

(19)



(11)

**EP 2 097 603 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

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

**06.07.2016 Bulletin 2016/27**

(51) Int Cl.:

**E05F 15/619** <sup>(2015.01)</sup> **E05F 11/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **07870363.4**

(86) Numéro de dépôt international:

**PCT/FR2007/001968**

(22) Date de dépôt: **30.11.2007**

(87) Numéro de publication internationale:

**WO 2008/071887 (19.06.2008 Gazette 2008/25)**

(54) **ACTIONNEUR ELECTROMECHANIQUE POUR LA MANOEUVRE D'UN OUVRANT ET INSTALLATION DE FERMETURE COMPRENANT UN TEL ACTIONNEUR**

**ELEKTROMECHANISCHER ANTRIEB ZUM BETÄTIGEN EINES FLÜGELS UND SCHLIESSVORRICHTUNG MIT EINEM SOLCHEN ANTRIEB**

**ELECTROMECHANICAL ACTUATOR FOR MANEUVERING AN OPENING AND CLOSING ASSEMBLY INCLUDING SUCH ACTUATOR**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**

(72) Inventeurs:

- **MINGARDI, Marco**  
**40050 Calderino Di Monte San Pietro (IT)**
- **LAGARDE, Eric**  
**74700 Sallanches (FR)**

(30) Priorité: **01.12.2006 FR 0610524**

(43) Date de publication de la demande:

**09.09.2009 Bulletin 2009/37**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**

**Cabinet Lavoix**  
**62, rue de Bonnel**  
**69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(73) Titulaire: **Somfy SAS**

**74300 Cluses (FR)**

(56) Documents cités:

**EP-A1- 0 777 028 EP-A1- 1 353 031**

**EP 2 097 603 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]** L'invention relève du domaine des actionneurs pour la manoeuvre automatique des ouvrants de la maison ou d'un bâtiment en général, de type portes ou fenêtres. Elle relève également du domaine des installations de fermeture qui comprennent, entre autres, de tels actionneurs.

**[0002]** Certains de ces actionneurs comprennent un motoréducteur électrique, capable de transmettre un mouvement à un bras, qui pousse ou tire sur l'ouvrant, en fonction du sens de rotation du motoréducteur.

**[0003]** Dans un tel actionneur le bras peut être constitué d'une chaîne entraînée par un pignon, lui-même relié à l'arbre de sortie du motoréducteur par l'intermédiaire éventuel d'un renvoi d'angle. Cette chaîne est constituée de maillons qui peuvent s'imbriquer les uns dans les autres de manière à rigidifier la chaîne, de telle sorte qu'elle ne puisse être pliée que dans un sens. Ainsi, la chaîne rigide permet de transférer une force mécanique pour tirer ou pousser l'ouvrant. La chaîne est généralement repliée dans un boîtier, autour d'un support de guidage fixe dans le boîtier. Elle coulisse vis à vis de ce guide lorsqu'elle est mise en mouvement.

**[0004]** Pour la manoeuvre d'ouvrants larges ou lourds, il est connu de DE-U-91 05 454 d'utiliser un dispositif combinant deux ensembles comprenant chacun un organe de motorisation et une chaîne de manoeuvre. Les deux organes de motorisation sont couplés électroniquement, de manière à fonctionner précisément en même temps. Les différences de longueurs de chaînes ou les jeux dans la chaîne cinématique créent des difficultés de réglage et d'installation d'un tel dispositif.

**[0005]** Selon une autre approche, on peut utiliser un mécanisme de synchronisation mécanique tel que décrit dans US-A-1,333,595. Ce mécanisme est destiné au pilotage de plusieurs ouvrants simultanément ou d'un ouvrant lourd ou d'une taille inhabituellement large. Un double mécanisme à chaînes et pignons-est alors utilisé, les chaînes étant reliées d'une part à l'ouvrant et d'autre part à un organe d'entraînement commun qui se déplace longitudinalement par rapport à l'ouvrant. Lors du déplacement de l'organe d'entraînement dans un premier sens d'ouverture, les chaînes sont entraînées et pliées le long de supports de guidage, de l'organe d'entraînement vers l'ouvrant, et poussent sur celui-ci pour l'ouvrir. Inversement, lors du déplacement de l'organe d'entraînement dans un deuxième sens opposé de fermeture, les chaînes sont entraînées et pliées le long des supports de guidage vers l'organe d'entraînement et tirent sur l'ouvrant pour le fermer. La structure mécanique des chaînes permet le pliage des chaînes le long des supports de guidage.

**[0006]** Par ailleurs, EP-A-0 777 028 décrit un mécanisme dont la structure améliore la compacité et l'esthétique. Ce mécanisme est également adapté pour actionner automatiquement des ouvrants lourds ou pour contrer l'effet du vent sur des fenêtres offrant une large prise

au vent, ainsi que pour actionner des ouvrants situés côte à côte. Un dispositif d'entraînement électrique, des chaînes, des pignons de renvoi et des guides pour les chaînes sont compris dans un boîtier sensiblement fermé, pourvu d'ouvertures dans une face commune pour la sortie des chaînes. Les guides sont formés par des rainures taillées dans la masse du boîtier et dans lesquelles glissent les chaînes sur toute leur longueur. Ceci est onéreux et induit des flottements importants lors des mouvements des chaînes.

**[0007]** La présente invention a pour but de répondre aux divers problèmes évoqués ci dessus, d'une manière simple et économique, tout en offrant une structure modulaire, pratique et permettant beaucoup de flexibilité pour le montage et l'adaptation à des ouvrants de différentes tailles ou poids.

**[0008]** A cet effet, l'invention concerne un actionneur électromécanique pour la manoeuvre d'un ouvrant, cet actionneur comprenant un moteur, un pignon entraîné en rotation par le moteur ainsi qu'une chaîne entraînée par le pignon et comprenant une première extrémité destinée à être reliée a l'ouvrant à actionner. Cet actionneur est caractérisé en ce qu'il comprend également un support pour une partie de la chaîne, ce support étant monté libre en translation le long d'un axe perpendiculaire à l'axe de rotation du pignon, et muni de moyens d'interaction avec la chaîne, ces moyens étant tels que le mouvement de translation du support le long de l'axe précité résulte de l'entraînement de la chaîne par le pignon.

**[0009]** Grâce à l'invention, la position du support le long de l'axe selon lequel il coulisse est automatiquement adaptée, de sorte que le support est toujours positionné de façon optimale pour guider la partie de la chaîne comprise entre sa deuxième extrémité et le pignon d'entraînement, partie de chaîne dont la longueur varie en fonction des mouvements d'ouverture et de fermeture de l'ouvrant.

**[0010]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel actionneur peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens d'interaction comprennent un guide dans lequel peut coulisser la chaîne, ce guide comportant deux éléments de guidage sur lesquels la chaîne vient sélectivement exercer un effort lorsqu'elle est entraînée par le pignon ;
- le support est guidé en translation par coopération de formes avec un boîtier de l'actionneur ;
- le support est monté coulissant le long d'une tige dont l'axe longitudinal est fixe par rapport au boîtier ;
- la tige est cinématiquement liée à un arbre de sortie du moteur, de sorte qu'une rotation de cet axe entraîne une rotation de la tige, alors que le support est monté de manière à coulisser librement le long de la tige ;
- la tige entraîne la rotation d'un second pignon de manière synchronisée avec le premier pignon et une deuxième chaîne est entraînée par le second pignon

et supportée par un second support également monté sur la tige;

- la deuxième extrémité de la chaîne est montée fixe par rapport à un boîtier de l'actionneur. En variante, la deuxième extrémité de la chaîne est libre. Dans ce cas, la deuxième extrémité de la chaîne ou le support comprennent avantageusement un élément de blocage permettant de retenir la chaîne vis à vis du support dans une direction de mouvement de la chaîne correspondant à l'ouverture de l'ouvrant.

**[0011]** L'invention concerne également une installation de fermeture comprenant un ouvrant mobile entre une position ouverte et une position fermée, cette installation comprenant, en outre, au moins un actionneur tel que mentionné ci-dessus.

