



(11)

EP 4 484 695 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.01.2025 Bulletin 2025/01

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E06B 9/17 (2006.01) E06B 9/68 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24183975.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E06B 9/68; E06B 9/17046; E06B 2009/6827

(22) Date de dépôt: **24.06.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: **26.06.2023 FR 2306679**

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

(72) Inventeurs:
• **BRUN, Adrien**
38054 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **CLAUDON, Fabrice**
38054 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Nony**
11 rue Saint-Georges
75009 Paris (FR)

(54) **PROCÉDÉ POUR L'APPRENTISSAGE, PAR UN SYSTÈME DE COMMANDE D'UN ÉLÉMENT MOBILE D'OCCULTATION D'UNE SURFACE VITRÉE, DE DONNÉES RELATIVES À L'EXPOSITION AU SOLEIL DE CETTE SURFACE**

(57) Procédé pour l'apprentissage, par un système de commande d'un élément mobile d'occultation d'une surface vitrée, de données relatives à l'exposition au soleil de cette surface

Procédé pour l'apprentissage, par un système (8) de commande d'un élément (2) d'occultation d'une surface vitrée, de données relatives à l'exposition au soleil de cette surface en fonction de la période de l'année et de l'heure dans la journée, l'élément d'occultation étant mobile entre des positions extrêmes et porteur d'au moins un capteur d'irradiance, le procédé comportant les étapes consistant à :

- réaliser plusieurs scans d'ensoleillement à des dates et heures différentes, en commandant à chaque scan l'élément d'occultation de façon à l'amener à se déplacer et en mesurant pendant son déplacement la réponse du capteur,
- générer lesdites données au moins à partir de ces scans.

[Fig 1]

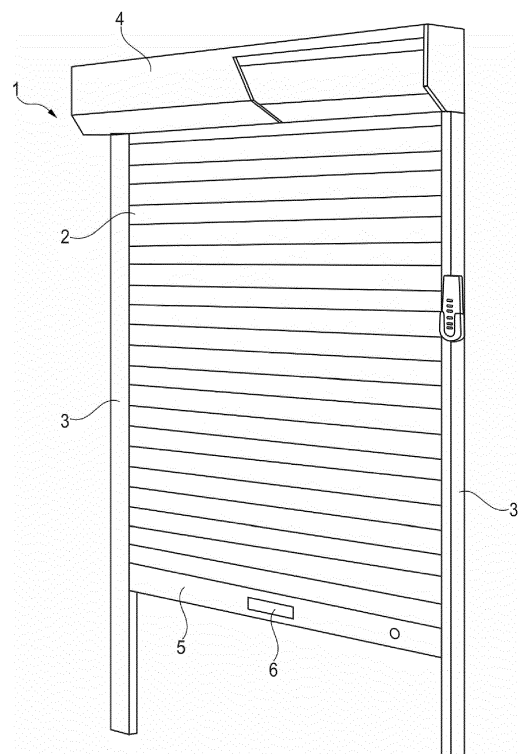


Fig. 1

EP 4 484 695 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le pilotage automatique de la position d'éléments d'occultation associés à des surfaces vitrées d'un bâtiment ou logement, en vue d'optimiser la consommation énergétique du bâtiment ou logement et/ou maximiser le confort, notamment visuel, de ses occupants.

Technique antérieure

[0002] Il est connu par la demande EP3336300 de déterminer la puissance solaire entrant par une ouverture équipée d'un volet roulant entraîné par un moteur électrique alimenté par un générateur photovoltaïque fixé sur le caisson du volet roulant, en mesurant le courant de court-circuit du générateur et en calculant la surface non occultée par le volet roulant laissant entrer le soleil, connaissant son degré d'ouverture. La connaissance de cette information est utile pour la gestion climatique du bâtiment.

[0003] Un inconvénient de ce procédé est son imprécision lorsque l'ouvrant en question subit pendant certaines périodes de l'année l'ombre de la végétation, de constructions environnantes ou d'autres parties du bâtiment, par exemple.

[0004] Par ailleurs, la demande WO2014/102221 enseigne de fixer le générateur photovoltaïque servant à recharger un accumulateur sur un élément d'occultation et de déterminer, en déplaçant l'élément d'occultation et en mesurant un signal représentatif du rayonnement solaire sur le générateur, au moins une position de l'élément d'occultation permettant la recharge de l'accumulateur.

[0005] La demande FR 3109789 vise à perfectionner l'installation décrite dans la demande WO2014/102221 pour éviter de déplacer l'élément d'occultation vers la position de recharge de l'accumulateur lorsque le générateur n'est pas, à certaines périodes de l'année, convenablement exposé au soleil dans la position de recharge, compte-tenu de l'orientation du générateur et/ou de la présence d'ombres projetées. Pour cela, le système tient compte de la localisation géographique et d'un diagramme de parcours solaire, afin de déterminer la trajectoire du soleil vue par l'élément d'occultation.

