

(19)



(11)

EP 2 652 234 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
10.01.2018 Bulletin 2018/02

(51) Int Cl.:
E06B 9/72 (2006.01) E06B 9/88 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11793845.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2011/072638

(22) Date de dépôt: **13.12.2011**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/080270 (21.06.2012 Gazette 2012/25)

(54) **PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN ACTIONNEUR DE MANOEUVRE D'UN VOLET ROULANT**

VERFAHREN ZUR BETÄTIGUNG EINES STELLGLIEDES ZUM BETRIEB EINES ROLLADENS
METHOD OF OPERATION OF AN ACTUATOR USED TO OPERATE A ROLLER SHUTTER

(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

- **GERMAIN, Florian**
F-74960 Meythet (FR)
- **MUGNIER, David**
F-74930 Pers-Jussy (FR)
- **BOCQUET, Jean-François**
F-74700 Sallanches (FR)

(30) Priorité: **14.12.2010 FR 1060510**

(43) Date de publication de la demande:
23.10.2013 Bulletin 2013/43

(74) Mandataire: **Novaimo**
ActiTech 8
60 avenue Marie Curie
Archamps Technopole
74166 Saint Julien-en-Genevois Cedex (FR)

(73) Titulaire: **SOMFY ACTIVITES SA**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeurs:
• **CLEGUER, Anne-Sophie**
F-74800 La Roche-sur-Foron (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 075 401 WO-A2-03/081357

EP 2 652 234 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 concerne le domaine des actionneurs électromécaniques de manoeuvre des ouvrants d'une maison ou d'un bâtiment, en particulier pour la manoeuvre d'un volet roulant dont le tablier est constitué de lames empilables, les lames étant reliées entre elles par des parties ajourées escamotables.

[0002] Il est connu de la demande de brevet WO03/081357 de déterminer de manière automatique la position dans laquelle la lame finale du volet roulant est en limite de contact avec la butée basse de l'installation de volet roulant, dite position de lame finale. La position de lame finale est déterminée par analyse du couple exercé sur l'actionneur, du fait des variations de poids du tablier lors de l'enroulement ou du déroulement de ce tablier, en particulier, du fait de la quantité de lames suspendues non enroulées sur le tube.

[0003] Dans ce brevet, il s'agit de déterminer une position intermédiaire d'arrêt qui puisse être configurée de manière automatique en fonction de l'installation (notamment de la taille, du poids des lames, etc). Cette position intermédiaire ajourée est déduite de la position de lame finale par une loi mathématique et est voisine de cette dernière.

[0004] De même, on connaît de la demande EP967360 un dispositif d'actionneur permettant de repérer le type de lien d'attache entre le volet et le tube d'enroulement par analyse du couple moteur et d'adapter la commande d'arrêt au type de lien déterminé. Ce document ne fait aucun lien avec l'utilisation d'une position de référence repérable de manière reproductible dans le temps.

[0005] Le but de l'invention est d'améliorer les procédés de fonctionnement connus de l'art antérieur, ainsi que de résoudre des problèmes qui seront décrits par la suite. En particulier, l'invention propose un procédé de fonctionnement d'un actionneur de volet roulant permettant de nombreuses fonctionnalités automatiques.

[0006] Selon l'invention, le procédé régit le fonctionnement d'un actionneur de manoeuvre d'un élément mobile enroulable de fermeture, d'occultation ou de protection solaire, l'élément mobile comprenant des lames empilables et reliées entre elles par des parties ajourées, l'actionneur étant muni d'un moyen de mesure d'un paramètre lié au mouvement de l'élément mobile. Le procédé comprend les étapes suivantes :

- analyse des variations du paramètre au cours d'un déplacement de l'élément mobile ;
- détermination d'une position de référence à partir de cette analyse ;
- utilisation de cette position de référence ; et
- exécution d'une action de recalage d'un moyen de détermination de la position de l'élément mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire et/ou d'une action de définition d'une position de l'élément mobile provoquant un changement de vitesse de l'actionneur.

[0007] De préférence, au moins les deux dernières étapes, voire les trois dernières étapes, sont effectuées automatiquement, c'est-à-dire sans intervention d'un utilisateur.

5 **[0008]** On peut utiliser la position de référence dans l'exécution de l'action de recalage et/ou dans l'exécution de définition de la position de changement de vitesse.

[0009] Le procédé peut comprendre une étape de définition d'une position d'arrêt de l'élément mobile dans une position extrême.

10 **[0010]** Le procédé peut comprendre une étape d'adaptation de la position d'arrêt en position extrême en fonction du type de lien d'attache de l'élément mobile à un tube d'enroulement.

15 **[0011]** La position de référence peut être une position intermédiaire entre deux positions extrêmes d'arrêt de l'élément mobile.

[0012] La position de référence peut être une position d'empilement total des lames de l'élément mobile.

20 **[0013]** La position de référence peut être utilisée dans un mode de configuration de l'actionneur.

[0014] La position de référence peut être utilisée dans un mode d'utilisation de l'actionneur.

25 **[0015]** Une zone d'accostage peut être définie en utilisant la position de référence.

[0016] L'action de recalage du moyen de détermination de la position de l'élément mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire peut être une action de recalage à la position de référence.

30 **[0017]** Selon l'invention, un actionneur comprend des moyens matériels et/ou logiciels de mise en oeuvre du procédé de fonctionnement défini précédemment.

35 **[0018]** Les moyens matériels peuvent comprendre un moyen de mesure de couple, un moyen d'analyse de couple et des moyens de calcul.

[0019] Les moyens matériels peuvent comprendre un moyen de détermination de la position de l'élément mobile, par exemple un moyen de détermination sans capteur de position.

40 **[0020]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

45 La figure 1 représente un dispositif de fermeture comprenant un actionneur fonctionnant selon un procédé conforme à l'invention.

La figure 2a représente un ensemble de lames empilables du dispositif de fermeture, ces lames étant représentées dans différentes configurations successives dans une phase d'ouverture du dispositif. La figure 2b est un diagramme donnant le couple à fournir par l'actionneur en fonction de la position de la lame finale du dispositif de fermeture dans une telle phase d'ouverture.

55 La figure 3a représente un ensemble de lames empilables du dispositif de fermeture, ces lames étant représentées dans différentes configurations suc-

cessives dans une phase de fermeture du dispositif. La figure 3b est un diagramme donnant le couple à fournir par l'actionneur en fonction de la position de la lame finale du dispositif de fermeture dans une telle phase de fermeture.

La figure 4 est un ordinogramme d'un mode d'exécution du procédé de fonctionnement selon l'invention.

La figure 5 est un ordinogramme d'un mode d'exécution du procédé de fonctionnement selon l'invention.

