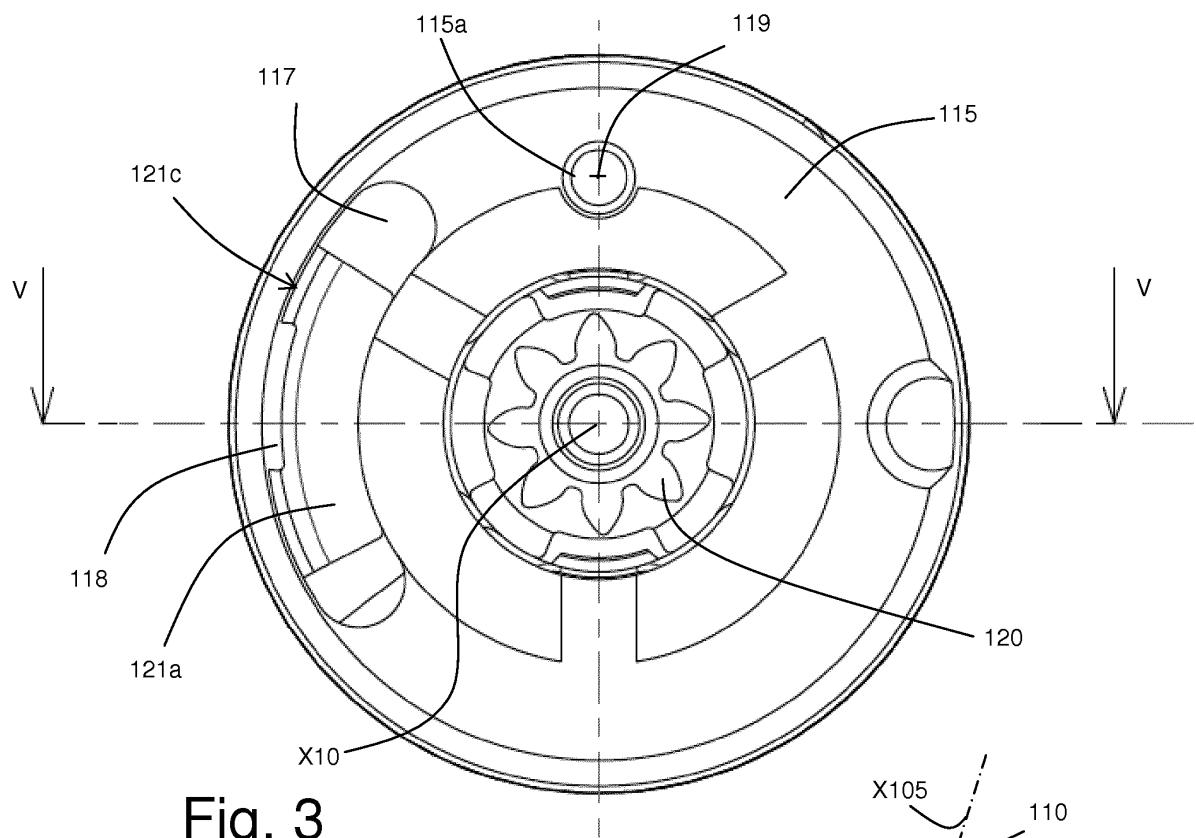


Fig. 3

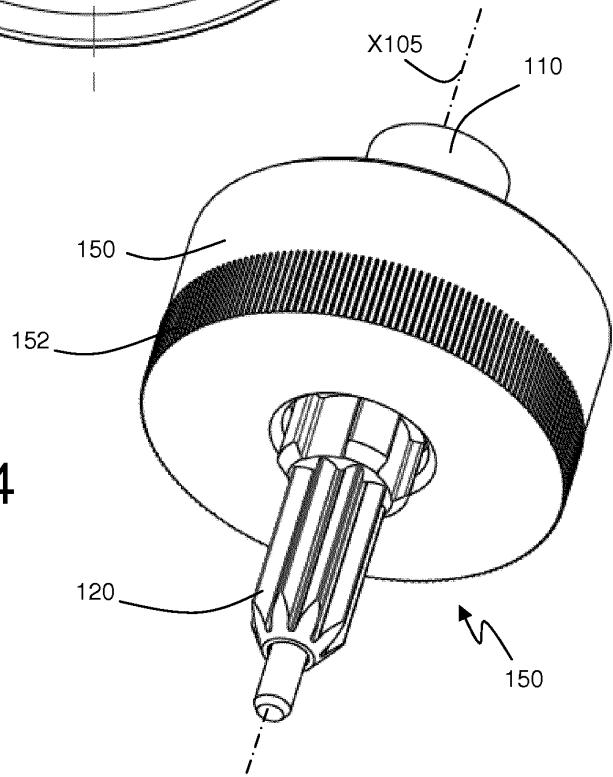