Exposé de l'invention

[0006] Il demeure un besoin pour améliorer encore la gestion climatique des bâtiments ou logements et notamment tenir compte au mieux des conditions d'ensoleillement réelles d'une surface vitrée donnée au cours de l'année dans le pilotage des divers équipements participant au confort thermique et/ou visuel des occupants.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention vise à répondre à ce besoin et elle y parvient, selon l'un de ses aspects, grâce à procédé

pour l'apprentissage, par un système de commande d'un élément d'occultation d'une surface vitrée, de données relatives à l'exposition au soleil de cette surface vitrée en fonction de la période de l'année et de l'heure de la journée, l'élément d'occultation étant mobile entre des positions extrêmes relativement à la surface vitrée et porteur d'au moins un capteur d'irradiance, le procédé comportant les étapes consistant à :

- 10 - réaliser plusieurs balayages ou « scans » d'ensoleillement à des dates et heures différentes, en commandant à chaque scan l'élément d'occultation de façon à l'amener à se déplacer et en mesurant pendant ce déplacement la réponse du capteur,
- 15 - générer lesdites données au moins à partir de ces scans.

[0008] L'élément d'occultation peut être un tablier de volet roulant se déplaçant verticalement.

- 20 **[0009]** L'invention permet de déterminer avec précision la limite entre la zone d'ensoleillement diffus et celle directe, à diverses époques de l'année et à diverses heures de la journée, et ainsi d'acquérir des données utiles pour la gestion climatique du bâtiment ou logement et/ou
- 25 pour améliorer le confort visuel des occupants, d'une façon relativement simple et peu coûteuse. L'apprentissage peut être facile à mettre en oeuvre sur des installations existantes comportant des fenêtres ou portes-fenêtres déjà équipées de volets roulants électriques, puisqu'il
- 30 suffit de rapporter sur le tablier de volet roulant un ou plusieurs capteurs d'irradiance.

[0010] Le procédé peut comporter le calcul, pour chaque date et heure d'acquisition, d'une grandeur représentative du ratio d'ensoleillement direct rapporté à la somme des ensoleillement direct et diffus pour la surface vitrée affectée par l'élément d'occultation.

- 35 **[0011]** L'invention permet de caractériser au mieux la frontière entre le rayonnement direct et diffus sur les surfaces vitrées des bâtiments ou logements, et peut permettre de minimiser les apports solaires l'été tout en les maximisant l'hiver. Il est également possible d'améliorer le confort visuel ou d'optimiser le rafraîchissement par ventilation naturelle. Par exemple, en condition estivale, les données résultant de l'apprentissage permettent de
- 40 moduler l'ouverture des volets selon l'irradiance incidente calculée à partir de cette mesure et du niveau d'éclairement souhaitée dans la pièce.

Lancement des scans

- 50 **[0012]** Au moins un scan (ou balayage) est réalisé à chaque saison, et mieux tous les mois. Les scans sont par exemple réalisés au moins deux fois à une même date, à au moins une heure d'intervalle.
- 55 **[0013]** Les scans peuvent être réalisés à des heures et dates prédéfinies, données par une table d'acquisition.
- [0014]** Le procédé peut comporter la génération d'un planning de scans et sa diffusion à l'utilisateur par un

message visuel et/ou sonore. L'utilisateur peut être invité à indiquer s'il accepte ou non le planning proposé, et à le modifier le cas échéant. Le planning peut tenir compte de prévisions météorologiques afin de ne proposer que des dates et heures pendant lesquelles la mesure sera effective, en évitant notamment les périodes sans ensoleillement direct en raison de la couverture nuageuse.

[0015] Le procédé peut comporter la vérification de l'existence d'une autorisation correspondante de l'utilisateur avant la réalisation d'un scan. On évite ainsi le lancement d'un scan alors que l'occupant ne souhaite pas ouvrir ou fermer ses volets roulants par exemple, ou en son absence.

[0016] Le procédé peut comporter la récupération d'une information de prévision météorologique avant le lancement d'un scan, ce dernier n'étant lancé que si la prévision est compatible avec la mesure de l'ensoleillement direct sur la surface vitrée. On évite ainsi des mouvements inutiles de l'élément d'occultation lors des périodes de forte nébulosité, pendant lesquelles des mesures de limite d'ensoleillement direct ne peuvent pas être réalisées.

[0017] On peut procéder à plusieurs scans journaliers, selon un planning prédéfini, tenant par exemple compte de la présence ou non des occupants, et/ou des heures de lever et de coucher du soleil.

[0018] Des données issues de chaque scan peuvent être enregistrées dans une mémoire électronique.

Course prédéfinie

[0019] Le déplacement de l'élément d'occultation lors d'un scan s'effectue de préférence sur une course prédéfinie.

[0020] Le procédé peut comporter l'acquisition de la position de l'élément d'occultation avant d'effectuer un scan, le pilotage de l'élément d'occultation durant le scan étant effectué de manière à le ramener à la position qu'il occupait avant le scan. La position de l'élément d'occultation avant le lancement d'un scan peut notamment être en mémoire dans le système.

[0021] La course prédéfinie peut correspondre à un aller-retour de l'élément d'occultation entre ses positions extrêmes.

Capteur(s)

[0022] Le ou les capteurs d'irradiance peuvent être disposés sensiblement à une extrémité libre de l'élément d'occultation, notamment son extrémité basse. Cela peut permettre de maximiser l'étendue balayée par chaque capteur lorsque l'élément d'occultation est déplacé pour réaliser le scan.

