

(19)



(11)

EP 3 121 366 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.01.2017 Bulletin 2017/04

(51) Int Cl.:
E06B 9/68 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16180831.6**

(22) Date de dépôt: **22.07.2016**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Somfy SAS**
74300 Cluses (FR)

(72) Inventeurs:
• **BRUNO, Serge**
74460 MARNAZ (FR)
• **MUGNIER, David**
74130 Mont-Saxonnex (FR)

(30) Priorité: **24.07.2015 FR 1557092**

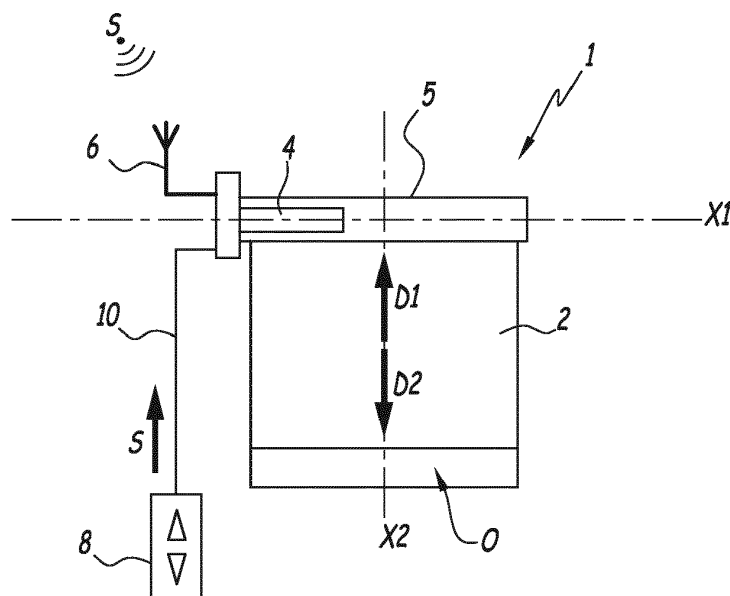
(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **PROCÉDÉ DE DÉTECTION DU SENS DE DÉPLACEMENT D'UN ÉCRAN D'OCCULTATION**

(57) Ce procédé de détection du sens de déplacement d'un écran d'occultation (2) piloté par un actionneur (4) électromécanique comprend des étapes consistant à a) déplacer l'écran d'occultation à l'aide de l'actionneur dans un premier sens de déplacement (D1) et mesurer une première valeur d'un paramètre prédéfini de déplacement, b) déplacer l'écran d'occultation à l'aide de l'actionneur dans un deuxième sens de déplacement (D2), opposé au premier sens de déplacement, et mesurer une

deuxième valeur du paramètre prédéfini de déplacement, c) comparer les valeurs du paramètre prédéfini mesurées lors des étapes a) et b), et d) déterminer la direction des premier et deuxième sens de déplacement en fonction du résultat de l'étape c).

L'actionneur électromécanique comporte un moteur électrique synchrone et le paramètre prédéfini de déplacement est un rapport cyclique d'une tension d'alimentation du moteur électrique synchrone.

**Fig.1**

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de détection du sens de déplacement d'un écran d'occultation.

[0002] Lors de la mise en place d'une installation d'occultation comportant un écran et un actionneur, il est nécessaire de détecter le sens de déplacement de l'écran, parmi un sens de montée et un sens de descente, afin que l'installation puisse successivement reconnaître automatiquement le sens de déplacement, par exemple lors d'une utilisation de l'installation par un utilisateur au moyen d'une télécommande ou d'un interrupteur mural.

[0003] Pour ce faire, il est connu, par exemple de EP-A-2 593 626, de mesurer un couple moteur de l'actionneur afin de déterminer le sens de déplacement de l'écran. En particulier, la mesure du couple moteur se fait par mesure du courant moteur dans le cas d'un moteur à courant continu, le courant moteur étant à l'image du couple. Cependant, sur un actionneur comprenant un moteur synchrone, la mesure du couple moteur peut également être perturbée par la présence d'un frein mécanique qui comporte un couple de trainée (ou effort de freinage permanent) non négligeable.

[0004] Dans le cas d'un moteur asynchrone, le couple moteur peut être déterminé par la mesure de la tension disponible aux bornes d'un condensateur de déphasage entre les enroulements du moteur. Toutefois, pour certains volets roulants, notamment de faible poids ou pour lesquels le moteur est surdimensionné, entre un sens de montée et un sens de descente, la tension du condensateur de déphasage varie très peu, de sorte que la détermination du sens de déplacement de l'écran par cette lecture de tension n'est pas facile, ni fiable. De ce fait, une telle approche de détermination du sens par détermination du couple peut être appliquée exclusivement pour un actionneur équipé d'un moteur synchrone, par exemple un moteur BLDC. C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouveau procédé de détection pour une installation d'occultation qui peut être mis en place également pour un actionneur comprenant un moteur synchrone.