[0021] La figure 1 montre de manière schématique un mode de réalisation d'un dispositif 100 de volet roulant motorisé conforme à l'invention. Plus généralement, il peut s'agir d'un dispositif motorisé de fermeture, d'occultation ou de protection solaire. Le dispositif motorisé de fermeture, d'occultation ou de protection solaire 100 comprend un élément mobile enroulable 101, comme un volet, comprenant un tablier 1 composé de lames 2 s'enroulant autour d'un tambour ou tube d'enroulement 5. La lame finale 3 constituant l'extrémité libre du tablier et la première lame du tablier 3' la plus proche du tube sont des lames particulières. Les lames 2 sont reliées les unes aux autres par des parties 4 escamotables et ajourées. Le tablier est maintenu au tube d'enroulement par des liens d'attache 6. Le volet est piloté en mouvement par un actionneur électromécanique 10, notamment un actionneur électromécanique tubulaire, disposé dans le tambour d'enroulement. L'actionneur comprend une partie électromécanique 11 (moteur, réducteur, frein), reliée à une unité électronique de commande 13. L'unité de commande pilote les opérations de la partie électromécanique de l'actionneur par un transfert d'information symbolisé par une double flèche 15. L'actionneur est maintenu contre une structure fixe par un point fixe 16, dit tête de l'actionneur.

[0022] Un moyen de mesure de couple 12, comme un capteur de couple, ou de variation de couple, mesure le couple vu par l'actionneur (exercé par l'actionneur ou par le tablier de volet roulant entraînant l'actionneur). Le capteur de couple correspond par exemple à un moyen de mesure du couple au niveau de l'axe de sortie de l'actionneur, ou au niveau de l'axe de sortie du moteur (par exemple mesure directe au niveau du rotor). Il peut par ailleurs correspondre à un moyen de mesure de force, comme par exemple une jauge de contrainte, un capteur piézoélectrique, placé dans ce cas au niveau de la tête de l'actionneur. La connaissance du rayon d'enroulement de l'élément mobile permet de faire le lien entre mesure de force et mesure de couple.

[0023] L'actionneur peut également comprendre d'autres capteurs. Il comprend par exemple un moyen de détermination de la position de l'élément mobile, comme un capteur de position 14 ou un moyen de détermination utilisant des données de temps d'activation de l'actionneur, ainsi que des mémoires et des moyens matériels et/ou logiciels permettant de régir son fonctionne-

ment conformément au procédé objet de l'invention. Les moyens logiciels peuvent notamment comprendre un code de programme informatique adapté à la réalisation des étapes du procédé selon l'invention, lorsque le programme tourne sur un ordinateur. L'actionneur comprend aussi un moyen d'étude et/ou d'analyse de couple et des moyens de calcul pour déterminer une position de référence et pour utiliser cette position de référence. Les moyens de calcul permettent notamment :

- le recalage du moyen de détermination de la position de l'élément mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire, et/ou
- la définition d'une position de l'élément mobile provoquant un changement de vitesse de l'actionneur, et/ou
- la définition d'une position d'arrêt de l'élément mobile dans une position extrême, et/ou
- l'adaptation de la position d'arrêt en position extrême en fonction du type de lien d'attache de l'élément mobile à un tube d'enroulement.

[0024] Le dispositif comprend également un point de commande 30 relié par un réseau de communication 40 filaire ou sans fil. Le point de commande comprend par exemple trois touches 31, 32, 33, qui permettent à un utilisateur de commander une ouverture, une fermeture ou un arrêt du volet. Un appui particulier sur la touche centrale 31 permet également de commander un déplacement vers une position intermédiaire, par exemple telle que définie dans la demande de brevet WO03/081357. Une diode lumineuse 34 (ou tout autre interface graphique, par exemple un écran) permet une visualisation d'information au niveau du point de commande.

[0025] La figure 2a représente le volet lors d'un mouvement d'ouverture. Les différentes lames 2, 3, 3', reliées les unes aux autres par les parties 4 escamotables et ajourées, se soulèvent les unes après les autres, alors que la lame finale 3 repose encore sur la butée basse du dispositif (appui de fenêtre ou similaire). Lorsque toutes les parties ajourées sont déployées, la lame finale se soulève également.

[0026] Les variations de couple observées au cours de ce mouvement d'ouverture sont représentées en figure 2b, en fonction de la position angulaire du tube d'enroulement, lors d'un mouvement d'enroulement du tablier (ouverture). Elles correspondent aux variations du poids du volet roulant suspendu au tambour d'enroulement, ainsi qu'aux variations liées au diamètre d'enroulement, le diamètre d'enroulement augmentant au fil de l'ouverture du fait de la superposition des enroulements de lames sur le tube d'enroulement. Les données sont lissées pour représenter plus simplement les positions repérables définies ci-dessous.

[0027] La position M1 de décollement de la lame finale peut être repérée de manière fiable par un maximum local de couple, constaté au cours d'un mouvement d'apprentissage dans un mode de configuration ou au cours

d'un mouvement en usage dans un mode d'utilisation. La position ajourée correspond approximativement à 80% de la course totale du volet roulant à partir de la position haute. On note cette position M1 « position de référence intermédiaire ».

[0028] La position M2 correspondant au maximum de couple sur la course totale peut également être déterminée. On la note « position de référence maximale ». Le maximum de couple sur la course totale est généralement observé lorsqu'environ un tiers de la course totale a été parcourue à partir de la position basse.

[0029] La figure 3a montre le volet lors d'un mouvement de fermeture. Les lames 2 viennent s'empiler sur la lame finale lorsque celle-ci a atteint la butée basse, masquant ainsi les ajours disposés dans les parties 4 et fermant complètement le volet.

[0030] De même que lors du mouvement de fermeture, il est possible d'observer des variations caractéristiques du mouvement, en particulier des variations de couple ou des accélérations, notamment à partir de la position fermée ajourée et de repérer la position d'empilement maximal des lames, quelle que soit la nature du lien (rigide ou souple) qui relie la première lame 3' (la plus proche du tambour d'enroulement) au tambour d'enroulement. Ces variations (en valeur absolue) sont représentées à la figure 3b.

[0031] La figure 3b est analogue à la figure 3a (avec inversion du mouvement), mais en supposant une masse de barre de charge très supérieure et/ou une sensibilité de détection de couple très supérieure, mettant en évidence le mouvement de chaque lame. Les mesures représentées à la figure 3b s'apparentent à des mesures brutes, sans filtrage comme à la figure 3a. Elles sont obtenues plus principalement à partir de jauges de contraintes ou accéléromètres qui permettent d'obtenir des valeurs de couple indépendantes de la mécanique de l'actionneur.

[0032] Le procédé de détection de cette position de référence basse consiste par exemple à détecter la fin d'une séquence de décroissance du couple appliqué au moteur par le volet (la charge étant en fin de parcours entraînant le fait de son poids).

[0033] En effet, lors du déroulement du tablier, le couple auquel est soumis l'actionneur augmente graduellement, le poids de la partie de tablier déroulé étant en progression constante. Ce couple atteint son maximum près de la position où la lame finale arrive en butée (sur un appui de fenêtre ou sol constituant une butée au déplacement du tablier). Cette position est une position dite ajourée.

[0034] La lame finale se pose ensuite subitement à plat sur la butée, correspondant à une position de déroulement D1. Dans le cas où la lame finale est lestée, cela se traduit par une brusque décroissance du couple auquel l'actionneur est soumis.