[0023] L'élément d'occultation peut porter au moins un capteur d'irradiance. L'utilisation de plusieurs capteurs permet de recueillir une information plus précise pour calculer le flux solaire entrant.

[0024] Le ou chaque capteur peut être autonome sur

le plan énergétique, étant notamment alimenté par pile, accumulateur et/ou panneau photovoltaïque. Lorsque le capteur est alimenté par un générateur photovoltaïque, ce dernier peut ne servir qu'à l'alimentation du capteur ; il peut ainsi être de taille réduite, de sorte que le capteur peut être compact et facile à installer.

[0025] La fixation du ou des capteurs sur l'élément d'occultation peut se faire par tout moyen, par exemple par aimantation, collage, vissage, serrage, ... et le ou les capteurs peuvent également être intégrés à l'élément d'occultation, par exemple à une lame de tablier de volet roulant, dès sa fabrication.

[0026] Chaque capteur peut comporter un circuit électronique de transmission de ses données par une liaison sans fil, par tout type de protocole adapté.

[0027] Chaque capteur et le dispositif d'entraînement de l'élément d'occultation peuvent communiquer par une liaison sans fil entre eux et/ou communiquer avec une unité centrale distante, par exemple une centrale domotique.

Procédé de gestion climatique

[0028] L'invention a encore pour objet un procédé de gestion climatique d'un bâtiment ou logement, comportant au moins une surface vitrée équipée d'un élément d'occultation mobile, comportant les étapes consistant à :

- mettre en oeuvre le procédé d'apprentissage selon l'invention, tel que défini ci-dessus, pour générer des données relatives à l'exposition au soleil de ladite surface vitrée en fonction de la période de l'année et de l'heure dans la journée, l'élément d'occultation étant muni au moins lors de la phase d'apprentissage d'au moins un capteur d'irradiance,
- piloter l'élément d'occultation au moins en fonction desdites données de manière à répondre au mieux à une ou plusieurs contraintes prédéfinies, notamment de manière à minimiser une consommation énergétique et/ou améliorer le confort visuel et/ou climatique au sein du bâtiment ou logement-

[0029] Le pilotage de l'élément d'occultation peut ainsi se faire de manière plus fine par le calcul précis des apports solaires transmis au sein du bâtiment ou logement par la connaissance des fractions d'irradiance direct/diffus.

[0030] Par exemple, lorsque l'apport solaire à travers les surfaces vitrées doit être minimisé, seules les surfaces vitrées exposées à un ensoleillement direct peuvent être occultées, de manière à laisser entrer la lumière par les surfaces vitrées exposées à un éclairage diffus. Le cas échéant, lorsque le système a mémorisé la limite ensoleillement direct/diffus sur une surface vitrée à une heure donnée, l'élément d'occultation peut être piloté de manière à ne masquer que la zone recevant l'éclairage direct, lorsque cela est possible.

Système de pilotage

[0031] L'invention a encore pour objet un système de pilotage d'au moins un élément d'occultation équipant une surface vitrée, comportant :

- Une unité électronique comportant un processeur exécutant un programme comportant des instructions pour la mise en oeuvre du procédé d'apprentissage selon l'invention, tel que défini ci-dessus, ce programme étant enregistré dans l'unité électronique, puis de préférence pour la mise en oeuvre du procédé de gestion climatique tel que défini ci-dessus.
- une mémoire pour enregistrer des données acquises lors de l'apprentissage.

Dispositif d'occultation

[0032] L'invention a encore pour objet un dispositif d'occultation d'une surface vitrée, notamment un volet roulant, comportant au moins un capteur d'irradiance autonome utilisé pour la mise en oeuvre du procédé d'apprentissage selon l'invention, tel que défini ci-dessus.

[0033] Par « autonome », il faut comprendre que le capteur dispose de sa propre source d'énergie, et n'est donc pas alimenté par la même source d'énergie que celle qui alimente le moteur électrique déplaçant l'élément d'occultation.

[0034] L'élément d'occultation peut être un tablier de store, le capteur étant intégré ou fixé à une lame inférieure du tablier.

[0035] Le capteur peut comporter un moyen de fixation sur une lame de tablier de volet roulant.

[0036] Le dispositif peut comporter plusieurs capteurs d'irradiance lumière disposés côte à côte sur la lame.

[0037] Ce ou ces capteurs d'irradiance peuvent être alimentés par pile ou par panneau photovoltaïque, l'énergie délivrée par la pile ou le panneau servant exclusivement au fonctionnement du capteur.

Brève description des dessins

[0038] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en oeuvre non limitatifs de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

[Fig 1] la figure 1 représente, de manière schématique et en perspective, un exemple de dispositif d'occultation selon l'invention,

[Fig 2] la figure 2 est un schéma en blocs d'un exemple système de pilotage selon l'invention,

[Fig 3] la figure 3 représente une surface vitrée équipée d'un dispositif d'occultation selon l'invention,

[Fig 4] la figure 4 représente un exemple d'évolution du signal délivré par le capteur lors du déplacement de l'élément d'occultation,

[Fig 5] la figure 5 représente un exemple d'évolution du signal délivré par le capteur lors d'un scan correspondant à un aller-retour de l'élément d'occultation,

[Fig 6] la figure 6 est un exemple de matrice pouvant être complétée lors de la mise en oeuvre du procédé d'apprentissage,

[Fig 7] la figure 7 est un logigramme illustrant des étapes d'un exemple de procédé d'apprentissage selon l'invention,

[Fig 8] la figure 8 est un logigramme illustrant des étapes de sélection du sens de défilement de l'élément d'occultation lors d'un scan,

[Fig 9] la figure 9 représente en perspective et de manière schématique une variante de dispositif d'occultation, et

[Fig 10] la figure 10 est un schéma en blocs de divers éléments constitutifs d'un exemple de capteur de lumière selon l'invention.