Fig. 4

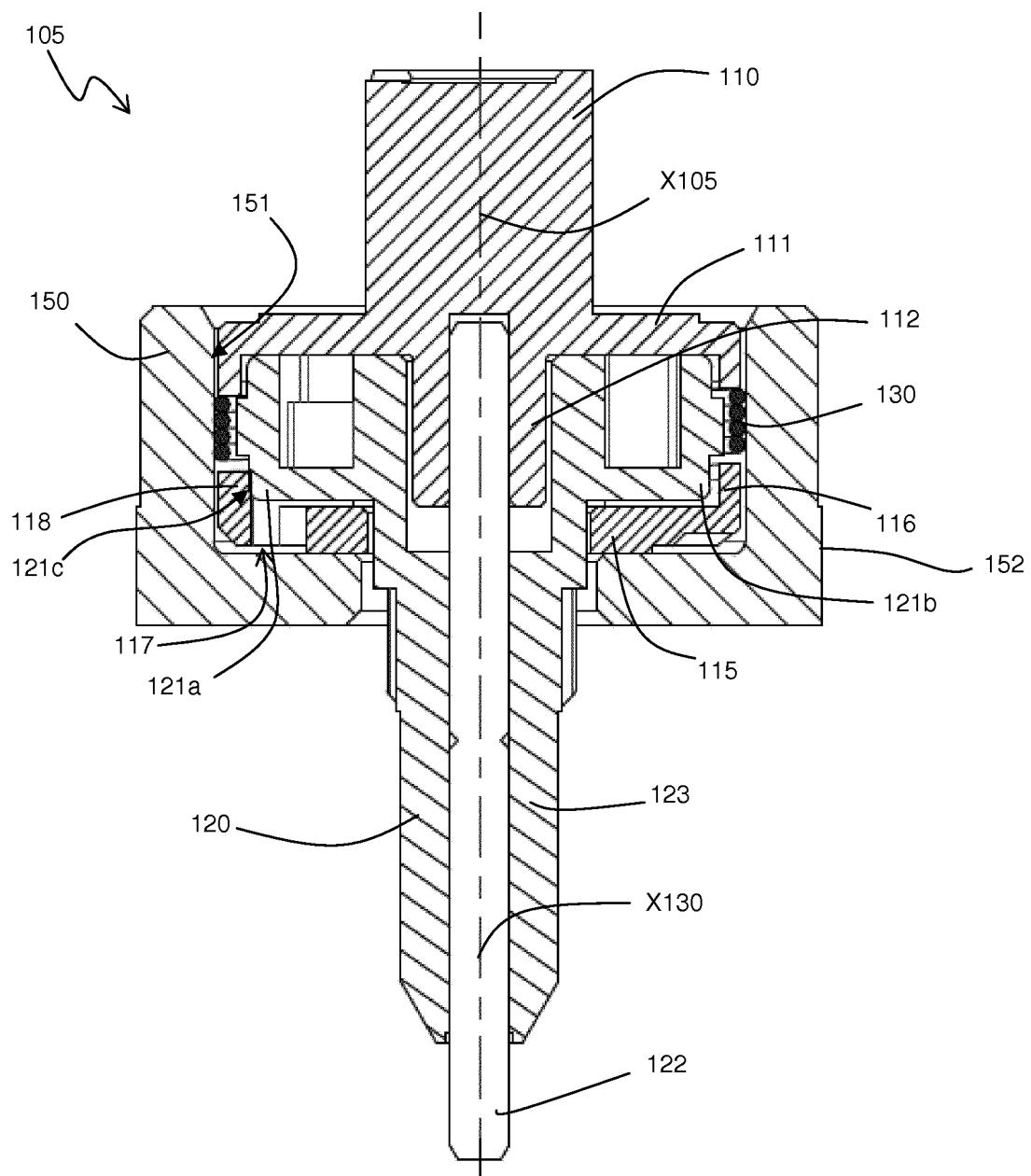
