

(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: **16180817.5**

(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 1557099

(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).

Ce procédé comprend en outre une étape z), préalable aux étapes a) et b), dans laquelle l'actionneur est dans une configuration de performances modifiées, 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.

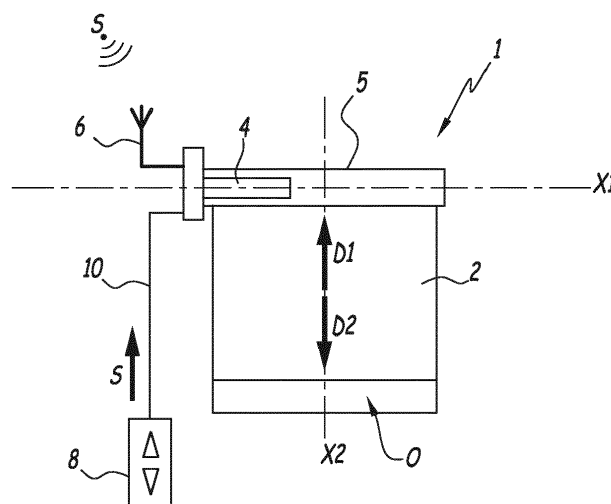


Fig.1

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. 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. 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] 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 à courant continu ou un moteur asynchrone.

[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).

5 Conformément à l'invention, ce procédé comprend en outre, une étape z), préalable aux étapes a) et b), dans laquelle l'actionneur est commuté dans une configuration de performances modifiées, 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..

10 **[0006]** Grâce à l'invention, lors de la mise en place d'une installation d'occultation, la mesure du paramètre prédéfini de déplacement dans une phase de configuration de performances modifiées permet, de manière simple et fiable, de détecter le sens de déplacement de l'écran d'occultation. En effet, la mesure du paramètre dans la configuration de performance nominale peut ne pas être réellement indicative du sens de déplacement, soit parce que la variation du paramètre est très faible, soit parce que le poids de l'écran considéré sur la zone de position lors de l'exécution de la mesure est faible. De plus, la configuration de performances modifiées est maintenue seulement pour les mesures du paramètre, alors que la configuration de performance nominale est rétablie lorsque la détermination du sens de déplacement est effectuée. Ceci permet d'effectuer les déplacements entre les positions extrêmes de la course de l'écran, qui ne seraient éventuellement pas exécutables, du moins en totalité, dans une configuration de performances modifiées. Par puissance, on entend une puissance électrique, calculée comme le produit entre une tension électrique et un courant électrique, ou bien une puissance mécanique, définie par le produit d'un couple mécanique et d'une vitesse, notamment d'une vitesse de rotation.

30 **[0007]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel système d'alimentation comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) selon toute combinaison techniquement admissible :

- 45 - L'actionneur électromécanique comporte un moteur électrique asynchrone le paramètre prédéfini de déplacement est une tension présente aux bornes d'un condensateur de déphasage du moteur électrique asynchrone.
- 50 - 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 montée, 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 descente.
- 55 - La commutation des étapes z) et e), entre la confi-

guration de performances modifiées et la configuration de performance nominale de l'actionneur, est effectuée au moyen d'un interrupteur commandé du moteur électrique asynchrone.

- Lorsque l'actionneur est commuté dans la configuration de performance nominale, l'interrupteur commandé est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique asynchrone un signal d'alimentation sinusoïdal, correspondant à une puissance d'alimentation nominale, et, lorsque l'actionneur est commuté dans la configuration de performances modifiées, l'interrupteur commandé est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique asynchrone un signal d'alimentation tronqué, établi à partir du signal d'alimentation sinusoïdale et correspondant à une puissance électrique fournie réduite par rapport à la puissance d'alimentation nominale.
- L'actionneur électromécanique comporte un moteur électrique asynchrone et en ce que, dans la configuration de performance nominale, le moteur est alimenté avec une puissance d'alimentation nominale, alors que, dans la configuration de performances modifiées, le moteur est alimenté avec une puissance d'alimentation réduite par rapport à sa puissance d'alimentation nominale.
- Dans la configuration de performance nominale, un régulateur de vitesse permet de maîtriser la vitesse de rotation et les performances altérées sont le fait d'une inhibition du régulateur de vitesse.
- L'actionneur électromécanique comporte un moteur électrique synchrone et le paramètre prédéfini de déplacement est une vitesse de rotation du moteur électrique synchrone.
- 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 montée, 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 descente.
- Dans la configuration de performance nominale, un régulateur de vitesse permet de maîtriser la vitesse de rotation et les performances altérées sont le fait d'une augmentation de la vitesse de rotation du régulateur de vitesse par rapport à sa vitesse de rotation dans la configuration de performance nominale.
- L'actionneur électromécanique comporte un moteur électrique synchrone et le paramètre prédéfini de déplacement est un courant d'alimentation du moteur électrique synchrone.
- Lorsque l'actionneur est commuté dans la configuration de performance 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 la con-