Description détaillée

[0039] On a représenté sur la figure 1 un exemple de dispositif d'occultation 1 selon l'invention, sous la forme d'un volet roulant motorisé, comportant un élément d'occultation 2 constitué par un tablier à lames, guidé par des glissières verticales 3. Le dispositif d'occultation peut équiper tout type de surface vitrée, par exemple fenêtre ou porte-fenêtre, baie vitrée ou vitre de toit.

[0040] L'élément d'occultation 2 illustré s'enroule, lorsqu'il remonte, à l'intérieur d'un caisson 4, de façon connue en soi.

[0041] La dernière lame 5 du tablier porte un capteur de luminosité 6, par exemple placé à mi-longueur de la lame.

[0042] Le dispositif d'occultation 1 comporte un moteur électrique contrôlé par une unité électronique locale 10, représentée schématiquement à la figure 2.

[0043] Cette unité 10 peut faire partie d'un système 8 comportant une centrale domotique 20 ou toute autre système de gestion technique (GTB) du bâtiment, la communication entre l'unité 10 et la centrale 20 s'effectuant par exemple par une liaison sans fil.

[0044] Sur la figure 2, on a illustré la possibilité pour la centrale 20 de communiquer avec les unités électroniques locales 10 de plusieurs dispositifs d'occultation, équipés chacun d'au moins un capteur d'irradiance correspondant 6, ainsi qu'avec une interface homme machine 30, permettant à l'utilisateur de dialoguer avec la centrale 20. Cette communication entre la centrale 20, l'interface 30, les capteurs 6 et les unités 10 peut se faire sans fil.

[0045] Les capteurs 6 peuvent communiquer avec la centrale 20 directement, comme illustré, ou en variante avec l'unité 10 du dispositif d'occultation correspondant. La liaison du capteur 6 avec l'unité 10 peut faciliter l'échange d'information en ne nécessitant qu'une liaison sans fil de faible portée.

[0046] Chaque capteur 6 peut comporter, comme illustré à la figure 10, une source d'énergie 60, un circuit de traitement 61 et un circuit de communication 62 ; la source d'énergie 60 est par exemple un générateur photovoltaïque qui a une double fonction à savoir d'une part produire l'énergie électrique pour recharger un accumulateur servant à alimenter électriquement le capteur, et d'autre part servir de capteur d'irradiance, en mesurant le courant de court-circuit qu'il délivre, par exemple. En variante, la source d'énergie 60 est une pile, et le capteur 6 comporte un photodétecteur pour mesurer la lumière.

[0047] Le circuit de traitement assure la mise en forme du signal représentatif de l'intensité lumineuse reçue, par exemple sous une forme numérique, et le circuit de communication assure sa transmission sans fil à l'unité 10 correspondante.

[0048] Bien entendu, le système représenté à la figure 2 peut être complété par de nombreux accessoires tels que des interrupteurs ou télécommandes permettant la manoeuvre par des occupants des éléments d'occultation, et la centrale 20 peut disposer d'une connexion à internet pour se connecter à une API délivrant des données météo, par exemple.

[0049] La centrale 20 peut également piloter un ou plusieurs équipements de chauffage ou de ventilation.

[0050] Sur la figure 3 on a représenté une surface vitrée telle qu'une fenêtre, et les ombres projetées sur celle-ci à un moment donné de la journée et de l'année, ces ombres provenant de différents éléments de construction situés dans l'environnement de l'ouvrant.

[0051] Le scan peut typiquement être réalisé en faisant parcourir à l'élément d'occultation 2 un aller-retour à partir d'une position initiale haute ou basse, ce qui ramène l'élément d'occultation dans sa position initiale et permet également de déterminer sa course verticale maximale.

[0052] Un exemple d'enregistrement du signal délivré par le capteur d'irradiance lors d'un scan est illustré à la figure 5. L'irradiance mesurée est portée en ordonnées. On a indiqué sur cette figure le seuil de mesure zone ombragée/ensoleillée, dont la valeur est de l'ordre de 200 à 280W/m². On voit sur cette figure que le signal délivré par le capteur permet de distinguer les zones de la surface vitrée exposées à un éclairage direct, de celles exposées à un éclairage diffus.

[0053] La figure 4 présente un exemple de post-traitement réalisé. La distinction entre zones recevant les rayonnements diffus et direct est obtenue par comparaison avec le seuil indiqué. Une fois post-traité, on peut extraire à chaque balayage une valeur Ld2 correspondant à la hauteur en cm de la limite d'irradiation directe, Ld2 étant au maximum égal à Lx, où Lx désigne la hauteur occultante du tablier.

