



(11)

EP 3 336 300 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.06.2018 Bulletin 2018/25

(51) Int Cl.:
E06B 9/68 (2006.01) E06B 9/32 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17206529.4**

(22) Date de dépôt: **11.12.2017**

(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 TN

• **BUBENDORFF Société Anonyme**
68220 Attenschwiller (FR)

(72) Inventeurs:
• **RENZI, Virginie**
73000 CHAMBÉRY (FR)
• **CHARENTREUIL, Nicolas**
73800 MONTMÉLIAN (FR)

(30) Priorité: **15.12.2016 FR 1662555**

(74) Mandataire: **Cabinet Beaumont**
4, Place Robert Schuman
B.P. 1529
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(71) Demandeurs:
• **Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives**
75015 Paris (FR)

(54) **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR DÉTERMINER LA PUISSANCE SOLAIRE ENTRANT PAR UNE OUVERTURE**

(57) L'invention concerne un procédé de détermination, au moyen d'un dispositif électronique de commande et de traitement (112), de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par une ouverture équipée d'un dispositif d'occultation motorisé (100), le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement (201), une batterie électrique (108) pour l'alimentation du moteur (201), et un générateur photovoltaïque (104) pour l'alimentation de la batterie (108), ce procédé comportant les étapes suivantes :

- déterminer une valeur représentative de l'irradiation solaire de l'ouverture à partir d'une ou plusieurs mesures du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque (104) ;
- déterminer la position du dispositif d'occultation (100) et en déduire la surface de l'ouverture non occultée par le dispositif d'occultation ; et
- déduire de ladite valeur représentative de l'irradiation solaire et de ladite surface non occultée une valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par l'ouverture.

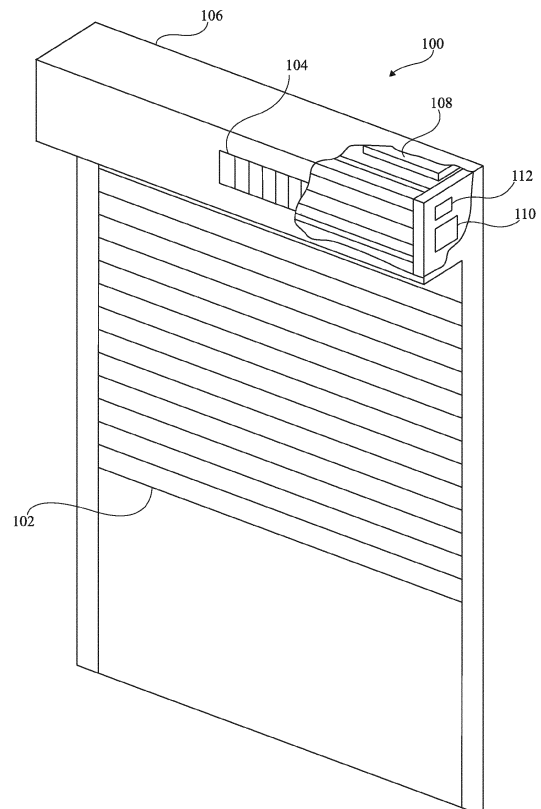


Fig 1

EP 3 336 300 A1

Description

Domaine

[0001] La présente demande concerne un procédé et un dispositif pour déterminer la puissance ou l'énergie solaire entrant dans un bâtiment par une ouverture, en vue par exemple de commander en conséquence un équipement du bâtiment.

Exposé de l'art antérieur

[0002] La demande de brevet internationale WO2012/059673 décrit un dispositif d'occultation motorisé autonome en énergie de type volet roulant, ce dispositif comprenant un moteur électrique pour l'entraînement du volet, une batterie électrique pour l'alimentation du moteur, et un générateur photovoltaïque pour charger la batterie à partir d'une irradiation solaire. Une particularité de ce dispositif est qu'il est adapté à mesurer un courant de court-circuit du générateur photovoltaïque, à en déduire une valeur représentative de l'irradiation solaire reçue par le générateur photovoltaïque, et à commander en conséquence l'ouverture ou la fermeture du volet. Ainsi, le dispositif est commandé automatiquement en fonction de l'ensoleillement.

[0003] Ce dispositif ne permet toutefois pas de déterminer la puissance ou l'énergie solaire pénétrant dans le bâtiment par l'ouverture devant laquelle il est monté.

[0004] Il serait souhaitable, dans un bâtiment comportant une ouverture équipée d'un dispositif d'occultation motorisé, de pouvoir déterminer automatiquement la puissance ou l'énergie solaire pénétrant dans le bâtiment par l'ouverture, en vue de commander en conséquence un équipement du bâtiment, par exemple un système de chauffage, un système de ventilation ou un système de climatisation.

Résumé

[0005] Ainsi, un mode de réalisation prévoit un procédé de détermination, au moyen d'un dispositif électronique de commande et de traitement, de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par une ouverture équipée d'un dispositif d'occultation motorisé, le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement, une batterie électrique pour l'alimentation du moteur, et un générateur photovoltaïque pour l'alimentation de la batterie, ce procédé comportant les étapes suivantes :

- a) déterminer une valeur représentative de l'irradiation solaire de l'ouverture à partir d'une ou plusieurs mesures du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque ;
- b) déterminer la position du dispositif d'occultation et en déduire la surface de l'ouverture non occultée par le dispositif d'occultation ; et
- c) déduire de ladite valeur représentative de l'irra-

diation solaire et de ladite surface non occultée une valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par l'ouverture.

[0006] Selon un mode de réalisation, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation est déterminée en tenant compte d'une mesure du temps de fonctionnement du moteur d'entraînement depuis une position d'origine connue.

[0007] Selon un mode de réalisation, à l'étape b), la détermination de la position du dispositif d'occultation tient en outre compte d'une mesure de la tension de circuit ouvert de la batterie.

[0008] Selon un mode de réalisation, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation est déterminée en tenant compte d'une mesure du courant circulant dans le moteur d'entraînement.

[0009] Selon un mode de réalisation, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation est déterminée en tenant compte d'une mesure du temps de fonctionnement du moteur d'entraînement et d'une mesure du courant circulant dans le moteur d'entraînement.

