

(19)



(11)

EP 3 870 796 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

07.09.2022 Bulletin 2022/36

(21) Numéro de dépôt: **19791263.7**

(22) Date de dépôt: **25.10.2019**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E06B 9/90 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E06B 9/90; E06B 2009/905

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2019/079130

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2020/084103 (30.04.2020 Gazette 2020/18)

(54) **ACTIONNEUR ÉLECTROMÉCANIQUE ET INSTALLATION DOMOTIQUE COMPRENANT UN TEL ACTIONNEUR**

ELEKTROMECHANISCHER AKTUATOR UND HEIMAUTOMATISIERUNGSANLAGE MIT EINEM SOLCHEN AKTUATOR

ELECTROMECHANICAL ACTUATOR AND HOME AUTOMATION INSTALLATION COMPRISING SUCH AN ACTUATOR

(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: **26.10.2018 FR 1859917**

(43) Date de publication de la demande:
01.09.2021 Bulletin 2021/35

(73) Titulaire: **Somfy Activites SA**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeurs:

- **HEREDIA, Stéphane**
01220 Divonne Les Bains (FR)
- **SOURAIN, Rémi**
74700 DOMANCY (FR)
- **PRADEL, Gilles**
69001 LYON (FR)

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

(56) Documents cités:
FR-A1- 2 995 001

EP 3 870 796 B1

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

[0001] La présente invention concerne un actionneur électromécanique. L'actionneur électromécanique comprend un frein à ressort. Ce type de frein est plus particulièrement adapté pour un actionneur électromécanique dit tubulaire.

[0002] La présente invention concerne également une installation domotique de fermeture ou de protection solaire comprenant un écran enrollable sur un tube d'enroulement entraîné en rotation par un tel actionneur électromécanique.

[0003] De manière générale, la présente invention concerne le domaine des dispositifs d'occultation comprenant un dispositif d'entraînement motorisé mettant en mouvement un écran, entre au moins une première position et au moins une deuxième position.

[0004] Un dispositif d'entraînement motorisé comprend un actionneur électromécanique d'un élément mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire tel qu'un volet, une porte, une grille, un store ou tout autre matériel équivalent, appelé par la suite écran.

[0005] On connaît déjà, en correspondance avec le préambule de la revendication 1, le document FR 2 995 001 A1 qui décrit un actionneur électromécanique pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire. L'actionneur électromécanique comprend un moteur électrique, un réducteur et un frein à ressort. Le frein à ressort comprend un ressort hélicoïdal, un tambour, un organe d'entrée et un organe de sortie. Le ressort hélicoïdal est formé à partir d'un fil. Une première extrémité du ressort hélicoïdal forme une première patte, s'étendant radialement par rapport à un axe de rotation du frein à ressort. Une deuxième extrémité du ressort hélicoïdal forme une deuxième patte, s'étendant radialement par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort. Les spires du ressort hélicoïdal sont configurées pour être jointives dans un état de repos du frein à ressort. Le tambour comprend un logement, de forme cylindrique. Le logement du tambour comprend une surface interne de frottement configurée pour coopérer avec au moins une spire du ressort hélicoïdal, dans une configuration assemblée du frein à ressort. De cette manière, au moins une spire du ressort hélicoïdal est contrainte radialement par le logement du tambour. L'organe de sortie comprend une première oreille et une deuxième oreille. Chacune des première et deuxième oreilles comprend un évidement. L'évidement de chacune des première et deuxième oreilles comprend une surface d'appui configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, dans la configuration assemblée du frein à ressort.

[0006] L'organe d'entrée est configuré pour être entraîné en rotation par le moteur électrique. Une dent d'entraînement de l'organe d'entrée est configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, de sorte à entraîner en rotation le ressort hélicoïdal autour d'un axe de rotation du frein à res-

sort dans un premier sens de rotation. Un tel mouvement libère le frein à ressort. L'effort de frottement entre les spires du ressort hélicoïdal et la surface interne du logement du tambour est diminué lors de l'entraînement en rotation du ressort hélicoïdal dans le premier sens de rotation. Autrement dit, ce mouvement tend à diminuer le diamètre de l'enveloppe externe du ressort hélicoïdal et donc à diminuer la contrainte radiale entre le ressort hélicoïdal et la surface interne du logement du tambour.

[0007] L'une des première et deuxième oreilles de l'organe de sortie est configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, de sorte à entraîner en rotation le ressort hélicoïdal autour de l'axe de rotation du frein à ressort dans un deuxième sens de rotation, le deuxième sens de rotation étant opposé au premier sens de rotation. Un tel mouvement active le frein à ressort. L'effort de frottement entre les spires du ressort hélicoïdal et la surface interne du logement du tambour est augmenté lors de l'entraînement en rotation du ressort hélicoïdal dans le deuxième sens de rotation. Autrement dit, ce mouvement tend à augmenter le diamètre de l'enveloppe externe du ressort hélicoïdal et donc à augmenter la contrainte radiale entre le ressort hélicoïdal et la surface interne du logement du tambour.

[0008] Cependant, cet actionneur électromécanique présente l'inconvénient de générer des bruits de fonctionnement et d'écarter les spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres, lors d'une phase de freinage mise en œuvre par le frein à ressort. Ces phénomènes sont dus au fait que la surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie est parallèle à l'axe de rotation du frein à ressort. La phase de freinage mise en œuvre par le frein à ressort correspond, plus particulièrement, à une phase de descente d'un écran d'un dispositif d'occultation de l'installation.

[0009] Par conséquent, l'écartement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres, lors d'une phase de freinage mise en œuvre par le frein à ressort, engendre un décollement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres, dans l'état de repos du frein à ressort.

[0010] La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un actionneur électromécanique pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire comprenant un frein à ressort, ainsi qu'une installation domotique de fermeture ou de protection solaire comprenant un tel actionneur électromécanique, permettant d'éviter l'écartement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres, lors d'une phase de freinage mise en œuvre par le frein à ressort, ainsi que de réduire les bruits de fonctionnement du frein à ressort, lors de l'entraînement en rotation d'un organe d'entrée et/ou d'un organe de sortie par rapport à un tambour.

[0011] A cet égard, la présente invention vise, selon un premier aspect, un actionneur électromécanique pour une installation domotique de fermeture ou de protection

solaire,

l'actionneur électromécanique comprenant au moins :

- un moteur électrique,
- un réducteur, et
- un frein à ressort,

le frein à ressort comprenant au moins :

- un ressort hélicoïdal,
 - le ressort hélicoïdal étant formé à partir d'un fil,
 - une première extrémité du ressort hélicoïdal formant une première patte,
 - une deuxième extrémité du ressort hélicoïdal formant une deuxième patte,
 - le ressort hélicoïdal étant à spires jointives, dans un état de repos du frein à ressort,
- un tambour,
 - le tambour comprenant une surface de frottement configurée pour coopérer avec au moins une spire du ressort hélicoïdal, dans une configuration assemblée du frein à ressort,
- un organe d'entrée, et
- un organe de sortie,
 - l'organe de sortie comprenant au moins une oreille,
 - l'oreille comprenant un évidement,
 - l'évidement de l'oreille comprenant au moins une première surface d'appui configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, dans la configuration assemblée du frein à ressort.

[0012] Selon l'invention, la première surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie est inclinée par rapport à un axe de rotation du frein à ressort d'un angle d'inclinaison de valeur non nulle.

[0013] Ainsi, l'angle d'inclinaison de la première surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort permet d'éviter un écartement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres, lors d'une phase de freinage du frein à ressort, et, plus particulièrement, d'une première spire du ressort hélicoïdal par rapport à une spire suivante du ressort hélicoïdal, lors d'une phase de freinage du frein à ressort, ainsi que de réduire les bruits de fonctionnement du frein à ressort, lors de l'entraînement en rotation de l'organe d'entrée et/ou de l'organe de sortie

par rapport au tambour.

[0014] De cette manière, l'angle d'inclinaison de la première surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort permet de garantir un effort latéral sur l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, de sorte à maintenir les spires jointives du ressort hélicoïdal, lors d'une phase de freinage du frein à ressort.

[0015] En outre, un décollement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres et, plus particulièrement, de la première spire du ressort hélicoïdal par rapport à la spire suivante du ressort hélicoïdal, est donc évité dans un état de repos du frein à ressort, puisque les spires du ressort hélicoïdal restent dans une même position par rapport au tambour, suite à une phase de freinage du frein à ressort.

[0016] Par ailleurs, l'angle d'inclinaison de la première surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort permet d'induire un effort au niveau de l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal et ainsi d'atténuer la mise en vibration du ressort hélicoïdal, en stabilisant cet effort au niveau de la première spire du ressort hélicoïdal.

[0017] La première spire du ressort hélicoïdal peut également être appelée la spire d'extrémité du ressort hélicoïdal reliée à l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal.

[0018] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la valeur de l'angle d'inclinaison est comprise dans une plage de valeurs s'étendant entre 5° et 45° et est, préférentiellement, de l'ordre de 20° à 25°.

[0019] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'inclinaison de la première surface d'appui de l'évidement par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort est telle que cette première surface d'appui est orientée vers l'intérieur de l'organe de sortie.

[0020] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'organe de sortie comprend une première oreille et une deuxième oreille. Chacune des première et deuxième oreilles comprend un évidement. L'évidement de chacune des première et deuxième oreilles comprend au moins la première surface d'appui configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, dans la configuration assemblée du frein à ressort. En outre, la première surface d'appui d'au moins l'un des évidements de l'organe de sortie est inclinée par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort d'un angle d'inclinaison de valeur non nulle.

[0021] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, dans la configuration assemblée du frein à ressort, l'évidement de l'organe de sortie comportant la première surface d'appui inclinée par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort est celui de la première ou de la deuxième oreille de l'organe de sortie configurée pour coopérer avec la première ou la deuxième patte du ressort hélicoïdal, lors d'une phase de freinage du frein à ressort.

[0022] Selon une autre caractéristique avantageuse

de l'invention, la première surface d'appui de chacun des évidements de l'organe de sortie est inclinée par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort de l'angle d'inclinaison de valeur non nulle.

[0023] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, chacune des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal s'étend radialement par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort.

[0024] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'organe d'entrée comprend une dent d'entraînement. En outre, dans la configuration assemblée du frein à ressort, la première patte du ressort hélicoïdal est configurée pour coopérer avec une première surface de la dent d'entraînement de l'organe d'entrée et la deuxième patte du ressort hélicoïdal est configurée pour coopérer avec une deuxième surface de la dent d'entraînement de l'organe d'entrée. La deuxième surface de la dent d'entraînement est opposée à la première surface de la dent d'entraînement.

[0025] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le frein à ressort comprend également un capot.

[0026] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'organe d'entrée et le capot sont maintenus solidaires en rotation autour de l'axe de rotation, dans la configuration assemblée du frein à ressort.

[0027] Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'évidement comprend au moins une deuxième surface d'appui inclinée par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort d'un angle d'inclinaison de valeur non nulle.

[0028] La présente invention vise, selon un deuxième aspect, une installation domotique de fermeture ou de protection solaire comprenant un écran enrollable sur un tube d'enroulement entraîné en rotation par un actionneur électromécanique conforme à l'invention.

[0029] Cette installation domotique présente des caractéristiques et avantages analogues à ceux décrits précédemment en relation avec l'actionneur électromécanique selon l'invention, tel que mentionné ci-dessus.

[0030] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0031] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une installation domotique conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective de l'installation domotique illustrée à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale et partielle de l'installation domotique illustrée aux figures 1 et 2, au niveau d'un actionneur électromécanique ;
- la figure 4 est une vue schématique éclatée et en perspective d'un frein à ressort de l'actionneur électromécanique illustré à la figure 3, où un tambour du frein à ressort est omis ;

- la figure 5 est une vue schématique en coupe du frein à ressort illustré à la figure 4, selon un plan de coupe passant par un axe de rotation du frein à ressort, où le tambour du frein à ressort est représenté ;
- la figure 6 est une vue schématique en coupe du frein à ressort illustré aux figures 4 et 5, selon un plan de coupe décalé par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort, où le tambour du frein à ressort est omis ;
- la figure 7 est une vue schématique en perspective d'un organe de sortie du frein à ressort illustré aux figures 4 à 6 ;
- la figure 8 est une vue schématique de côté de l'organe de sortie illustré à la figure 7 ;
- la figure 9 est une vue analogue à la figure 4 illustrant un frein à ressort d'un actionneur électromécanique selon un deuxième mode de réalisation, où le tambour du frein à ressort est représenté ;
- la figure 10 est une vue analogue à la figure 5 illustrant le frein à ressort de l'actionneur électromécanique selon le deuxième mode de réalisation ; et
- la figure 11 est une vue schématique en élévation du frein à ressort de l'actionneur électromécanique selon le deuxième mode de réalisation, dans une configuration assemblée du frein à ressort.