[0005] Dans cet esprit, l'invention concerne un procédé de détection du sens de déplacement d'un écran d'occultation piloté par un actionneur électromécanique, ce procédé comprenant des étapes consistant à :

- a) déplacer l'écran d'occultation à l'aide de l'actionneur dans un premier sens de déplacement et mesurer une première valeur d'un paramètre prédéfini de déplacement,
- b) déplacer l'écran d'occultation à l'aide de l'actionneur dans un deuxième sens de déplacement, opposé au premier sens de déplacement, et mesurer une deuxième valeur du paramètre prédéfini de déplacement,
- c) comparer les valeurs du paramètre prédéfini mesurées lors des étapes a) et b),

d) déterminer la direction des premier et deuxième sens de déplacement en fonction du résultat de l'étape c).

[0006] Conformément à l'invention, l'actionneur électromécanique comporte un moteur électrique synchrone et le paramètre prédéfini de déplacement est un rapport cyclique d'une tension d'alimentation du moteur électrique synchrone.

[0007] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel procédé comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) selon toute combinaison techniquement admissible :

- Lors de l'étape d), lorsque la première valeur du paramètre prédéfini est inférieure à la deuxième valeur du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement est associé à une direction de descente, alors que, lorsque la première valeur du paramètre prédéfini est supérieure à la deuxième valeur du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement est associé à une direction de montée.
- Lorsque l'actionneur est commuté dans une configuration nominale, le dispositif de contrôle est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone un signal d'alimentation correspondant à une première vitesse de rotation, correspondant à une puissance d'alimentation nominale et, lorsque l'actionneur est commuté dans une configuration d'apprentissage, le dispositif de contrôle est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone un signal correspondant à une deuxième vitesse de rotation, supérieure à la première vitesse de rotation et correspondant à une puissance électrique plus élevée que la puissance d'alimentation nominale.
- La deuxième vitesse de rotation est environ le double de la première vitesse de rotation.
- La commutation entre la configuration d'apprentissage et la configuration nominale de l'actionneur, est effectuée au moyen d'un dispositif de contrôle du moteur électrique synchrone.
- La commutation entre la configuration d'apprentissage et la configuration nominale de l'actionneur, est effectuée au moyen d'un régulateur de vitesse.
- Le procédé comprend :
 - une étape z) préalable aux étapes a) et b), dans laquelle l'actionneur est commuté dans une configuration d'apprentissage, où des performances de l'actionneur sont volontairement altérées par rapport à ses performances nominales, et
 - une étape e), postérieure à l'étape d), dans laquelle l'actionneur est commuté dans une configuration de performance nominale, où les performances de l'actionneur sont rétablies à ses performances nominales.

- L'étape e) de commutation dans la configuration de performance nominale, où les performances de l'actionneur électromécanique sont rétablies à ses performances nominales, a lieu au démarrage d'un mouvement de montée commandé par un utilisateur.

[0008] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre, de plusieurs procédés de détection conformes à l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une installation d'occultation ;
- la figure 2 est un schéma électrique d'un actionneur électromécanique de type synchrone, utilisable avec le procédé de l'invention ;
- la figure 3 est un schéma représentatif d'un signal d'alimentation ayant un premier rapport cyclique pour l'actionneur électromécanique à la figure 2 ;
- la figure 4 est un schéma représentatif d'un signal d'alimentation ayant un deuxième rapport cyclique pour l'actionneur électromécanique à la figure 2 ; et
- la figure 5 est un organigramme d'un procédé de détection du sens de déplacement conforme à l'invention.

[0009] Sur la figure 1, une installation 1 d'occultation est représentée. L'installation d'occultation 1 comporte un écran 2 d'occultation, un actionneur 4 électromécanique, des moyens 6 de communication et une unité de contrôle 8. L'installation 1 est ainsi un dispositif motorisé, tel qu'un volet motorisé, apte à la fermeture, l'occultation ou la protection solaire d'une ouverture O. En pratique, l'ouverture O est obturée par l'écran 2, au choix d'un utilisateur.

[0010] L'écran d'occultation 2 est, de façon connue en soi, formé par plusieurs lames articulées entre elles et qui comprennent une lame inférieure et une lame supérieure. La lame inférieure est destinée à venir en appui contre le seuil de l'ouverture O lorsqu'elle est en position basse. La lame supérieure est accrochée à un arbre d'enroulement 5.

[0011] L'arbre est monté à l'intérieur d'un caisson, non représenté, de l'installation d'occultation 1, avec possibilité de rotation autour d'un axe X1, qui est horizontal et fixe et qui constitue un axe central pour l'écran 2 et pour l'installation d'occultation 1. De façon connue en soi, l'arbre est entraîné en rotation autour de l'axe X1 au moyen de l'actionneur 4.