figuration de performances modifiées, 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 commutation des étapes z) et e), entre la configuration de performances modifiées et la configuration de performance nominale de l'actionneur, est effectuée au moyen d'un dispositif de contrôle du moteur électrique synchrone.
- 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 asynchrone utilisable avec le procédé de l'invention ;
- la figure 3 est un schéma représentatif d'un signal d'alimentation électrique de l'actionneur électromécanique à la figure 2 ;
- la figure 4 est un schéma, analogue à la figure 3, d'un signal d'alimentation tronqué ;
- la figure 5 est un schéma électrique d'un actionneur électromécanique de type synchrone, également utilisable avec le procédé de l'invention ; et
- la figure 6 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'en-

roulement 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 opposé 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. Le moteur électrique 16 de l'installation 1 peut être, de façon connue en soi, de type synchrone ou asynchrone.

[0018] Selon un premier mode de réalisation de l'actionneur 4, qui est représenté à la figure 2, le moteur électrique 16 est un moteur électrique asynchrone. Ainsi, l'actionneur 4 est alimenté par une tension alternative fournie par le réseau de distribution. Le conducteur électrique 12 de l'actionneur 4 est apte à raccorder l'actionneur 4 à la ligne de phase de la tension alternative, alors

que le conducteur 14 est apte à raccorder l'actionneur 4 au neutre.

[0019] Le moteur asynchrone 16 comprend un condensateur 18 de déphasage et deux enroulements 20 et 22. L'actionneur 4 comprend également deux interrupteurs 24 et 26 pilotés, notamment par un circuit de pilotage 42. Comme représenté à la figure 2, l'enroulement 20 est connecté en série à l'interrupteur 24, définissant une première branche 28 de l'actionneur 4. De façon analogue, l'enroulement 22 est connecté en série à l'interrupteur 26, définissant une deuxième branche 30 de l'actionneur 4. Les première et deuxième branches 28 et 30 sont raccordées en parallèle, définissant un bloc parallèle 32 de l'actionneur 4. Le condensateur de déphasage 18 est connecté en parallèle entre les branches 28 et 30.

[0020] Le bloc parallèle 32 comporte un point de raccordement 34 amont et un point de raccordement 36 aval. Le point de raccordement en amont 34 est relié au conducteur électrique 12.

[0021] L'actionneur 4 comprend, en outre, un frein mécanique 38 et un réducteur 40. Le frein 38 est monté soit au niveau de l'arbre de sortie du moteur, soit en sortie du réducteur, ou sur un arbre intermédiaire du réducteur 40. Le frein 38 est apte à immobiliser l'écran d'occultation 2. La sortie du réducteur 40 constitue l'arbre de sortie mécanique de l'actionneur 4.

[0022] L'actionneur 4 comprend également le circuit 42 de pilotage. Le circuit 42 est configuré pour piloter le moteur asynchrone 16. En particulier, la liaison filaire 10 et l'antenne 6 sont électriquement connectées au circuit de pilotage 42, de manière à ce que le signal de commande S soit traité par le circuit de pilotage 42, qui agit en conséquence sur les interrupteurs pilotés 24 et 26. Les composants internes du circuit de pilotage 42 sont connus en soi et ne sont pas décrits en détail. Ils sont, par exemple, tels que définis dans le brevet EP-A-1 820 258.

[0023] Le circuit de pilotage 42 notamment comprend un interrupteur commandé 44. L'interrupteur commandé 44 est configuré pour commuter l'actionneur 4 entre une configuration C1, dite de performance nominale, et une configuration C2, dite de performances modifiées.

[0024] Dans cet exemple, la configuration C1 correspond à une configuration d'alimentation normale, alors que la configuration C2 correspond à une configuration de sous-alimentation.

[0025] En particulier, l'interrupteur commandé 44 est piloté par une unité logique 45 du circuit de pilotage 42, afin de modifier le signal de la tension alternative fournie par les conducteurs électriques 12 et 14 de l'actionneur 4. L'interrupteur commandé 44 est ainsi relié au point de raccordement en aval 36.

[0026] En variante, d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés pour le circuit 42.

[0027] L'interrupteur commandé 44 est, par exemple, un thyristor, un transistor MOS ou un pont des transistors MOS, soit un interrupteur électronique. De préférence,

l'interrupteur commandé 44 est un triac. En pratique, l'interrupteur commandé 44 peut être réalisé sous forme de composants discrets ou de circuit intégré. Alternative-
ment, l'interrupteur commandé 44 pourrait être un inter-
rupteur électromécanique.

[0028] Comme représenté à la figure 3, où U repré-
sente la tension d'alimentation entre les conducteurs 12
et 14 en fonction du temps t, lorsque l'actionneur 4 est
commuté dans sa configuration performance nominale
C1, l'interrupteur commandé 44 est configuré pour fournir
en entrée du moteur électrique asynchrone 16 un signal
d'alimentation S1 sinusoïdale. Le signal d'alimentation
sinusoïdal S1 a, par exemple, une valeur efficace VE
comprise entre 190 et 260 V, de préférence égale à 240
V, et une pulsation définie par le réseau de distribution,
à savoir égale à 50 ou 60 Hz. Du fait du signal d'alimen-
tation S1, lorsque l'actionneur 4 est commuté dans sa
configuration performance nominale C1, il est alimenté
avec une puissance d'alimentation P1 dite nominale.