[0035] Du fait des parties ajourées entre les lames, lors de chaque empilement de lame sur la précédente, on observe au niveau de l'actionneur une séquence sen-

siblement périodique de décroissance sur la courbe de couple. Cette séquence de décroissance est marquée par des marches de décroissance.

[0036] Ces marches ont sensiblement toutes la même hauteur si les lames ont un poids comparable, seul le rayon d'enroulement a alors une influence sur le couple.

[0037] La séquence de décroissance peut également être caractérisée par des intervalles de temps entre les différentes marches sensiblement identiques, dans le cas où le moteur tourne à vitesse continue, seul le rayon d'enroulement ayant alors une influence sur l'intervalle de temps.

[0038] Enfin, la courbe de couple peut être caractérisée par des intervalles de temps prédictibles, dans le cas où le moteur est à vitesse pilotée et s'il tourne à vitesse continue lors de l'empilement des premières lames ou si la vitesse pilotée est connue.

[0039] L'allure de décroissance régulière permet de prévoir chaque nouvelle étape de décroissance. Après l'empilement de la première lame (lame la plus proche du tube d'enroulement), on n'observe cependant plus de décroissance subite et significative, attendue pour une position de déroulement D2.

[0040] La comparaison entre le couple attendu et le couple mesuré permet de constater l'empilement de la première lame, c'est-à-dire lorsque toutes les lames sont empilées les unes sur les autres. Cette comparaison a lieu dans un intervalle de temps donné et limité à partir du moment de décroissance attendu. L'actionneur peut donc ainsi estimer la position de fin d'empilement des lames sur une plage de position limitée et en déduire une position de référence de l'élément mobile.

[0041] Ainsi, il existe plusieurs positions de référence, propres au dispositif, qui ne correspondent pas à des positions de butée et qui sont repérables de manière fiable et reproductible. On appelle « position de référence intermédiaire » la position telle que la lame finale est en limite de contact avec la butée basse du dispositif (ou position « lames ajourées ») et « position de référence basse » la position correspondant au maximum de lames empilées les unes sur les autres.

[0042] Un premier cas connu d'utilisation de la position de référence intermédiaire est l'utilisation comme position intermédiaire ajourée, comme décrit dans le document WO03/081357.

[0043] Conformément à un mode d'exécution d'un procédé de fonctionnement de l'actionneur selon l'invention, il existe d'autres cas d'utilisation qui sont détaillés ci-dessous et représentés à la figure 4.

[0044] Au cours d'une étape C1, le couple (et/ou les variations de couple) mesuré est étudié ou analysé. L'étude ou l'analyse de ces variations permet de déterminer une position de référence au cours d'une étape C2. Cette position de référence est utilisée au cours d'une étape C3 pour atteindre un fonctionnement optimal du dispositif, pouvant se décliner en plusieurs actions automatiques, c'est-à-dire sans nécessiter l'enregistrement de ces positions de référence manuellement par un

installateur :

- C3a : recalage à une position de référence,
- C3b : variation de vitesse d'entraînement à partir de la position de référence,
- C3c : détermination de la position de fin de course basse.

[0045] D'autres utilisations, comme par exemple l'adaptation de la position d'arrêt en fonction du type de lien d'attache ou le comptage des lames pourront également être envisagées comme décrit ci-dessous.

Recalage

[0046] La position de référence intermédiaire, la position de référence maximale ou la position de référence basse peuvent être utilisées comme position de recalage pour le dispositif.

[0047] Il existe différents cas d'application dans lesquels il est nécessaire de recalculer périodiquement ou ponctuellement le dispositif de manière automatique et transparente pour un utilisateur. En particulier, un recalage peut être nécessaire dans les cas suivants :

- Allongement du tablier au cours du temps ;
- Utilisation d'une commande manuelle de secours ;
- Actionneur sans capteur de position ;
- Installation sans butées physiques.

[0048] Un exemple de procédure de recalage est décrit ci-après en référence à la figure 5.

[0049] Lors d'une étape E1, l'actionneur constate qu'un recalage est nécessaire. Cette étape est réalisée par exemple lorsqu'une butée est rencontrée alors que le moyen de détermination de position ne correspond pas à cette position de butée. Alternativement, une détection de coupure d'alimentation secteur et de mouvement pendant cette coupure définit également un cas de recalage nécessaire. Un dépassement d'un nombre de manoeuvres prédéfini depuis le dernier recalage peut également être interprété comme une indication de recalage nécessaire. Dans le cas d'un actionneur sans capteur de position, le passage lors d'un mouvement au niveau de la position de référence constitue en soi un cas de recalage nécessaire.

[0050] Lors d'une étape E2, si besoin, l'actionneur pilote le volet dans la direction de la position de recalage (ou d'une des positions de recalage). Si besoin, le pilotage inclut des déplacements dans des sens différents jusqu'à la localisation de la position de référence. Dans cette position de recalage qui est détectable sans nécessiter d'information du capteur de position, une mise à jour, notamment une remise à une valeur prédéfinie ou une remise à zéro d'un compteur de position est alors réalisée au cours d'une étape E3.

[0051] La position courante, ou une position déduite de la position courante est alors connue sans ambiguïté.

Les autres positions de fonctionnement du dispositif, par exemple les positions de fin de course ou les positions intermédiaires préenregistrées sont alors déduites de cette position de recalage au cours d'une étape E4.

5 **[0052]** Les dispositifs connus réalisent des recalages sur des positions de butée (butée fixe ou lien rigide entre le tablier et le tube d'enroulement créant en extension maximum une butée). Or, dans certains dispositifs, de telles positions ne sont pas disponibles, l'arrêt en position de fin de course se faisant uniquement sur information d'un compteur temporel ou de position.

10 **[0053]** Dans d'autres cas, il est intéressant de ne pas chercher une butée pour réaliser le recalage. Le dispositif est moins sollicité, le recalage peut se faire en cours de déplacement de manière transparente pour l'utilisateur par exemple.

15 **[0054]** Le cas particulier d'un actionneur sans capteur de position est expliqué ci-dessous. Il est connu d'utiliser des actionneurs sans capteur de position : le pilotage de l'actionneur vers des positions particulières de fonctionnement est alors réalisé soit par une gestion temporelle (gestion des temps de déplacement dans un sens et dans l'autre) soit par une gestion de paramètres du moteur tels que la tension, le courant. On note alors que l'actionneur comprend un « compteur » de position.

20 **[0055]** Pour ces cas connus d'actionneurs sans capteur de position, d'autres contraintes sont imposées sur le dispositif, notamment la présence de deux butées marquant les positions extrêmes de fonctionnement.

25 **[0056]** L'utilisation d'une position de référence hors butée permet de s'affranchir de ces contraintes.

30 **[0057]** Lors du passage dans cette position de référence (position de référence intermédiaire ou position de référence basse), repérée lors du déplacement et de l'observation d'un paramètre de l'actionneur en fonctionnement, l'actionneur en déduit sa position réelle et les déplacements à effectuer pour atteindre les différentes positions de fonctionnement (arrêt en position de fin de course ou position intermédiaire). Il met à jour notamment le compteur de position.