[0010] Selon un mode de réalisation, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation est déterminée à partir d'un ou plusieurs capteurs de position.

[0011] Selon un mode de réalisation, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation est déterminée par comptage du nombre de tours de rotation d'un arbre du moteur d'entraînement du dispositif depuis une position d'origine connue.

[0012] Selon un mode de réalisation, l'étape b) comprend une étape de détermination de la surface totale de l'ouverture devant laquelle est monté le dispositif d'occultation.

[0013] Selon un mode de réalisation, l'étape de détermination de la surface totale de l'ouverture comprend une étape de mesure du courant circulant dans le moteur d'entraînement lors d'une phase de fonctionnement du dispositif d'occultation selon un mouvement de référence prédéterminé.

[0014] Un autre mode de réalisation prévoit un procédé de commande d'un équipement en tenant compte de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par une ouverture équipée d'un dispositif d'occultation motorisé, le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement, une batterie électrique pour l'alimentation du moteur, et un générateur photovoltaïque pour l'alimentation de la batterie, ce procédé comportant les étapes suivantes :

déterminer une valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par l'ouverture par un procédé tel que défini ci-dessus ; et commander l'équipement en tenant compte de ladite valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire.

[0015] Selon un mode de réalisation, l'équipement est

un système de chauffage, de ventilation ou de climatisation.

[0016] Un autre mode de réalisation prévoit un dispositif d'occultation motorisé destiné à être placé en vis-à-vis d'une ouverture, le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement, une batterie électrique pour l'alimentation du moteur, et un générateur photovoltaïque pour l'alimentation de la batterie, le dispositif d'occultation comportant en outre un dispositif électronique de commande et de traitement adapté à déterminer une valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par l'ouverture par un procédé tel que défini ci-dessus.

[0017] Un autre mode de réalisation prévoit un système comportant :

- un dispositif d'occultation tel que défini ci-dessus ;
- un équipement extérieur au dispositif d'occultation ;
- et
- un dispositif électronique adapté à commander l'équipement en tenant compte de la valeur de puissance ou d'énergie solaire entrante déterminée par le dispositif d'occultation.

Breve description des dessins

[0018] Ces caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres, seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique d'un exemple d'un dispositif d'occultation motorisé selon un mode de réalisation ;
- la figure 2 est un schéma bloc d'un exemple d'un mode de réalisation d'un système adapté à déterminer la puissance ou l'énergie solaire entrant dans un bâtiment par une ouverture et à commander en conséquence un équipement ; et
- la figure 3 est un schéma bloc illustrant des étapes d'un exemple d'un mode de réalisation d'un procédé pour déterminer la puissance ou l'énergie solaire entrant dans un bâtiment par une ouverture et commander en conséquence un équipement.

Description détaillée

[0019] De mêmes éléments ont été désignés par de mêmes références dans les différentes figures et, de plus, les diverses figures ne sont pas tracées à l'échelle. Par souci de clarté, seuls les éléments utiles à la compréhension des modes de réalisation décrits ont été représentés et sont détaillés. En particulier, les différents éléments (moteur, batterie, générateur photovoltaïque, dispositif de contrôle, etc.) que peut comporter un dispositif d'occultation motorisé autonome en énergie n'ont pas été détaillés, les modes de réalisation décrits étant

compatibles avec les implémentations usuelles de tels éléments. En outre, la réalisation du dispositif électronique de commande et de traitement 112 décrit ci-après, adapté à mettre en oeuvre un procédé de détermination de puissance ou d'énergie solaire entrante, et, le cas échéant, de commande d'un équipement en tenant compte de la puissance ou de l'énergie solaire entrante, n'a pas été détaillée, la réalisation d'un tel dispositif étant à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles de la présente description. Sauf précision contraire, les expressions "approximativement", "sensiblement", et "de l'ordre de" signifient à 20 % près, de préférence à 10 % près.

[0020] La figure 1 est une vue en perspective schématique d'un exemple d'un dispositif d'occultation motorisé 100 selon un mode de réalisation. Dans l'exemple de la figure 1, le dispositif 100 est un dispositif de type volet roulant motorisé.

[0021] Le dispositif 100 comporte un tablier 102 constitué par un assemblage de plusieurs lames, et comporte en outre un arbre motorisé (non visible sur la figure 1) sur lequel peut être enroulé le tablier 102 et à partir duquel peut être déroulé le tablier 102.

[0022] Le dispositif 100 comporte en outre un générateur photovoltaïque 104, comportant un ou plusieurs panneaux photovoltaïques. A titre d'exemple, le dispositif 100 comporte un caisson 106 dans lequel est disposé l'arbre motorisé, le ou les panneaux photovoltaïques du générateur photovoltaïque 104 étant disposés sur le caisson 106.

[0023] Le dispositif 100 comporte de plus une batterie électrique 108 alimentée en énergie électrique par le générateur photovoltaïque 104 et alimentant en énergie électrique le dispositif 100, et en particulier le moteur d'entraînement (non visible sur la figure 1) de l'arbre d'enroulement du tablier 102. A titre d'exemple, la batterie 108 est disposée dans le caisson 106.

[0024] Le dispositif 100 comporte en outre un dispositif électronique de contrôle 110 comportant un ou plusieurs circuits électroniques, permettant en particulier de commander le moteur du dispositif. A titre d'exemple, le dispositif de contrôle 110 est disposé à l'intérieur du caisson 106.

[0025] Le dispositif d'occultation 100 est destiné à être monté devant une ouverture (non visible sur la figure 1) d'un bâtiment, apte à laisser passer la lumière, par exemple devant une fenêtre équipée d'une vitre transparente, de façon à occulter complètement l'ouverture lorsqu'il est en position fermée, et à ne pas occulter l'ouverture lorsqu'il est en position ouverte. On s'intéresse ici plus particulièrement au cas d'un dispositif d'occultation pouvant être commandé pour être maintenu dans une position intermédiaire entre la position ouverte et la position fermée, c'est-à-dire dans une position partiellement ouverte ou partiellement fermée.