[0054] On peut calculer à partir de chaque scan un ratio représentatif de la longueur ou de l'étendue de la surface vitrée recevant un éclairage direct, rapportée à la longueur ou étendue totale de la surface vitrée ; par exemple, si seul le quart supérieur de la surface vitrée est dans l'ombre, et le reste exposé à l'ensoleillement

direct, ce ratio est égal à ¼.

[0055] Plus le ratio est élevé à un instant donné, plus la surface vitrée reçoit de puissance solaire, et inversement.

5 **[0056]** La connaissance de ce ratio permet ainsi de savoir si la surface vitrée est effectivement exposée ou non au soleil direct à une heure donnée, au cours de l'année, et donc de tenir compte de cette information pour piloter le degré d'occultation de cette surface et/ou d'autres équipements, afin d'optimiser le confort thermique et/ou visuel des occupants ou la consommation énergétique du bâtiment ou logement.

10 **[0057]** Pour récupérer ces données renseignant sur l'évolution de l'ensoleillement des surfaces vitrées au cours de la journée et de l'année, et notamment remplir les valeurs d'une matrice d'acquisition telle que celle illustrée à la figure 6, le procédé d'apprentissage dont des étapes sont illustrées sur la figure 7, peut être mis en oeuvre au sein par exemple de la centrale 20, qui exécute alors un programme informatique correspondant.

20 **[0058]** Le procédé peut comporter à une étape 40 la génération d'un planning de déclenchement des scans.

25 **[0059]** La matrice d'acquisition comporte par exemple deux séries de valeurs par mois, à 15 jours d'intervalle, chaque série de valeurs à un jour donné comportant par exemple autant de valeurs que d'heures où le soleil est levé.

30 **[0060]** Le planning qui est généré par défaut vise à remplir la matrice d'acquisition à des dates prédéfinies.

35 **[0061]** Le procédé peut comporter l'étape 41 consistant à récupérer, lorsqu'une date de scan approche, au près d'un serveur météo une prévision de nébulosité moyenne à cette date ; ensuite, le procédé comprend l'étape 42 consistant à déterminer si la nébulosité est supérieure à un seuil donné, par exemple 80%, à partir des données reçues du serveur météo.

40 **[0062]** Dans le cas où la nébulosité excède ce seuil, une temporisation d'une durée prédéfinie, par exemple 24h, est lancée, et le procédé reprend à l'étape 41.

45 **[0063]** Dans le cas où la nébulosité est inférieure audit seuil, le programme attend à l'étape 43 le lever du soleil. Cette information peut être donnée par la matrice d'acquisition précitée.

50 **[0064]** Lorsque le programme détermine que le soleil est levé, un scan peut être lancé à l'étape 45, après vérification à l'étape 44 que le système n'a pas reçu d'interdiction usager de le faire.

55 **[0065]** Une fois le scan réalisé, une temporisation d'une période de temps prédéfinie, par exemple d'une heure, est lancée, puis le programme vérifie à l'étape 46 que le soleil est toujours levé avant de retourner à l'étape 44 et de lancer le scan suivant.

[0066] Une fois la série de scans réalisée pour une journée donnée, le programme peut attendre la prochaine date de réalisation des scans, telle que donnée par le planning.

[0067] La réalisation du scan en tant que tel peut être contrôlée par l'unité électronique locale 10 ou la centrale

20.

[0068] Il peut comporter la récupération de la position de l'élément d'occultation avant le lancement du scan, à l'étape 50, et si celui-ci est en position ouverte, faire effectuer à l'élément d'occultation un mouvement de fermeture puis de réouverture. Si l'élément d'occultation est initialement en position fermée, le mouvement est inverse, à savoir ouverture puis re-fermeture.

[0069] Lorsque l'élément d'occultation est en mouvement, on procède à l'acquisition du signal délivré par le capteur de luminosité. La mesure d'irradiance effectuée par le capteur de luminosité 6 est par exemple remontée avec une fréquence élevée, par exemple tous les dixièmes de seconde.

[0070] Une fois que des valeurs ont été entrées dans la matrice d'acquisition, il est possible d'en tenir compte pour maximiser les apports solaires lorsque cela est souhaitable mais aussi de minimiser les apports en période de forte chaleur. Il est également possible d'améliorer le confort visuel ou d'optimiser le rafraîchissement par ventilation naturelle. Par exemple, en condition estivale, la connaissance des valeurs déterminées par le scan permet de privilégier l'ouverture des fenêtres sur les façades qui reçoivent le moins d'irradiance solaire.

[0071] Le procédé d'apprentissage peut être réalisé tout au long de l'année afin de caractériser la mesure d'irradiance au cours de la journée et des saisons. Le procédé peut être mis en oeuvre pendant une année à partir de la mise en service du système. Le procédé peut être réitéré sur demande de l'utilisateur si un changement autour de l'habitat impactant notamment les masques (construction, arbres etc.) est constaté.

[0072] Sur la figure 9, on a illustré une variante de mise en oeuvre de l'invention, où l'on utilise plusieurs capteurs d'irradiance 6 disposés côte à côte sur l'élément d'occultation. Cela permet d'avoir une résolution plus fine de la mesure de l'ensoleillement au niveau de la surface vitrée, donc une meilleure précision de la commande utilisant ces données.

[0073] L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits.