[0032] On décrit tout d'abord, en référence aux figures 1 à 8, une installation domotique conforme à un premier mode de réalisation de l'invention et installée dans un bâtiment comportant une ouverture 1, fenêtre ou porte, équipée d'un écran 2 appartenant à un dispositif d'occultation 3, en particulier un volet roulant motorisé.

[0033] Le dispositif d'occultation 3 peut être un volet roulant, comme illustré sur les figures 1 et 2, un store en toile ou avec des lames orientables, ou encore un portail roulant. La présente invention s'applique à tous les types de dispositif d'occultation.

[0034] On décrit, en référence aux figures 1 et 2, un volet roulant conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0035] L'écran 2 du dispositif d'occultation 3 est enrollé sur un tube d'enroulement 4 entraîné par un dispositif d'entraînement motorisé 5 et mobile entre une position enroulée, en particulier haute, et une position déroulée, en particulier basse.

[0036] L'écran 2 mobile du dispositif d'occultation 3 est un écran de fermeture, d'occultation et/ou de protection solaire, s'enroulant sur le tube d'enroulement 4 dont le diamètre intérieur est sensiblement supérieur au diamètre externe d'un actionneur électromécanique 11, de sorte que l'actionneur électromécanique 11 puisse être inséré dans le tube d'enroulement 4, lors de l'assemblage du dispositif d'occultation 3.

[0037] Le dispositif d'entraînement motorisé 5 comprend l'actionneur électromécanique 11, en particulier de type tubulaire, permettant de mettre en rotation le tube d'enroulement 4, de sorte à dérouler ou enrouler l'écran 2 du dispositif d'occultation 3.

[0038] Le dispositif d'occultation 3 comprend le tube d'enroulement 4 pour enrouler l'écran 2. Dans l'état monté, l'actionneur électromécanique 11 est inséré dans le tube d'enroulement 4.

[0039] De manière connue, le volet roulant, qui forme le dispositif d'occultation 3, comporte un tablier comprenant des lames horizontales articulées les unes aux autres, formant l'écran 2 du volet roulant 3, et guidées par deux glissières latérales 6. Ces lames sont jointives, lorsque le tablier 2 du volet roulant 3 atteint sa position basse déroulée.

[0040] Dans le cas d'un volet roulant, la position haute enroulée correspond à la mise en appui d'une lame d'extrémité finale 8, par exemple en forme de L, du tablier 2 du volet roulant 3 contre un bord d'un coffre 9 du volet roulant 3 ou à l'arrêt de la lame d'extrémité finale 8 dans une position de fin de course haute programmée. En outre, la position basse déroulée correspond à la mise en appui de la lame d'extrémité finale 8 du tablier 2 du volet roulant 3 contre un seuil 7 de l'ouverture 1 ou à l'arrêt de la lame d'extrémité finale 8 dans une position de fin de course basse programmée.

[0041] La première lame du tablier 2 du volet roulant 3, opposée à la lame d'extrémité finale 8, est reliée au tube d'enroulement 4 au moyen d'au moins une articulation 10, en particulier une pièce d'attache en forme de bande.

[0042] Le tube d'enroulement 4 est disposé à l'intérieur du coffre 9 du volet roulant 3. Le tablier 2 du volet roulant 3 s'enroule et se déroule autour du tube d'enroulement 4 et est logé au moins en partie à l'intérieur du coffre 9.

[0043] De manière générale, le coffre 9 est disposé au-dessus de l'ouverture 1, ou encore en partie supérieure de l'ouverture 1.

[0044] Le dispositif d'entraînement motorisé 5 est commandé par une unité de commande. L'unité de commande peut être par exemple une unité de commande locale 41, où l'unité de commande locale 41 peut être reliée en liaison filaire ou non filaire avec une unité de commande centrale 42. L'unité de commande centrale 42 peut piloter l'unité de commande locale 41, ainsi que d'autres unités de commande locales similaires et réparties dans le bâtiment.

[0045] L'unité de commande centrale 42 peut être en communication avec une station météorologique déportée à l'extérieur du bâtiment, incluant, notamment, un ou plusieurs capteurs pouvant être configurés pour déterminer, par exemple, une température, une luminosité ou encore une vitesse de vent.

[0046] Une télécommande 43, pouvant être un type d'unité de commande locale, pourvue d'un clavier de commande et qui comprend des éléments de sélection et d'affichage, permet en outre à un utilisateur d'intervenir sur l'actionneur électromécanique 11, l'unité de commande locale 41 et/ou l'unité de commande centrale 42.

[0047] Le dispositif d'entraînement motorisé 5 est, de préférence, configuré pour exécuter les commandes de déroulement ou d'enroulement de l'écran 2 du dispositif

d'occultation 3, pouvant être émises, notamment, par la télécommande 43.

[0048] On décrit à présent, plus en détail et en référence à la figure 3, l'actionneur électromécanique 11 appartenant à l'installation domotique des figures 1 et 2.

[0049] L'actionneur électromécanique 11 comprend au moins un moteur électrique 12, un réducteur 14 et un frein à ressort 15.

[0050] Le moteur électrique 12 comprend un rotor et un stator, non représentés, positionnés de manière coaxiale autour d'un axe de rotation X, qui est également l'axe de rotation du tube d'enroulement 4 en configuration montée du dispositif d'entraînement motorisé 5.

[0051] Des moyens de commande de l'actionneur électromécanique 11, permettant le déplacement de l'écran 2 du dispositif d'occultation 3, comprennent au moins une unité électronique de contrôle 44. Cette unité électronique de contrôle 44 est apte à mettre en fonctionnement le moteur électrique 12 de l'actionneur électromécanique 11 et, en particulier, permettre l'alimentation en énergie électrique du moteur électrique 12.

[0052] Ainsi, l'unité électronique de contrôle 44 commande, notamment, le moteur électrique 12, de sorte à ouvrir ou fermer l'écran 2, comme décrit précédemment.

[0053] Avantageusement, l'unité électronique de contrôle 44 comprend également un module de communication 55, comme illustré à la figure 3, en particulier de réception d'ordres de commande, les ordres de commande étant émis par un émetteur d'ordres, tel que la télécommande 43, destinée à commander l'actionneur électromécanique 11, ou l'une des unités de commande locale 41 ou centrale 42.

[0054] Préférentiellement, le module de communication 55 de l'unité électronique de contrôle 44 est de type sans fil. En particulier, le module de communication 55 est configuré pour recevoir des ordres de commande radioélectriques.

[0055] Le module de communication 55 peut également permettre la réception d'ordres de commande transmis par des moyens filaires.

[0056] Ici, et tel qu'illustré à la figure 3, l'unité électronique de contrôle 44 est disposée à l'intérieur d'un carter 13 de l'actionneur électromécanique 11.

[0057] Les moyens de commande de l'actionneur électromécanique 11 comprennent des moyens matériels et/ou logiciels.

[0058] A titre d'exemple nullement limitatif, les moyens matériels peuvent comprendre au moins un microcontrôleur.

[0059] L'actionneur électromécanique 11 est alimenté en énergie électrique par un réseau d'alimentation électrique du secteur, ou encore au moyen d'une batterie, pouvant être rechargée, par exemple, par un panneau photovoltaïque. L'actionneur électromécanique 11 permet de déplacer l'écran 2 du dispositif d'occultation 3.

[0060] Ici, l'actionneur électromécanique 11 comprend un câble d'alimentation électrique 21 permettant son alimentation en énergie électrique à partir d'un réseau d'ali-

mentation électrique du secteur.

[0061] Le carter 13 de l'actionneur électromécanique 11 est, préférentiellement, de forme cylindrique.

[0062] Dans un mode de réalisation, le carter 13 est réalisé dans un matériau métallique.

[0063] La matière du carter de l'actionneur électromécanique n'est pas limitative et peut être différente. Il peut, en particulier, s'agir d'une matière plastique.

[0064] Le tube d'enroulement 4 est entraîné en rotation autour de l'axe de rotation X et du carter 13 de l'actionneur électromécanique 11 soutenu par l'intermédiaire de deux liaisons pivot. La première liaison pivot est réalisée au niveau d'une première extrémité du tube d'enroulement 4 au moyen d'une couronne 18 insérée autour et à une première extrémité 13a du carter 13 de l'actionneur électromécanique 11. La couronne 18 permet ainsi de réaliser un palier. La deuxième liaison pivot, non représentée à la figure 3, est réalisée au niveau d'une deuxième extrémité du tube d'enroulement 4.

[0065] Avantageusement, l'actionneur électromécanique 11 comprend un support de couple 19. Le support de couple 19 est en saillie à la première extrémité 13a du carter 13 de l'actionneur électromécanique 11, en particulier l'extrémité 13a du carter 13 recevant la couronne 18. Le support de couple 19 de l'actionneur électromécanique 11 permet ainsi de fixer l'actionneur électromécanique 11 sur un bâti 20, en particulier à une joue du coffre 9.

[0066] En outre, le support de couple 19 de l'actionneur électromécanique 11 peut permettre d'obturer la première extrémité 13a du carter 13.

[0067] Par ailleurs, le support de couple 19 de l'actionneur électromécanique 11 peut permettre de supporter l'unité électronique de contrôle 44. L'unité électronique de contrôle 44 peut être alimentée en énergie électrique au moyen du câble d'alimentation électrique 21 connecté électriquement au réseau d'alimentation électrique du secteur, ou encore à une batterie.

[0068] Avantageusement, le réducteur 14 comprend au moins un étage de réduction. L'étage de réduction peut être un train d'engrenages de type épicycloïdal.

[0069] Le type et le nombre d'étages de réduction du réducteur ne sont pas limitatifs. Les étages de réduction peuvent être, par exemple, au nombre de deux ou trois.

[0070] L'actionneur électromécanique 11 comprend un arbre de sortie 16. Une extrémité de l'arbre de sortie 16 est en saillie par rapport au carter 13 de l'actionneur électromécanique 11, en particulier par rapport à une deuxième extrémité 13b du carter 13 opposée à sa première extrémité 13a.

[0071] L'arbre de sortie 16 de l'actionneur électromécanique 11 entraîne en rotation, autrement dit est configuré pour entraîner en rotation, un élément de liaison 17 relié au tube d'enroulement 4, dans une configuration assemblée de l'actionneur électromécanique 11. L'élément de liaison 17 est réalisé sous la forme d'une roue.

[0072] Lors de la mise en fonctionnement de l'actionneur électromécanique 11, le moteur électrique 12 et le

réducteur 14 entraînent en rotation l'arbre de sortie 16. En outre, l'arbre de sortie 16 de l'actionneur électromécanique 11 entraîne en rotation le tube d'enroulement 4 par l'intermédiaire de l'élément de liaison 17. Ainsi, le tube d'enroulement 4 entraîne en rotation l'écran 2 du dispositif d'occultation 3, de sorte à ouvrir ou fermer l'ouverture 1.

[0073] Le moteur électrique 12, le réducteur 14 et le frein à ressort 15 sont montés à l'intérieur du carter 13 de l'actionneur électromécanique 11.

[0074] Dans le premier mode de réalisation illustré à la figure 3, le frein à ressort 15 est disposé entre le moteur électrique 12 et le réducteur 14, c'est-à-dire à la sortie du moteur électrique 12.

[0075] Dans un autre mode de réalisation, non représenté, où le réducteur 14 comprend une pluralité d'étages de réduction, le frein à ressort 15 est disposé entre deux étages de réduction du réducteur 14.

[0076] Dans un autre mode de réalisation, non représenté, le frein à ressort 15 est disposé à la sortie du réducteur 14.

[0077] L'actionneur électromécanique 11 peut également comprendre un dispositif de détection de fin de course et/ou d'obstacle. Ce dispositif de détection peut être mécanique ou électronique.