[0012] Ainsi, la lame inférieure de l'écran d'occultation 2 est mobile en translation, selon un axe X2 appartenant au plan de l'ouverture O et perpendiculaire à l'axe X1, dans un premier sens de déplacement D1 ou dans un deuxième sens de déplacement D2. Les premier et deuxième sens de déplacement D1 et D2 sont l'un op-

posé de l'autre selon l'axe X1. En pratique, les premier et deuxième sens de déplacement D1 et D2 peuvent être dans une direction de montée ou dans une direction de descente de l'écran 2, notamment selon si l'actionneur est monté sur la droite ou sur la gauche de l'arbre d'enroulement ou selon si l'écran se déroule à l'avant ou à l'arrière de l'arbre d'enroulement.

[0013] L'actionneur 4 est configuré pour être activé par un utilisateur. En particulier, l'utilisateur transmet un ordre de commande à l'actionneur 4 de l'installation 1 via un signal de commande S issu de l'unité de contrôle 8. Ainsi, l'actionneur 4 est configuré pour recevoir le signal de commande S via les moyens de communication 6.

[0014] Les moyens de communication 6 sont, par exemple, une antenne. L'antenne 6 de l'installation 1 est configurée pour recevoir le signal de commande S via une liaison de communication sans contact, par exemple radioélectrique, et pour transmettre le signal de commande S à l'actionneur 4. En pratique, l'utilisateur peut mettre en fonction l'actionneur 4 de l'installation 1 à l'aide d'une unité de contrôle à distance, telle qu'une télécommande, qui n'est pas représentée sur les figures.

[0015] L'actionneur 4 est également configuré pour recevoir le signal de commande S via une liaison filaire 10 raccordée à l'unité de contrôle 8 murale. En pratique, l'utilisateur peut mettre en fonction l'actionneur 4 directement via l'unité de contrôle 8 murale qui est positionnée au voisinage de l'installation 1.

[0016] En d'autres termes, l'installation 1 représentée à la figure 1 est configurée pour être commandée par l'utilisateur sans fil et/ou de façon filaire.

[0017] L'actionneur 4 comprend deux conducteurs électriques 12 et 14 d'alimentation à partir d'un réseau de distribution électrique. L'actionneur électromécanique 4 comprend également un moteur électrique 16 de type synchrone.

[0018] La figure 2 montre un premier mode de réalisation de l'actionneur 4, où le moteur électrique 16 est un moteur électrique sans balais à commutation électronique, appelé également « BLDC » (acronyme du terme anglo-saxon BrushLess Direct Current). Le moteur électrique 16 est alimenté par une tension continue fournie par le réseau de distribution. En particulier, le réseau de distribution fournit une tension alternative de l'ordre de 230 volts qui est redressée et filtrée afin d'obtenir une tension continue de environ 325 V pour l'alimentation du moteur électrique synchrone 16.

[0019] Un premier conducteur électrique 12 de l'actionneur 4 est apte à transmettre la tension continue, alors qu'un deuxième conducteur 14 est apte à raccorder l'actionneur 4 à la masse.

[0020] L'actionneur 4 comprend le moteur synchrone 16, un module 48 de pilotage et un dispositif 50 de contrôle.

[0021] Le moteur synchrone 16 comprend, de façon connue en soi, un stator, des enroulements et un rotor. Le stator du moteur synchrone 16 comporte un empilement de tôles formant un circuit magnétique. Des enrou-

lements du stator du moteur synchrone 16 définissent trois phases de la tension d'alimentation. Les trois phases sont en déphasage de 120° les unes par rapport aux autres. Le rotor du moteur synchrone 16 est, par exemple, un rotor à aimants permanents. Selon un exemple de réalisation, le moteur synchrone 16 comprend trois capteurs 52A, 52B et 52C. Ces capteurs 52A, 52B et 52C sont, par exemple, des capteurs à effet Hall à sortie binaire. Ces capteurs sont configurés pour réagir au flux magnétique des aimants du rotor du moteur synchrone 16 et pour fournir un signal représentatif de la position angulaire du rotor. Pour ce faire, les capteurs 52A, 52B et 52C sont montés sur un circuit imprimé solidaire du stator du moteur synchrone 16. Chaque capteur fournit un signal représentatif de la position du rotor. L'analyse des différents signaux permet de déterminer la position et la vitesse du rotor. Seuls un ou deux capteurs physiques peuvent être utilisés, le signal des autres capteurs pouvant être reconstitué à partir des signaux du ou des capteurs physiques. Alternativement, cette information de position et de vitesse peut être déterminée sans capteurs physiques.

[0022] Le module de pilotage 48 est configuré pour alimenter séquentiellement les enroulements du moteur synchrone 16, de manière à créer un champ magnétique tournant. Le module de pilotage 48 comporte une pluralité de commutateurs de puissance 54A à 54F. De façon connue en soi, les commutateurs de puissances sont aptes à se fermer séquentiellement, afin d'alimenter l'un des trois enroulements du moteur synchrone 16. En particulier, les commutateurs de puissance sont pilotés par des signaux de commande externes.