[0074] Le dispositif d'occultation peut être intérieur ou extérieur, et son opacité peut être totale ou partielle.

[0075] Les données résultant de la mise en oeuvre du procédé d'apprentissage selon l'invention peuvent être combinées à d'autres informations, par exemple la présence ou non des occupants et/ou la qualité de l'air, pour piloter les dispositifs d'occultation afin d'atteindre le but recherché.

Revendications

1. Procédé pour l'apprentissage, par un système (8) de commande d'un élément (2) d'occultation d'une surface vitrée, de données relatives à l'exposition au soleil de cette surface en fonction de la période de l'année et de l'heure dans la journée, l'élément d'oc-

cultation étant mobile entre des positions extrêmes et porteur d'au moins un capteur d'irradiance, le procédé comportant les étapes consistant à :

- 5 - réaliser plusieurs scans d'ensoleillement à des dates et heures différentes, en commandant à chaque scan l'élément d'occultation de façon à l'amener à se déplacer et en mesurant pendant son déplacement la réponse du capteur,
- 10 - générer lesdites données au moins à partir de ces scans.
2. Procédé selon la revendication 1, au moins un scan étant réalisé à chaque saison, mieux tous les mois.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, les scans étant réalisés au moins deux fois à une même date, à au moins une heure d'intervalle.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendication 1 à 3, l'élément d'occultation étant déplacé lors des scans sur une course prédéfinie correspondant à un aller-retour de l'élément d'occultation entre ses positions extrêmes.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le capteur étant disposé sensiblement à une extrémité libre de l'élément d'occultation.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'élément d'occultation étant un tablier de volet roulant se déplaçant verticalement.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'élément d'occultation portant au moins deux capteurs (6) disposés à côté l'un de l'autre sur l'élément d'occultation.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant le calcul pour chaque date d'acquisition d'un scan d'une grandeur représentative du ratio d'ensoleillement direct rapporté à la somme des ensoleillement direct et diffus pour la surface vitrée affectée par l'élément d'occultation.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, les scans étant réalisés à des heures et dates prédéfinies, données par une table d'acquisition.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant la récupération d'une information de prévision météorologique avant le lancement d'un scan, ce dernier n'étant lancé que si la prévision est compatible avec la mesure de l'ensoleillement direct sur la surface vitrée.
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications

précédentes, comportant la génération d'un planning de scans et sa diffusion à l'utilisateur par un message visuel et/ou sonore.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant la vérification de l'existence d'une autorisation correspondante de l'utilisateur avant la réalisation d'un scan. 5
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant l'acquisition de la position de l'élément d'occultation avant d'effectuer un scan, le pilotage de l'élément d'occultation durant le scan étant effectué de manière à ramener après le scan l'élément d'occultation à la position qu'il occupait avant le scan. 10
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le capteur (6) étant autonome sur le plan énergétique, étant notamment alimenté par pile, accumulateur et/ou panneau photovoltaïque. 15
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le capteur (6) et le dispositif d'entraînement de l'élément d'occultation communiquant par une liaison sans fil entre eux et/ou avec une unité centrale distante (20). 20
16. Procédé de gestion climatique d'un bâtiment ou logement comportant au moins une surface vitrée équipée d'un élément d'occultation mobile, comportant les étapes consistant à : 25
 - mettre en oeuvre le procédé d'apprentissage selon l'une quelconque des revendications précédentes pour générer des données relatives à l'exposition au soleil de ladite surface en fonction de la période de l'année et de l'heure de la journée, l'élément d'occultation étant muni au moins lors d'une phase d'apprentissage d'au moins un capteur d'irradiance (6), 30
 - piloter l'élément d'occultation au moins en fonction desdites données de manière à répondre au mieux à une ou plusieurs contraintes prédéfinies, notamment de manière à minimiser une consommation énergétique et/ou améliorer le confort visuel et/ou climatique au sein du bâtiment ou logement. 35
17. Système de pilotage d'au moins un élément d'occultation équipant une surface vitrée, comportant : 40
 - une unité électronique comportant un processeur exécutant un programme comportant des instructions pour la mise en oeuvre du procédé d'apprentissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, ce programme étant enregistré dans l'unité électronique, puis de préfé- 45

rence pour la mise en oeuvre du procédé de gestion climatique de la revendication 16,
- une mémoire pour enregistrer les données acquises lors de l'apprentissage.

18. . Dispositif d'occultation d'une surface vitrée, notamment volet roulant, comportant au moins un capteur d'irradiance autonome (6) utilisé pour la mise en oeuvre du procédé d'apprentissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 15.
19. . Dispositif selon la revendication 18, l'élément d'occultation étant un tablier de volet roulant, le capteur étant intégré ou fixé à une lame inférieure du tablier.
20. . Dispositif selon la revendication 19, comportant plusieurs capteurs d'irradiance (6) disposés côte à côte sur la lame.
21. . Dispositif selon l'une quelconque des revendications 18 à 20, le ou les capteurs (6) étant alimentés par pile ou par panneau photovoltaïque, l'énergie délivrée par la pile ou le panneau servant exclusivement au fonctionnement du capteur.