[0078] On décrit à présent, en référence aux figures 4 à 8, le frein à ressort 15 de l'actionneur électromécanique 11, illustré à la figure 3 et conforme au premier mode de réalisation de l'invention. Les côtés gauche et droit de la figure 4 sont inversés par rapport aux côtés gauche et droit des figures 5 et 6.

[0079] Le frein à ressort 15 comprend au moins un ressort hélicoïdal 22, un tambour 23, un organe d'entrée 24, un organe de sortie 25 et, éventuellement, un capot 33.

[0080] Avantageusement, le tambour 23 est maintenu en position dans le carter 13 de l'actionneur électromécanique 11, en particulier au moyen de dégagements 28 ménagés sur la périphérie extérieure du tambour 23 et coopèrent, autrement dit configurés pour coopérer, avec des languettes, non représentées, d'un boîtier du réducteur 14, dans la configuration assemblée de l'actionneur électromécanique 11.

[0081] En outre, le boîtier du réducteur 14 est maintenu en position dans le carter 13 de l'actionneur électromécanique 11, par des éléments mécaniques adaptés, par exemple par coopération de formes.

[0082] Avantageusement, le tambour 23 comporte un logement 26.

[0083] Ici, le logement 26 du tambour 23 est de forme cylindrique. En outre, le logement 26 du tambour 23 est débouchant.

[0084] Avantageusement, le ressort hélicoïdal 22, l'organe d'entrée 24, l'organe de sortie 25 et, éventuellement, le capot 33 sont disposés à l'intérieur du logement 26 du tambour 23, dans une configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0085] Ici, l'organe de sortie 25 est disposé en vis-à-

vis de l'organe d'entrée 24.

[0086] Le ressort hélicoïdal 22 comporte une pluralité de spires. Les spires du ressort hélicoïdal 22 sont centrées sur un axe confondu avec l'axe de rotation X, lorsque le frein à ressort 15 est assemblé puis monté dans l'actionneur électromécanique 11.

[0087] De même, l'organe d'entrée 24 et l'organe de sortie 25 sont centrés sur un axe confondu avec l'axe de rotation X, lorsque le frein à ressort 15 est assemblé puis monté dans l'actionneur électromécanique 11.

[0088] L'axe de chacun des organes 22, 23, 24, 25, 33 du frein à ressort 15 n'est pas représenté sur les figures 4 à 8, de sorte à simplifier la lecture de celles-ci.

[0089] Le tambour 23 comprend une surface, dite de frottement 27, coopérant, autrement dit configurée pour coopérer, avec au moins une spire du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0090] Avantageusement, la surface de frottement 27 du tambour 23 est une surface interne du logement 26 du tambour 23.

[0091] Ainsi, au moins une spire du ressort hélicoïdal 22 est contrainte radialement par le logement 26 du tambour 23.

[0092] Ici, le ressort hélicoïdal 22 est monté serrant à l'intérieur du logement 26 du tambour 23, de sorte à solidariser par friction le ressort hélicoïdal 22 et le tambour 23, lorsque le ressort hélicoïdal 22 est au repos, comme illustré à la figure 5.

[0093] Le ressort hélicoïdal 22 est formé à partir d'un fil 48. Une première extrémité du ressort hélicoïdal 22 forme une première patte 29a. Une deuxième extrémité du ressort hélicoïdal 22 forme une deuxième patte 29b. Le ressort hélicoïdal 22 est à spires jointives, dans un état de repos du frein à ressort 15.

[0094] Ainsi, le ressort hélicoïdal 22 comporte deux pattes 29a, 29b, respectivement visibles aux figures 4 et 6.

[0095] Avantageusement, chacune des première et deuxième pattes 29a, 29b s'étend radialement par rapport à l'axe de rotation X et, en particulier, vers l'intérieur du ressort hélicoïdal 22.

[0096] Ici, chacune des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 s'étend radialement par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0097] En variante, non représentée, chacune des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 s'étend axialement par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0098] Dans cet exemple de réalisation, les première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 s'étendent radialement par rapport à l'axe de rotation X et vers l'intérieur du ressort hélicoïdal 22, notamment à partir des spires du ressort hélicoïdal 22 vers l'axe central du ressort hélicoïdal 22, comme illustré à la figure 4.

[0099] Avantageusement, l'organe d'entrée 24 comprend une dent d'entraînement 31.

[0100] Avantageusement, la dent d'entraînement 31

s'étend entre l'organe d'entrée 24 et le capot 33, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0101] Avantageusement, la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 est insérée à l'intérieur du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0102] L'organe d'entrée 24, en particulier la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24, coopère, autrement dit est configuré pour coopérer, avec au moins l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, de sorte à entraîner en rotation le ressort hélicoïdal 22 autour de l'axe de rotation X dans un premier sens de rotation.

[0103] Un tel mouvement libère le frein à ressort 15 et, plus particulièrement, le ressort hélicoïdal 22 par rapport au tambour 23.

[0104] L'effort de frottement entre au moins une spire du ressort hélicoïdal 22 et la surface interne 27 du logement 26 du tambour 23 est diminué lors de l'entraînement en rotation du ressort hélicoïdal 22 dans le premier sens de rotation.

[0105] Autrement dit, ce mouvement tend à diminuer le diamètre de l'enveloppe externe du ressort hélicoïdal 22 et donc à diminuer la contrainte radiale entre le ressort hélicoïdal 22 et la surface interne 27 du logement 26 du tambour 23.

[0106] Ainsi, le mouvement généré par le moteur électrique 12 peut être transmis de l'organe d'entrée 24 à l'organe de sortie 25.

[0107] L'enveloppe externe du ressort hélicoïdal 22 est définie par les génératrices externes des spires du ressort hélicoïdal 22.

[0108] L'organe de sortie 25 comprend au moins une oreille 39a, 39b. L'oreille 39a, 39b comprend un évidement 40. L'évidement 40 de l'oreille 39a, 39b comprend au moins une première surface d'appui 46 configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0109] Avantageusement, l'organe de sortie 25 comprend une première oreille 39a et une deuxième oreille 39b, comme illustré aux figures 4 et 6 à 8.

[0110] Ainsi, les première et deuxième oreilles 39a, 39b de l'organe de sortie 25 permettent de réaliser l'organe de sortie 25 de manière symétrique par rapport à l'axe de rotation X, de sorte à garantir un équilibrage du frein à ressort 15, lors d'un mouvement de rotation de l'organe d'entrée 24 par rapport à l'organe de sortie 25 autour de l'axe de rotation X.

[0111] Avantageusement, chacune des première et deuxième oreilles 39a, 39b de l'organe de sortie 25 comprend un évidement 40.

[0112] Ici, l'évidement 40 de chacune des première et deuxième oreilles 39a, 39b de l'organe de sortie 25 coopère, autrement dit est configuré pour coopérer, avec l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du

frein à ressort 15.

[0113] Avantageusement, l'évidement 40 de chacune des première et deuxième oreilles 39a, 39b comprend au moins une première surface d'appui 46 coopérant, autrement dit étant configurée pour coopérer, avec l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0114] Avantageusement, les première et deuxième oreilles 39a, 39b de l'organe de sortie 25 sont insérées, autrement dit configurées pour être insérées, à l'intérieur du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0115] L'organe de sortie 25, en particulier l'une des première et deuxième oreilles 39a, 39b, coopère, autrement dit est configuré pour coopérer, avec au moins l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, de sorte à entraîner en rotation le ressort hélicoïdal 22 autour de l'axe de rotation X dans un deuxième sens de rotation. Le deuxième sens de rotation est opposé au premier sens de rotation.

[0116] Un tel mouvement active le frein à ressort 15, c'est-à-dire tend à bloquer ou à freiner la rotation du ressort hélicoïdal 22 à l'intérieur du logement 26 du tambour rotatif 23.

[0117] L'effort de frottement entre au moins une spire du ressort hélicoïdal 22 et la surface interne 27 du logement 26 du tambour 23 est augmenté lors de l'entraînement en rotation du ressort hélicoïdal 22 dans le deuxième sens de rotation.

[0118] Autrement dit, ce mouvement tend à augmenter le diamètre de l'enveloppe externe du ressort hélicoïdal 22, en particulier par le rapprochement des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, et donc à augmenter la contrainte radiale entre le ressort hélicoïdal 22 et la surface interne 27 du logement 26 du tambour 23.

[0119] Avantageusement, le frein à ressort 15 comprend un lubrifiant, non représenté, disposé entre le ressort hélicoïdal 22 et la surface de frottement 27 du tambour 23, en particulier la surface interne 27 du logement 26 du tambour 23. Le lubrifiant est, préférentiellement, de la graisse.

[0120] Avantageusement, l'organe d'entrée 24 est entraîné, autrement dit est configuré pour être entraîné, en rotation par le moteur électrique 12, dans la configuration assemblée de l'actionneur électromécanique 11.

[0121] La première surface d'appui 46 de l'évidement 40, en particulier de l'un des évidements 40, est inclinée par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 d'un angle d'inclinaison α de valeur non nulle, comme illustré à la figure 8.

[0122] Ainsi, l'angle d'inclinaison α de la première surface d'appui 46 de l'évidement 40, en particulier de l'un des évidements 40, de l'organe de sortie 25 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 permet d'éviter un écartement des spires du ressort hélicoïdal 22 les

unes par rapport aux autres, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15, et, plus particulièrement, d'une première spire du ressort hélicoïdal 22 par rapport à une spire suivante du ressort hélicoïdal 22, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15, ainsi que de réduire les bruits de fonctionnement du frein à ressort 15, lors de l'entraînement en rotation de l'organe d'entrée 24 et/ou de l'organe de sortie 25 par rapport au tambour 23, en particulier à l'intérieur du logement 26 du tambour 23.

[0123] Ici, une zone d'usure de la première surface d'appui 46 de chaque évidement 40 de l'organe de sortie 25 par l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 est centrée par rapport à la première surface d'appui 46.

[0124] De cette manière, l'angle d'inclinaison α de la première surface d'appui 46 de l'évidement 40, en particulier de l'un des évidements 40, de l'organe de sortie 25 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 permet de garantir un effort latéral sur l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, de sorte à maintenir les spires jointives du ressort hélicoïdal 22, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15.

[0125] Autrement dit, l'angle d'inclinaison α de la première surface d'appui 46 de l'un des évidements 40 de l'organe de sortie 25 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 permet de créer un appui de l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 sur la première surface d'appui 46 de l'un des évidements 40 de l'organe de sortie 25, de sorte à créer un effort partiellement axial sur le ressort hélicoïdal 22.

[0126] L'effort latéral de la première surface d'appui 46 inclinée de l'un des évidements 40 de l'organe de sortie 25 sur l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 peut être qualifié d'effort partiellement axial, selon la direction de l'axe de rotation X du frein à ressort 15, puisque celui-ci présente une composante axiale non nulle.

[0127] En outre, un décollement des spires du ressort hélicoïdal 22 les unes par rapport aux autres et, plus particulièrement, de la première spire du ressort hélicoïdal 22 par rapport à la spire suivante du ressort hélicoïdal 22, est donc évité dans un état de repos du frein à ressort 15, puisque les spires du ressort hélicoïdal 22 restent dans une même position par rapport au tambour 23, suite à une phase de freinage du frein à ressort 15.

[0128] Par ailleurs, l'angle d'inclinaison α de la première surface d'appui 46 de l'évidement 40, en particulier de l'un des évidements 40, de l'organe de sortie 25 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 permet d'induire un effort au niveau de l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 et ainsi d'atténuer la mise en vibration du ressort hélicoïdal 22, en stabilisant cet effort au niveau de la première spire du ressort hélicoïdal 22.

[0129] La première spire du ressort hélicoïdal 22 peut également être appelée la spire d'extrémité du ressort hélicoïdal 22 reliée à l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22.

[0130] Autrement dit, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, la première surface d'appui 46 de l'un des évidements 40 est inclinée par rapport à une surface 54 de la première ou de la deuxième oreille 39a, 39b de l'organe de sortie 25 de la valeur de l'angle d'inclinaison α , comme illustré aux figures 7 et 8.

[0131] Avantageusement, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, la première patte 29a du ressort hélicoïdal 22 coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec une première surface 38a de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 et la deuxième patte 29b du ressort hélicoïdal 22 coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec une deuxième surface 38b de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24. La deuxième surface 38b de la dent d'entraînement 31 est opposée à la première surface 38a de la dent d'entraînement 31.