**[0012]** 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 neuf modes de réalisation d'un actionneur conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale de principe d'un actionneur conforme à un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 pour un actionneur conforme à un second mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3A est une vue de face d'un support utilisé dans l'actionneur de la figure 2,
- la figure 3B est une vue de côté du support dans le sens de la flèche B à la figure 3A,
- la figure 3C est une coupe selon la ligne C-C à la figure 3A,
- la figure 4 est une coupe analogue à la figure 1, quoi qu'à échelle plus petite, d'un actionneur conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est une représentation schématique de principe d'un actionneur conforme à un quatrième mode de réalisation -de l'invention,
- la figure 6 est une représentation schématique de principe d'un actionneur conforme à un cinquième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 7 est une représentation schématique de principe d'un actionneur conforme à un sixième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 8 est une représentation schématique de principe d'un actionneur conforme à un septième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 9 est une représentation schématique de principe d'un actionneur conforme à un huitième mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 10 est une vue analogue à la figure 9 pour un actionneur conforme à un neuvième mode de réalisation de l'invention.

**[0013]** La figure 1 schématise en coupe un actionneur

1 dit « simple chaîne » pour la manoeuvre électro-mécanique d'un ouvrant tel qu'une fenêtre F. Un boîtier 10 est pourvu d'une première ouverture 11 pour le passage d'un arbre de sortie 81 d'un moteur électrique 8 logé dans un second boîtier 7 rapporté sur le boîtier 10. Le boîtier 10 est de forme allongée et l'on note  $X_{10}$  son axe longitudinal. On note  $X_8$  l'axe longitudinal de l'arbre 81 autour duquel tourne cet arbre lorsque le moteur 8 fonctionne. Les axes  $X_8$  et  $X_{10}$  sont parallèles.

**[0014]** L'arbre 81 permet d'entraîner en rotation un pignon 3 autour de son axe  $X_3$ , perpendiculaire au plan du dessin et aux axes  $X_8$  et  $X_{10}$ . Un réducteur avec renvoi d'angle, logé dans un carter 32, assure la liaison cinématique entre l'arbre 81 et le pignon 3.

**[0015]** Une tige 2 est reliée au carter 32. Elle peut être montée fixe ou tournante par rapport au carter. La tige 2 a son axe longitudinal  $X_2$  confondu avec l'axe  $X_8$ . L'axe  $X_2$  peut également être décalé latéralement par rapport à l'axe  $X_8$ , tout en restant parallèle à celui-ci.

**[0016]** Le pignon 3 est muni de dents, non représentées, qui lui permettant d'engrener des maillons 40 d'une chaîne d'entraînement 4. Cette chaîne 4 est disposée dans le boîtier 10 et sort au moins partiellement de ce boîtier 10 par une deuxième ouverture 12 de celui-ci. La première extrémité 41 de la chaîne disposée à l'extérieur du boîtier 10 est munie d'un élément de fin de course 43 qui permet, d'une part, de solidariser la chaîne à la fenêtre F et, d'autre part, d'empêcher la chaîne 4 de rentrer totalement dans le boîtier 10 car l'élément 43 ne peut pas passer à travers l'ouverture 12.

**[0017]** La deuxième extrémité de la chaîne est immobilisée sur le carter 32 du pignon 3 par l'intermédiaire d'un pion 49, fixé au carter et sur lequel est engagé le dernier maillon 40 de la chaîne 4.

**[0018]** Dans le boîtier 10 de l'actionneur est prévu un support 5 comprenant un guide 6 pour la chaîne 4, et autour duquel elle se replie dans le boîtier. Cette construction permet d'augmenter la longueur de chaîne disponible sans augmenter la taille de l'actionneur complet du fait du repli de la chaîne sur elle-même. Le support 5 est monté coulissant sur la tige 2. Il forme donc un coulisseau libre en translation le long de l'axe  $X_2$ , c'est-à-dire parallèlement aux axes  $X_{10}$  et  $X_{81}$ , et permet de guider la chaîne à différents niveaux le long du boîtier 10. Le support ou coulisseau 5 est constitué de telle manière qu'il accompagne le mouvement de la chaîne dans les deux sens de mouvement.

**[0019]** Le support 5 comprend un guide 6 sous la forme d'un pion central 61 et d'un guide en demi-cercle 62 entre lesquels passe la chaîne 4. La chaîne 4 est courbée autour du pion central 61, sur environ  $180^\circ$ , et celui-ci forme un palier autour duquel glisse la chaîne.

**[0020]** Dans le second mode de réalisation de l'invention représenté aux figures 2 et 3, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Dans ce mode de réalisation, la tige 2 est montée sur le carter 32 en pouvant tourner autour de son axe longitudinal  $X_2$  et en étant en prise avec les engre-

nages disposés à l'intérieur de ce carter. Il est ainsi possible de connecter le moteur électrique 8 disposé à l'intérieur du boîtier 7 à l'extrémité 21 de la tige 2 opposée au carter 32, ceci afin de transmettre le mouvement de rotation de l'arbre 81 de sortie du moteur 8 au pignon 3.

**[0021]** Un manchon 82 est disposé autour de l'extrémité 21 et de l'extrémité adjacente de l'arbre 81 afin de solidariser en rotation cet arbre et la tige 2.

**[0022]** Comme dans le premier mode de réalisation, un support 5 est monté coulissant le long de la tige 2, c'est-à-dire parallèlement à l'axe  $X_2$ , à l'axe  $X_8$  de rotation de l'arbre 81 et à un axe longitudinal  $X_{10}$  du boîtier 10.

**[0023]** Le support 5 est plus particulièrement visible aux figures 3A à 3C. Il est obtenu par usinage d'un bloc de matière plastique. Il présente, dans une partie supérieure, deux éléments de guidage, à savoir un pion central 61 et un guide en demi-cercle 62 formant ensemble le guide 6. Dans une partie inférieure, le support 5 est pourvu d'un trou 64 permettant son montage avec possibilité de coulissement libre sur la tige 2 qui, dans ce mode de réalisation, est une tige d'entraînement du pignon 3. Ce trou 64 n'est pas nécessairement centré par rapport au support 5.

**[0024]** Le support du premier mode de réalisation a globalement la même forme que celui du deuxième mode de réalisation, le trou 64 étant disposé différemment.

**[0025]** Dans les deux modes de réalisation représentés aux figures 1, 2 et 3A à 3C, le degré de liberté du support 5 en translation le long de l'axe  $X_2$  permet les effets suivants :

Lors d'une mise en route du moteur 8, le pignon 3 tourne et entraîne la chaîne 4. Le support 5 étant mobile parallèlement à l'axe  $X_{10}$  du boîtier 10, il est entraîné par la chaîne et coulisse dans le sens permettant le mouvement de la chaîne autour du pignon. Le mouvement du support 5 est donc lié à celui de la chaîne 4. Le support est tiré ou poussé le long du boîtier - par la chaîne elle-même lorsqu'elle est manoeuvrée.

**[0026]** Une fois mise en place dans le boîtier 10 de l'actionneur, la chaîne s'articule donc en cinq parties, ainsi que représenté aux figures 1 et 2 :

- une première partie 44 située entre la deuxième extrémité 42, et le support 5;
- une deuxième partie 45 s'enroulant partiellement dans le guide 6;
- une troisième partie 46 située entre le support 5 et le pignon d'entraînement 3 dans un même plan;
- une quatrième partie 47 s'enroulant partiellement autour du pignon d'entraînement 3;
- une cinquième partie 46 entre le pignon 3 et la première extrémité 43 de la chaîne, à l'extérieur du boîtier.

**[0027]** Les différentes parties de la chaîne 4 sont dis-

posées dans un même plan parallèle à celui des figures 1 et 2.

**[0028]** Dans sa position rétractée, la chaîne est disposée pour sa majeure partie suivant un axe parallèle à l'axe  $X_2$ , les première 44 et troisième 46 parties étant parallèles. La chaîne s'enroule sur un quart de tour autour du pignon 3, de manière à ressortir du boîtier perpendiculairement à l'axe  $X_2$ .