[Fig 1]

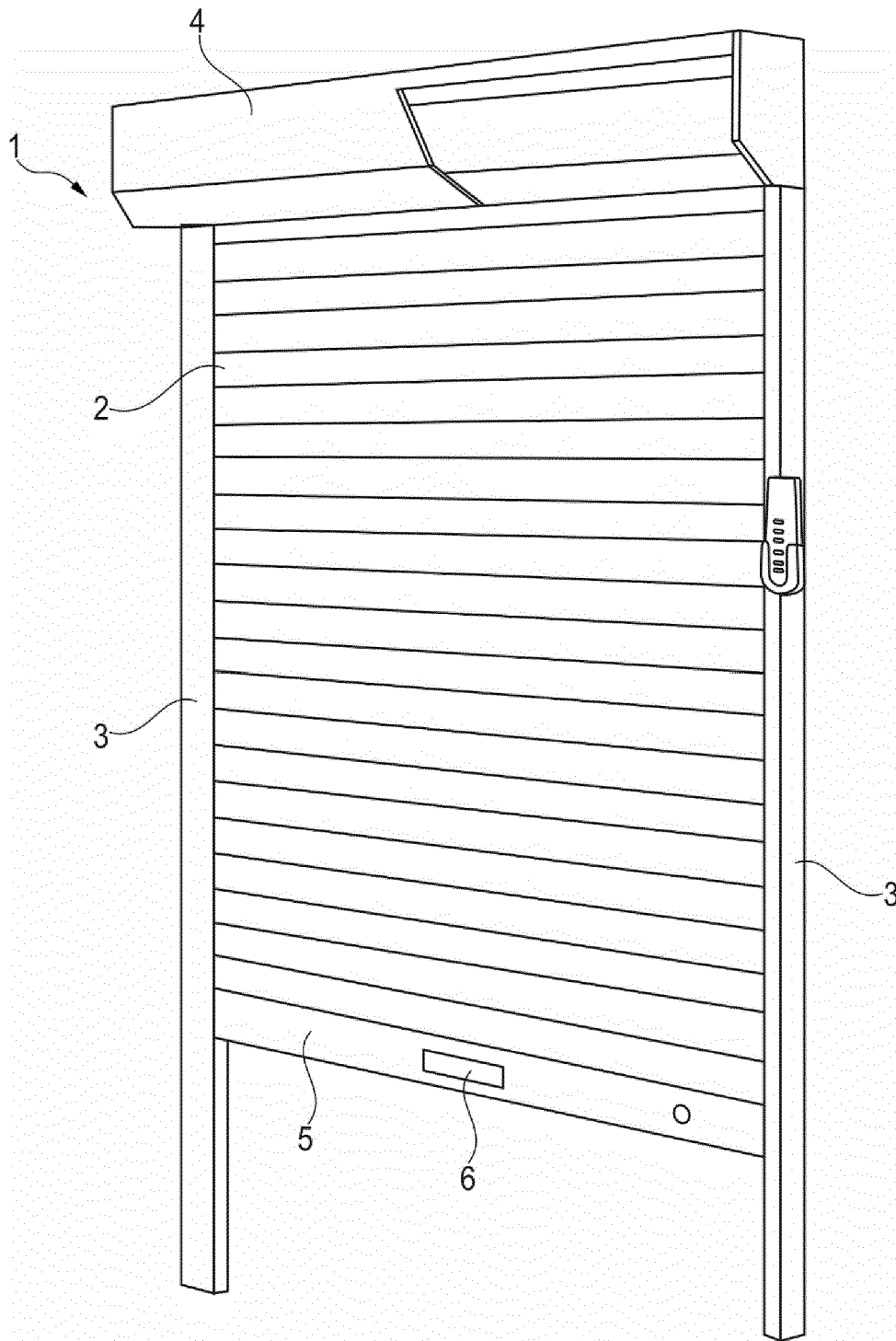


Fig. 1

[Fig 2]

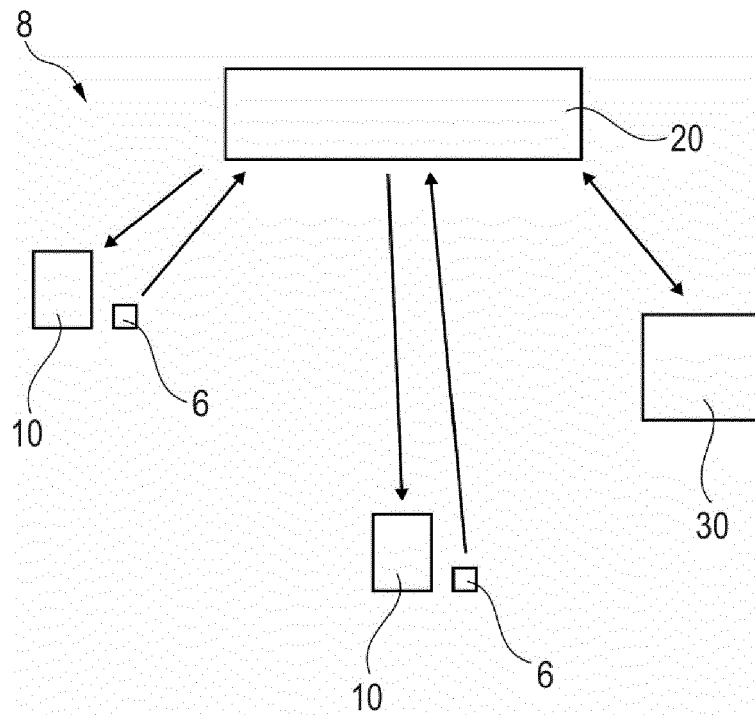


Fig. 2

[Fig 3]