[0132] Ainsi, la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 est disposée entre les première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 et coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec l'une ou l'autre des pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15 et selon le sens d'entraînement en rotation généré par le moteur électrique 12.

[0133] De cette manière, la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 comprend deux faces d'entraînement 38a, 38b. Chaque face d'entraînement 38a, 38b de la dent d'entraînement 31 coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0134] La surface 54 de la première ou de la deuxième oreille 39a, 39b de l'organe de sortie 25 coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec la première ou la deuxième surface 38a, 38b de la dent d'entraînement 31.

[0135] Ici, la surface 54 de la première ou de la deuxième oreille 39a, 39b de l'organe de sortie 25 est parallèle à l'axe de rotation X du frein à ressort 15. En outre, la surface 54 de la première ou de la deuxième oreille 39a, 39b de l'organe de sortie 25 s'étend de part et d'autre de l'évidement 40.

[0136] Avantageusement, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, l'évidement 40 de l'organe de sortie 25 comportant la première surface d'appui 46 inclinée par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 est celui de la première ou de la deuxième oreille 39a, 39b de l'organe de sortie 25 coopérant, autrement dit configurée pour coopérer, avec la première ou la deuxième patte 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15.

[0137] Ainsi, la patte 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 et la première surface d'appui 46 de l'évidement 40 de l'organe de sortie 25 coopérant, autrement dit configurées pour coopérer, ensemble, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, sont celles destinées à activer le frein à ressort 15, c'est-à-dire à générer l'effort

de frottement entre au moins une spire du ressort hélicoïdal 22 et la surface de frottement 27 du tambour 23, en particulier la surface interne 27 du logement 26 du tambour 23, autrement dit à entraîner en rotation le ressort hélicoïdal 22 autour de l'axe de rotation X dans le deuxième sens de rotation.

[0138] Avantageusement, l'inclinaison de la première surface d'appui 46 de l'évidement 40, en particulier de l'un des évidements 40, par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 est telle que la première surface d'appui 46 est orientée vers l'intérieur de l'organe de sortie 25.

[0139] Ainsi, l'orientation de la première surface d'appui 46 inclinée de l'un des évidements 40 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 permet de garantir l'effort latéral sur l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, de sorte à maintenir les spires jointives du ressort hélicoïdal 22, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15.

[0140] Avantageusement, la valeur de l'angle d'inclinaison α est comprise dans une plage de valeurs s'étendant entre 5° et 45° et est, préférentiellement, de l'ordre de 20° à 25°.

[0141] Ainsi, une première limite de la plage de la valeurs, dite inférieure et présentant une valeur de 5°, est déterminée comme étant la limite en dessous de laquelle l'angle d'inclinaison α de la première surface d'appui 46 de l'un des évidements 40 de l'organe de sortie 25 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 ne permet pas d'exercer une composante axiale de l'effort latéral suffisant sur l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, de sorte à maintenir les spires jointives du ressort hélicoïdal 22, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15.

[0142] En outre, une deuxième limite de la plage de la valeurs, dite supérieure et présentant une valeur de 45°, est déterminée comme étant la limite au-dessus de laquelle l'angle d'inclinaison α de la première surface d'appui 46 de l'un des évidements 40 de l'organe de sortie 25 par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 induit un effort latéral trop important sur l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, pouvant provoquer le chevauchement d'une ou plusieurs spires du ressort hélicoïdal 22 par rapport aux autres spires du ressort hélicoïdal 22, lors d'une phase de freinage du frein à ressort 15.

[0143] Avantageusement, la première surface d'appui 46 de chacun des évidements 40 de l'organe de sortie 25 est inclinée par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 avec un angle d'inclinaison α de valeur non nulle. De préférence, la valeur de l'angle d'inclinaison α est la même pour la première surface d'appui 46 de chacun des deux évidements 40.

[0144] Ainsi, quel que soit le sens de rotation de l'organe de sortie 25 par rapport à l'organe d'entrée 24 à l'intérieur du logement 26 du tambour 23, les mêmes effets sont obtenus, c'est-à-dire éviter un écartement des spires du ressort hélicoïdal 22 les unes par rapport aux

autres et, plus particulièrement, d'une première spire du ressort hélicoïdal 22 par rapport à une spire suivante du ressort hélicoïdal 22, ainsi que de réduire les bruits de fonctionnement du frein à ressort 15.

[0145] De cette manière, l'actionneur électromécanique 11 peut être monté à l'une quelconque des deux extrémités du tube d'enroulement 4, autrement dit à une extrémité gauche ou à une extrémité droite du tube d'enroulement 4, puisque le fonctionnement du frein à ressort 15 est identique dans les deux sens de rotation de l'organe de sortie 25 par rapport à l'organe d'entrée 24 à l'intérieur du logement 26 du tambour 23.

[0146] Avantageusement, l'évidement 40 comprend au moins une deuxième surface d'appui 47 inclinée par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 d'un angle d'inclinaison β de valeur non nulle.

[0147] On note β l'angle d'inclinaison de la deuxième surface d'appui 47 par rapport à l'axe de rotation X. Cet angle β a une valeur non nulle, pouvant être, par exemple, comprise dans une plage de valeurs comprise entre 40° et 100° .

[0148] Avantageusement, l'évidement 40 de chacune des première et deuxième oreilles 39a, 39b comprend également une deuxième surface d'appui 47 et, éventuellement, une troisième surface d'appui, non représentée, configurées pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0149] Ici, la deuxième surface d'appui 47 est inclinée, par rapport à l'axe de rotation X, en sens opposé de la première surface d'appui 46.

[0150] Ainsi, les première et deuxième surfaces d'appui 46, 47 confèrent à l'évidement 40 une forme de dièdre rentrant qui s'étend à partir de la surface 54 de la première ou de la deuxième oreille 39a, 39b.

[0151] De cette manière, la deuxième surface d'appui 47 et, éventuellement, la troisième surface d'appui de l'évidement 40 de chacune des première et deuxième oreilles 39a, 39b permettent de réaliser respectivement une butée, de sorte à maintenir en position la première ou la deuxième patte 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 à l'intérieur de l'évidement 40.

[0152] Ici et tel qu'illustré aux figures 4 et 6 à 8, l'évidement 40 de la première oreille 39a de l'organe de sortie 25 coopère, autrement dit est configuré pour coopérer, avec la première patte 29a du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15. En outre, l'évidement 40 de la deuxième oreille 39b de l'organe de sortie 25 coopère, autrement dit est configuré pour coopérer, avec la deuxième patte 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0153] Ici, et tel qu'illustré aux figures 4 et 5, l'organe de sortie 25 est centré par rapport à l'organe d'entrée 24 au moyen d'un premier arbre 49. Le premier arbre 49, qui est représenté en coupe et hachuré à la figure 5, est inséré, d'une part, dans un alésage 50 de l'organe de sortie 25 et, d'autre part, dans un alésage 51 de l'organe d'entrée 24, dans la configuration assemblée du frein à

ressort 15.

[0154] Ainsi, un deuxième arbre 37, en particulier de l'organe de sortie 25, permet de recevoir et de transmettre un couple provenant du moteur électrique 12.

[0155] Dans cet exemple de réalisation, le deuxième arbre 37 de l'organe de sortie 25, coopère, autrement dit est configuré pour coopérer, avec le réducteur 14, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15. Plus particulièrement, le deuxième arbre 37 est inséré dans un logement, non représenté, du réducteur 14, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0156] Ainsi, le deuxième arbre 37 permet de recevoir et de transmettre un couple provenant du moteur électrique 12 au réducteur 14, par l'intermédiaire du premier arbre 49.

[0157] Ici, le premier arbre 49 et le deuxième arbre 37 sont respectivement centrés par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée de l'actionneur électromécanique 11.

[0158] Avantageusement, le capot 33 comprend une ouverture 53. En outre, l'ouverture 53 du capot 33 est traversante. L'ouverture 53 du capot 33 coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec le deuxième arbre 37, en particulier de l'organe de sortie 25, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0159] Ainsi, le deuxième arbre 37 est inséré dans l'ouverture 53 du capot 33, de sorte à s'étendre de part et d'autre du capot 33, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0160] Préférentiellement, l'organe d'entrée 24 comprend un premier plateau 30. En outre, le capot 33 comprend un deuxième plateau 32.

[0161] Avantageusement, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, la première patte 29a du ressort hélicoïdal 22 s'étend le long du premier plateau 30 de l'organe d'entrée 24 et la deuxième patte 29b du ressort hélicoïdal 22 s'étend le long du deuxième plateau 32 du capot 33.

[0162] Ici, le premier plateau 30 est solidaire avec la dent d'entraînement 31, de préférence monobloc avec celle-ci.

[0163] Ici, et tel qu'illustré aux figures 4 et 5, le ressort hélicoïdal 22 et l'organe de sortie 25 sont maintenus en position axialement entre le premier plateau 30 de l'organe d'entrée 24 et le deuxième plateau 32 du capot 33.

[0164] L'organe d'entrée 24 et, plus particulièrement, le premier plateau 30 comprend une entretoise 34. L'entretoise 34 s'étend entre l'organe d'entrée 24 et le capot 33, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0165] Ainsi, l'entretoise 34 de l'organe d'entrée 24 permet de maintenir un écartement axial entre l'organe d'entrée 24 et le capot 33 et, plus particulièrement, entre les premier et deuxième plateaux 30, 32.

[0166] Ici, l'entretoise 34 de l'organe d'entrée 24 est disposée diamétralement à l'opposé de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24, comme illustré aux figures 4 et 5.

[0167] En outre, dans cet exemple de réalisation, la

dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 correspond à une autre entretoise.

[0168] Ainsi, la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 permet également de maintenir l'écartement axial entre l'organe d'entrée 24 et le capot 33 et, plus particulièrement, entre les premier et deuxième plateaux 30, 32.

[0169] En variante, non représentée, le capot 33 et, plus particulièrement, le deuxième plateau 32 comprend l'entretoise 34. L'entretoise 34 s'étend alors également entre l'organe d'entrée 24 et le capot 33, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0170] Dans un tel cas, l'entretoise 34 du capot 33 peut être disposée diamétralement à l'opposé de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24, par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0171] Ici, la dent d'entraînement 31 et l'entretoise 34 permettent de réaliser le frein à ressort 15, en particulier l'organe d'entrée 24, de manière symétrique par rapport à l'axe de rotation X, de sorte à garantir un équilibrage du frein à ressort 15, lors d'un mouvement de rotation de l'organe d'entrée 24 par rapport à l'organe de sortie 25 autour de l'axe de rotation X.

[0172] Ici et tel qu'illustré aux figures 4 à 6, les premier et deuxième plateaux 30, 32 comprennent chacun une collerette périphérique 35, 36. Les deux collerettes périphériques 35, 36 sont disposées en vis-à-vis l'une de l'autre suivant l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0173] Avantageusement, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15, la première patte 29a du ressort hélicoïdal 22 est disposée entre la première surface 38a de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 et l'entretoise 34. En outre, la deuxième patte 29b du ressort hélicoïdal 22 est disposée entre la deuxième surface 38b de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 et l'entretoise 34.

[0174] Avantageusement, l'organe d'entrée 24 et le capot 33 et, plus particulièrement, les premier et deuxième plateaux 30, 32 sont maintenus solidaires en rotation autour de l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0175] Ici, l'organe d'entrée 24 et le capot 33 sont fixés l'un à l'autre au moyen d'éléments de fixation 52a, 52b.

[0176] Avantageusement, les éléments de fixation 52a, 52b de l'organe d'entrée 24 et du capot 33 sont des éléments de fixation par emboîtement et, en particulier, des plots 52a disposés au niveau de la dent d'entraînement 31 et de l'entretoise 34 et des trous 52b ménagés dans le capot 33, en l'occurrence dans le deuxième plateau 32.

[0177] Dans cet exemple de réalisation, un premier élément de fixation 52a de l'organe d'entrée 24 est ménagé au niveau de la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24. En outre, un deuxième élément de fixation 52a de l'organe d'entrée 24 est ménagé au niveau de l'entretoise 34 de l'organe d'entrée 24.