**[0029]** Lors d'une rotation du moteur 8 dans un premier sens, représenté par les flèches  $F_1$  aux figures 1 et 2 et visant à faire sortir la chaîne 4 du boîtier 1, le pignon 3 est lui-même entraîné en rotation dans un premier sens, représenté par les flèches  $F_1$ . Les maillons de la chaîne engrènent sur le pignon 3 et sont déplacés vers l'extérieur du boîtier. Ainsi, la cinquième partie 48 de chaîne s'allonge, tandis que les première et troisième parties 44 et 46 raccourcissent. Cette modification de longueur de la chaîne entre l'extrémité 42 et le pignon 3 est possible grâce au mouvement de translation libre du support 5 parallèlement à l'axe  $X_{10}$  du boîtier 10 et grâce au coulissement de la chaîne dans le guide 6, autour du pion 61.

**[0030]** Lors d'une rotation moteur dans un deuxième sens  $F_2$  visant à rétracter la chaîne 4 dans le boîtier 1, le pignon 3 est lui-même entraîné en rotation dans un deuxième sens  $F'_2$ . Les maillons de la chaîne engrènent sur le pignon 3 et sont déplacés vers l'intérieur du boîtier. Ainsi, la cinquième partie 48 de chaîne se raccourcit tandis que les premières et troisièmes parties 44 et 48 s'allongent. Cette modification de longueur est à nouveau possible grâce au mouvement de translation libre du support 5 parallèlement à l'axe  $X_{10}$  du boîtier 10 et grâce au coulissement de la chaîne dans le guide 6, autour du pion 61.

**[0031]** Selon une variante non représentée de l'invention, la deuxième extrémité 42 de la chaîne 4 peut être elle-même fixée sur le support 5. Dans ce cas, la chaîne s'articule uniquement en trois parties analogues aux parties 46, 47 et 48 mentionnées ci-dessus et la modification de longueur est obtenue par le coulissement du support 5 à l'intérieur du boîtier 10, parallèlement aux axes  $X_2$ ,  $X_8$  et  $X_{10}$ .

**[0032]** Les modes de réalisation représentés aux figures 1 et 2 présentent l'avantage d'offrir plus de longueur de chaîne pour une longueur totale de boîtier équivalente à celle de la variante non représentée.

**[0033]** Un actionneur 1' dit "double-chaîne" est représenté à la figure 4 et se compose d'un boîtier 10' équivalent au boîtier 10 mais plus long et muni d'une première ouverture 11' pour le passage de l'arbre moteur 81. Cet arbre moteur est relié cinématiquement, par l'intermédiaire d'engrenages appropriés, d'une part, avec une tige d'entraînement 2' et, d'autre part, avec un pignon 3', de sorte que la rotation de l'arbre moteur autour de son axe  $X_8$  entraîne la rotation de la tige d'entraînement 2' autour de son axe longitudinal  $X_2$  et la rotation du pignon 3' autour de son axe  $X_3$ . L'axe  $X_3$  du pignon est perpendiculaire à l'axe  $X_2$  de la tige 2'. Le pignon 3' est monté sur un carter 32' fixe par rapport au boîtier 1'. Un ensem-

ble d'engrenages, non représenté et logé dans le carter 32', est prévu aux fins d'entraînement en rotation du pignon 3' et de la tige 2'. En cela, l'actionneur est similaire à l'actionneur décrit à la figure 1.

**[0034]** La tige d'entraînement 2' est cependant plus longue que pour un actionneur simple chaîne et son extrémité opposée à l'arbre 81 est reliée cinématiquement, par l'intermédiaire d'engrenages appropriés, avec un deuxième pignon 3" monté sur un deuxième carter 32", cette partie étant similaire à l'actionneur décrit relativement à la figure 2.

**[0035]** Selon une variante de l'invention, la tige d'entraînement 2' peut être entraînée en rotation par l'intermédiaire du pignon 3'.

**[0036]** Le deuxième pignon 3" étant entraîné en rotation par l'intermédiaire de la tige 2', il est possible, en choisissant les engrenages appropriés, que sa rotation soit synchronisée avec celle du premier pignon 3'. Par synchronisation, on entend synchronisation des vitesses, avec une éventuelle inversion des sens de rotation des pignons. Cette synchronisation étant mécanique, elle n'induit pas les inconvénients mentionnés ci-dessus au sujet d'une synchronisation électronique.

**[0037]** Le boîtier 10' comporte deux ouvertures 12' et 12" pour la sortie de deux chaînes 4' et 4" entraînées respectivement par les pignons 3' et 3". Les pignons 3' et 3" sont disposés sensiblement aux extrémités du boîtier 1'. Deux supports 5' et 5" sont montés sur la tige d'entraînement 2' et peuvent coulisser parallèlement à son axe de rotation  $X_2$ , en accompagnant le mouvement des chaînes 4' et 4". Les supports 5' et 5" sont montés entre les pignons 3' et 3" et sont similaires à ceux des deux premiers modes de réalisation.

**[0038]** Les supports 5' et 5" s'écartent l'un de l'autre lorsque les chaînes 4' et 4" sont entraînées vers l'extérieur du boîtier 10', ce qui correspond à l'ouverture de l'ouvrant en forme de fenêtre F, et se rapprochent l'un de l'autre lorsque les chaînes sont entraînées vers l'intérieur du boîtier 10', ce qui correspond à la fermeture de l'ouvrant.

**[0039]** Dans un autre mode de réalisation, non représenté, les supports 5' et 5" se suivent dans un premier sens, lorsque les chaînes 4' et 4" sont entraînées vers l'extérieur du boîtier 10', ce qui correspond à l'ouverture de l'ouvrant, et dans un deuxième sens, lorsque les chaînes sont entraînées vers l'intérieur du boîtier 10', ce qui correspond à la fermeture de l'ouvrant. Dans cette forme de réalisation, le carter 32' supportant le premier pignon 3' se situe à une extrémité du boîtier 10', alors que le deuxième carter 32" supportant le deuxième pignon 3" se situe dans une partie médiane du boîtier 10'.

**[0040]** Dans les différents cas, les chaînes sont disposées vis à vis des pignons et des supports, comme décrit ci-dessus en relation avec les actionneurs à simple chaîne représentés aux figures 1 ou 2.

**[0041]** Selon des variantes non représentées de l'invention, l'actionneur peut comprendre plus de deux pignons, ce qui permet de commander trois chaînes ou

plus. Dans ce cas, la tige 2' se prolonge au-delà de l'intervalle entre les pignons 3' et 3" à la figure 4. En variante, une tige différente peut être utilisée pour transmettre le mouvement à partir du pignon 3".

**[0042]** Diverses constructions des différents éléments de l'actionneur sont possibles, en cherchant avantageusement à rationaliser le nombre de pièces différentes.

**[0043]** Les figures 5 à 7 permettent de visualiser différentes utilisations -des actionneurs simple ou double-chaîne décrits ci-dessus.

**[0044]** Un autre type d'actionneur à double chaîne peut être réalisé à partir de deux actionneurs à simple chaîne 1' et 1" dont l'un est dépourvu de moteur et dont les tiges 2' et 2" sont connectées par un élément de liaison mécanique tel qu'un manchon 82. Un tel actionneur 1 est schématisé à la figure 15. Chaque actionneur 1' ou 1" comprend un pignon 3' ou 3" permettant de commander les déplacements d'une chaîne 4' ou 4" qui est engagée dans un support 5' ou 5" mobile le long de la tige 2' ou 2" de l'actionneur en question. La structure obtenue est voisine de celle de la figure 4, la différence principale étant qu'il n'est pas nécessaire de prévoir un boîtier de longueur double, tel que celui 10' du troisième mode de réalisation.

**[0045]** Par ailleurs, comme représenté à la figure 6, un boîtier moteur 7' peut être développé de manière à ce qu'il dispose de deux sorties d'axe inversées 81a et 81b de part et d'autre du boîtier. Ainsi, deux actionneurs simple chaîne 1a et 1b peuvent être accouplés, de part et d'autre de ce boîtier moteur, aux deux sorties 81a et 81b, pour former un actionneur motorisé double chaîne.

**[0046]** Enfin, d'autres combinaisons sont possibles, de manière à réaliser des actionneurs motorisés à trois ou quatre chaînes. Ainsi, un actionneur simple chaîne 1b et un actionneur double chaîne 1' peuvent être accouplés de part et d'autre d'un boîtier moteur 7' à deux sorties 81a et 81b, pour former un actionneur motorisé triple chaîne, comme illustré à la figure 7.