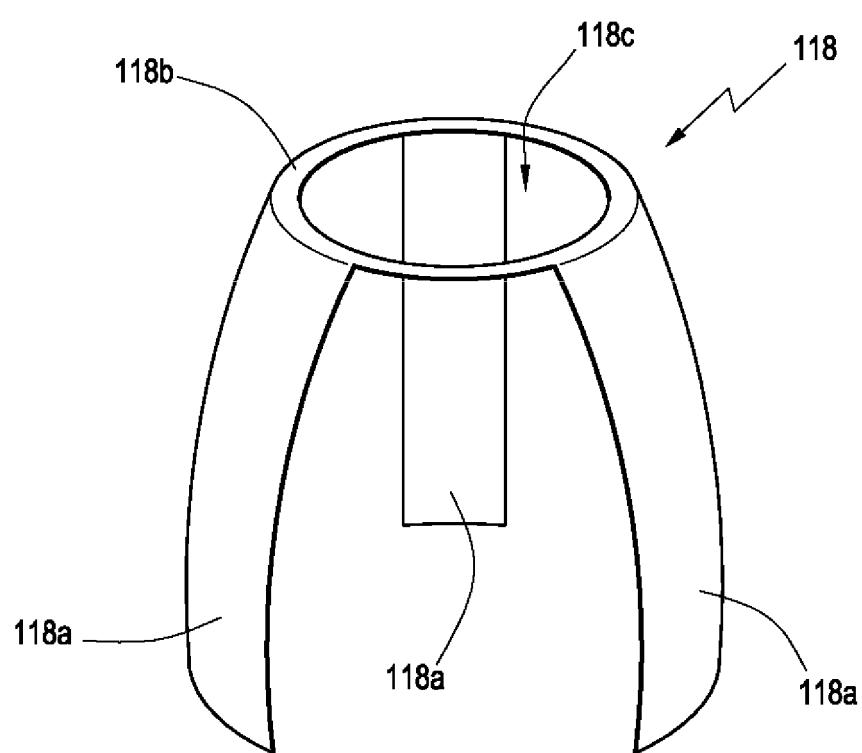
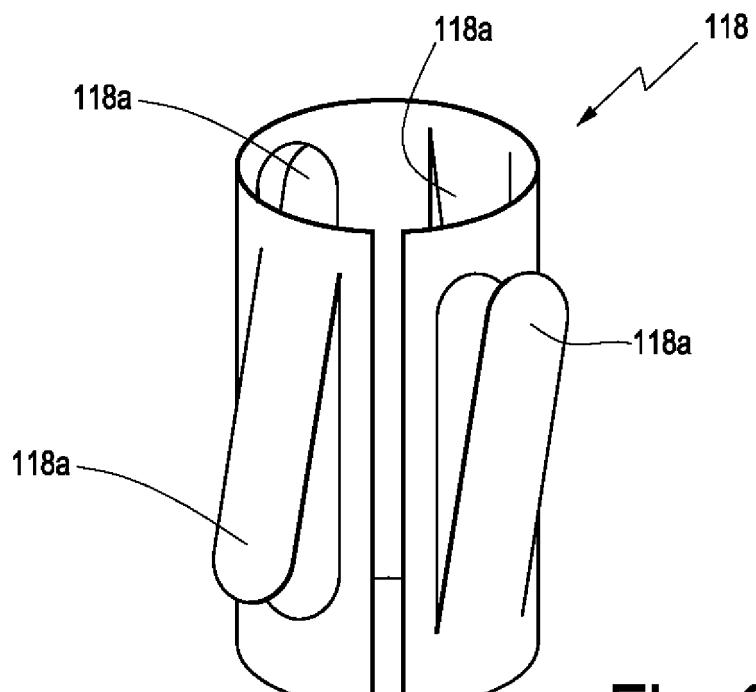