35 **[0058]** Ainsi, contrairement à l'art antérieur cité, la surveillance de la position de référence peut être réalisée de manière systématique et non pas uniquement lors d'un cycle d'apprentissage dans un mode de configuration.

40 **[0059]** De manière complémentaire, les deux positions de référence intermédiaire et basse pourraient être utilisées pour la gestion de position d'un actionneur sans capteur, en particulier dans la mesure où l'une est plus facilement détectable à la montée et l'autre à la descente.

Changement de vitesse

45 **[0060]** Il est connu de définir sur un parcours de volet roulant entre deux positions de fin de course, des zones dites zones d'accostage, dans lesquelles le fonctionnement de l'actionneur est modifié. En particulier, le couple ou la vitesse de l'actionneur est limité pour éviter des

arrivées en butée en régime nominal, provoquant des contraintes importantes sur le volet.

[0061] Visuellement, il est également intéressant de modifier de manière conséquente la vitesse d'arrivée en butée (vitesse d'accostage) par rapport à la vitesse nominale d'ouverture ou de fermeture. Ce fonctionnement « départ doux, arrivée douce » avec une vitesse de déplacement optimale le long de la course et des arrivées en douceur en fins de course améliore la qualité du dispositif perçue par l'utilisateur.

[0062] Les zones d'accostages sont généralement définies par un rapport fixe par rapport aux positions extrêmes une fois que celles-ci sont connues.

[0063] L'invention se propose de prendre en compte la position de référence intermédiaire définie précédemment pour définir le point d'entrée (ou de sortie) dans la zone basse d'accostage. Ainsi, le changement de vitesse est lié à une particularité physique du dispositif (décollement de la lame finale à l'ouverture et augmentation de vitesse, positionnement de cette lame finale sur la butée basse lors de la fermeture et diminution de la vitesse) et de ce fait, est parfaitement compréhensible et attendu.

[0064] De plus, le fait que le changement de vitesse intervient dans une position connue et relative à la structure du dispositif permet d'assurer simplement une vitesse de déplacement constante au cours de l'empilement des lames. Ceci a particulièrement un intérêt dans ce qui suit.

[0065] Alternativement, la zone basse d'accostage peut être déduite de la position de référence intermédiaire. On pourrait ainsi prévoir par exemple un changement de vitesse pour une entrée en zone d'accostage à mi-hauteur d'empilement ou dépilement des lames, pour les volets de grande hauteur par exemple.

Arrêt en position extrême

[0066] Comme cela a été évoqué plus haut, la position d'empilement maximal des lames est également détectable (position de référence basse). L'actionneur peut donc ainsi estimer cette position de fin d'empilement des lames, au moins sur une plage de position limitée, et en déduire une position de fin de course.

[0067] La position d'arrêt peut être définie comme confondue avec la position de référence ou comme une position déduite de celle-ci par une fonction mathématique ou encore être définie par une manœuvre d'apprentissage.

[0068] En particulier, une valeur numérique définissant la position d'arrêt peut être déduite d'une valeur numérique définissant la position de référence par une fonction mathématique de type affine, notamment une fonction linéaire.

[0069] Aucune butée n'est donc nécessaire pour marquer cette position de fin de course. Bien entendu, la butée basse nécessaire à l'empilement des lames est présente, mais dans le cas de liens souples entre la première lame et le tambour d'enroulement, cette butée bas-

se n'est pas exploitable pour l'arrêt de l'actionneur, le tablier pouvant tout à fait se dérouler complètement puis s'enrouler dans le sens inverse si aucun arrêt n'est commandé (risquant ainsi d'endommager le dispositif).

Choix de la position d'arrêt en fonction du type de liens d'attache

[0070] Comme il a été vu plus haut, il est possible d'utiliser la position de référence basse pour l'apprentissage automatique d'une position d'arrêt en fin de course. Elle peut également servir pour adapter cette position d'arrêt en fonction du type de liens d'attache du tablier sur le tube d'enroulement.

[0071] En effet, à partir de la définition de la position de référence, il est possible de tester sur un trajet limité l'évolution du couple traduisant la présence ou non de liens rigides. Ce test peut avoir lieu uniquement lors d'un cycle d'apprentissage ou dans un mode de configuration. Cette procédure est décrite dans la demande de brevet EP1451654, mais elle nécessite dans l'art antérieur une étape préalable d'enregistrement d'une première position de fin de course. Au contraire dans l'invention, la procédure de choix de position d'arrêt en fonction du type de lien peut avoir lieu de manière totalement automatique.

[0072] Une fois définie la présence de liens rigides, la position de référence basse ne sera pas utilisée pour l'arrêt en fin de course. L'arrêt se fera systématiquement sur détection de butée.

[0073] Si au contraire le test montre la présence de liens souples, l'arrêt pourra avoir lieu dans la position de référence basse ou dans une position déduite de celle-ci.

[0074] D'autres raisonnements peuvent être déduits de cette étape de détection du type de liens sans changer l'esprit de l'invention.

[0075] Avantagusement, la procédure d'arrêt en position extrême tel qu'elle vient d'être décrite est compatible avec un réglage tout automatique de tous dispositifs quel que soit le type de lien d'attache (c'est-à-dire comprenant des attaches ou liens d'attache rigides ou souples entre le tablier et le tube d'enroulement). Les liens rigides font en principe office de butée et il n'est alors pas nécessaire de définir une position de fin de course. Seuls ceux-ci sont donc utilisables avec les actionneurs à réglage tout automatique du marché. Cependant, lors de cycles d'apprentissage, l'unité de commande peut surveiller l'évolution de couple à partir du moment où la position de référence basse est atteinte, puis dépassée dans une plage limitée (déroulement de test). Si le couple augmente, traduisant une arrivée en butée sur les liens rigides, la position d'arrêt est celle définie par l'arrêt en butée (détection de dépassement d'un seuil de couple ou de sous-vitesse). Dans le cas contraire (l'absence d'augmentation de couple traduisant la présence de liens souples, sangles ou clinquants), le moteur est stoppé et la position de fin de course est celle définie à partir de la position de référence augmentée ou non du déroulement

de test.

Comptage des lames

[0076] La détection de la séquence de décroissance du couple à partir de la position ajourée peut permettre également le comptage des lames. Cette détection permet alors par exemple de déterminer approximativement la taille du volet ou le modèle actionné, et en fonction de ces données, améliorer la gestion des conditions de fonctionnement (vitesse, définition des zones d'accostage, etc), voire d'en déduire un rayon d'enroulement.

[0077] La détection des positions de références intermédiaire et basse est soumise à la capacité de détection fine des variations du couple vu par l'actionneur. La présence d'un frein présentant un couple de trainée et/ou d'autres composants mécaniques de l'actionneur (par exemple une compensation élastique du poids du tablier) peut perturber cette détection, au moins sur une partie de la course parcourue par la lame finale. Dans ce cas, des procédés de déduction mathématique peuvent remplacer tout ou partie des mesures exploitables issues du capteur de couple.