**[0047]** Les différents boîtiers de moteur représentés aux figures 5 à 7 montrent des axes sortants d'un ou des deux côtés du boîtier. Alternativement, un boîtier de moteur sans protubérance peut être prévu. Deux cas de figure sont alors possibles. Dans un premier cas, le boîtier 10 ou 10' contenant les chaînes 4, 4', 4" dispose d'un axe sortant, qui peut être accouplé au niveau du boîtier moteur, comme représenté à la figure 1. Dans un deuxième cas, on utilise un manchon mécanique pour la transmission de mouvement entre le moteur et les pignons ou la tige d'entraînement, comme représenté à la figure 2.

**[0048]** Une autre forme de réalisation-est représentée à la figure 8. L'actionneur motorisé 1' est alors réalisé dans un seul boîtier 10', le moteur 8 étant intégré dans ce boîtier contenant également les chaînes 4' et 4", les pignons 3' et 3", les supports 5 et 5' et la tige 2'.

**[0049]** Dans les modes de réalisation ci-dessus, la deuxième extrémité 42 des chaînes 4, 4' ou 4" est prévue fixe par rapport au boîtier 10 et équivalent ou du carter 32 et équivalent ou directement connectée au support 5.

Cependant, cette extrémité 42 peut être prévue libre vis à vis du boîtier et du support. Le support 5 conduit cependant toujours la chaîne sur une partie de son trajet.

**[0050]** Dans ce cas, comme représenté à la figure 9, il est avantageux de prévoir sur la chaîne 4 ou sur le support 5, un élément de blocage 65 qui bloque le passage de la deuxième extrémité 42 de la chaîne 4 dans le guide 6. Ainsi, dans le cas où la chaîne est manoeuvrée pour sortir du boîtier, si par exemple le support 5 est retenu par flottement, la chaîne peut coulisser dans le guide 6 jusqu'à ce que l'élément de blocage 65 retienne la chaîne 4 vis à vis du support 5 en venant en appui contre une face 51 du support tournée vers le pignon 3. Puis, si l'entraînement de la chaîne 4 se poursuit, celle-ci entraîne le support en translation. Lorsque la chaîne rentre dans le boîtier de l'actionneur, et si à l'inverse elle est retenue par frottement dans le support 5, celui-ci peut coulisser jusqu'au bout de sa course et la chaîne glisser par la suite dans le guide 6. Ces mouvements de chaîne et de support peuvent également avoir lieu simultanément.

**[0051]** Pour gagner encore sur la longueur de chaîne disponible et comme représenté à la figure 10, la deuxième extrémité 42 de la chaîne peut également coulisser dans le support 5, jusqu'à une butée 66 prévue dans ce support 5 à la sortie du guide 6. Un élément de blocage 65 retient alors l'extrémité 42 de la chaîne 4 dans le support 5 au niveau de cette butée 66, lorsque la chaîne est manoeuvrée pour sortir du boîtier. L'élément de blocage 65 se présente, par exemple, sous la forme d'un pion, pouvant coulisser dans une gorge 67 prévue dans le support 5, cette gorge étant fermée à son extrémité pour former la butée 66. D'autres formes de réalisation de l'élément de blocage 65, du support 5 et/ou de la butée 66 sont bien entendu envisageables.

**[0052]** Dans ce mode de réalisation, il n'est pas prévu de tige de guidage et le support 5 est guidé en translation par coopération de formes avec les faces internes du boîtier 10.

**[0053]** Dans toutes les formes de réalisation présentées, la course du support lors d'une manoeuvre peut être représentative d'une longueur de chaîne déployée. Il est donc avantageux de prévoir une butée réglable 52 qui limite la course du support 5 dans le sens de déploiement de la chaîne. Comme représenté uniquement à la figure 10, cette butée réglable peut être positionnée le long d'une règlette 53 sur une face intérieure du boîtier 10 de l'actionneur et bloquer la progression du support en un point donné. Dans le cas où la deuxième extrémité 42 de la chaîne 4 est libre vis à vis du support et du boîtier, il se peut que la chaîne continue de coulisser dans le support 5 une fois celui-ci bloqué par la butée réglable 52. Lorsque l'extrémité 42 de la chaîne 4 elle-même se bloque vis à vis du support 5, la longueur de chaîne déployée est maximale. Ainsi, le degré d'ouverture de l'ouvrant est fonction de la position de la butée réglable 52. Dans ce cas, l'arrêt du moteur est déterminé par exemple, par surveillance du couple ou des variations

de couple.

**[0054]** Différentes autres combinaisons sont bien entendu envisageables, l'actionneur motorisé ainsi réalisé pouvant répondre aux différentes contraintes de dimensionnement et de poids des ouvrants à manoeuvrer.

**[0055]** Plusieurs dimensionnements de moteurs peuvent également être prévus pour fournir les puissances nécessaires.

**[0056]** Dans tous les modes de réalisation faisant intervenir plus d'une chaîne, les sens de rotation des pignons sont choisis de manière appropriée pour que les chaînes soient mises en mouvement simultanément et dans un même sens de manoeuvre de l'ouvrant.

**[0057]** Les caractéristiques techniques des modes de réalisation envisagés ci-dessus peuvent être combinées entre elles. En particulier, les supports 5 et équivalents des modes de réalisation des figures 1 à 8 peuvent être guidés dans les boîtiers 10 et équivalents par coopération de formes, comme représenté aux figures 9 et 10. Dans ce cas, les tiges 2 et équivalentes peuvent être supprimées, sauf lorsqu'elles ont une fonction d'entraînement, auquel cas le jeu entre le support et la tige peut être augmenté.

## Revendications

1. Actionneur électromécanique (1) pour la manoeuvre d'un ouvrant (F), comprenant un moteur (8), un boîtier (10, 10'), pignon (3, 3') entraîné en rotation par le moteur et une chaîne (4, 4') entraînée par le pignon et comprenant une première extrémité (41) destinée à être reliée à l'ouvrant (F) à actionner, l'actionneur (1) comprenant également un support (5, 5', 5'') pour une partie (45) de la chaîne (4, 4'), **caractérisé en ce que** ce support est monté libre en translation le long d'un axe ( $X_2, X_{10}$ ) perpendiculaire à l'axe ( $X_3$ ) de rotation du pignon (3) et muni de moyens (6, 6', 6'') d'interaction avec la chaîne qui comprennent un guide (6) dans lequel la chaîne (4) peut coulisser et autour duquel la chaîne (4) se replie dans le boîtier, tels que le mouvement de translation du support le long de l'axe ( $X_2, X_{10}$ ) résulte de l'entraînement de la chaîne par le pignon.
2. Actionneur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'interaction (6) comprennent un guide (6, 6', 6'') dans lequel peut coulisser la chaîne (4, 4', 4''), ce guide (6, 6', 6'') comportant deux éléments de guidage (61, 62, 61', 62', 61'', 62'') sur lesquels la chaîne vient sélectivement exercer un effort lorsqu'elle est entraînée par le pignon (3, 3').
3. Actionneur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support (5) est guidé en translation par coopération de formes avec un boîtier (10) de l'actionneur.

4. Actionneur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support (5, 5', 5") est monté coulissant le long d'une tige (2, 2', 2") dont l'axe longitudinal ( $X_2, X_2'$ ) est fixe par rapport au boîtier (10, 10', 10").
5. Actionneur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la tige (2) est cinématiquement liée à un arbre de sortie (81) du moteur (8), de sorte qu'une rotation de cet axe entraîne une rotation de la tige (2), et **en ce que** le support (5) est monté de manière à coulisser librement le long de la tige (2).
6. Actionneur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la tige (2, 2') entraîne la rotation d'un second pignon (3") de manière synchronisée avec le premier pignon (3'), et **en ce qu'**une deuxième chaîne (4") est entraînée par le second pignon (3") et supportée par un second support (5") également monté sur la tige (2, 2').
7. Actionneur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième extrémité (42, 42', 42") de la chaîne (4, 4', 4") est montée fixe par rapport à un boîtier (10) de l'actionneur (1).
8. Actionneur selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la deuxième extrémité (42, 42', 42") de la chaîne (4, 4', 4") est libre.
9. Actionneur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la deuxième extrémité (42, 42', 42") de la chaîne (4, 4', 4") ou le support comprennent un élément de blocage (65) permettant de retenir la chaîne (4, 4', 4") vis à vis du support (5, 5', 5") dans une direction de mouvement de la chaîne (4, 4', 4") correspondant à l'ouverture de l'ouvrant.
10. Installation de fermeture comprenant un ouvrant (F) mobile entre une position ouverte et une position fermée, **caractérisée en ce qu'**elle comprend au moins un actionneur (1, 1', 1") selon l'une des revendications précédentes.