[0023] Le dispositif de contrôle 50 est configuré pour commander le module de pilotage 48. Le dispositif de contrôle 50 comporte une unité logique 56 et un module 58 de génération de signaux de commande pour le module de pilotage 48. En particulier, l'unité logique 56 reçoit, via des liaisons filaires 60, les signaux fournis par les capteurs 52A à 52C. Sur la base de ces mesures, l'unité logique 56 commande le module 58, qui génère les signaux de commande pour les commutateurs de puissance 54A à 54F. En particulier, des liaisons filaires 62 relient le module 58 aux commutateurs de puissance 54A à 54F.

[0024] Le dispositif de contrôle 50 assure ainsi la fonction d'un modulateur de fréquence et fournit au moteur synchrone 16 des tensions d'alimentation ayant des rapports cycliques adaptés à son fonctionnement. En particulier, la tension d'alimentation qui est fournie aux enroulements du moteur synchrone 16 est calculée comme le produit d'un signal de la tension continue redressée et un signal d'un rapport cyclique défini par le dispositif de contrôle 50. La modulation, plus précisément la Modulation de Largeur d'Impulsions (MLI, de l'anglais : *Pulse Width Modulation*, soit *PWM*) réalisée à l'aide du dispositif de contrôle 50 est de l'ordre de 16 kHz.

[0025] Le dispositif de contrôle 50 comprend également un régulateur 64 de vitesse. En particulier, le régu-

lateur de vitesse 64 comporte au moins une boucle de régulation concernant la vitesse. Il peut également comprendre une deuxième boucle de régulation concernant le courant et qui fonctionne en parallèle de la boucle de régulation en vitesse. Ces boucles sont asservies par des correcteurs de vitesse et de courant et permettent de gérer la consigne de tension à appliquer aux bornes du moteur 16. L'avantage du régulateur 64 est de pouvoir réguler la vitesse du moteur 16, tout en ayant éventuellement un contrôle du couple. La régulation principale est la régulation de vitesse. Cependant, une régulation de courant, s'effectuant à la même période d'échantillonnage et en parallèle de la régulation de vitesse, permet d'assurer un contrôle du couple à chaque instant. Ces deux boucles de régulation sont relativement indépendantes l'une de l'autre. Elles sont orchestrées par l'unité logique 56 qui va sélectionner la tension minimum à appliquer au moteur 16, c'est-à-dire soit la tension fournie du correcteur de vitesse, soit la tension fournie par le correcteur de courant.

[0026] Ainsi, le dispositif de contrôle 50 est apte, à l'aide de son régulateur de vitesse 64, à commuter l'actionneur 4 entre une configuration C1, dite nominale, et une configuration C2, dite d'apprentissage. En particulier, la configuration d'apprentissage C2 correspond à une configuration de performances modifiées, dans laquelle les performances du moteur sont volontairement altérées, notamment par modification de la vitesse de rotation du moteur.

[0027] Un procédé de détection du sens de déplacement de l'écran d'occultation 2 piloté par l'actionneur électromécanique 4 est mis en oeuvre lors de la mise en place de l'installation 1. L'installation 1 est en configuration nominale C1, alimentée par une puissance nominale P1 et ne se trouve pas dans une position particulière, telle que l'approche d'une butée. Lors de la mise en place de l'installation 1, les sens de déplacement D1 et D2 ne sont pas connus. Le procédé de détection est décrit ci-dessous.

[0028] Au début de ce procédé, et au cours d'une étape initiale z), l'actionneur 4 est commuté dans sa configuration d'apprentissage C2, où il est alimenté avec une deuxième puissance P2.

[0029] Le procédé comprend une étape a) consistant à déplacer l'écran d'occultation 2, à l'aide de l'actionneur 4, dans le premier sens de déplacement D1 et à mesurer une première valeur V1 d'un paramètre P prédéfini de déplacement.

[0030] Le procédé comporte ensuite une étape b) consistant à déplacer l'écran d'occultation 2, à l'aide de l'actionneur 4, dans le deuxième sens de déplacement D2, qui est opposé au premier sens de déplacement D1, et consistant à mesurer une deuxième valeur V2 du paramètre P prédéfini de déplacement. L'étape b) peut comporter un temps de réalisation compris entre 0,5 et 2 s. Ce temps est nécessaire pour l'établissement d'un régime de stable et pour la mesure du paramètre P.

[0031] Ensuite, le procédé comporte une étape c) con-

sistant à comparer les valeurs V1 et V2 du paramètre P prédéfini de déplacement mesuré lors des étapes a) et b). La comparaison des valeurs V1 et V2 est réalisée par l'unité logique 56 du dispositif de contrôle 50 de l'actionneur 4.

[0032] Le procédé de détection comporte ensuite une étape d) consistant à déterminer la direction de premier et deuxième sens de déplacement D1 et D2, en fonction du résultat de l'étape c).