[0029] Au contraire, lorsque l'unité logique 45 du circuit
de pilotage 42 commande l'interrupteur commandé 44 à
commuter l'actionneur 4 dans sa configuration de per-
formances modifiées C2, l'interrupteur commandé 44 est
configuré pour fournir à l'entrée du moteur électrique
asynchrone 16 un signal d'alimentation S2 tronqué, qui
est établi à partir du signal d'alimentation sinusoïdal S1,
comme visible à la figure 4. En particulier, dans le cas
d'un triac 44, ceci est piloté avec un angle de déphasage
compris entre 45 et 120°, de préférence égal à 90°.

[0030] Du fait du signal d'alimentation tronqué S2, lors-
que l'actionneur 4 est commuté dans sa configuration de
performances modifiées C2, il est alimenté avec une
puissance P2 réduite par rapport à sa puissance d'ali-
mentation nominale P1. En particulier, la puissance ré-
duite P2 est comprise entre 30 et 70 % de la puissance
d'alimentation nominale P2, de préférence égale à 50%.

[0031] En pratique, le moteur asynchrone 16 reçoit une
tension d'alimentation qui est environ 50% de la tension
fournie par le réseau de distribution et qui a une valeur
d'environ 120 V, lorsque la valeur efficace VE du signal
S1 est égale à 240 V.

[0032] Le circuit de pilotage 42 comprend enfin un cap-
teur 46 de tension qui est configuré pour mesurer une
tension aux bornes du condensateur de déphasage 18.
Le capteur 46 est relié à l'unité logique 45 et comprend,
par exemple, un pont diviseur réalisé par deux diodes et
une unité de contrôle du couple.

[0033] Un procédé de détection du sens de déplace-
ment 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 configura-
tion performance nominale C1, alimentée par la puissan-
ce 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.

[0034] Au début de ce procédé, et au cours d'une étape

initiale z), l'unité logique 45 bascule l'interrupteur com-
mandé 44 pour que celui-ci fournisse le signal tronqué
S2. En d'autres termes, l'actionneur 4 est commuté dans
sa configuration de performances modifiées C2, où il est
alimenté avec la puissance réduite P2.

[0035] 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. Le paramètre prédéfini P est, pour un tel
actionneur 4 comportant un moteur électrique asynchrone
16 décrit ci-dessus, une tension T présente aux bornes
du condensateur de déphasage 18 du moteur élec-
trique asynchrone 16. La mesure de la première valeur
V1 de la tension T aux bornes du condensateur 18 est
réalisée à l'aide du capteur de tension 46. L'étape a)
comporte un temps de réalisation compris entre 0,5 et 2
s. Ce temps est nécessaire pour l'établissement d'un ré-
gime de performances modifiées stable et pour la mesure
du paramètre P.

[0036] Le procédé comporte ensuite une étape b) con-
sistant à déplacer l'écran d'occultation 2, à l'aide de l'ac-
tionneur 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 de la ten-
sion T aux bornes du condensateur 18. Là encore, la
mesure de la deuxième valeur V2 de la tension T est
réalisée à l'aide du capteur de tension 46. L'étape b)
comporte un temps de réalisation compris entre 0,5 et 2
s. Ce temps est nécessaire pour l'établissement d'un ré-
gime de performances modifiées stable et pour la mesure
du paramètre P.

[0037] Ensuite, le procédé comporte une étape c) con-
sistant à comparer les valeurs V1 et V2 de la tension T
mesurée lors des étapes a) et b). La comparaison des
valeurs V1 et V2 est réalisée par l'unité logique 45 du
circuit de pilotage 42 de l'actionneur 4.

[0038] 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).

[0039] En particulier, lors de l'étape d), lorsque la pre-
mière valeur V1 de la tension T est inférieure à la deuxiè-
me valeur V2 de la tension, le premier sens de déplace-
ment D1 est associé à la direction de montée et, par
conséquent, le deuxième sens de déplacement D2 est
associé à la direction de descente. Au contraire, lorsque
la première valeur V1 de la tension T est supérieure à la
deuxième valeur V2 de la tension T, 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.

[0040] En pratique, l'écart entre les valeurs V1 et V2
de la tension T est compris entre 15 et 25 V. Il est ainsi
bien identifiable par le capteur de tension 46. Cet écart
est aussi net grâce à la configuration de performances
modifiées C2 dans laquelle sont réalisées les mesures,
ce qui est plus avantageux que dans la configuration de

performance nominale C1. En effet, dans la configuration de performance nominale C1, l'écart entre les valeurs V1 et V2 serait de l'ordre de 0 à 8 V, ce qui est plus difficile à détecter et pourrait être instable sous l'effet de conditions extérieures variables telles que la température ou la tension du courant secteur.

[0041] 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.