Fig. 5



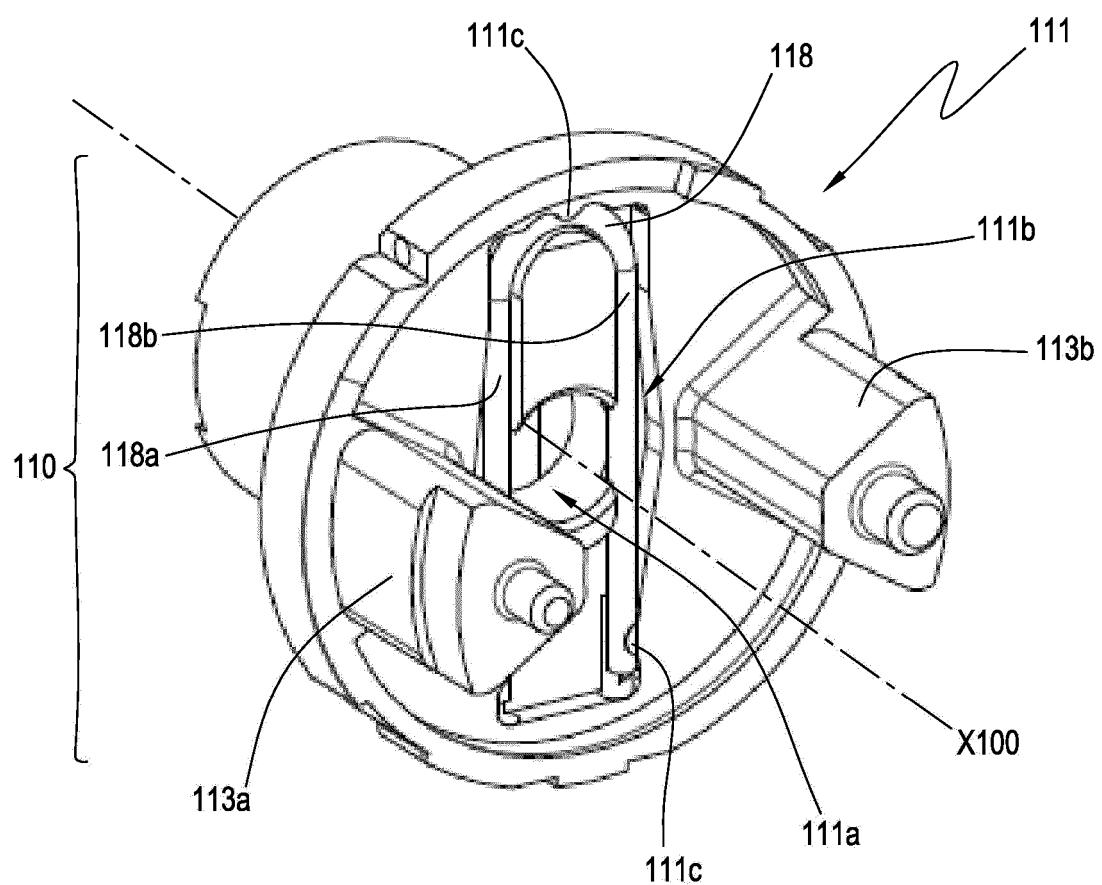


Fig. 8

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2610668 B [0002]
- EP 2230415 B [0003] [0017]
- EP 2267330 B [0017]