[0078] En particulier, l'utilisation de méthodes d'intercorrélation pour l'analyse des variations permet d'obtenir des résultats plus robustes que ceux obtenus à partir d'une simple comparaison entre des valeurs de maximum ou de minimum.

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'un actionneur (10) de manoeuvre d'un élément mobile (101) enroulable de fermeture, d'occultation ou de protection solaire, l'élément mobile comprenant des lames (2, 3, 3') empilables et reliées entre elles par des parties ajourées (4), l'actionneur étant muni d'un moyen (12) de mesure d'un paramètre lié au mouvement de l'élément mobile, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- analyse des variations du paramètre au cours d'un déplacement de l'élément mobile ;
- détermination d'une position de référence à partir de cette analyse ;

caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'utilisation de cette position de référence dans l'exécution d'une action de recalage d'un moyen de détermination de la position de l'élément mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire et/ou dans l'exécution d'une action de définition d'une position de l'élément mobile provoquant un changement de vitesse de l'actionneur.

2. Procédé de fonctionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de

définition d'une position d'arrêt de l'élément mobile dans une position extrême.

3. Procédé de fonctionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape d'adaptation de la position d'arrêt en position extrême en fonction du type de lien d'attache de l'élément mobile à un tube d'enroulement.
4. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la position de référence est une position intermédiaire entre deux positions extrêmes d'arrêt de l'élément mobile.
5. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la position de référence est une position d'empilement total des lames de l'élément mobile.
6. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position de référence est utilisée dans un mode de configuration de l'actionneur.
7. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position de référence est utilisée dans un mode d'utilisation de l'actionneur.
8. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** zone d'accostage est définie en utilisant la position de référence.
9. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'action de recalage du moyen de détermination de la position de l'élément mobile de fermeture, d'occultation ou de protection solaire est une action de recalage à la position de référence.
10. Actionneur (10) comprenant des moyens matériels (11, 12, 13, 14, 15) et logiciels de mise en oeuvre du procédé de fonctionnement selon l'une des revendications précédentes.
11. Actionneur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens matériels comprennent un moyen de mesure de couple (12), un moyen d'analyse de couple et des moyens de calcul.
12. Actionneur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens matériels comprennent un moyen de détermination de la position de l'élément mobile (14), par exemple un moyen de détermination sans capteur de position.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Betätigung eines Stellgliedes (10) zum Betrieb eines beweglichen Aufrollelements zum Verschließen, zum Verdecken oder zum Sonnenschutz (101), wobei das bewegliche Element Lamellen (2, 3, 3') aufweist, die stapelbar sind und durch perforierte Teile (4) miteinander verbunden sind, wobei das Stellglied mit einem Mittel (12) zum Messen eines Parameters versehen ist, der mit der Bewegung des beweglichen Elements verbunden ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Analysieren der Variationen des Parameters während einer Bewegung des beweglichen Elements;
- Bestimmen einer Referenzposition ausgehend von dieser Analyse;

dadurch gekennzeichnet, dass es einen Schritt des Verwendens dieser Referenzposition beim Ausführen eines Neueinstellungsvorgangs eines Mittels zum Bestimmen der Position des beweglichen Elements zum Verschließen, zum Verdecken oder zum Sonnenschutz und/oder beim Ausführen eines Definitionsvorgangs einer Position des beweglichen Elements aufweist, der eine Geschwindigkeitsänderung des Stellglieds bewirkt.

2. Verfahren zur Betätigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt des Definierens einer Anhalteposition des beweglichen Elements in einer Endlage aufweist.

3. Verfahren zur Betätigung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schritt des Anpassens der Anhalteposition in der Endlage in Abhängigkeit von der Art der Befestigungsverbindung des beweglichen Elements an einem Aufwickelrohr aufweist.

4. Verfahren zur Betätigung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzposition eine Zwischenposition zwischen zwei Endlagen zum Anhalten des beweglichen Elements ist.

5. Verfahren zur Betätigung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzposition eine Position des vollständigen Stapelns der Lamellen des beweglichen Elements ist.

6. Verfahren zur Betätigung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzposition in einem Konfigurationsmodus des Stellglieds verwendet wird.

7. Verfahren zur Betätigung nach einem der vorherge-

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzposition in einem Verwendungsmodus des Stellglieds verwendet wird.

8. Verfahren zur Betätigung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Annäherungsbereich unter Verwendung der Referenzposition definiert wird.

9. Verfahren zur Betätigung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neueinstellungsvorgang des Mittels zum Bestimmen der Position des beweglichen Elements zum Verschließen, zum Verdecken oder zum Sonnenschutz ein Neueinstellungsvorgang auf die Referenzposition ist.

10. Stellglied (10), umfassend Hardware (11, 12, 13, 14, 15) und Software zum Umsetzen des Verfahrens zur Betätigung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

11. Stellglied nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hardware ein Mittel zur Drehmomentmessung (12), ein Mittel zur Drehmomentanalyse und Rechenmittel aufweist.

12. Stellglied nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hardware ein Mittel zum Bestimmen der Position des beweglichen Elements (14), beispielsweise ein Mittel zum Bestimmen ohne Positionssensor aufweist.

Claims

1. Method for operating an actuator (10) for manoeuvring a mobile windable closure, privacy or solar protection element (101), the mobile element comprising slats (2, 3, 3') that can be stacked and that are linked together by openwork parts (4), the actuator being provided with a means (12) for measuring a parameter linked to the movement of the mobile element, the method comprising the following steps:

- analysis of the variations of the parameter during a displacement of the mobile element;
- determination of a reference position from this analysis;

characterized in that it comprises a step of use of this reference position in the execution of an action of adjustment of a means for determining the position of the mobile closure, privacy or solar protection element and/or in the execution of an action of definition of a position of the mobile element provoking a change in speed of the actuator.

2. Operating method according to Claim 1, **characterized in that** it comprises a step of definition of a position of stoppage of the mobile element in an extreme position. 5
3. Operating method according to Claim 1, **characterized in that** it comprises a step of adaptation of the position of stoppage in an extreme position as a function of the type of link attaching the mobile element to a winding tube. 10
4. Operating method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the reference position is an intermediate position between two extreme positions of stoppage of the mobile element. 15
5. Operating method according to one of Claim 1 to 3, **characterized in that** the reference position is a position of total stacking of the slats of the mobile element. 20
6. Operating method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the reference position is used in an actuator configuration mode. 25
7. Operating method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the reference position is used in an actuator use mode.
8. Operating method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a docking zone is defined by using the reference position. 30
9. Operating method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the action of adjustment of the means for determining the position of the mobile closure, privacy or solar protection element is an action of adjustment to the reference position. 35
10. Actuator (10) comprising hardware means (11, 12, 13, 14, 15) and software means for implementing the operating method according to one of the preceding claims. 40
11. Actuator according to the preceding claim, **characterized in that** the hardware means comprise a torque measurement means (12), a torque analysis means and computation means. 45
12. Actuator according to the preceding claim, **characterized in that** the hardware means comprise a means for determining the position of the mobile element (14), for example a determination means without position sensor. 50