[0042] La figure 5 montre un deuxième mode de réalisation de l'actionneur 4, où le moteur électrique 16 est un moteur électrique synchrone, par exemple un moteur sans balais à commutation électronique, appelé également « BLDC » (acronyme du terme anglo-saxon BrushLess Direct Current). Les éléments de l'installation 1 de ce deuxième mode de réalisation qui sont analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références et ils ne sont pas décrits en détail dans la mesure où la description ci-dessus peut leur être transposée. Ainsi, 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.

[0043] Le conducteur électrique 12 de l'actionneur 4 est apte à transmettre la tension continue, alors que le conducteur 14 est apte à raccorder l'actionneur 4 à la masse.

[0044] L'actionneur 4 comprend le moteur synchrone 16, un module 48 de pilotage et un dispositif 50 de contrôle.

[0045] 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 enroulements 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.

[0046] 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.

[0047] Un 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.

[0048] 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 réalisée à l'aide du dispositif de contrôle 50 est de l'ordre de 16 kHz.

[0049] Le dispositif de contrôle 50 comprend également un régulateur 64 de vitesse. En particulier, le régulateur 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.

[0050] En pratique, lorsque l'actionneur 4 est commuté dans sa configuration de performance nominale C1, le

dispositif de contrôle 50 fonctionne avec la régulation de vitesse.

[0051] Au contraire, lorsque le dispositif de contrôle 50 commute l'actionneur 4 dans sa configuration de performances modifiées C2, le régulateur de vitesse 64 est inhibé. En effet, sans une suppression de la régulation de vitesse, il ne serait pas possible de constater des écarts significatifs sur la vitesse selon le sens de déplacement.

[0052] Dans le procédé de détection du sens de déplacement de l'écran 2 piloté par un actionneur 4 conforme au deuxième mode de réalisation, on met également en oeuvre les étapes z) et a) à e). Toutefois, lors de l'étape a), le paramètre prédéfini P est une vitesse W de rotation du moteur électrique synchrone 16. La mesure de la première valeur V1 de la vitesse W du moteur synchrone 16, lorsque celui-ci déplace l'écran 2 dans un premier sens D1, est réalisée à l'aide des capteurs 52A à 52C. De la même façon, l'étape b) consiste à mesurer une deuxième valeur V2 de la vitesse W du moteur synchrone 16, lorsque le moteur 16 déplace l'écran 2 dans le deuxième sens D2. Là encore, la mesure de la deuxième valeur V2 de la vitesse W est réalisée à l'aide du capteur de vitesse 64.

[0053] Enfin, lors de l'étape d), lorsque la première valeur V1 de la vitesse W est supérieure à la deuxième valeur V2 de la vitesse W, 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 descente. L'inverse est effectué lorsque la vitesse V2 est supérieure à la vitesse V1.

[0054] Dans ce deuxième mode, il se peut que dans le sens montée, aucun mouvement n'ait lieu, car le moteur 16 ne dispose pas de la puissance d'alimentation suffisante pour démarrer en charge. Dans ce cas, l'une des vitesses V1 ou V2 est nulle. Cependant, la comparaison entre les deux vitesses reste possible. En effet, le déplacement en descente aura lieu car la charge formée par le poids de la partie d'écran déroulé est entraînante et donc l'autre vitesse sera non nulle. Un troisième mode de réalisation de l'invention est décrit ci-dessous. Il peut se lire en référence à la figure 5.

[0055] Un troisième mode de réalisation de l'invention est décrit ci-dessous. Il peut se lire en référence à la figure 5.

[0056] Les éléments de l'installation 1 de ce troisième mode de réalisation qui sont analogues à ceux des autres modes de réalisation portent les mêmes références et ils ne sont pas décrits en détail dans la mesure où la description ci-dessus peut leur être transposée.

[0057] Dans la configuration de performances modifiées C2, la puissance réduite P2 est définie par une sous-vitesse du moteur synchrone 16. Cette sous-vitesse est fixée à l'aide du régulateur de vitesse 64 décrit ci-dessus. En d'autres termes, dans la configuration C1 de performance nominale, le dispositif de contrôle 50 fournit en entrée du moteur synchrone 16 un signal d'alimentation correspondant à une première vitesse de rotation W1 qui

correspond à la puissance nominale P1 de ce moteur. En configuration C2 de performances modifiées, le dispositif de contrôle 50 fournit en entrée du moteur synchrone 16 un signal correspondant à une deuxième vitesse de rotation W2 supérieure à la première vitesse W1 et qui correspond à une puissance P3 plus élevée que la puissance nominale P1. Dans cette variante, le paramètre prédéfini P, qui est mesuré lors de l'étape a) et de l'étape b), est un courant d'alimentation du moteur synchrone 16. En effet, la mesure du courant est plus simple à réaliser et plus fiable qu'une mesure de vitesse. Elle est définie notamment dans la demande EP-A-2 593 626 citée ci-dessus. Lors de l'étape de comparaison c), la différence entre les courants dans les deux sens de déplacement parfaitement identifiable au moyen du dispositif de contrôle 50. L'identification de sens par mesure de courant est possible sans agir sur la vitesse de déplacement. Toutefois, dans certaines installations d'écran, notamment du fait d'un faible poids de l'écran, la différence entre les courants mesurés à la montée et à la descente n'est pas significative. 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 significative et ainsi d'identifier le sens.