[0033] Dans la configuration d'apprentissage C2, le paramètre prédéfini P, qui est mesuré lors de l'étape a) et de l'étape b), est le rapport cyclique de la tension d'alimentation du moteur synchrone 16. En effet, la mesure du rapport cyclique est simple à réaliser. Ces données de rapport cyclique sont inhérentes au signal d'alimentation et donc sont aisément récupérables par un micro-contrôleur. En particulier, la première valeur V1 est une première valeur DC1 du rapport cyclique, comme visible à la figure 3, alors que la deuxième valeur V2 est une deuxième valeur DC2 du rapport cyclique, comme visible à la figure 4. Lors de l'étape de comparaison c), la différence entre les rapports cycliques dans les deux sens de déplacement parfaitement identifiable au moyen du dispositif de contrôle 50. Lors de l'étape d), lorsque la première valeur DC1 du rapport cyclique est inférieure à la deuxième valeur DC2 du rapport cyclique, le premier sens de déplacement D1 est associé à la direction de descente et, par conséquent, le deuxième sens de déplacement D2 est associé à la direction de montée. L'inverse est effectué lorsque le rapport cyclique DC2 est supérieur au rapport cyclique DC1.

[0034] Enfin, le procédé comporte une étape e) dans laquelle l'actionneur 4 est commuté à nouveau dans la configuration de performance nominale C1, où il est alimenté avec la puissance d'alimentation nominale P1, afin de pouvoir fonctionner normalement.

[0035] Selon un deuxième mode de réalisation, une augmentation de la vitesse de rotation du moteur électrique synchrone 16 en entrée, gérée au moyen du régulateur de vitesse 64, permet d'augmenter la différenciation entre les mesures du paramètre prédéfini P de déplacement. Dans ce deuxième mode de réalisation, le paramètre prédéfini P, qui est mesuré lors de l'étape a) et de l'étape b), est encore le rapport cyclique de la tension d'alimentation du moteur synchrone 16.

[0036] Au début de ce procédé, et au cours d'une étape initiale z), l'unité logique 56 intervient sur le régulateur de vitesse 64 pour que celui-ci fournisse une vitesse de rotation plus élevée. En d'autres termes, l'actionneur 4 est commuté dans sa configuration d'apprentissage C2, où il est alimenté avec une deuxième puissance P3.

[0037] Lorsque l'actionneur 4 est commuté dans la configuration nominale C1, le dispositif de contrôle 50 est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone 16 un signal d'alimentation correspondant à une première vitesse W1 de rotation. Du fait de ce signal d'alimentation, lorsque l'actionneur 4 est commuté dans sa configuration de performance nominale C1, il est ali-

menté avec la puissance nominale P1.

[0038] Lorsque l'actionneur 4 est commuté dans la configuration d'apprentissage C2, le dispositif de contrôle est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone 16 un signal correspondant à une deuxième vitesse W2 de rotation, supérieure à la première vitesse de rotation. Ainsi, du fait de ce signal d'alimentation, lorsque l'actionneur 4 est commuté dans sa configuration d'apprentissage C2, il est alimenté avec la puissance P2 qui est plus élevée que la puissance d'alimentation nominale P1. Le fait de modifier la vitesse de déplacement, pour la surélever au risque de dégrader les performances acoustiques et thermiques du moteur pendant les étapes de configuration, peut permettre de rendre la différence de mesure plus significative et ainsi d'identifier le sens de déplacement, notamment dans les cas où la mesure à vitesse nominale ne le permet pas de manière sûre.

[0039] En pratique, la deuxième vitesse de rotation est choisie environ le double de la première vitesse de rotation W1.

[0040] Dans le premier mode de réalisation, les configurations nominale C1 et d'apprentissage C2 sont visuellement, pour un utilisateur, peu distincts. Dans le second mode de réalisation, les déplacements de l'écran 2 se faisant à vitesse plus élevée dans la configuration d'apprentissage, les deux configurations sont visuellement distinctes. Dans les deux modes de réalisation, la détermination des rapports cycliques lors de mouvements de montée et de descente, pour une vitesse régulée donnée, fournit des données de rapport cyclique suffisamment significatives pour la montée et la descente pour être comparées et déterminer le sens de déplacement. Ces données sont exploitables pour discriminer le sens de montée et le sens de descente quelle que soit la configuration d'utilisation (normale ou d'apprentissage).

[0041] Par exemple, les données de rapport cyclique comportent les résultats suivants :

- pour une vitesse régulée à 3000tr/mn : à la descente, pour un couple en sortie de 10mNm, le rapport cyclique est égal à 0.278, alors que, à la montée, pour un couple en sortie de 20mNm, le rapport cyclique est égal à 0.3 soit un écart de 0.022 ;
- pour une vitesse régulée à 1500tr/mn (vitesse nominale) : à la descente, pour un couple en sortie de 10mNm, le rapport cyclique est égal à 0.146, alors que, à la montée, pour un couple en sortie de 20mNm, le rapport cyclique est égal à 0.165 soit un écart = 0.019 ;
- pour une vitesse régulée à 1000tr/mn (sous-vitesse) : à la descente, pour un couple en sortie de 10mNm, le rapport cyclique est égal à 0.098, alors que, à la montée, pour un couple en sortie de 20mNm, le rapport cyclique est égal à 0.116 soit un écart = 0.018.