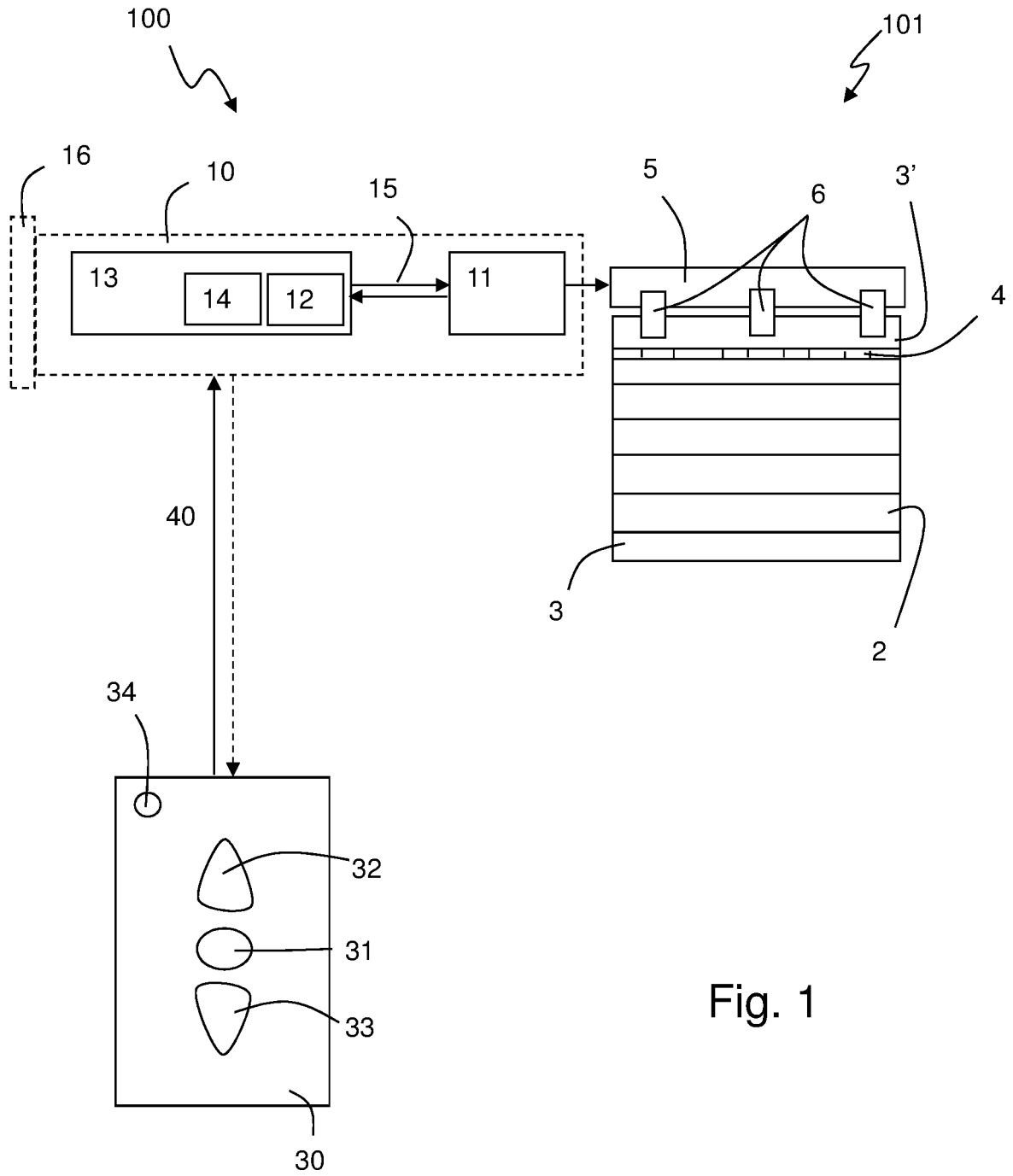


Fig. 1

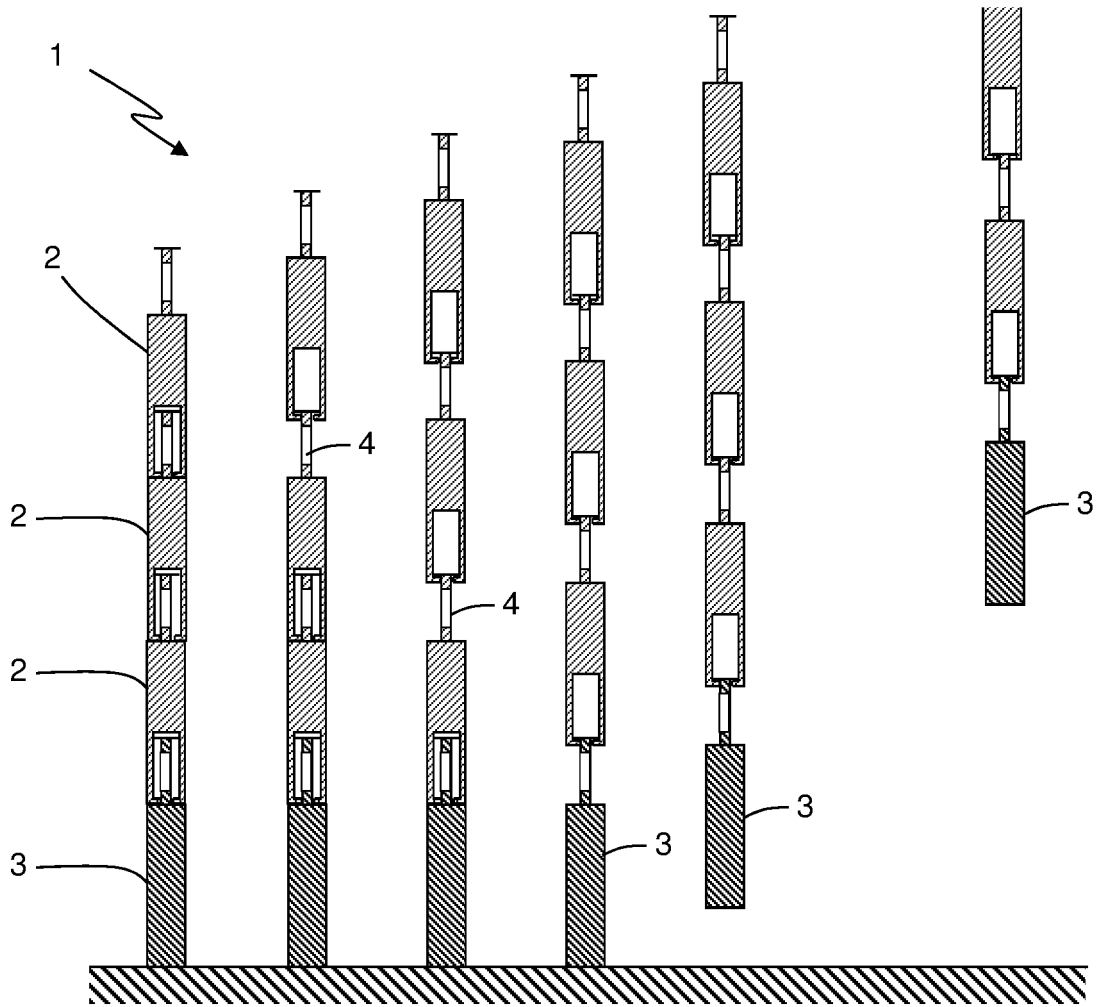


Fig. 2a

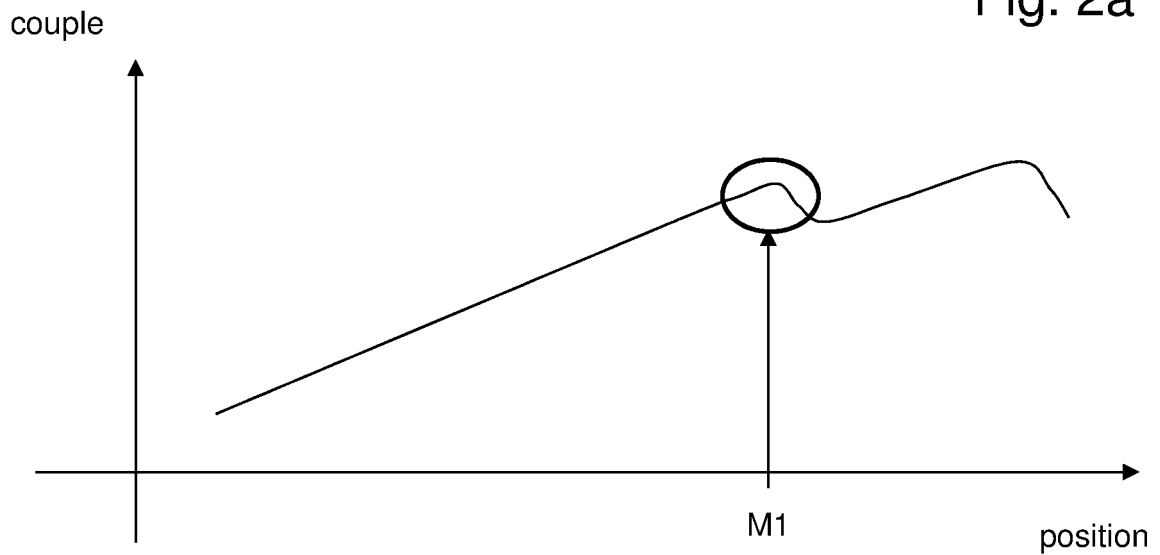


Fig. 2b