[0058] Lors de l'étape d), lorsque la première valeur I1 du courant est inférieure à la deuxième valeur I2 du courant, 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 courant I2 est supérieur au courant I1. En effet, comme le courant est à l'image du couple, le courant mesuré est plus élevé à la montée qu'à la descente.

[0059] Les modes de réalisation et les variantes 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 en performances modifiées peut faire en sorte que les mouvements de l'écran 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 et la détermination du sens par comparaison reste possible malgré l'absence de mouvement de l'écran dans un des sens de déplacements.

50 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 qu'il comprend** :

- une étape z), préalable aux étapes a) et b), dans laquelle l'actionneur (4) est commuté dans une configuration (C2) de performances modifiées, 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 (C1) de performance nominale, où les performances de l'actionneur sont rétablies à ses performances nominales.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'actionneur électromécanique (4) comporte un moteur électrique asynchrone (16) et **en ce que** le paramètre (P) prédéfini de déplacement est une tension (T) présente aux bornes d'un condensateur (18) de déphasage du moteur électrique asynchrone.
 3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape d), lorsque la première valeur (V1) du paramètre (P) prédéfini est inférieure à la deuxième valeur (V2) du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement (D1) est associé à une direction de montée, alors que, lorsque la première valeur (V1) du paramètre (P) prédéfini est supérieure à la deuxième valeur (V2) du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement (D1) est associé à une direction de descente.
 4. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la commutation des étapes z) et e), entre la configuration de performances modifiées (C2) et la configuration de performance nominale (C1) de l'actionneur (4), est effectuée au moyen d'un interrupteur commandé (44) du moteur électrique asynchrone (16).
 5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**, lorsque l'actionneur (4) est commuté dans la configuration de performance nominale (C1), l'interrupteur commandé (44) est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique asynchrone (16) un si-

gnal d'alimentation sinusoïdal (S1), correspondant à une puissance d'alimentation nominale (P1), et **en ce que**, lorsque l'actionneur est commuté dans la configuration de performances modifiées (C2), l'interrupteur commandé est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique asynchrone un signal d'alimentation tronqué (S2), établi à partir du signal d'alimentation sinusoïdale et correspondant à une puissance électrique fournie (P2) réduite par rapport à la puissance d'alimentation nominale (P1).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur électromécanique (4) comporte un moteur électrique asynchrone (16) et **en ce que**, dans la configuration de performance nominale (C1), le moteur est alimenté avec une puissance d'alimentation nominale (P1), alors que, dans la configuration de performances modifiées (C2), le moteur est alimenté avec une puissance d'alimentation (P2) réduite par rapport à sa puissance d'alimentation nominale.
7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la configuration de performance nominale (C1), un régulateur de vitesse (64) permet de maîtriser la vitesse de rotation et **en ce que** les performances altérées sont le fait d'une inhibition du régulateur de vitesse (64).
8. Procédé selon la revendication 7, **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 une vitesse (W) de rotation du moteur électrique synchrone.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape d), lorsque la première valeur (V1) du paramètre (P) prédéfini est inférieure à la deuxième valeur (V2) du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement (D1) est associé à une direction de montée, alors que, lorsque la première valeur (V1) du paramètre prédéfini (P) est supérieure à la deuxième valeur (V2) du paramètre prédéfini, le premier sens de déplacement (D1) est associé à une direction de descente.
10. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la configuration de performance nominale (C1), un régulateur de vitesse (64) permet de maîtriser la vitesse de rotation et **en ce que** les performances altérées sont le fait d'une augmentation de la vitesse de rotation régulée par le régulateur de vitesse par rapport à sa vitesse de rotation dans la configuration de performance nominale.
11. Procédé selon la revendication 10, **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 courant (I1, I2) d'alimentation du moteur électrique synchrone.

5

12. Procédé selon les revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que**, lorsque l'actionneur (4) est commuté dans la configuration de performance 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 de rotation (W1), correspondant à une puissance d'alimentation nominale (P1) et **en ce que**, lorsque l'actionneur est commuté dans la configuration de performances modifiées (C2), le dispositif de contrôle est configuré pour fournir en entrée du moteur électrique synchrone un signal correspondant à une deuxième vitesse de rotation (W2), supérieure à la première vitesse de rotation et correspondant à une puissance électrique (P3) plus élevée que la puissance d'alimentation nominale.
13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur électromécanique (4) comporte un moteur électrique synchrone (16) et **en ce que**, dans la configuration de performance nominale (C1), le moteur est alimenté avec une puissance d'alimentation nominale (P1), alors que, dans la configuration de performances modifiées (C2), le moteur est alimenté avec une puissance d'alimentation (P3) élevée par rapport à sa puissance d'alimentation nominale.
14. Procédé selon l'une des revendications 7 à 14, **caractérisé en ce que** la commutation des étapes z) et e), entre la configuration de performances modifiées (C2) et la configuration de performance nominale (C1) de l'actionneur (4), est effectuée au moyen d'un dispositif (50) de contrôle du moteur électrique synchrone (16).
15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **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.