[0042] Selon un troisième mode de réalisation, le pa-

ramètre prédéfini P de déplacement est un rapport entre un écart des rapports cycliques mesurés dans chaque sens de déplacement et la valeur du rapport cyclique dans chaque sens de déplacement.

[0043] Pour les valeurs données ci-dessus, les données à comparer, dans ce troisième mode de réalisation sont, par exemple, comme suit :

- pour une vitesse régulée à 3000tr/mn : à la descente, pour un couple en sortie de 10mNm, le rapport calculé est de l'ordre de 7,9%, alors que, à la montée, pour un couple en sortie de 20mNm, le rapport calculé est de l'ordre de 7,3%, soit un écart de 0.6;
- pour une vitesse régulée à 1500tr/mn (vitesse nominale) : à la descente, pour un couple en sortie de 10mNm, le rapport calculé est de l'ordre de 13%, alors que, à la montée, pour un couple en sortie de 20mNm, le rapport calculé est de l'ordre de 11,5%, soit un écart de 1,13;
- pour une vitesse régulée à 1000tr/mn (sous-vitesse) : à la descente, pour un couple en sortie de 10mNm, le rapport calculé est de l'ordre de 18,4%, alors que, à la montée, pour un couple en sortie de 20mNm, le rapport calculé est de l'ordre de 15,5%, soit un écart de 2.9.

[0044] On constate ainsi que pour ce troisième mode de réalisation, l'écart est plus significatif à basse vitesse. Cependant, la précision des microcontrôleurs utilisés pour les calculs est importante pour ne pas pénaliser ces résultats.

[0045] Les modes de réalisation envisagés ci-dessus peuvent être combinés entre eux pour générer des nouveaux modes de réalisation de l'invention. Dans les modes de réalisation présentés, la configuration d'apprentissage C2 peut faire en sorte que les mouvements de l'écran 2 dans le sens de la montée n'ont pas lieu, l'effort nécessaire pour déplacer la charge étant supérieur à ce que peut fournir le moteur. Toutefois, la mesure du paramètre prédéfini P et la détermination du sens de déplacement par comparaison reste possible malgré l'absence de mouvement de l'écran 2 dans un des sens de déplacements.

Revendications

1. Procédé de détection du sens de déplacement d'un écran d'occultation (2) piloté par un actionneur (4) électromécanique, le procédé comprenant des étapes consistant à :

- a) déplacer l'écran d'occultation à l'aide de l'actionneur dans un premier sens de déplacement (D1) et mesurer une première valeur (V1) d'un paramètre (P) prédéfini de déplacement,
- b) déplacer l'écran d'occultation à l'aide de l'actionneur dans un deuxième sens de déplacement

(D2), opposé au premier sens de déplacement, et mesurer une deuxième valeur (V2) du paramètre prédéfini de déplacement,

c) comparer les valeurs du paramètre prédéfini mesurées lors des étapes a) et b),

d) déterminer la direction des premier et deuxième sens de déplacement en fonction du résultat de l'étape c),

le procédé étant **caractérisé en ce que** l'actionneur électromécanique (4) comporte un moteur électrique synchrone (16) et **en ce que** le paramètre (P) prédéfini de déplacement est un rapport cyclique (DC1, DC2) d'une tension d'alimentation du moteur électrique synchrone.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape d), lorsque la première valeur (DC1) du paramètre (P) prédéfini est inférieure à la deuxième valeur (DC2) du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement (D1) est associé à une direction de descente, alors que, lorsque la première valeur (DC1) du paramètre (P) prédéfini est supérieure à la deuxième valeur (DC2) du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement (D1) est associé à une direction de montée.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que**, lorsque l'actionneur (4) est commuté dans une configuration nominale (C1), le dispositif de contrôle (50) est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone (16) un signal d'alimentation correspondant à une première vitesse (W1) de rotation, correspondant à une puissance d'alimentation nominale (P1) et **en ce que**, lorsque l'actionneur est commuté dans une configuration d'apprentissage (C2), le dispositif de contrôle est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone un signal correspondant à une deuxième vitesse (W2) de rotation, supérieure à la première vitesse de rotation et correspondant à une puissance électrique (P2) plus élevée que la puissance d'alimentation nominale.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de rotation (W2) est environ le double de la première vitesse de rotation (W1).

5. Procédé selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la commutation entre la configuration d'apprentissage (C2) et la configuration nominale (C1) de l'actionneur (4), est effectuée au moyen d'un dispositif (50) de contrôle du moteur électrique synchrone (16).