[0178] Ici, l'organe d'entrée 24 comprend deux éléments de fixation 52a et le capot 33 comprend deux éléments de fixation 52b.

[0179] Le nombre d'éléments de fixation de l'organe d'entrée et du capot n'est pas limitatif et peut être différent, en particulier supérieur ou égal à trois.

[0180] En variante, non représentée, l'organe d'entrée 24 et le capot 33 et, plus particulièrement, les premier et deuxième plateaux 30, 32 peuvent être maintenus solidaires au moyen d'éléments de fixation par encliquetage élastique.

[0181] L'organe de sortie 25 est configuré pour être relié à l'écran 2 du dispositif d'occultation 3.

[0182] Avantageusement, l'organe d'entrée 24 et l'organe de sortie 25 sont en matière plastique.

[0183] En outre, le capot 33 est en matière plastique.

[0184] A titre d'exemple nullement limitatif, la matière plastique de l'organe d'entrée 24, de l'organe de sortie 25 et du capot 33 peut être du poly-butylène téréphtalate, également appelé PBT, ou du poly-acétal, également appelé POM.

[0185] En variante, l'organe de sortie 25 peut être réalisé en zamac (acronyme des noms des métaux qui le composent : zinc, aluminium, magnésium et cuivre).

[0186] Préférentiellement, le tambour 23 est réalisé en acier, notamment en acier fritté.

[0187] Ainsi, l'utilisation de l'acier fritté pour réaliser le tambour 23 permet de diminuer la résistance au frottement du ressort hélicoïdal 22 contre la surface interne de frottement 27 du logement 26 du tambour 23.

[0188] Dans un deuxième mode de réalisation, représenté aux figures 9 à 11, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références et fonctionnent comme expliqué ci-dessus. Dans ce qui suit, on décrit, principalement, ce qui distingue ce deuxième mode de réalisation du précédent. Dans ce qui suit, lorsqu'un signe de référence est utilisé sans être reproduit sur l'une des figures 9 à 11, il correspond à l'objet portant la même référence sur l'une des figures 1 à 8.

[0189] On décrit maintenant, en référence aux figures 9 à 11, le frein à ressort 15 de l'actionneur électromécanique 11 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0190] Les côtés gauche et droit de la figure 9 sont inversés par rapport aux côtés gauche et droit de la figure 10.

[0191] Avantageusement, le ressort hélicoïdal 22, l'organe d'entrée 24 et l'organe de sortie 25 sont disposés autour du tambour 23, dans une configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0192] Ici, la surface de frottement 27 du tambour 23 est une surface externe du tambour 23. La surface externe 27 du tambour 23, dite de frottement, coopère, autrement dit est configurée pour coopérer, avec au moins une spire du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0193] Ainsi, au moins une spire du ressort hélicoïdal

22 est contrainte radialement par le tambour 23.

[0194] Dans ce cas, le ressort hélicoïdal 22 est monté serrant autour du tambour 23, de sorte à solidariser par friction le ressort hélicoïdal 22 et le tambour 23, lorsque le ressort hélicoïdal 22 est au repos, comme illustré à la figure 10.

[0195] Avantageusement, chacune des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22 s'étend radialement par rapport à l'axe de rotation X et, en particulier, vers l'extérieur du ressort hélicoïdal 22.

[0196] Avantageusement, la dent d'entraînement 31 de l'organe d'entrée 24 est disposée à l'extérieur du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0197] L'effort de frottement entre au moins une spire du ressort hélicoïdal 22 et la surface externe 27 du tambour 23 est diminué lors de l'entraînement en rotation du ressort hélicoïdal 22 dans le premier sens de rotation.

[0198] Ici, ce mouvement tend à augmenter le diamètre de l'enveloppe interne du ressort hélicoïdal 22 et donc à diminuer la contrainte radiale entre le ressort hélicoïdal 22 et la surface externe 27 du tambour 23.

[0199] L'effort de frottement entre au moins une spire du ressort hélicoïdal 22 et la surface externe 27 du logement 26 du tambour 23 est augmenté lors de l'entraînement en rotation du ressort hélicoïdal 22 dans le deuxième sens de rotation.

[0200] Ici, ce mouvement tend à diminuer le diamètre de l'enveloppe interne du ressort hélicoïdal 22, en particulier par le rapprochement des première et deuxième pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, et donc à augmenter la contrainte radiale entre le ressort hélicoïdal 22 et la surface externe 27 du logement 26 du tambour 23.

[0201] Dans ce deuxième mode de réalisation, l'oreille 39a, 39b et, plus particulièrement, les première et deuxième oreilles 39a, 39b de l'organe de sortie 25 sont disposées, autrement dit configurées pour être disposées, à l'extérieur du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0202] Ici, le logement 26 du tambour 23 est assemblé, autrement dit est configuré pour être assemblé, autour d'un arbre 45 du capot 33, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0203] Ainsi, l'arbre 45 du capot 33 permet de supporter le tambour 23, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0204] Ici, le premier arbre 49 est inséré, d'une part, dans l'alésage 50 de l'organe de sortie 25 dans la configuration assemblée du frein à ressort 15 et, d'autre part, fait partie intégrante de l'organe d'entrée 24, de sorte que le premier arbre 49 et l'organe d'entrée 24 ne forment qu'une seule pièce.

[0205] En outre, le deuxième arbre 37 fait partie intégrante du premier arbre 49, de sorte que le deuxième arbre 37 et le premier arbre 49 ne forment qu'une seule pièce.

[0206] Ici, la liaison entre l'organe d'entrée 24 et l'organe de sortie 25 est mise en œuvre au moyen au moyen

d'un logement 50 de l'organe de sortie 25 coopérant, autrement dit étant configuré pour coopérer, avec le deuxième arbre 37 de l'organe de d'entrée 24, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0207] Dans cet exemple de réalisation, le logement 50 de l'organe de sortie 25 est réalisé au moyen d'un alésage, disposé au centre de l'organe de sortie 25 et, plus particulièrement, centré par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15. En outre, le deuxième arbre 37 de l'organe d'entrée 24 est réalisé sous la forme d'un pion, disposé dans l'alignement du premier arbre 49. Le pion 37 de l'organe d'entrée 24 est donc aussi centré par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0208] Ainsi, le pion 37 de l'organe d'entrée 24 est inséré dans le logement 50 de l'organe de sortie 25.

[0209] De cette manière, l'organe de sortie 25 est centré par rapport à l'organe d'entrée 24, au moyen du logement 50 de l'organe de sortie 25 et du pion 37 de l'organe d'entrée 24.

[0210] Ici, le ressort hélicoïdal 22 et l'organe d'entrée 24 sont maintenus en position axialement entre l'organe de sortie 25 et le deuxième plateau 32 du capot 33.

[0211] Comme dans le premier mode de réalisation, un évidement 40 en forme de dièdre est délimité par deux surfaces d'appui 46, 47 inclinées par rapport à l'axe de rotation X du frein à ressort 15 sur chacune des oreilles 39a, 39b. Les évidements 40 reçoivent les premiers et deuxièmes pattes 29a, 29b du ressort hélicoïdal 22, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15.

[0212] Grâce à la présente invention, quel que soit le mode de réalisation, l'angle d'inclinaison de la première surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort permet d'éviter un écartement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres, lors d'une phase de freinage du frein à ressort, et, plus particulièrement, d'une première spire du ressort hélicoïdal par rapport à une spire suivante du ressort hélicoïdal, lors d'une phase de freinage du frein à ressort, ainsi que de réduire les bruits de fonctionnement du frein à ressort, lors de l'entraînement en rotation de l'organe d'entrée et/ou de l'organe de sortie par rapport au tambour.

[0213] De cette manière, l'angle d'inclinaison de la première surface d'appui de l'évidement de l'organe de sortie par rapport à l'axe de rotation du frein à ressort permet de garantir un effort latéral sur l'une des première et deuxième pattes du ressort hélicoïdal, de sorte à maintenir les spires jointives du ressort hélicoïdal, lors d'une phase de freinage du frein à ressort.

[0214] En outre, un décollement des spires du ressort hélicoïdal les unes par rapport aux autres et, plus particulièrement, de la première spire du ressort hélicoïdal par rapport à la spire suivante du ressort hélicoïdal, est évité donc dans un état de repos du frein à ressort, puisque les spires du ressort hélicoïdal restent dans une même position par rapport au tambour, suite à une phase

de freinage du frein à ressort.

[0215] De nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation décrits précédemment sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications.

[0216] En variante, non représentée, l'unité électronique de contrôle 44 est disposée à l'extérieur du carter 13 de l'actionneur électromécanique 11 et, en particulier, montée sur le bâti 20 ou dans le support de couple 19.

[0217] En variante, non représentée, la liaison entre l'organe d'entrée 24 et l'organe de sortie 25 n'est pas mise en œuvre au moyen du premier arbre 49 mais au moyen d'un logement de l'organe d'entrée 24 coopérant, autrement dit étant configuré pour coopérer, avec un deuxième arbre 37 de l'organe de sortie 25, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15. Dans cette variante, le logement de l'organe d'entrée 24 est réalisé au moyen d'un alésage, disposé au centre de l'organe d'entrée 24 et, plus particulièrement, centré par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15. En outre, l'organe de sortie 25 comprend un pion, disposé dans l'alignement de l'arbre 37. Le pion de l'organe de sortie 25 est donc aussi centré par rapport à l'axe de rotation X, dans la configuration assemblée du frein à ressort 15. Ainsi, le pion de l'organe de sortie 25 est inséré dans le logement de l'organe d'entrée 24. De cette manière, l'organe de sortie 25 est centré par rapport à l'organe d'entrée 24, au moyen du logement de l'organe d'entrée 24 et du pion de l'organe de sortie 25.

[0218] En outre, les modes de réalisation et variantes envisagés peuvent être combinés pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention, sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications.

Revendications

1. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire,

l'actionneur électromécanique (11) comprenant au moins :

- un moteur électrique (12),
- un réducteur (14), et
- un frein à ressort (15),

le frein à ressort (15) comprenant au moins :

- un ressort hélicoïdal (22),
 - le ressort hélicoïdal (22) étant formé à partir d'un fil (48),
 - une première extrémité du ressort hélicoïdal (22) formant une première patte (29a),
 - une deuxième extrémité du ressort

hélicoïdal (22) formant une deuxième patte (29b),

- le ressort hélicoïdal (22) étant à spires jointives, dans un état de repos du frein à ressort (15),

- un tambour (23),

- le tambour (23) comprenant une surface de frottement (27) configurée pour coopérer avec au moins une spire du ressort hélicoïdal (22), dans une configuration assemblée du frein à ressort (15),

- un organe d'entrée (24), et

- un organe de sortie (25),

- l'organe de sortie (25) comprenant au moins une oreille (39a, 39b),

- l'oreille (39a, 39b) comprenant un évidement (40),

- l'évidement (40) de l'oreille (39a, 39b) comprenant au moins une première surface d'appui (46) configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes (29a, 29b) du ressort hélicoïdal (22), dans la configuration assemblée du frein à ressort (15),

caractérisé en ce que la première surface d'appui (46) de l'évidement (40) de l'organe de sortie (25) est inclinée par rapport à un axe de rotation (X) du frein à ressort (15) d'un angle d'inclinaison (α) de valeur non nulle.

2. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur de l'angle d'inclinaison (α) est comprise dans une plage de valeurs s'étendant entre 5° et 45° et est, préférentiellement, de l'ordre de 20° à 25°.

3. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon la revendication 1 ou selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'inclinaison de la première surface d'appui (46) de l'évidement (40) par rapport à l'axe de rotation (X) du frein à ressort (15) est telle que la première surface d'appui (46) est orientée vers l'intérieur de l'organe de sortie (25).

4. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** :

- l'organe de sortie (25) comprend une première

- oreille (39a) et une deuxième oreille (39b),
 - chacune des première et deuxième oreilles (39a, 39b) comprend un évidement (40),
 - l'évidement (40) de chacune des première et deuxième oreilles (39a, 39b) comprend au moins la première surface d'appui (46) configurée pour coopérer avec l'une des première et deuxième pattes (29a, 29b) du ressort hélicoïdal (22), dans la configuration assemblée du frein à ressort (15), et
 - la première surface d'appui (46) d'au moins l'un des évidements (40) de l'organe de sortie (25) est inclinée par rapport à l'axe de rotation (X) du frein à ressort (15) d'un angle d'inclinaison (α) de valeur non nulle.
5. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**, dans la configuration assemblée du frein à ressort (15), l'évidement (40) de l'organe de sortie (25) comportant la première surface d'appui (46) inclinée par rapport à l'axe de rotation (X) du frein à ressort (15) est celui de la première ou de la deuxième oreille (39a, 39b) de l'organe de sortie (25) configurée pour coopérer avec la première ou la deuxième patte (29a, 29b) du ressort hélicoïdal (22), lors d'une phase de freinage du frein à ressort (15).
6. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon la revendication 4 ou selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la première surface d'appui (46) de chacun des évidements (40) de l'organe de sortie (25) est inclinée par rapport à l'axe de rotation (X) du frein à ressort (15) de l'angle d'inclinaison (α) de valeur non nulle.
7. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** chacune des première et deuxième pattes (29a, 29b) du ressort hélicoïdal (22) s'étend radialement par rapport à l'axe de rotation (X) du frein à ressort (15).
8. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** :
- l'organe d'entrée (24) comprend une dent d'entraînement (31),
 - dans la configuration assemblée du frein à ressort (15),
 - la première patte (29a) du ressort hélicoïdal (22) est configurée pour coopérer
- avec une première surface (38a) de la dent d'entraînement (31) de l'organe d'entrée (24), et
- la deuxième patte (29b) du ressort hélicoïdal (22) est configurée pour coopérer avec une deuxième surface (38b) de la dent d'entraînement (31) de l'organe d'entrée (24), la deuxième surface (38b) de la dent d'entraînement (31) étant opposée à la première surface (38a) de la dent d'entraînement (31).
9. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le frein à ressort (15) comprend également un capot (33).
10. Actionneur électromécanique (11) pour une installation domotique de fermeture ou de protection solaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'évidement (40) comprend au moins une deuxième surface d'appui (47) inclinée par rapport à l'axe de rotation (X) du frein à ressort (15) d'un angle d'inclinaison (β) de valeur non nulle.
11. Installation domotique de fermeture ou de protection solaire comprenant un écran (2) enroulable sur un tube d'enroulement (4) entraîné en rotation par un actionneur électromécanique (11) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

Patentansprüche

1. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz,
- der elektromechanische Stellantrieb (11) mindestens umfassend:
- einen Elektromotor (12),
 - ein Untersetzungsgetriebe (14), und
 - eine Federbremse (15),
- die Federbremse (15) mindestens umfassend:
- die Schraubenfeder (22) aus einem Draht (48) geformt ist,
 - ein erstes Ende der Schraubenfeder (22), das eine erste Lasche (29a) bildet,
 - ein zweites Ende der Schraubenfeder (22), das eine zweite Lasche (29b) bildet,
 - wobei die Schraubenfeder (22) in ei-

nem Ruhezustand der Federbremse (15) aneinanderstoßende Windungen aufweist,

- eine Trommel (23),
 - die Trommel (23) umfassend eine Reibungsfläche (27), die konfiguriert ist, um in einer zusammengebauten Konfiguration der Federbremse (15) mit mindestens einer Windung der Schraubenfeder (22) zusammenzuwirken,
- ein Eingangselement (24), und
- ein Ausgangselement (25),
 - das Ausgangselement (25) umfassend mindestens einen Ansatz (39a, 39b) umfasst,
 - der Ansatz (39a, 39b) umfassend eine Aussparung (40),
 - die Aussparung (40) des Ansatzes (39a, 39b) umfassend mindestens eine erste Anlagefläche (46), die konfiguriert ist, um in der zusammengebauten Konfiguration der Federbremse (15) mit dem einen von dem ersten und dem zweiten Schenkel (29a, 29b) der Schraubenfeder (22) zusammenzuwirken,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste Anlagefläche (46) der Aussparung (40) des Ausgangselements (25) in Bezug auf eine Drehachse (X) der Federbremse (15) um einen Neigungswinkel (a) mit einem Wert ungleich Null geneigt ist.

2. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert des Neigungswinkels (a) in einem Wertebereich zwischen 5° und 45° liegt und vorzugsweise in der Größenordnung von 20° bis 25° ist.
3. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der ersten Anlagefläche (46) der Aussparung (40) in Bezug auf die Drehachse (X) der Federbremse (15) derart ist, dass die erste Anlagefläche (46) zur Innenseite des Ausgangselements (25) gerichtet ist.
4. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch**

gekennzeichnet, dass:

- das Ausgangselement (25) einen ersten Ansatz (39a) und einen zweiten Ansatz (39b) umfasst,
- jeder von dem ersten und dem zweiten Ansatz (39a, 39b) eine Aussparung (40) umfasst,
- die Aussparung (40) von jedem von dem ersten und dem zweiten Ansatz (39a, 39b) mindestens die erste Anlagefläche (46) umfasst, die konfiguriert ist, um in der zusammengebauten Konfiguration der Federbremse (15) mit dem einen von dem ersten und dem zweiten Schenkel (29a, 29b) der Schraubenfeder (22) zusammenzuwirken, und
- die erste Anlagefläche (46) von mindestens einer der Aussparungen (40) des Ausgangselements (25) in Bezug auf die Drehachse (X) der Federbremse (15) um einen Neigungswinkel (a) mit einem Wert ungleich Null geneigt ist.

5. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zusammengebauten Konfiguration der Federbremse (15), die Aussparung (40) des Ausgangsorgans (25) mit der ersten Anlagefläche (46), die in Bezug auf die Drehachse (X) der Federbremse (15) geneigt ist, jeder von dem ersten oder dem zweiten Ansatz (39a, 39b) des Ausgangsorgans (25) ist, der konfiguriert ist, um während einer Bremsphase der Federbremse (15) mit dem ersten oder dem zweiten Schenkel (29a, 29b) der Schraubenfeder (22) zusammenzuwirken.
6. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach Anspruch 4 oder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anlagefläche (46) von jeder der Aussparungen (40) des Ausgangselements (25) gegenüber der Drehachse (X) der Federbremse (15) um den Neigungswinkel (a) mit dem Wert ungleich Null geneigt ist.
7. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jeder von dem ersten und dem zweiten Schenkel (29a, 29b) der Schraubenfeder (22) radial in Bezug auf die Drehachse (X) der Federbremse (15) erstreckt.
8. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- das Eingangselement (24) einen Antriebszahn

(31) umfasst,
- in der zusammengebauten Konfiguration der Federkraftbremse (15),

- der erste Schenkel (29a) der Schraubenfeder (22) so konfiguriert ist, um mit einer ersten Oberfläche (38a) des Antriebszahns (31) des Eingangselements (24) zusammenzuwirken, und 5
 - der zweite Schenkel (29b) der Schraubenfeder (22) so konfiguriert ist, um mit einer zweiten Fläche (38b) des Antriebszahns (31) des Eingangselements (24) zusammenzuwirken, wobei die zweite Fläche (38b) des Antriebszahns (31) gegenüber der ersten Fläche (38a) des Antriebszahns (31) ist. 10
9. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine haustechnische Schließ- oder Sonnenschutzanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federbremse (15) auch eine Haube (33) umfasst. 20
10. Elektromechanischer Stellantrieb (11) für eine Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (40) mindestens eine zweite Anlagefläche (47) aufweist, die gegenüber der Drehachse (X) der Federbremse (15) um einen Neigungswinkel (β) mit einem Wert ungleich Null geneigt ist. 25 30
11. Hausautomationsanlage zum Schließen oder Sonnenschutz, umfassend einen Schirm (2), der auf ein Wickelrohr (4) aufrollbar ist, das von einem elektromechanischen Stellantrieb (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in Drehung versetzt wird. 35

Claims

1. An electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection, 40
- the electromechanical actuator (11) comprising at least:
- an electric motor (12),
 - a reducer (14), and 50
 - a spring brake (15),
- the spring brake (15) comprising at least:
- a helical spring (22), 55
 - the helical spring (22) being formed from a wire (48),

- a first end of the helical spring (22) forming a first tab (29a),
- a second end of the helical spring (22) forming a second tab (29b),
- the helical spring (22) being of contiguous turns, in a state of rest of the spring brake (15),

- a drum (23),

- the drum (23) comprising a friction surface (27) configured to cooperate with at least a turn of the helical spring (22), in an assembled configuration of the spring brake (15),

- an input member (24), and
- an output member (25),

- the output member (25) comprising at least a lug (39a, 39b),
- the lug (39a, 39b) comprising a recess (40),
- the recess (40) in the lug (39a, 39b) comprising at least a first bearing surface (46) configured to cooperate with one of the first and second tabs (29a, 29b) of the helical spring (22), in the assembled configuration of the spring brake (15),

characterized in that the first bearing surface (46) of the recess (40) of the output member (25) is inclined relative to an axis of rotation (X) of the spring brake (15) by an angle of inclination (a) of non-zero value.

2. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to claim 1, **characterized in that** the value of the angle of inclination (a) is in a range of values between 5° and 45° and is, preferably, in the order of 20° to 25°. 40
3. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to claim 1 or according to claim 2, **characterized in that** the inclination of the first bearing surface (46) of the recess (40) with respect to the axis of rotation (X) of the spring brake (15) is such that the first bearing surface (46) is directed towards the inside of the output member (25). 45
4. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that:** 50 55

- the output member (25) comprises a first lug (39a) and a second lug (39b),
 - each of the first and second lugs (39a, 39b) comprises a recess (40),
 - the recess (40) of each of the first and second lugs (39a, 39b) comprises at least the first bearing surface (46) configured to cooperate with one of the first and second tabs (29a, 29b) of the helical spring (22), in the assembled configuration of the spring brake (15), and
 - the first bearing surface (46) of at least one of the recesses (40) of the output member (25) is inclined relative to the axis of rotation (X) of the spring brake (15) by an angle of inclination (α) of non-zero value.
5. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to claim 4, **characterized in that**, in the assembled configuration of the spring brake (15), the recess (40) of the output member (25) comprising the first bearing surface (46) inclined with respect to the axis of rotation (X) of the spring brake (15) is that of the first or second lug (39a, 39b) of the output member (25) configured to cooperate with the first or second tab (29a, 29b) of the helical spring (22), during a braking phase of the spring brake (15).
6. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to claim 4 or according to claim 5, **characterized in that** the first bearing surface (46) of each of the recesses (40) of the output member (25) is inclined with respect to the axis of rotation (X) of the spring brake (15) by the angle of inclination (α) of non-zero value.
7. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to any one of the claims 1 to 6, **characterized in that** each of the first and second tabs (29a, 29b) of the helical spring (22) extends radially relative to the axis of rotation (X) of the spring brake (15).
8. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to any one of the claims 1 to 7, **characterized in that**:
- the input member (24) comprises a driving tooth (31),
 - in the assembled configuration of the spring brake (15),
 - the first tab (29a) of the helical spring (22) is configured to cooperate with a first surface (38a) of the driving tooth (31) of the input member (24), and
 - the second tab (29b) of the helical spring (22) is configured to cooperate with a second surface (38b) of the driving tooth (31) of the input member (24), the second surface (38b) of the driving tooth (31) being opposite to the first surface (38a) of the driving tooth (31).
9. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the spring brake (15) also comprises a cap (33).
10. The electromechanical actuator (11) for a home automation installation for closure or sun-protection according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the recess (40) comprises at least a second bearing surface (47) inclined with respect to the axis of rotation (X) of the spring brake (15) by an angle of inclination (β) of non-zero value.
11. A home automation installation for closure or sun-protection comprising a screen (2) that can be wound on a winding tube (4) driven in rotation by an electromechanical actuator (11) according to any of the claims 1 to 10.