50

55

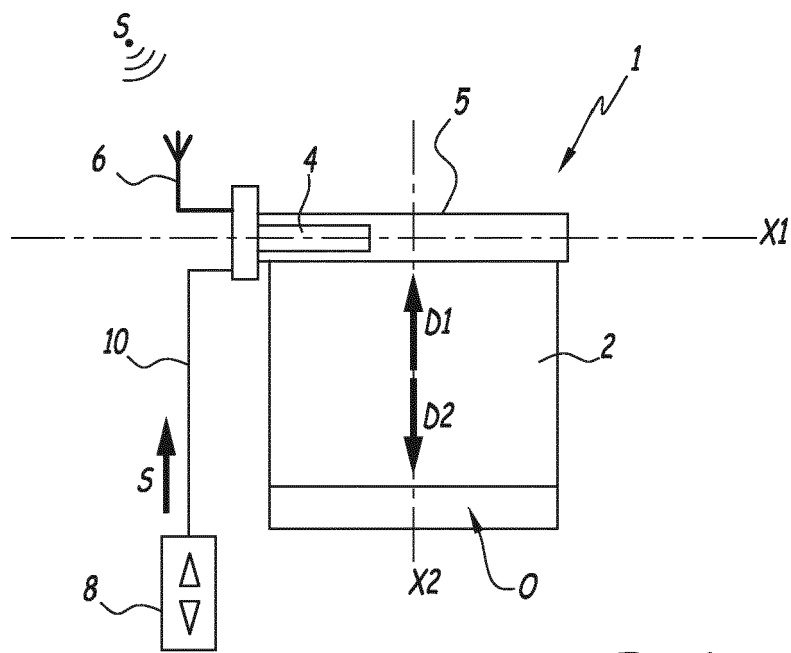


Fig.1

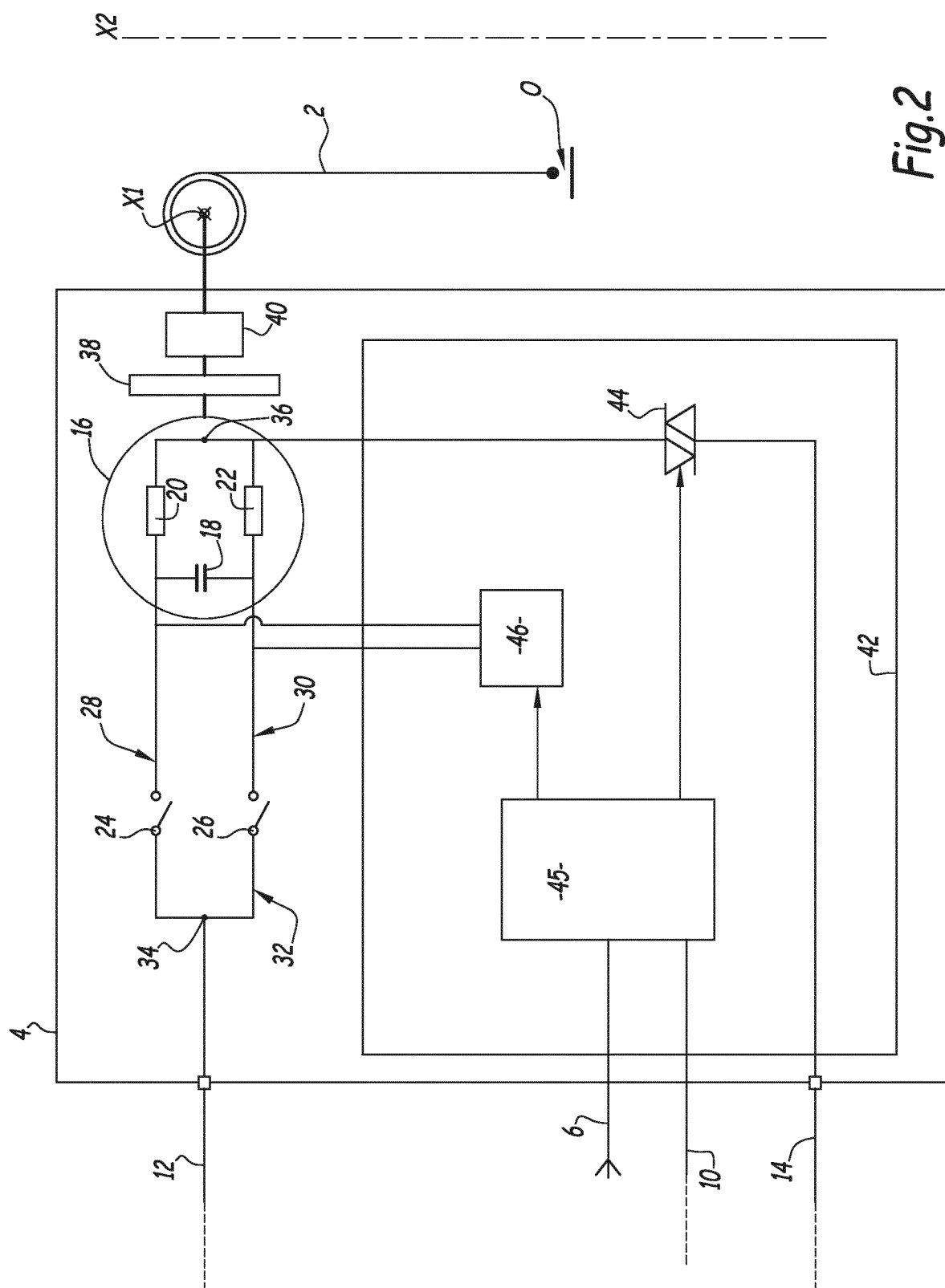


Fig. 2

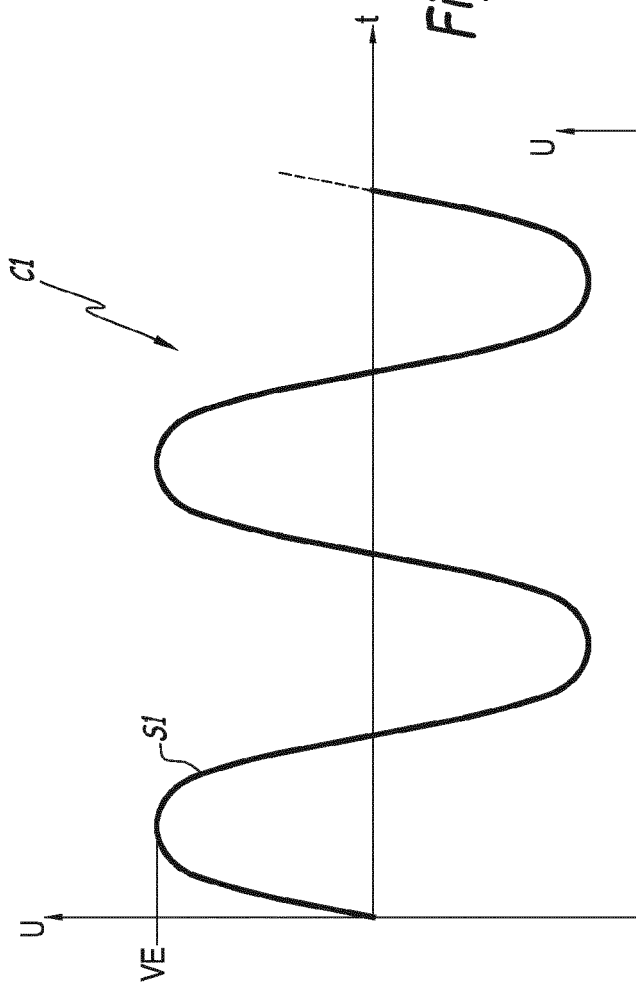


Fig. 3

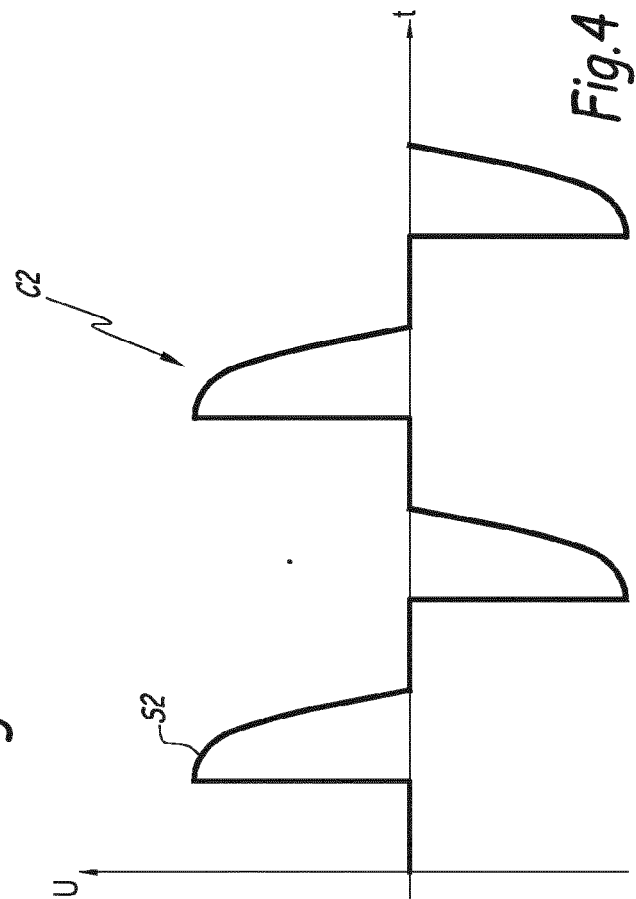


Fig. 4