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la commutation entre la configuration d'apprentissage (C2) et la configuration nominale (C1) de l'ac-

tionneur (4), est effectuée au moyen d'un régulateur de vitesse (64).

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend : 5
- une étape z) préalable aux étapes a) et b), dans laquelle l'actionneur (4) est commuté dans une configuration (C2) d'apprentissage, où des performances de l'actionneur sont volontairement altérées par rapport à ses performances nominales, et 10
 - une étape e), postérieure à l'étape d), dans laquelle l'actionneur est commuté dans une configuration (C1) de performance nominale, où les performances de l'actionneur sont rétablies à ses performances nominales. 15
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'étape e) de commutation dans la configuration de performance nominale (C1), où les performances de l'actionneur électromécanique (4) sont rétablies à ses performances nominales, a lieu au démarrage d'un mouvement de montée commandé par un utilisateur. 20 25

30

35

40

45

50

55

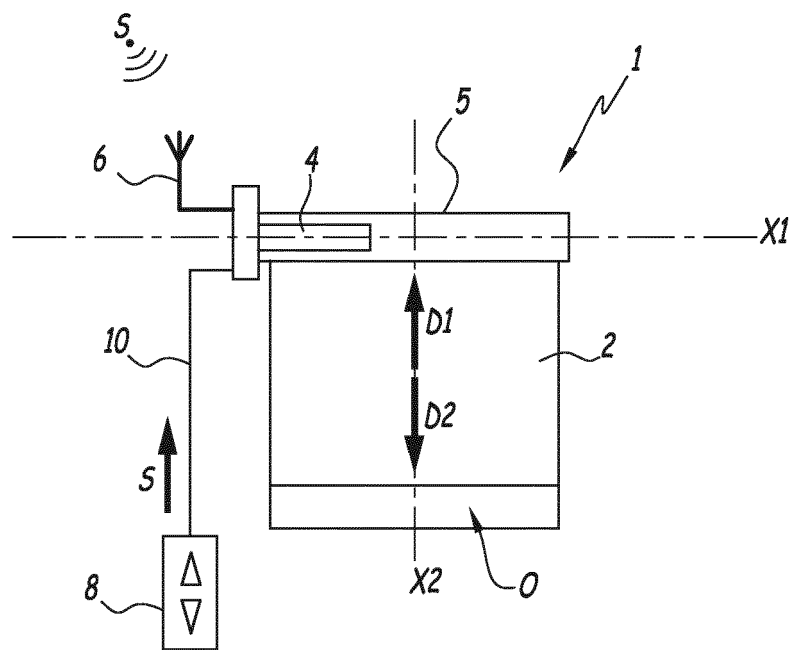
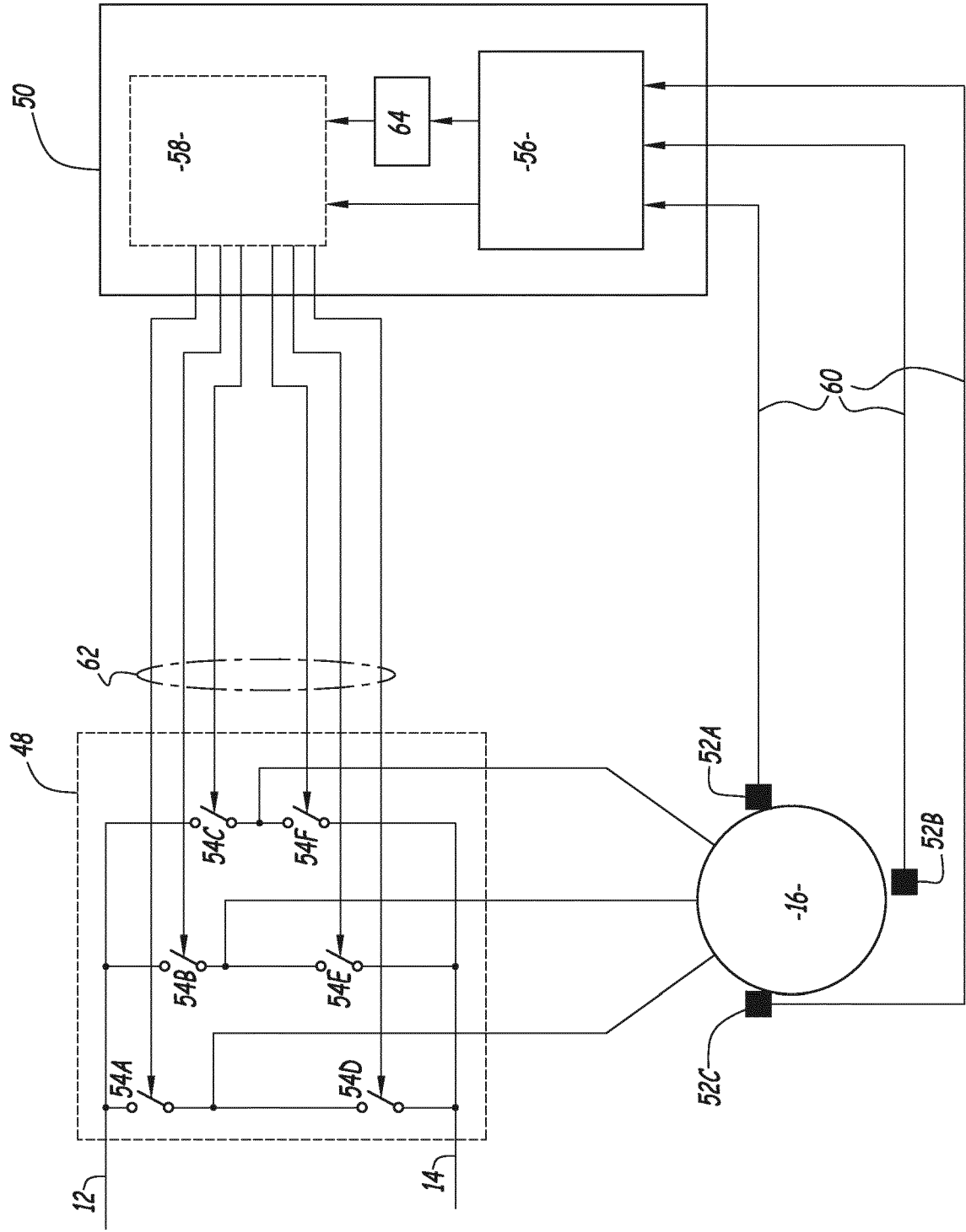