[0026] Selon un aspect d'un mode de réalisation, on prévoit, pour déterminer la puissance solaire entrant dans le bâtiment par l'ouverture devant laquelle est mon-

té le dispositif d'occultation 100, de :

déterminer une valeur représentative de l'irradiation solaire reçue par le bâtiment au voisinage de l'ouverture à partir d'une ou plusieurs mesures du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque 104 du dispositif 100 ;
déterminer le taux d'occultation de l'ouverture par le dispositif 100 ; et
déduire de la valeur représentative de l'irradiation solaire et du taux d'occultation de l'ouverture une valeur représentative de la puissance solaire entrant par l'ouverture.

[0027] La détermination de la puissance solaire entrante peut être mise en oeuvre en totalité ou en partie par un dispositif de commande et de traitement 112 comportant un ou plusieurs circuits électroniques. Le dispositif de commande et de traitement 112 est par exemple disposé à l'intérieur du caisson 106 du dispositif 100. A titre d'exemple, le dispositif de commande et de traitement 112 comprend des circuits électroniques communs avec le dispositif de contrôle 110.

[0028] La puissance solaire entrante peut être calculée selon la formule suivante :

$$P = S * (100 - T_o) * Irr * F_s,$$

où P désigne la puissance solaire entrante, en Watts, où S désigne la surface totale de l'ouverture, en mètres carrés, où T_o désigne le taux d'occultation de l'ouverture par le dispositif 100, en pourcents ($S * (100 - T_o)$ étant la surface de l'ouverture non occultée par le dispositif d'occultation), où Irr désigne l'irradiation solaire estimée en mesurant le courant de court-circuit du générateur photovoltaïque, en Watts par mètres carrés, et où F_s est une constante sans unité désignant le facteur solaire, c'est-à-dire le coefficient de transmission de l'énergie solaire par le vitrage fermant l'ouverture, qui peut par exemple être compris entre 0,5 et 0,9 selon l'épaisseur et la nature du vitrage.

[0029] A titre d'exemple, lors de la mesure du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque 104, le générateur 104 est isolé de la batterie de façon à ne pas court-circuiter la batterie. Le courant de court-circuit du générateur est par exemple mesuré au moyen d'une résistance de faible valeur placée en série entre des bornes de sortie positive et négative du générateur, ou au moyen de tout autre dispositif de mesure de courant. La valeur de l'irradiation solaire Irr peut être déterminée directement à partir de la valeur du courant de court-circuit du générateur, par exemple au moyen d'une table de correspondance prédéterminée ou par calcul à partir d'une loi analytique de correspondance prédéterminée. Des exemples de procédés et dispositifs de mesure du courant de court-circuit d'un générateur photovoltaïque et de détermination d'une valeur d'irradiation reçue à partir

de ce courant de court-circuit sont notamment détaillés dans la demande de brevet WO2012/059673 susmentionnée.

[0030] La surface totale S de l'ouverture, c'est-à-dire la surface par laquelle l'énergie solaire peut pénétrer dans le bâtiment lorsque le dispositif d'occultation est en position pleinement ouverte (correspondant à la surface vitrée totale de l'ouverture), est par exemple un paramètre saisi par l'installateur et stocké dans une mémoire du dispositif de commande et de traitement 112 lors de la pose du dispositif d'occultation.

[0031] A titre de variante, pour simplifier l'installation du dispositif 100 et limiter les risques d'erreur, la surface totale S de l'ouverture peut être estimée de façon automatique par le dispositif de commande et de traitement 112 du dispositif 100, à partir d'une ou plusieurs mesures du courant circulant dans le moteur du dispositif 100.

[0032] Pour un modèle donné de dispositif d'occultation de type volet roulant, on peut en effet montrer qu'il existe une relation entre le couple C sur l'arbre moteur du dispositif et la surface totale S_v du volet à l'état fermé, qui est généralement sensiblement égale à la surface S de l'ouverture.

[0033] Plus particulièrement, pour chaque modèle de volet, on peut déterminer une loi f telle que $S_v = f(C)$.

[0034] Cette loi f est généralement du type $f(C) = a * C^2 + b * C$, où a et b sont des coefficients dépendant du modèle de volet considéré.

[0035] On sait par ailleurs que pour un moteur donné, le couple C du moteur est proportionnel au courant I circulant dans le moteur selon une relation $C = K * I$, où K est une constante propre au moteur.

[0036] Ainsi, on peut prévoir de mesurer le courant I circulant dans le moteur lors d'une phase de fonctionnement du moteur, et d'en déduire la surface totale S de l'ouverture à partir d'une loi g prédéterminée telle que $S = g(I)$ (fonction notamment de la loi f, du coefficient K, et d'un éventuel facteur d'ajustement α tel que $S = \alpha * S_v$).

[0037] La loi g est par exemple mémorisée dans le dispositif de commande et de traitement 112 sous la forme d'une table de correspondance ou sous la forme d'une loi analytique.

[0038] En pratique, le couple moteur C, et donc le courant moteur I, dépendent de la position du volet roulant. Pour estimer la surface S de l'ouverture, on prévoit donc de mesurer le courant moteur I pour un mouvement prédéterminé du volet, correspondant à un mouvement de référence pour lequel la loi g a été déterminée.

[0039] A titre d'exemple, la valeur du courant moteur I utilisée pour estimer la surface S de l'ouverture est la valeur maximale du courant moteur lors d'une phase d'enroulement complet du volet depuis sa position fermée jusqu'à sa position ouverte. Dans ce cas, le mouvement de référence considéré est le passage du volet par son point de traction maximale. A titre de variante, la valeur du courant moteur I utilisée pour estimer la surface S de l'ouverture est la valeur moyenne ou l'intégrale du courant moteur pendant une phase d'enroulement

complet du volet depuis sa position fermée jusqu'à sa position ouverte. Dans ce cas, le mouvement de référence considéré est l'enroulement complet du volet.