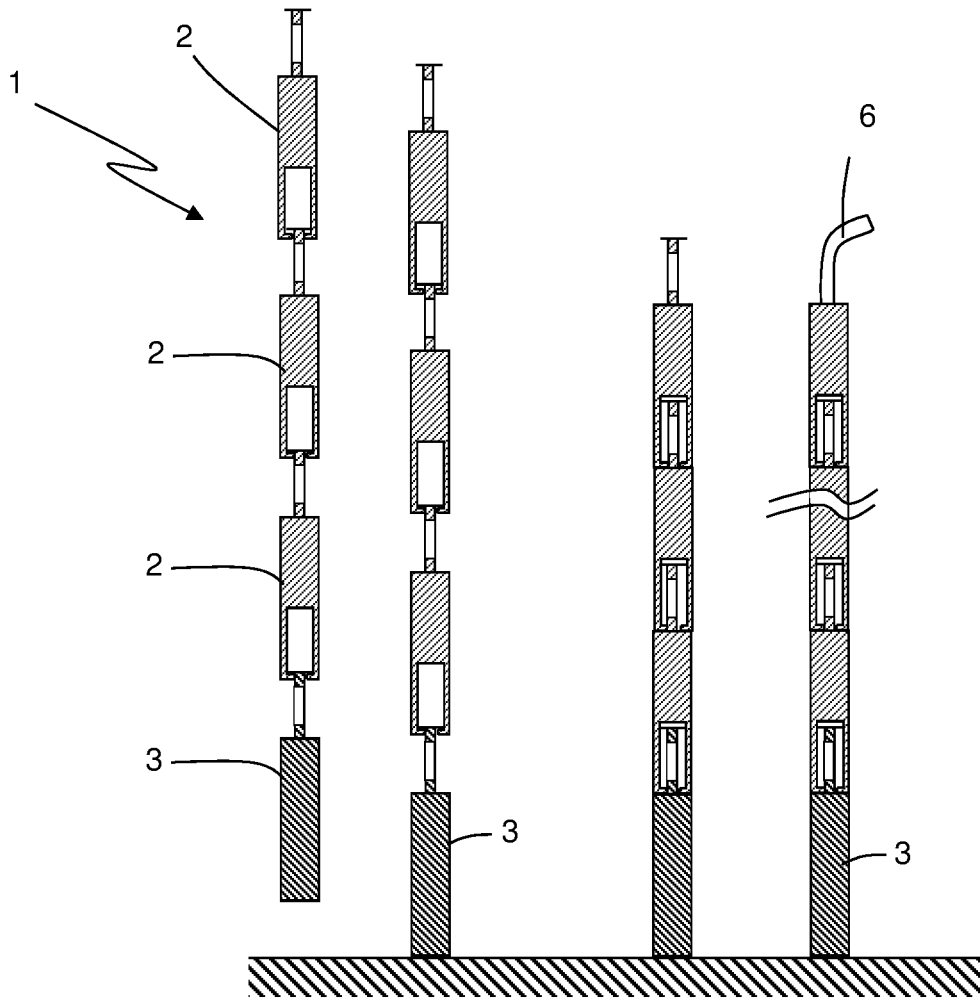


Fig. 3a

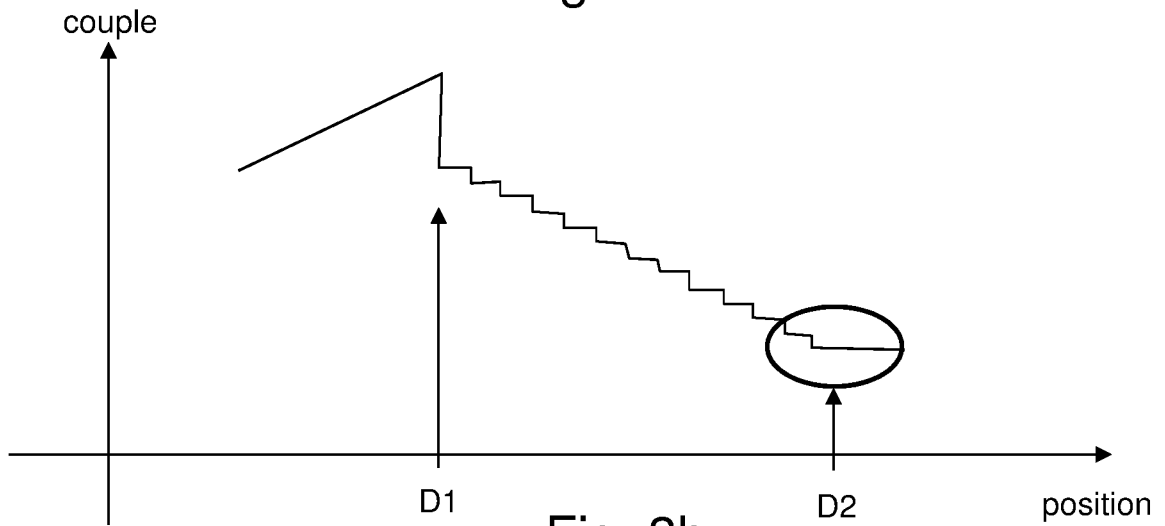


Fig. 3b

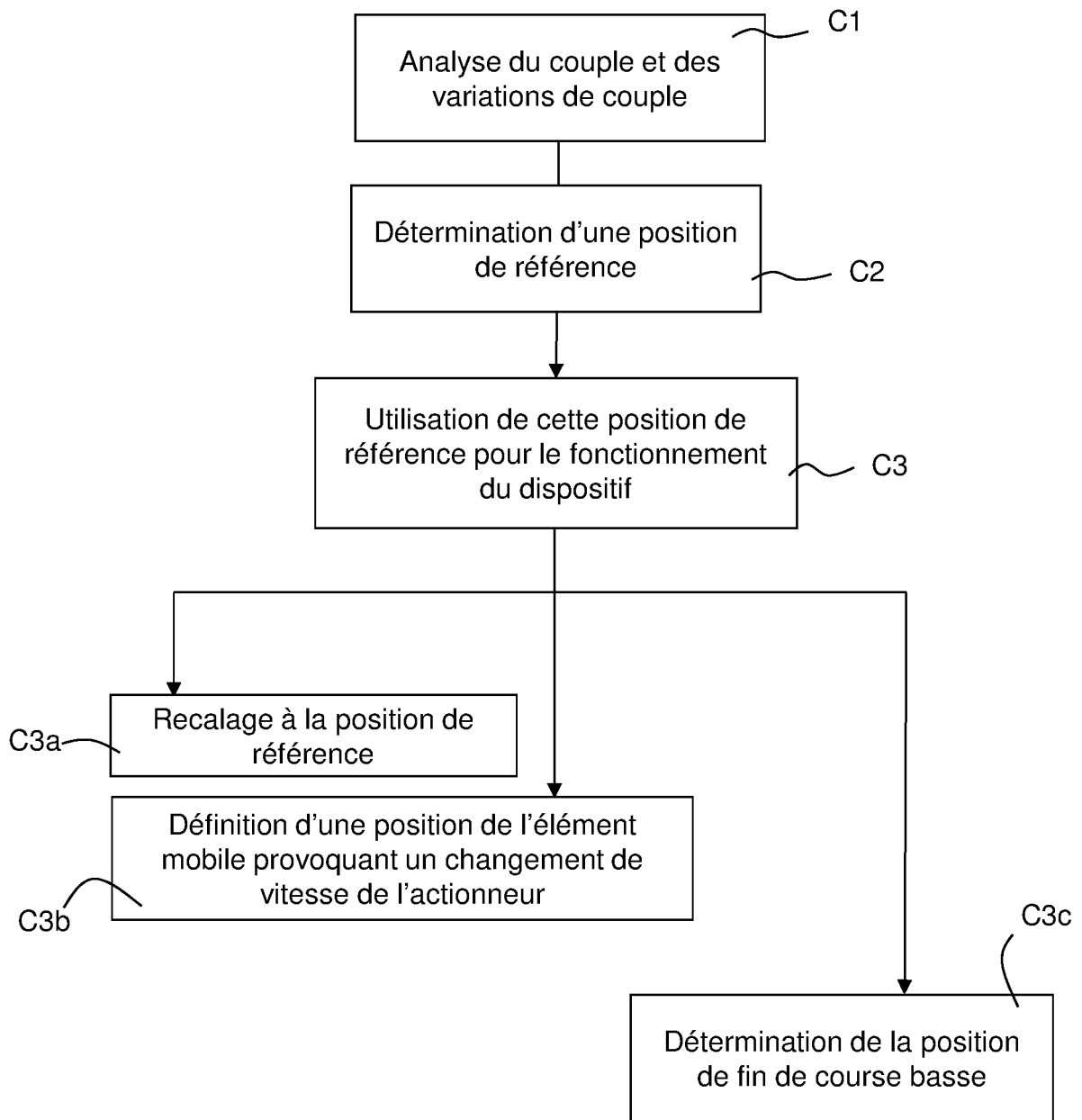


Fig. 4