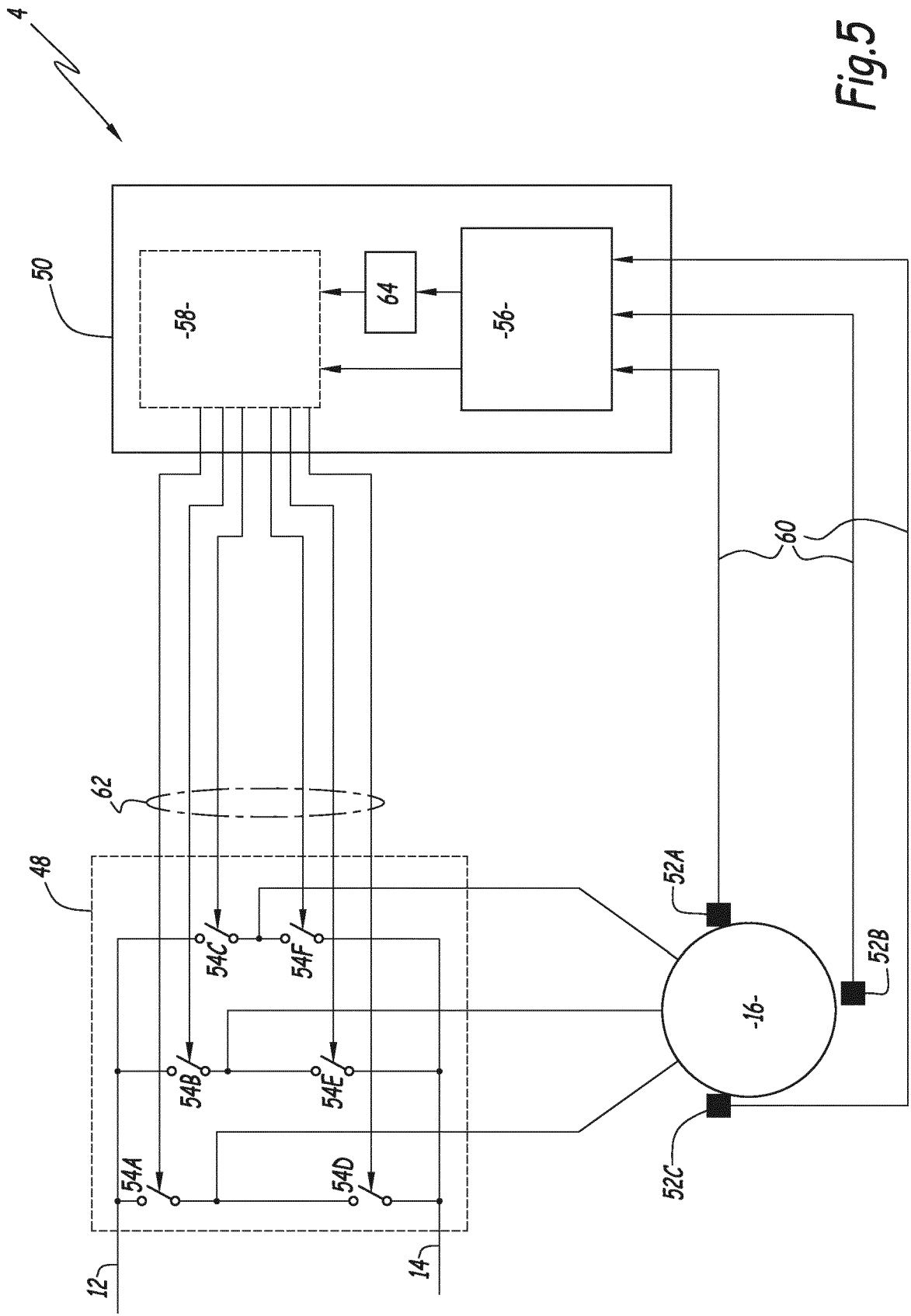


Fig.5

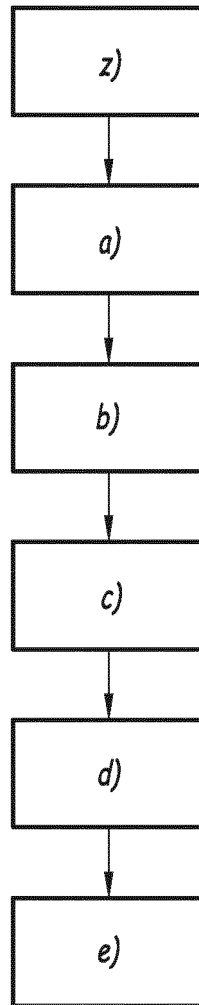


Fig.6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 18 0817

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 *	1-15	INV. E06B9/68
A	EP 0 833 435 A1 (SOMFY [FR]) 1 avril 1998 (1998-04-01) * figures 3-5 *	1-15	
			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 0817

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] [0057]
- EP 1820258 A [0022]