[0040] A titre d'exemple, la phase de détermination de la surface totale S de l'ouverture à partir d'une ou plusieurs mesures du courant circulant dans le moteur est mise en oeuvre lors d'une phase d'initialisation suivant l'installation du dispositif d'occultation, par exemple lors de la première mise en fonctionnement du dispositif d'occultation. La valeur de surface S déterminée peut alors être stockée dans une mémoire du dispositif de commande et de traitement 112.

[0041] Le taux d'occultation T_o de l'ouverture peut être déterminé à partir d'une détection de la position du dispositif d'occultation 100. Pour cela, le dispositif d'occultation 100 peut comporter un ou plusieurs capteurs de la position du volet, par exemple un ou plusieurs capteurs optiques, reliés au dispositif de commande et de traitement 112.

[0042] A titre de variante, pour éviter la prévision de capteurs de position spécifiques, la position du dispositif d'occultation peut être déterminée par des mesures de temps de course du moteur depuis une position initiale connue, par exemple la position complètement ouverte ou la position complètement fermée du dispositif. Pour cela, le dispositif de commande et de traitement 112 peut comporter une mémoire (non détaillée) adaptée à mémoriser une valeur représentative de la position du volet, par exemple une valeur allant de 0 lorsque le volet est entièrement fermé à 1 lorsque le volet est entièrement ouvert. A chaque actionnement du volet par l'utilisateur, le dispositif de commande et de traitement 112 détecte le sens de rotation du volet, mesure le temps de course du volet, et met à jour en conséquence la valeur représentative de la position du volet. Ainsi, le dispositif de commande et de traitement 112 peut connaître à tout moment la position du volet, et donc le taux d'occultation de l'ouverture par le dispositif 100.

[0043] Pour améliorer la précision de l'estimation de position du volet, le dispositif de commande et de traitement 112 peut tenir compte non seulement du temps de course du volet, mais aussi de la tension de la batterie alimentant le moteur. En effet, en pratique, le temps de course du volet pour passer d'une position à une autre peut dépendre de la tension délivrée par la batterie, qui peut varier en fonction de l'état de charge et/ou de l'état de vieillissement de la batterie. A titre d'exemple, le dispositif de commande et de traitement 112 peut être configuré pour, à chaque actionnement du volet par l'utilisateur, mesurer la tension de circuit ouvert de la batterie, et mettre à jour la valeur représentative de la position du volet en tenant compte du temps de course du volet et de la tension de circuit ouvert de la batterie.

[0044] A titre de variante, la position du dispositif d'occultation peut être déterminée par comptage du nombre de tours complets (rotation de 360 degrés) de l'arbre du moteur d'entraînement du volet depuis une position initiale connue, par exemple la position complètement

ouverte ou la position complètement fermée du dispositif. Pour cela, le dispositif de commande et de traitement 112 peut, à chaque actionnement du volet par l'utilisateur, détecter le sens de rotation du volet, compter le nombre de tours complets de l'arbre du moteur, par exemple au moyen d'une roue codeuse ou de tout autre capteur adapté, et mettre à jour en conséquence une valeur représentative de la position du volet. Ainsi, le dispositif de commande et de traitement 112 peut connaître à tout moment la position du volet, et donc le taux d'occultation de l'ouverture par le dispositif 100.

[0045] A titre de variante, l'estimation de la position du volet peut être déduite d'une mesure du couple moteur du dispositif. En effet, comme indiqué ci-dessus, le couple moteur dépend de la position du volet roulant. La mesure du couple moteur instantané peut ainsi permettre de connaître la position du volet. Comme décrit précédemment, le couple moteur peut être déduit du courant circulant dans le moteur. Ainsi, le dispositif de commande et de traitement 112 peut être configuré pour, à chaque actionnement du volet par l'utilisateur, mesurer le courant circulant dans le moteur et en déduire une valeur représentative de la position du volet. La loi permettant de déterminer la position du volet à partir de la mesure du courant moteur I est par exemple mémorisée dans le dispositif de commande et de traitement 112 sous la forme d'une table de correspondance ou sous la forme d'une loi analytique.

[0046] Pour améliorer la précision de l'estimation de position du volet, le dispositif de commande et de traitement 112 peut tenir compte non seulement du couple moteur, mais aussi de la tension de la batterie alimentant le moteur. En effet, en pratique, pour une position donnée du volet, le couple moteur peut dépendre de la tension délivrée par la batterie, qui peut varier en fonction de l'état de charge et/ou de l'état de vieillissement de la batterie. A titre d'exemple, le dispositif de commande et de traitement 112 est configuré pour, à chaque actionnement du volet par l'utilisateur, mesurer la tension de circuit ouvert de la batterie, et mettre à jour la valeur représentative de la position du volet en tenant compte du couple moteur et de la tension de circuit ouvert de la batterie.

[0047] A titre de variante, l'estimation de la position du volet peut être réalisée en tenant compte d'une combinaison de mesures de temps de course, de mesures de couple moteur, et, le cas échéant, de mesures de tension en circuit ouvert de la batterie.

[0048] Le calcul de puissance entrante instantanée P qui vient d'être décrit peut être réitéré successivement une pluralité de fois, par exemple à intervalles de temps réguliers, de façon à pouvoir suivre l'évolution temporelle de la grandeur P . A titre d'exemple, la puissance P peut être recalculée à chaque changement de position du volet et/ou à chaque fois qu'une variation significative du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque 104 (et donc de l'irradiation solaire) est détectée. A titre d'exemple, le dispositif de commande et de traitement

112 mesure de façon périodique, par exemple toutes les 1 à 60 minutes, le courant de court-circuit du générateur 104, et recalcule la valeur de la puissance entrante P à chaque fois que le courant de court-circuit du générateur varie de plus 20 à 40 pourcents, par exemple de plus de 30 pourcents.

[0049] L'énergie solaire entrant par l'ouverture dans une plage de temps donnée peut être déterminée par le dispositif de commande et de traitement 112 par intégration temporelle de la puissance P. A titre d'exemple, la puissance P peut être intégrée sur une plage temporelle d'une journée, par exemple du lever du soleil jusqu'au coucher du soleil, de façon à mesurer l'énergie solaire entrant par l'ouverture au cours de la journée. Les instants de lever et de coucher du soleil, marquant le début et la fin de la phase d'intégration de la puissance P, sont par exemple déterminés à partir de mesures de la tension de circuit ouvert du générateur photovoltaïque, tel que décrit dans la demande de brevet WO2012/059672. Ceci permet par exemple d'anticiper la programmation d'un équipement de chauffage, en diminuant la puissance du chauffage dans une période qui suit une journée ensoleillée.