#### Patentansprüche

1. Elektromechanische Stellvorrichtung (1) für die Betätigung eines Flügels (F), umfassend einen Motor (8), ein Gehäuse (10, 10'), ein Ritzel (3, 3'), das zur Drehung von dem Motor angetrieben wird, und eine Kette (4, 4'), die von dem Ritzel angetrieben wird und ein erstes Ende (41) umfasst, das vorgesehen ist, mit dem zu betätigenden Flügel (F) verbunden zu werden, wobei die Stellvorrichtung (1) auch einen Träger (5, 5', 5") für einen Teil (45) der Kette (4, 4') umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser Träger in Längsrichtung frei beweglich entlang einer

Achse ( $X_2, X_{10}$ ) senkrecht zur Drehachse ( $X_3$ ) des Ritzels (3) montiert ist und mit Mitteln (6, 6', 6") zum Zusammenwirken mit der Kette ausgerüstet ist, die eine Führung (6) umfassen, in der die Kette (4) gleiten kann und um die die Kette (4) in dem Gehäuse umläuft, derart, dass die Längsbewegung des Trägers längs der Achse ( $X_2, X_{10}$ ) in einem Antrieb der Kette durch das Ritzel resultiert.

2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (6) zum Zusammenwirken eine Führung (6, 6', 6") umfassen, in der die Kette (4, 4', 4") gleiten kann, wobei diese Führung (6, 6', 6") zwei Führungselemente (61, 62, 61', 62', 61", 62") aufweist, auf die die Kette selektiv eine Kraft ausübt, wenn sie von dem Ritzel (3, 3') angetrieben wird.
3. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (5) in Längsrichtung durch Formschluss mit einem Gehäuse (10) der Stellvorrichtung geführt ist.
4. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (5, 5', 5") entlang einer Stange (2, 2', 2") gleitend montiert ist, deren Längsachse ( $X_2, X_2'$ ) in Bezug auf das Gehäuse (10, 10', 10") fest ist.
5. Stellvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stange (2) kinematisch mit einer Ausgangswelle (81) des Motors (8) verbunden ist, derart, dass eine Drehung dieser Achse zu einer Drehung der Stange (2) führt, und dass der Träger (5) derart montiert ist, dass er frei entlang der Stange (2) gleiten kann.
6. Stellvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stange (2, 2') ein zweites Ritzel (3") in mit dem ersten Ritzel (3') synchronisierter Weise zur Drehung antreibt und dass eine zweite Kette (4") von dem zweiten Ritzel (3") angetrieben wird und von einem zweiten Träger (5") abgestützt wird, der gleichfalls an der Stange (2, 2') montiert ist.
7. Stellvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (42, 42', 42") der Kette (4, 4', 4") fest in Bezug auf ein Gehäuse (10) der Stellvorrichtung (1) montiert ist.
8. Stellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (42, 42', 42") der Kette (4, 4', 4") ungebunden ist.
9. Stellvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (42, 42', 42") der Kette (4, 4', 4") oder der Träger ein Blockierele-

ment (65) umfasst, das ermöglicht, die Kette (4, 4', 4'') gegenüberliegend zum Träger (5, 5', 5'') in eine Richtung der Bewegung der Kette (4, 4', 4'') entsprechend dem Öffnen des Flügels zurückzuhalten.

10. Schließenanlage umfassend einen zwischen einer Offenposition und einer Schließposition beweglichen Flügel (F), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens eine Stellvorrichtung (1, 1', 1'') nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

### Claims

1. An electromechanical actuator (1) for maneuvering an opening leaf (F), comprising a casing (10, 10'), a motor (8), a sprocket (3, 3') driven by the motor and a chain (4, 4') driven by the sprocket and comprising a first end (41) intended to be connected to the opening leaf (F) that is to be actuated, the actuator (1) also comprising a support (5, 5', 5'') for a part (45) of the chain (4, 4'), **characterized in that** this support is mounted such that it is free in terms of translational movement along an axis ( $X_2$ ,  $X_{10}$ ) perpendicular to the axis ( $X_3$ ) of rotation of the sprocket (3) and equipped with means (6, 6', 6'') of interacting with the chain which include a guide (6) in which the chain (4, 4', 4'') can slide and around which the chain is folded in the casing, such that the translational movement of the support along the axis ( $X_2$ ,  $X_{10}$ ) is the result of the chain being driven by the sprocket.
2. The actuator as claimed in claim 1, **characterized in that** the means of interaction (6) comprise a guide, (6, 6', 6'') in which the chain (4, 4', 4'') can slide, this guide (6, 6', 6'') comprising two guide elements (61, 62, 61', 62', 61'', 62'') to which the chain selectively applies a force when driven by the sprocket (3, 3').
3. The actuator as claimed in one of claims 1 and 2, **characterized in that** the support (5) is guided in a translational movement through cooperation of shapes with a casing (10) of the actuator.
4. The actuator as claimed in one of claims 1 and 2, **characterized in that** the support (5, 5', 5'') is mounted such that it can slide along a rod (2, 2', 2'') the longitudinal axis ( $X_2$ ,  $X_2'$ ) of which is fixed with respect to the casing (10, 10', 10'').
5. The actuator as claimed in claim 4, **characterized in that** the rod (2) is kinematically linked to an output shaft (81) of the motor (8) so that rotation of this axle causes the rod (2) to rotate, and **in that** the support (5) is mounted such that it can slide freely along the rod (2).
6. The actuator as claimed in claim 5, **characterized**

**in that** the rod (2, 2') causes a second sprocket (3'') to turn in a way that is synchronized with the first sprocket (3'), and **in that** a second chain (4'') is driven by the second sprocket (3'') and supported by a second support (5'') also mounted on the rod (2, 2').

7. The actuator as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the second end (42, 42', 42'') of the chain (4, 4', 4'') is mounted fixed with respect to a casing (10) of the actuator (1).
8. The actuator as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** the second end (42, 42', 42'') of the chain (4, 4', 4'') is free.
9. The actuator as claimed in claim 8, **characterized in that** the second end (42, 42', 42'') of the chain (4, 4', 4'') or the support comprise an immobilizing element (65) allowing the chain (4, 4', 4'') to be retained relative to the support (5, 5', 5'') in a direction of movement of the chain (4, 4', 4'') that corresponds to the opening of the opening leaf.
10. A closing assembly comprising an opening leaf (F) able to move between an open position and a closed position, **characterized in that** it comprises at least one actuator (1, 1', 1'') as claimed in one of the preceding claims.