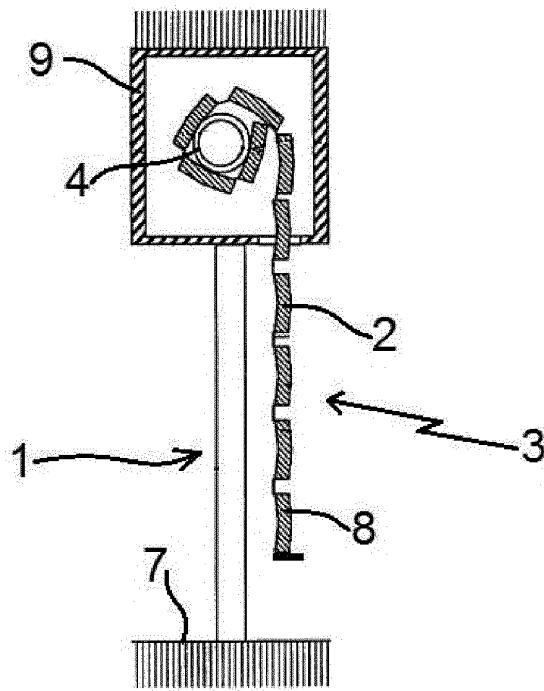


FIG. 1

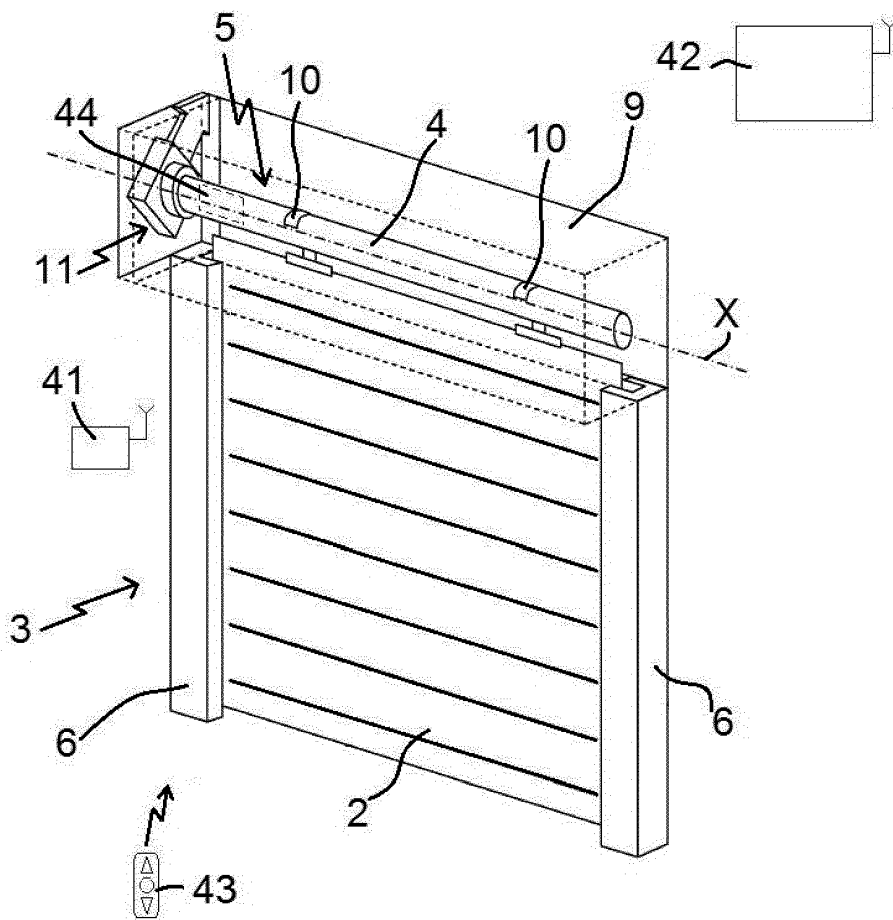
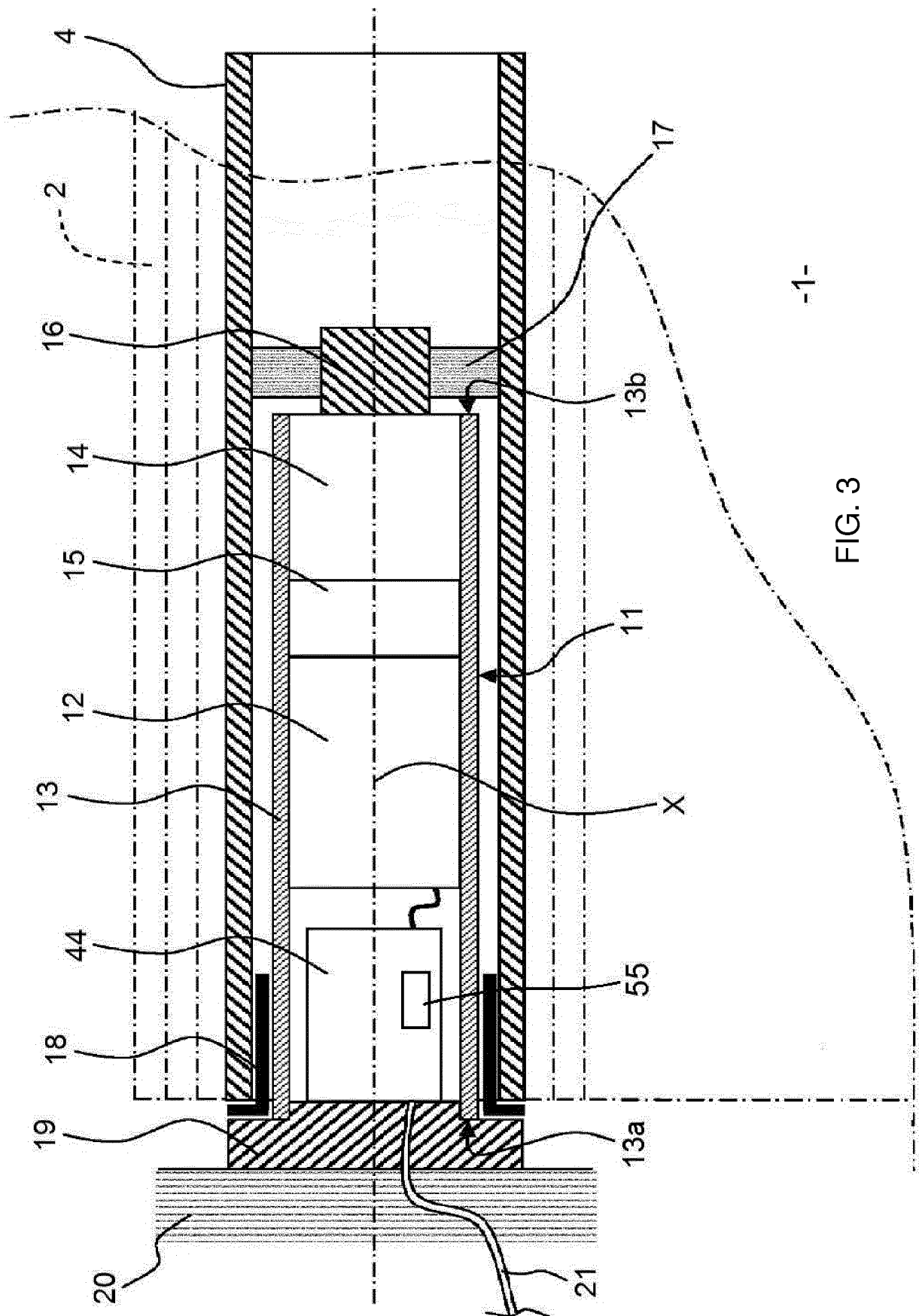