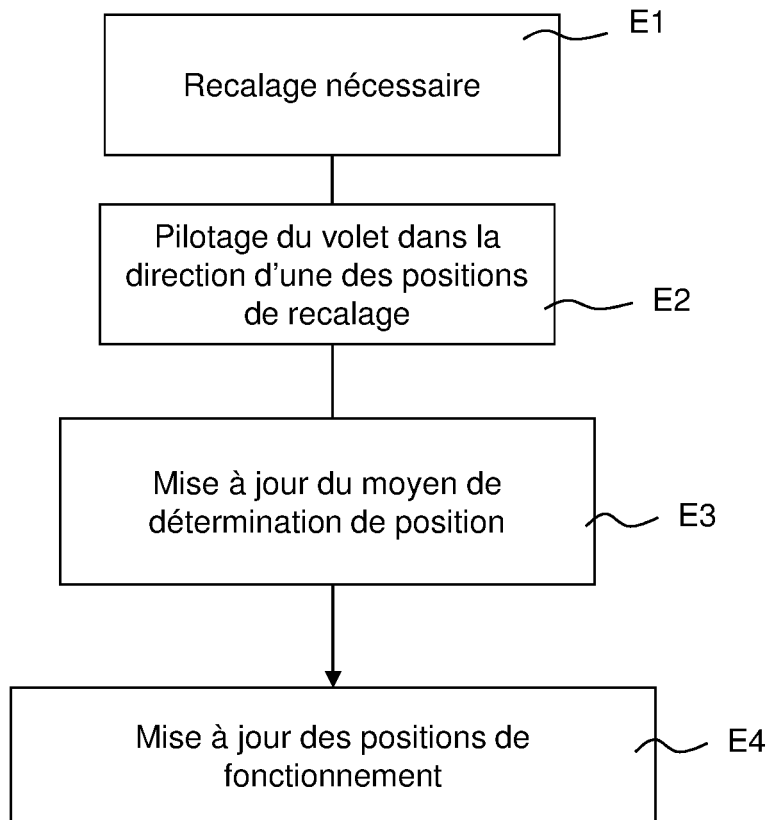


Fig. 5

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

- WO 03081357 A [0002] [0024] [0042]
- EP 967360 A [0004]
- EP 1451654 A [0071]