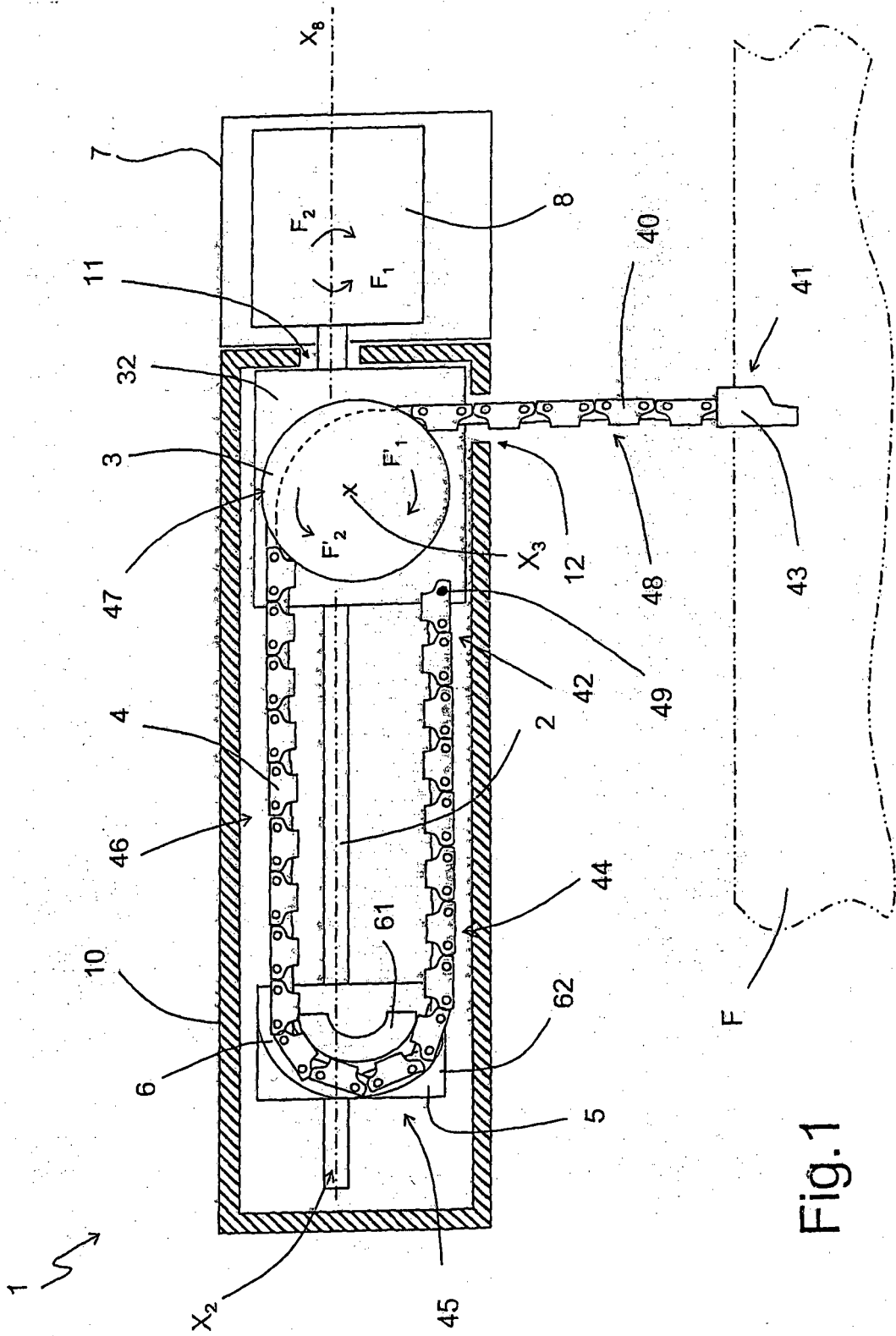
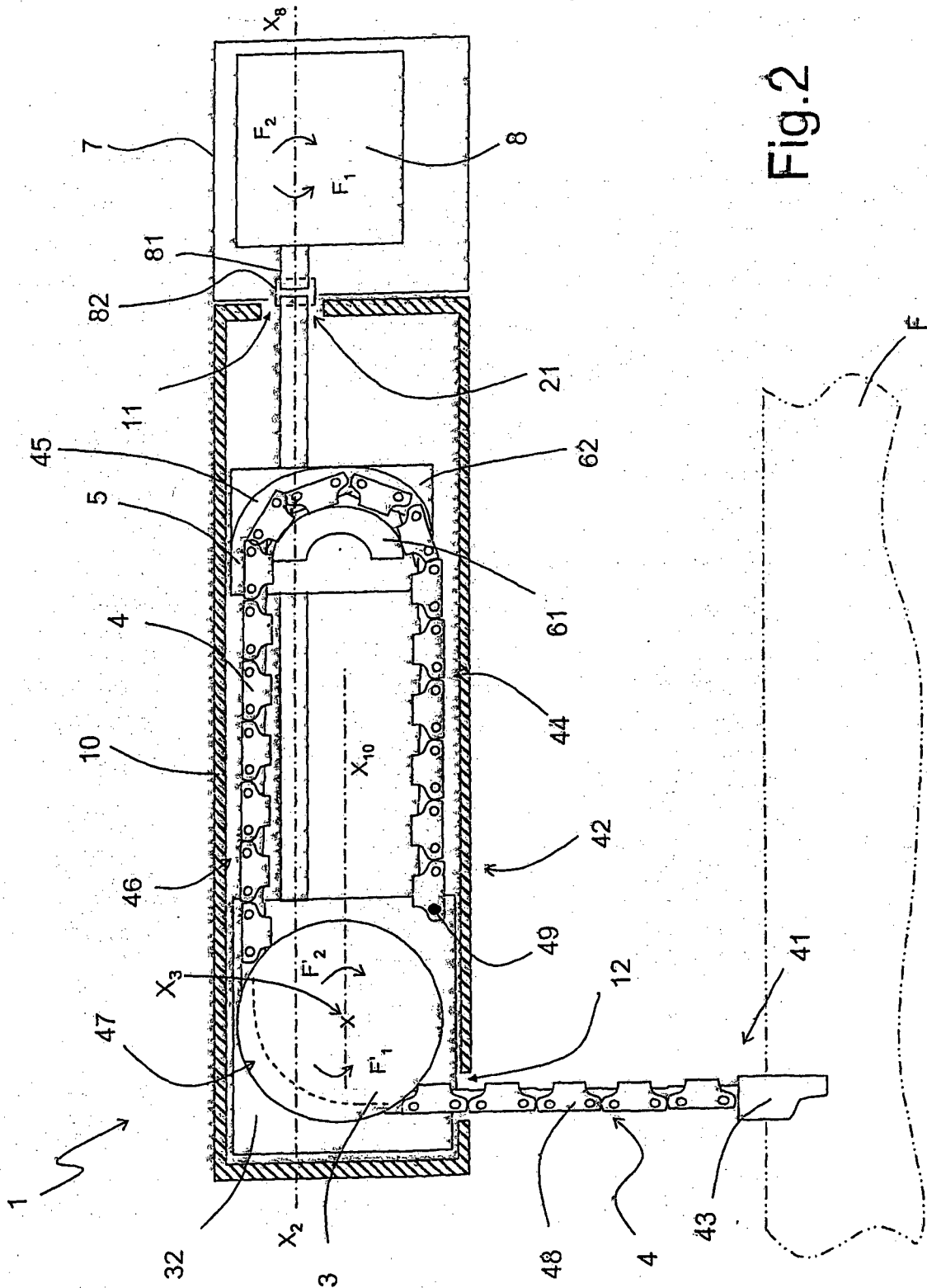