[0050] La figure 2 est un schéma bloc d'un exemple d'un mode de réalisation d'un système adapté à déterminer la puissance ou l'énergie solaire entrant dans un bâtiment par une ouverture, et à commander en conséquence un équipement.

[0051] La figure 2 représente plus particulièrement un bloc 104 schématisant le générateur photovoltaïque du dispositif d'occultation 100 de la figure 1, un bloc 108 schématisant la batterie du dispositif d'occultation 100, un bloc 201 schématisant le moteur (non visible sur la figure 1) du dispositif d'occultation 100, un bloc 112 schématisant le dispositif de commande et de traitement du dispositif d'occultation 100, et un bloc 250 schématisant un équipement extérieur au dispositif d'occultation 100.

[0052] Le dispositif 100 comprend une liaison électrique 203 entre le générateur photovoltaïque 104 et la batterie 108, pour transmettre à la batterie 108 l'énergie électrique fournie par le générateur 104, et une liaison électrique 205 entre la batterie 108 et le moteur 201, pour transmettre au moteur 201 l'énergie électrique stockée dans la batterie 108.

[0053] Le dispositif 100 comprend en outre une liaison électrique 207 entre le générateur photovoltaïque 104 et le circuit de commande et de traitement 112, permettant notamment au circuit 112 de mesurer le courant de court-circuit du générateur 104. Le circuit de commande et de traitement 112 est par exemple adapté à commander l'isolation du générateur photovoltaïque 104, c'est-à-dire l'interruption de la liaison électrique 203 entre le générateur 104 et la batterie 108, lors de la mise en oeuvre d'une mesure du courant de court-circuit du générateur 104.

[0054] Dans cet exemple, le dispositif 100 comprend en outre une liaison électrique 209 entre la batterie 108 et le circuit de commande et de traitement 112, permet-

tant notamment au circuit 112 de mesurer la tension de la batterie 108. Le circuit de commande et de traitement 112 est par exemple adapté à commander l'isolation de la batterie 108, c'est-à-dire l'interruption de liaison électrique 203 entre le générateur 104 et la batterie 108 et l'interruption de la liaison électrique 205 entre la batterie 108 et le moteur 201, lors de la mise en oeuvre d'une mesure de la tension de la batterie 108, de façon à mesurer la tension de circuit ouvert de la batterie 108.

[0055] Dans cet exemple, le dispositif 100 comprend de plus une liaison électrique 211 entre le moteur 201 et le circuit de commande et de traitement 112, permettant notamment au circuit 112 de mesurer le courant circulant dans le moteur 201 du dispositif, pour en déduire le couple moteur.

[0056] Le système de la figure 2 comprend en outre une liaison 213 entre le circuit de commande et de traitement 112 et l'équipement extérieur 250, par exemple une liaison filaire ou une liaison radio sans fil. Le circuit de traitement 112 est adapté à transmettre les mesures de puissance solaire entrante et/ou d'énergie solaire entrante à l'équipement 250 par le biais de la liaison 213, ou à commander l'équipement 250 en tenant compte des mesures de puissance solaire entrante et/ou d'énergie solaire entrante par le biais de la liaison 213.

[0057] A titre d'exemple, l'équipement 250 peut être un système de chauffage, de ventilation ou de climatisation dont la commande ou programmation est ajustée pour tenir compte de la puissance solaire ou de l'énergie solaire entrant dans le bâtiment ou dans la pièce concernée du bâtiment par l'ouverture.

[0058] La figure 3 est un schéma bloc illustrant des étapes d'un exemple d'un mode de réalisation d'un procédé pour déterminer la puissance ou l'énergie solaire entrant dans un bâtiment par une ouverture, et commander en conséquence un équipement. Ce procédé est par exemple mis en oeuvre en totalité ou en partie par le dispositif de commande et de traitement 112 du dispositif d'occultation 100.

[0059] Le procédé de la figure 3 comprend une phase 301 de détermination de la surface S totale de l'ouverture devant laquelle est monté le dispositif d'occultation 100.

[0060] Dans l'exemple de la figure 3, la phase 301 de détermination de la surface S comprend une étape 301a de mesure du courant moteur du dispositif pendant une phase de montée et/ou de descente du volet, suivie d'une étape 301b de détermination d'une valeur représentative du couple moteur à partir de la mesure de courant réalisée à l'étape 301a, puis d'une étape 301c de détermination de la surface S de l'ouverture à partir de la valeur de couple moteur déterminée à l'étape 301b.

[0061] Le procédé comprend en outre une phase 303 de détermination de la position du dispositif d'occultation, en vue de déterminer le taux d'occultation To de l'ouverture par le dispositif.

[0062] Dans l'exemple de la figure 3, la phase 303 comprend une étape 303a de mesure des temps de montée et/ou de descente du volet depuis une position d'origine

connue. La phase 303 comprend en outre une étape 303b de détermination de la position du volet à partir des temps de course mesurés à l'étape 303a.

[0063] Le procédé de la figure 3 comprend en outre une étape 305 de calcul de la surface non occultée de l'ouverture, correspondant au produit de la surface totale S par le taux d'occultation T_o , à partir des valeurs de surface et de taux d'occultation déterminées lors des phases 301 et 303.

[0064] Le procédé de la figure 3 comprend de plus une étape 307 de mesure du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque 104, et une étape 309 de calcul de l'irradiation solaire I_{rr} en tenant compte de la mesure de courant de court-circuit réalisée à l'étape 307.

[0065] Le procédé de la figure 3 comprend une étape 311 de calcul de la puissance solaire P entrant par l'ouverture, en tenant compte de l'irradiation solaire I_{rr} déterminée à l'étape 309, de la surface non occultée de l'ouverture déterminée à l'étape 305, et, le cas échéant, du facteur solaire ou coefficient de transmission F_s de l'ouverture.