Fig.1

4

Fig.2



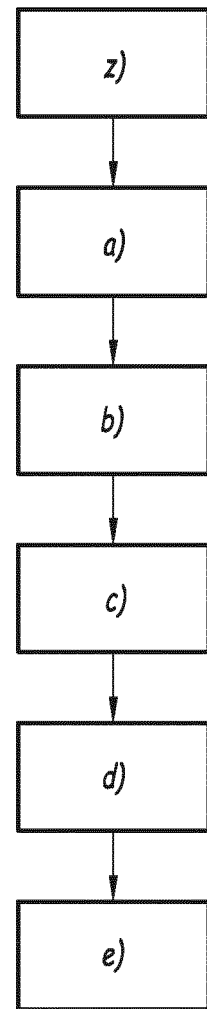
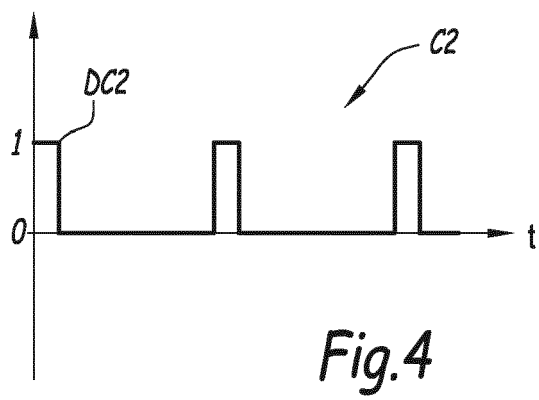
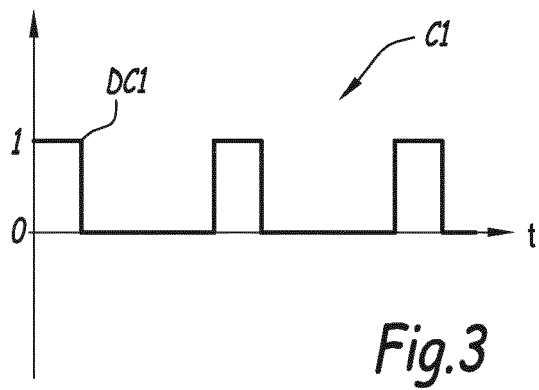


Fig.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 18 0831

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 2 593 626 A1 (SOMFY SAS [FR]) 22 mai 2013 (2013-05-22) * revendications 1-10; figures 2,3 * -----	1-8	INV. E06B9/68
A	EP 0 833 435 A1 (SOMFY [FR]) 1 avril 1998 (1998-04-01) * figures 3-5 * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E06B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		14 décembre 2016	Merz, Wolfgang
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 18 0831

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-12-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2593626 A1	22-05-2013	EP 2593626 A1	22-05-2013
		FR 2962758 A1	20-01-2012
		WO 2012007448 A1	19-01-2012
EP 0833435 A1	01-04-1998	AT 234531 T	15-03-2003
		DE 69719655 D1	17-04-2003
		DE 69719655 T2	24-12-2003
		EP 0833435 A1	01-04-1998
		ES 2115581 T1	01-07-1998
		FR 2754117 A1	03-04-1998
		JP H10115163 A	06-05-1998
		US 5847525 A	08-12-1998

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- EP 2593626 A [0003]