Fig. 1



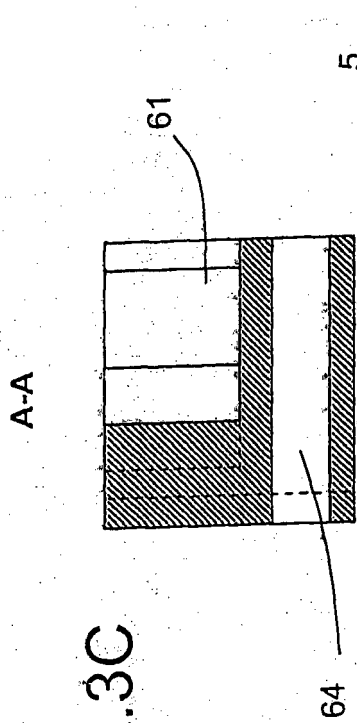


Fig. 3C

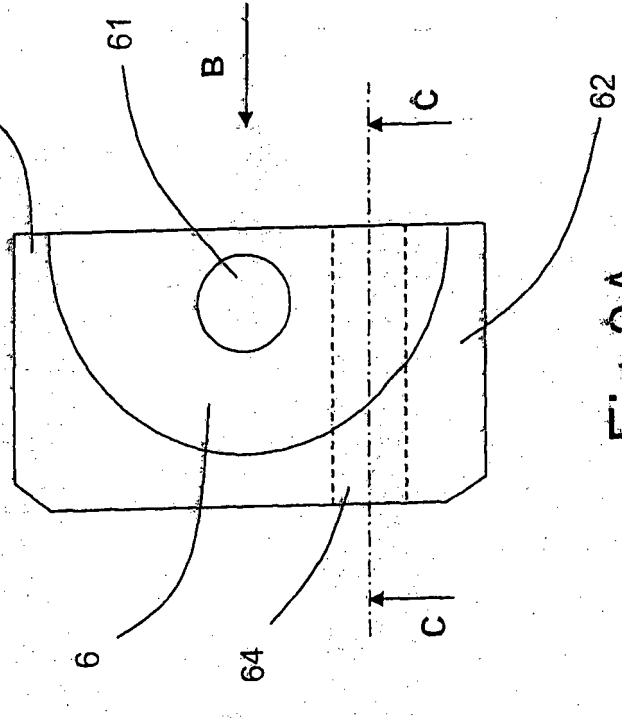


Fig. 3A

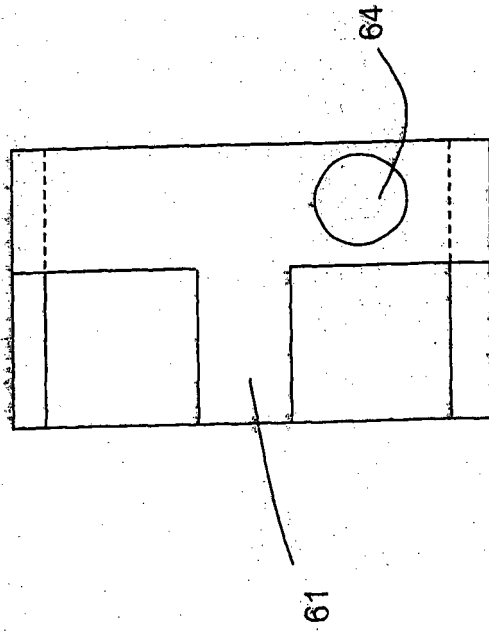


Fig. 3B



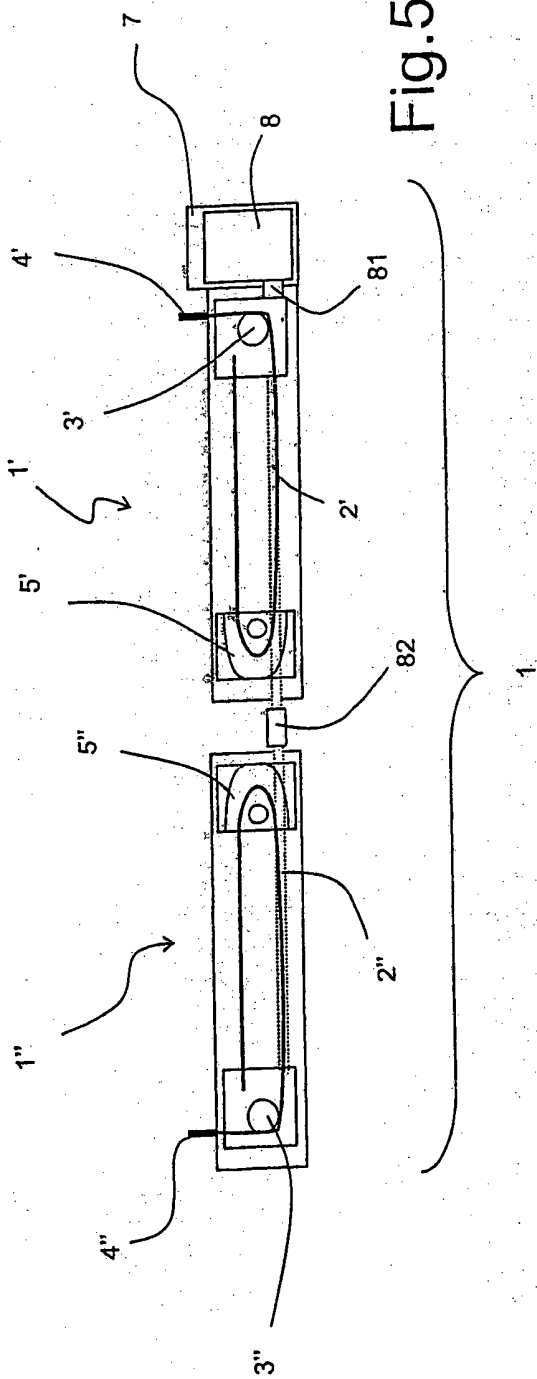


Fig.5

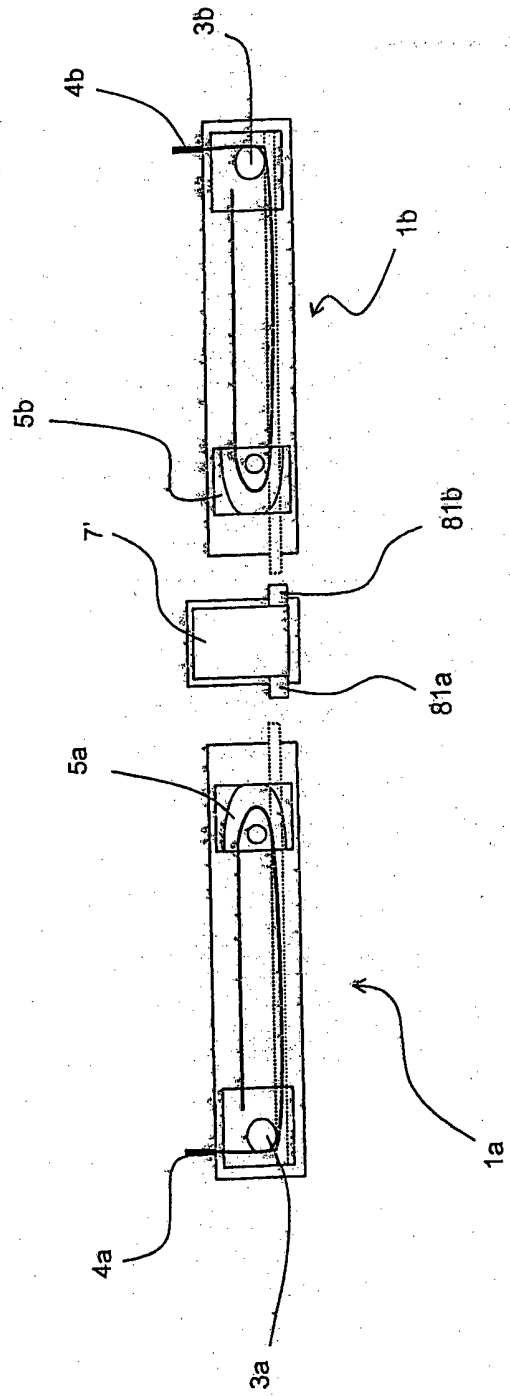
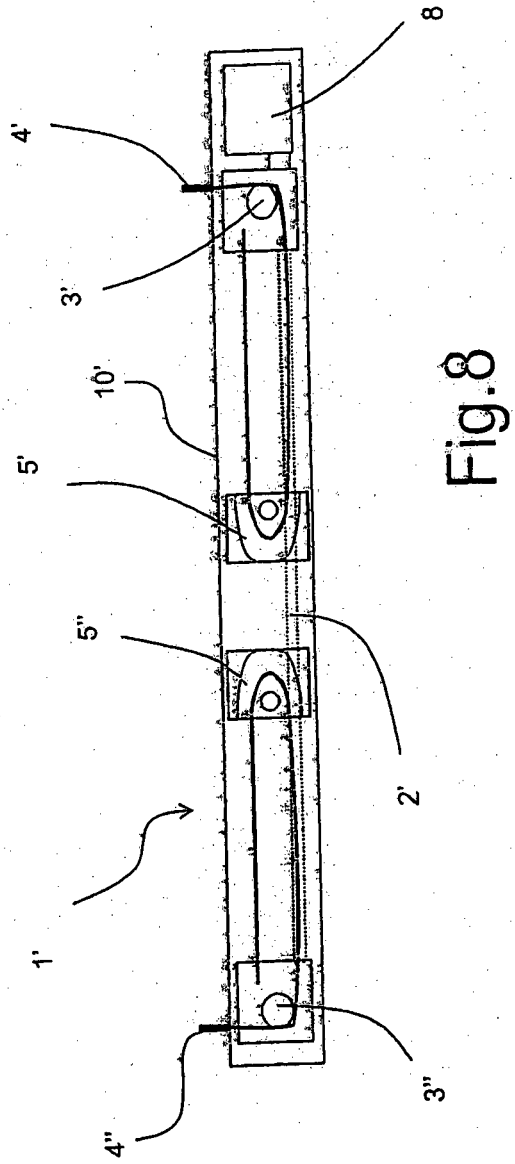