[0066] Le procédé peut en outre comporter une étape 313 de calcul de l'énergie solaire entrant par l'ouverture, correspondant à une intégration temporelle de la puissance solaire entrante, et une étape 315 de commande d'un équipement extérieur en tenant compte de la mesure de puissance solaire ou d'énergie solaire réalisée.

[0067] Des modes de réalisation particuliers ont été décrits. Diverses variantes et modifications apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, les modes de réalisation décrits ne se limitent pas aux exemples susmentionnés d'équipements pouvant être commandés en tenant compte de la mesure de la puissance solaire ou de l'énergie solaire entrante. Plus généralement, les modes de réalisation décrits peuvent être adaptés à la commande de tout équipement dont le fonctionnement peut être optimisé par la prise en compte d'un apport d'énergie solaire entrant par une ouverture d'un bâtiment, par exemple un système d'arrosage automatique de plantes situées à l'intérieur du bâtiment. A titre de variante, les modes de réalisation décrits peuvent être appliqués à des dispositifs d'occultation pour des ouvertures vitrées de type serre, ou pour des vitres d'un bâtiment d'élevage d'animaux.

[0068] On notera que l'énergie solaire entre généralement dans un bâtiment principalement par les fenêtres du bâtiment. Ainsi, si toutes les fenêtres du bâtiment sont équipées d'un dispositif d'occultation du type décrit ci-dessus, on peut estimer l'énergie solaire totale entrant dans le bâtiment.

[0069] Par ailleurs, les données de puissance ou d'énergie solaire entrante déterminées peuvent être utilisées en combinaison avec d'autres données, par exemple des données de prévision météo, pour commander un ou plusieurs équipements du bâtiment.

Revendications

1. Procédé de détermination, au moyen d'un dispositif électronique de commande et de traitement (112), de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par une ouverture équipée d'un dispositif d'occultation motorisé (100), le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement (201), une batterie électrique (108) pour l'alimentation du moteur (201), et un générateur photovoltaïque (104) pour l'alimentation de la batterie (108), ce procédé comportant les étapes suivantes :

- a) déterminer une valeur représentative de l'irradiation solaire de l'ouverture à partir d'une ou plusieurs mesures du courant de court-circuit du générateur photovoltaïque (104) ;
- b) déterminer la position du dispositif d'occultation (100) et en déduire la surface de l'ouverture non occultée par le dispositif d'occultation ; et
- c) déduire de ladite valeur représentative de l'irradiation solaire et de ladite surface non occultée une valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par l'ouverture.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation (100) est déterminée en tenant compte d'une mesure du temps de fonctionnement du moteur d'entraînement (201) depuis une position d'origine connue.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel, à l'étape b), la détermination de la position du dispositif d'occultation (100) tient en outre compte d'une mesure de la tension de circuit ouvert de la batterie (108).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation (100) est déterminée en tenant compte d'une mesure du courant circulant dans le moteur d'entraînement (201).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation (100) est déterminée en tenant compte d'une mesure du temps de fonctionnement du moteur d'entraînement (201) et d'une mesure du courant circulant dans le moteur d'entraînement (201).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation (100) est déterminée à partir d'un ou plusieurs capteurs de position.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel, à l'étape b), la position du dispositif d'occultation (100) est déterminée par comptage du

nombre de tours de rotation d'un arbre du moteur d'entraînement (201) du dispositif depuis une position d'origine connue.

un dispositif électronique adapté à commander l'équipement (250) en tenant compte de la valeur de puissance ou d'énergie solaire entrante déterminée par le dispositif d'occultation (100).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel l'étape b) comprend une étape de détermination de la surface totale de l'ouverture devant laquelle est monté le dispositif d'occultation (100). 5
10
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel l'étape de détermination de la surface totale de l'ouverture comprend une étape de mesure du courant circulant dans le moteur d'entraînement (201) lors d'une phase de fonctionnement du dispositif d'occultation (100) selon un mouvement de référence prédéterminé. 15
10. Procédé de commande d'un équipement (250) en tenant compte de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par une ouverture équipée d'un dispositif d'occultation motorisé (100), le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement (201), une batterie électrique (108) pour l'alimentation du moteur (201), et un générateur photovoltaïque (104) pour l'alimentation de la batterie (108), ce procédé comportant les étapes suivantes : 20
25

déterminer une valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire entrant par l'ouverture par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 ; et 30

commander l'équipement (250) en tenant compte de ladite valeur représentative de la puissance ou de l'énergie solaire. 35
11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel l'équipement est un système de chauffage, de ventilation ou de climatisation. 40
12. Dispositif d'occultation motorisé (100) destiné à être placé en vis-à-vis d'une ouverture, le dispositif d'occultation comportant un moteur d'entraînement (201), une batterie électrique (108) pour l'alimentation du moteur (201), et un générateur photovoltaïque (104) pour l'alimentation de la batterie (108), le dispositif d'occultation (100) comportant en outre un dispositif électronique de commande et de traitement (112) configuré pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 45
50
13. Système comportant :