FIG. 2



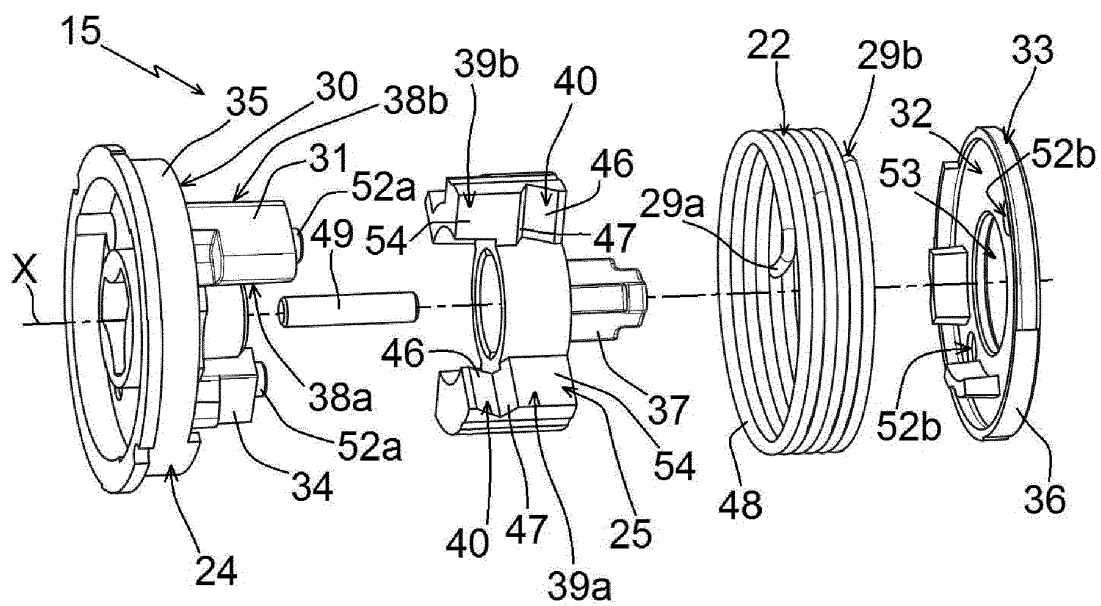


FIG. 4

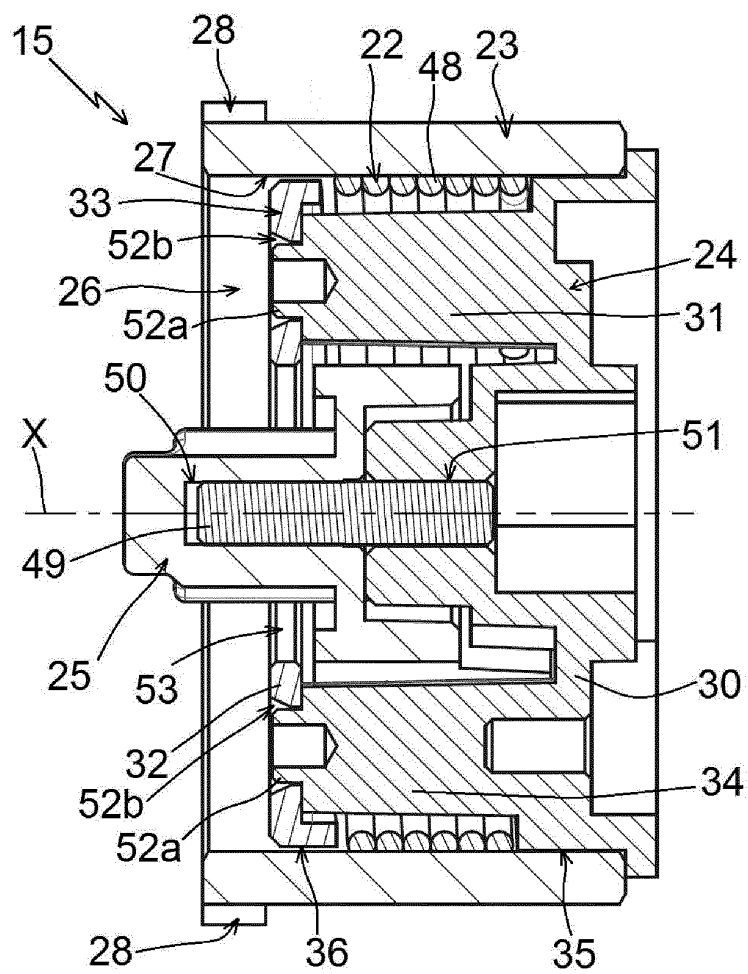


FIG. 5

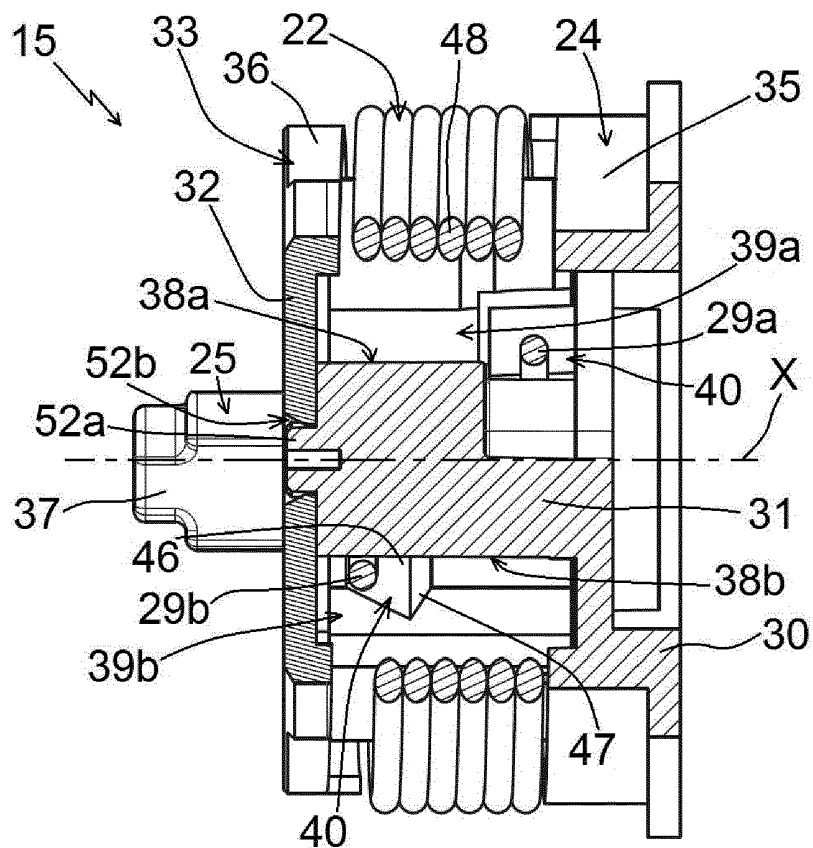


FIG. 6

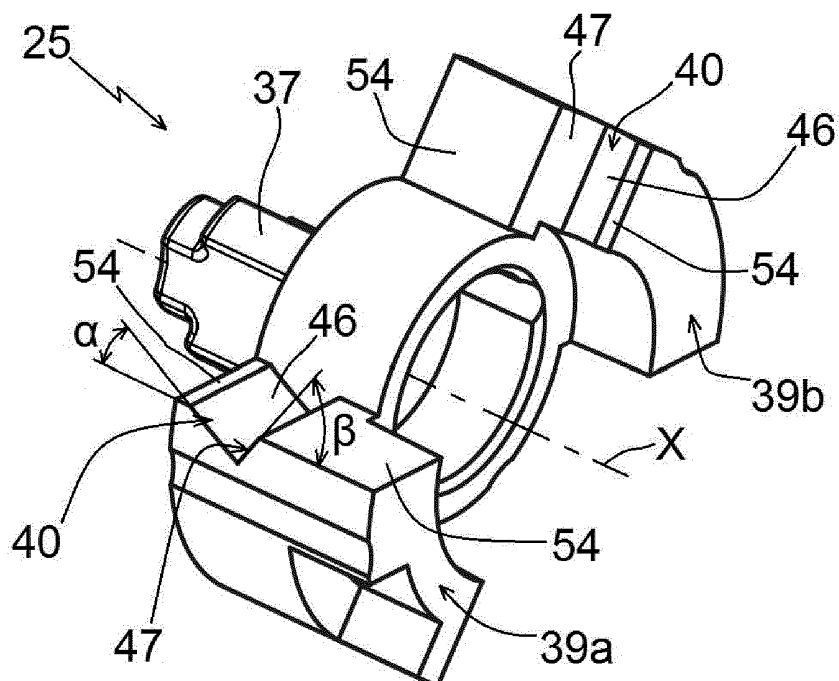


FIG. 7

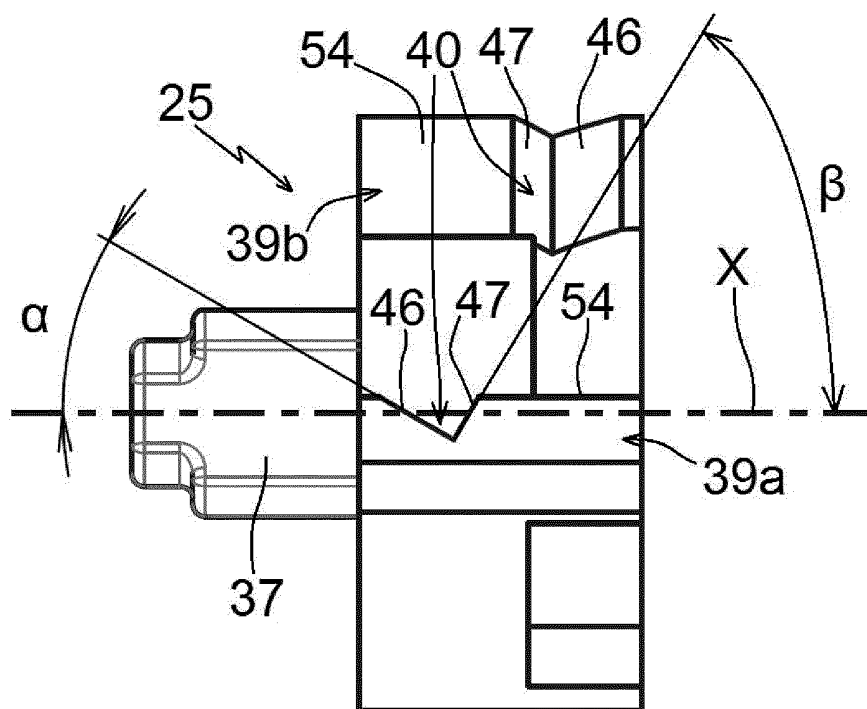


FIG. 8

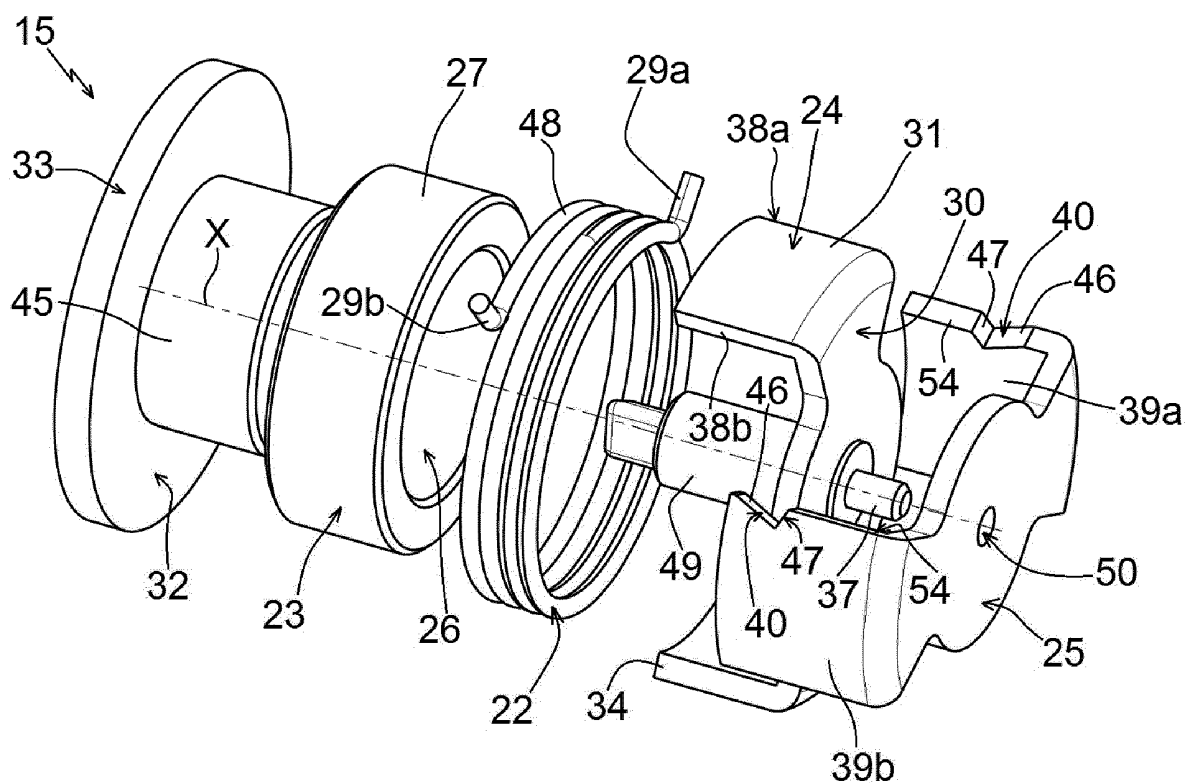


FIG. 9

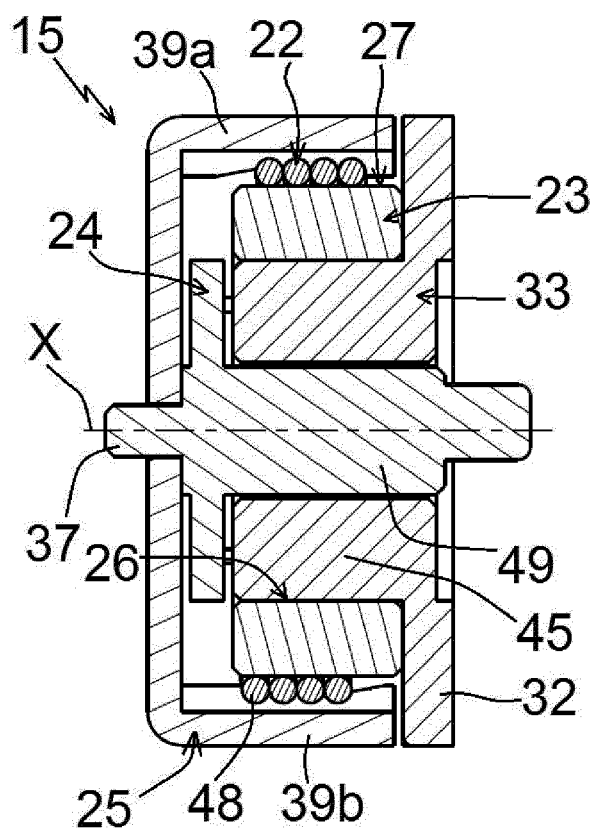


FIG. 10

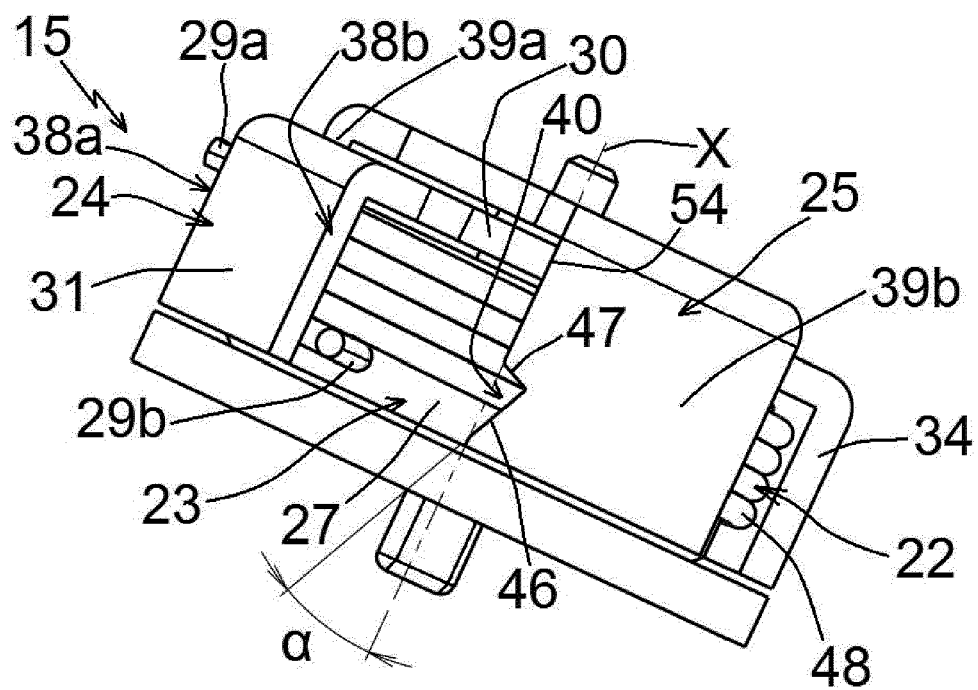


FIG. 11

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 2995001 A1 [0005]