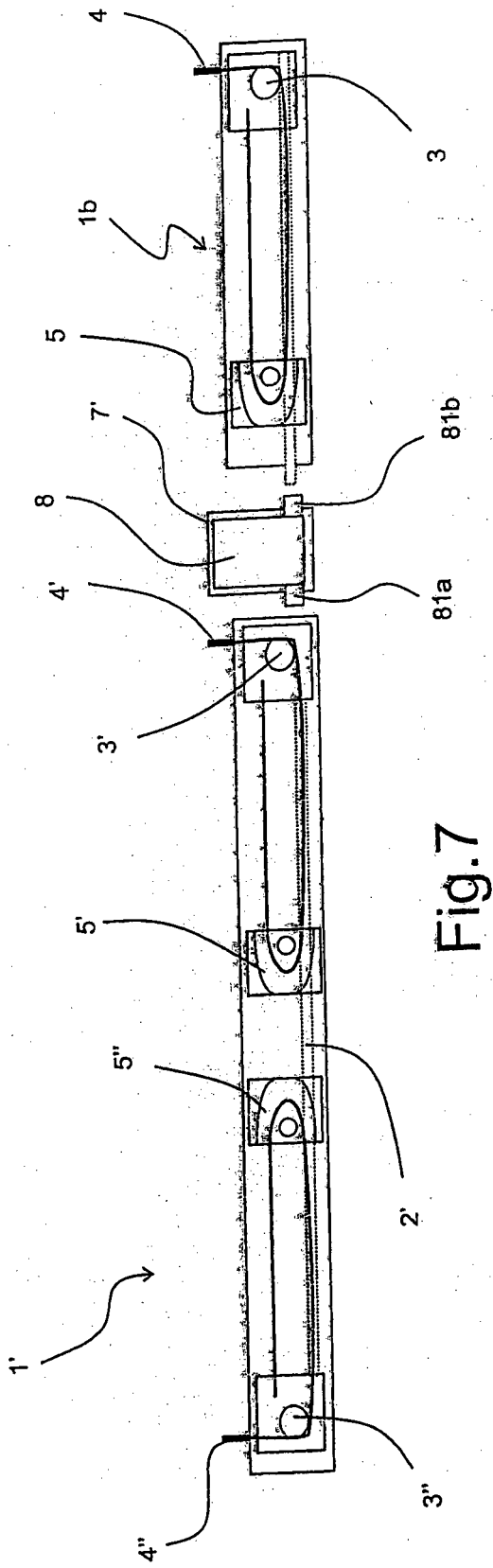
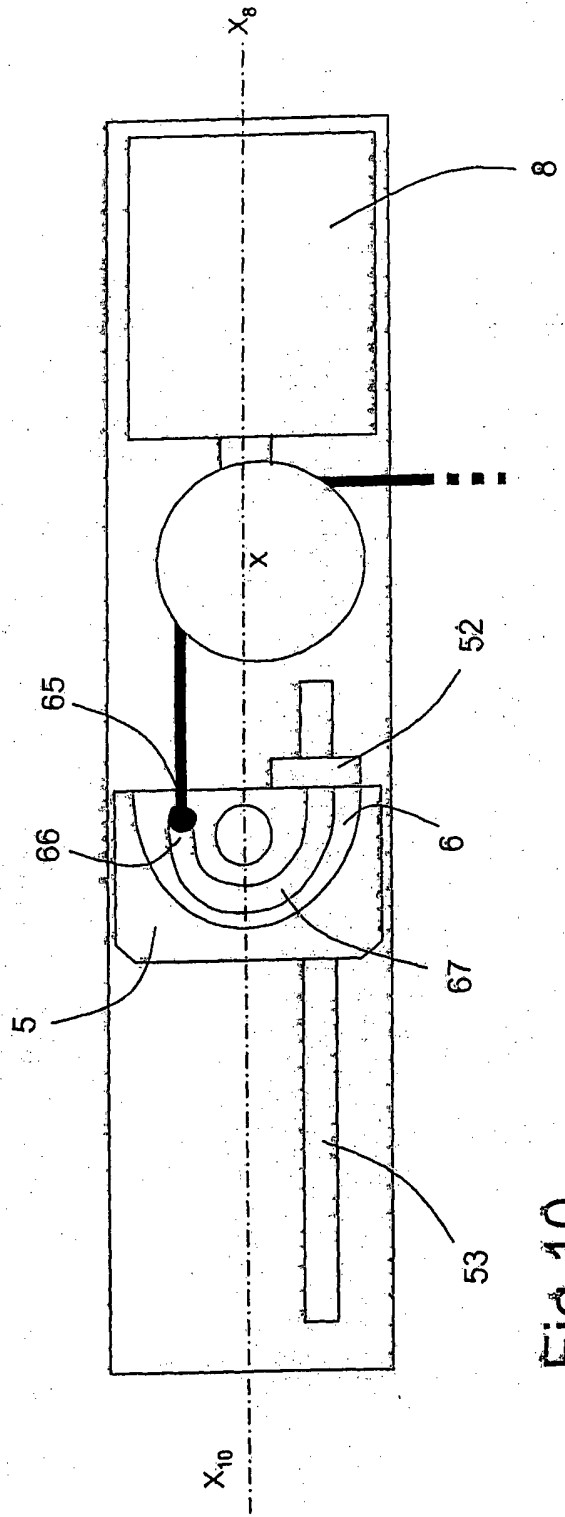
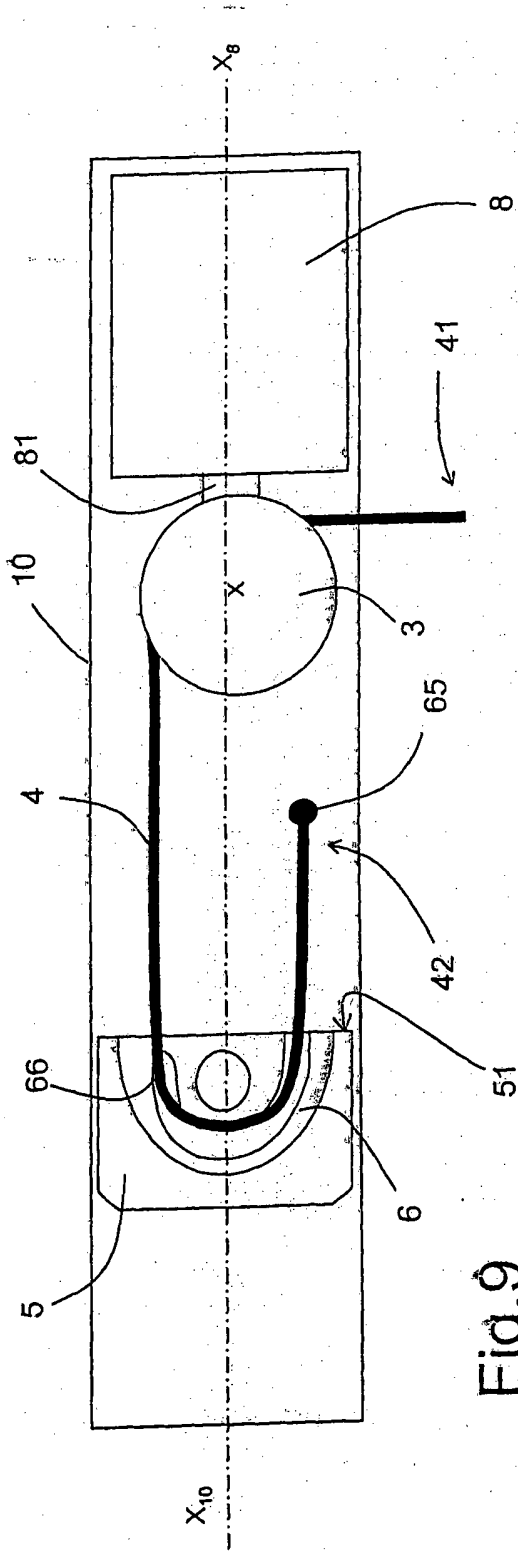


Fig.6





**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**

- DE 9105454 U [0004]
- US 1333595 A [0005]
- EP 0777028 A [0006]