un dispositif d'occultation (100) selon la revendication 12 ; 55

un équipement (250) extérieur au dispositif d'occultation (100) ; et

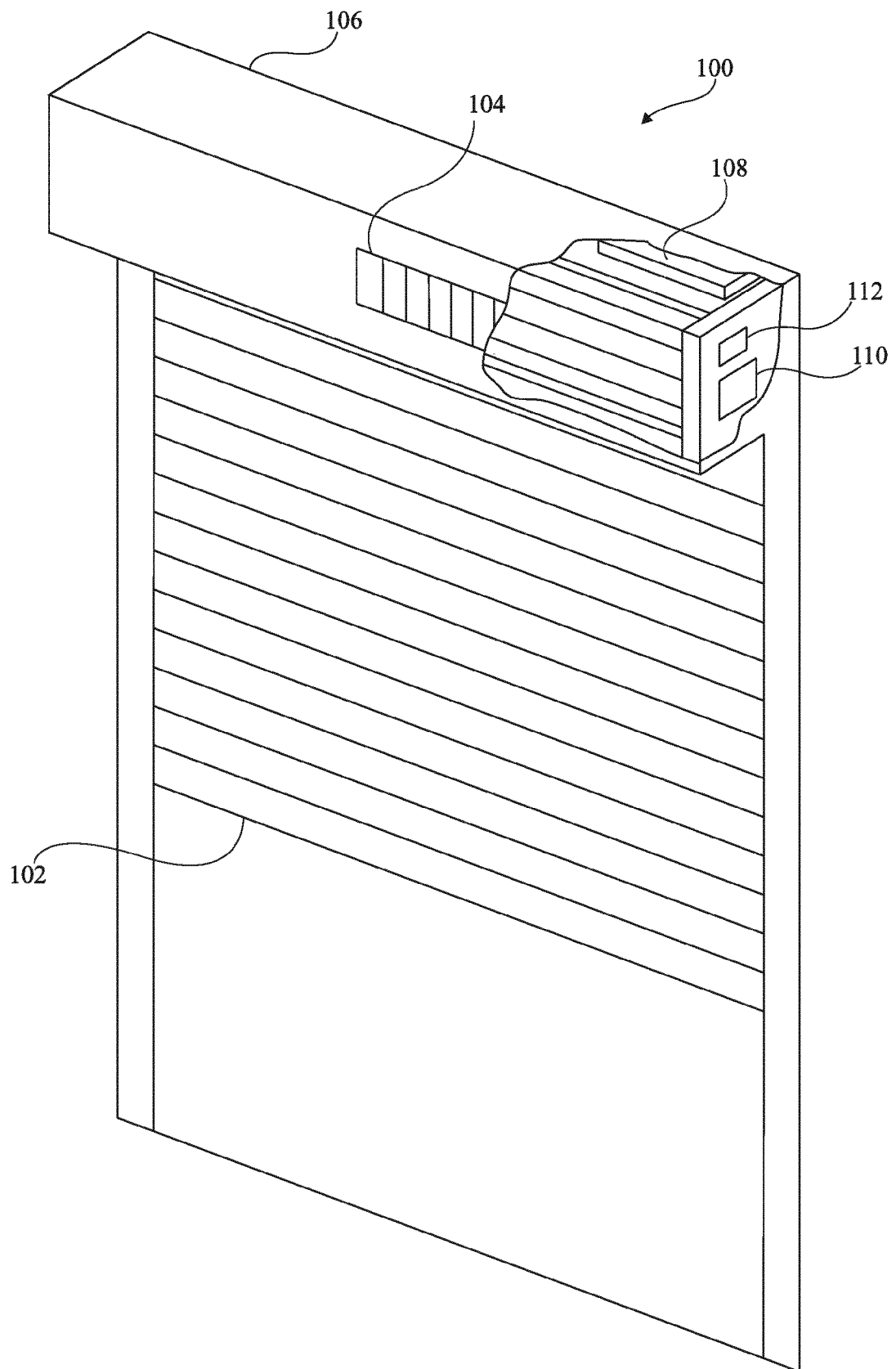


Fig 1

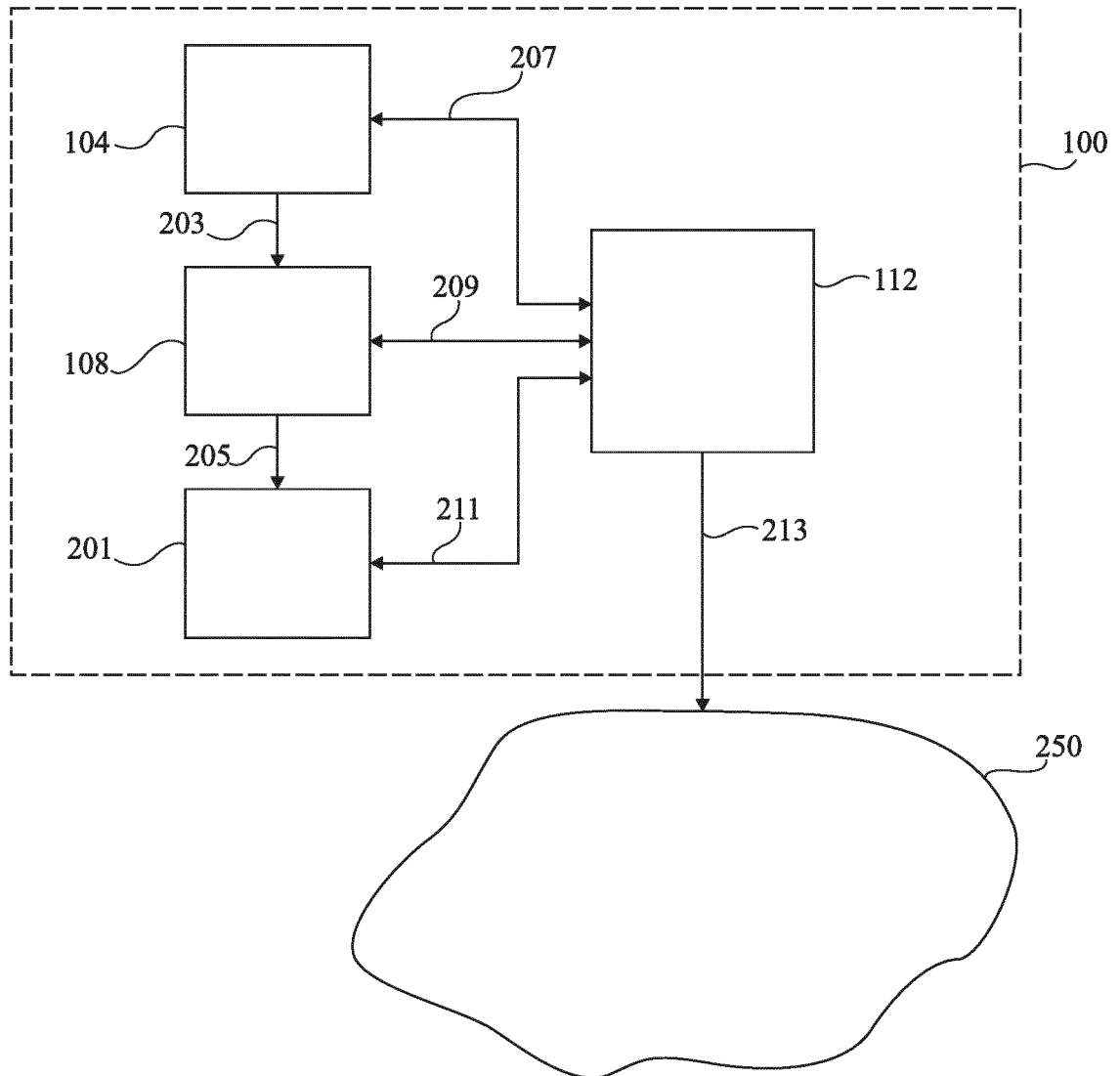


Fig 2

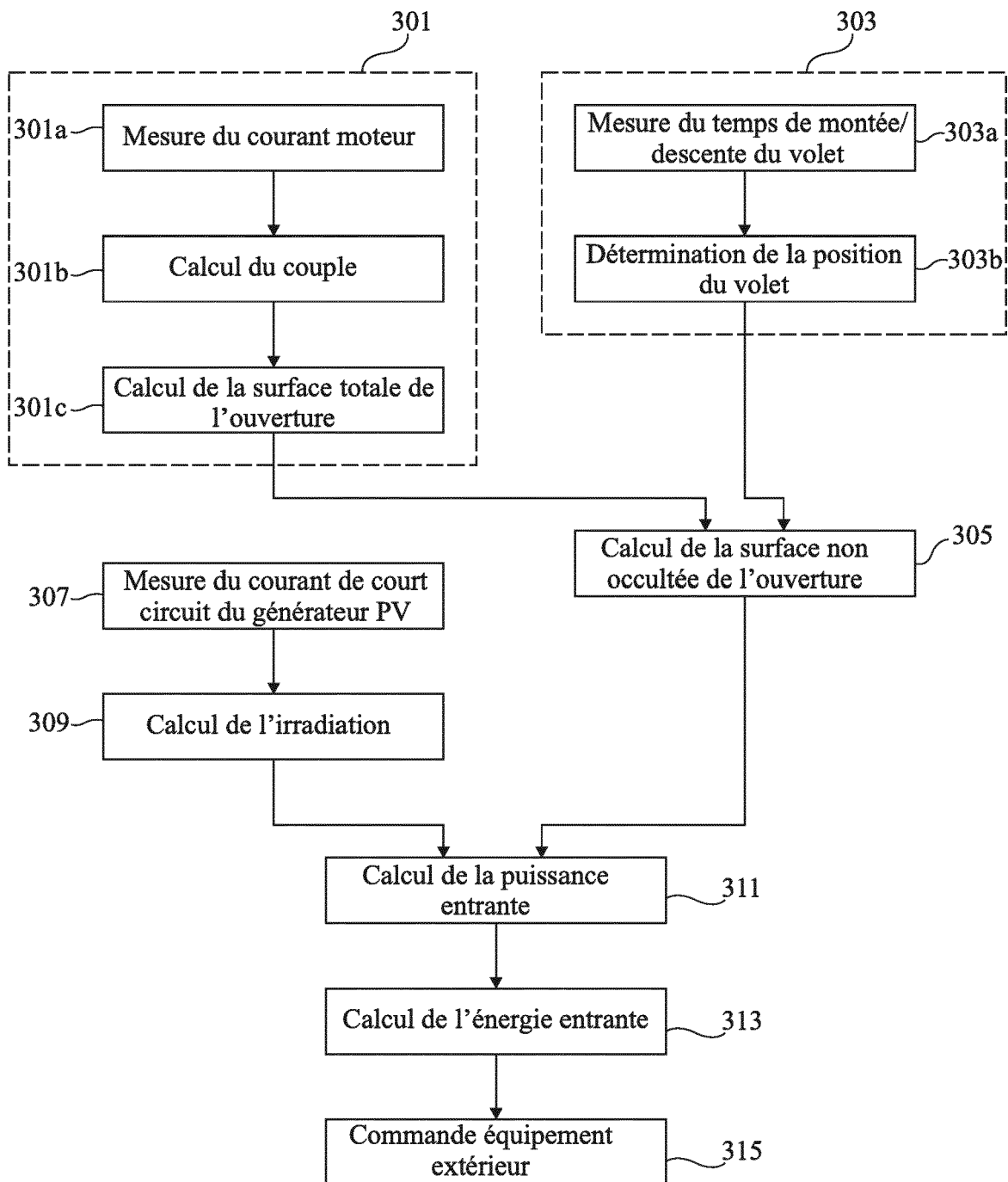


Fig 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 20 6529

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	EP 2 357 544 A2 (VKR HOLDING AS [DK]) 17 août 2011 (2011-08-17) * alinéas [0002], [0009], [0055] * -----	1-13	INV. E06B9/68 E06B9/32
X	WO 2012/059673 A2 (BUBENDORFF [FR]; COMMISSARIAT A L'EN AUTOMATIQUE ET AUX EN ALTERNATIVES) 10 mai 2012 (2012-05-10) * le document en entier *	12,13	
A	----- * le document en entier *	1-11	
A	US 2010/332034 A1 (BERGESON TODD [US] ET AL) 30 décembre 2010 (2010-12-30) * le document en entier * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E06B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 avril 2018	Examineur Cornu, Olivier
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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 & : 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 17 20 6529

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.

10-04-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2357544 A2	17-08-2011	AUCUN	
WO 2012059673 A2	10-05-2012	CN 103733473 A	16-04-2014
		EP 2636120 A2	11-09-2013
		ES 2532228 T3	25-03-2015
		FR 2966943 A1	04-05-2012
		US 2013327486 A1	12-12-2013
		WO 2012059673 A2	10-05-2012
US 2010332034 A1	30-12-2010	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

- WO 2012059673 A [0002] [0029]
- WO 2012059672 A [0049]