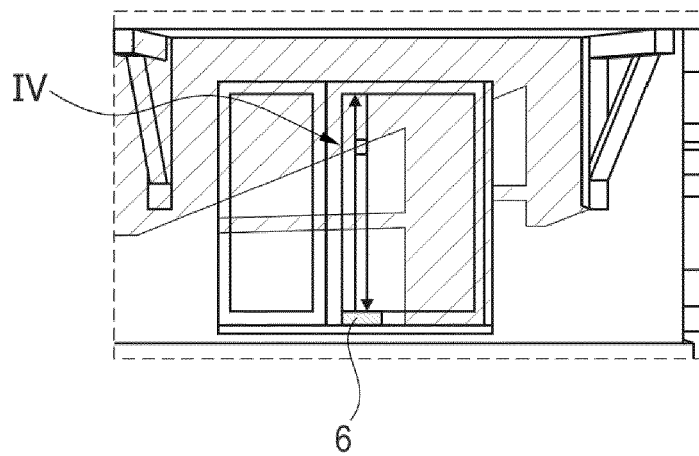
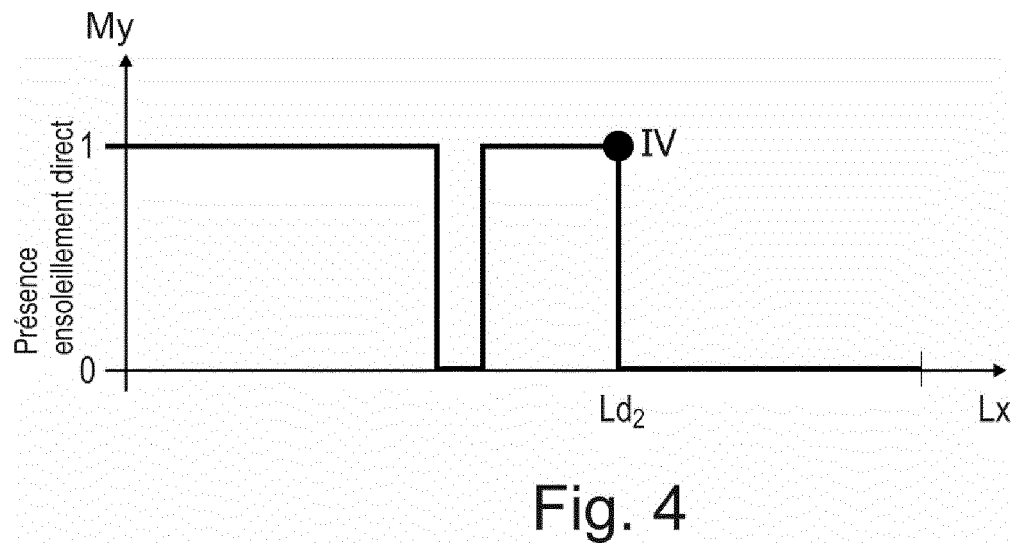
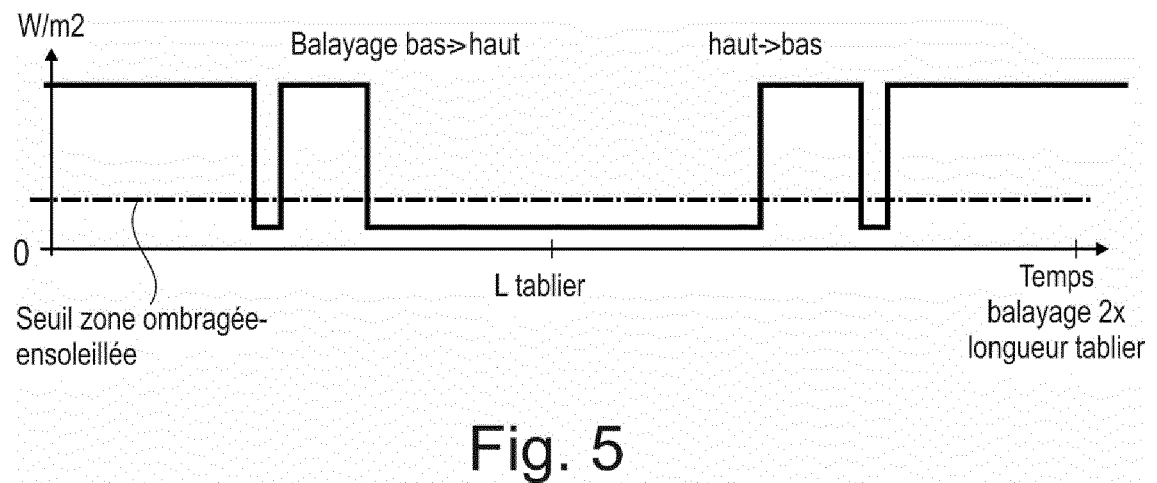


Fig. 3

[Fig 4]



[Fig 5]



[Fig 6]

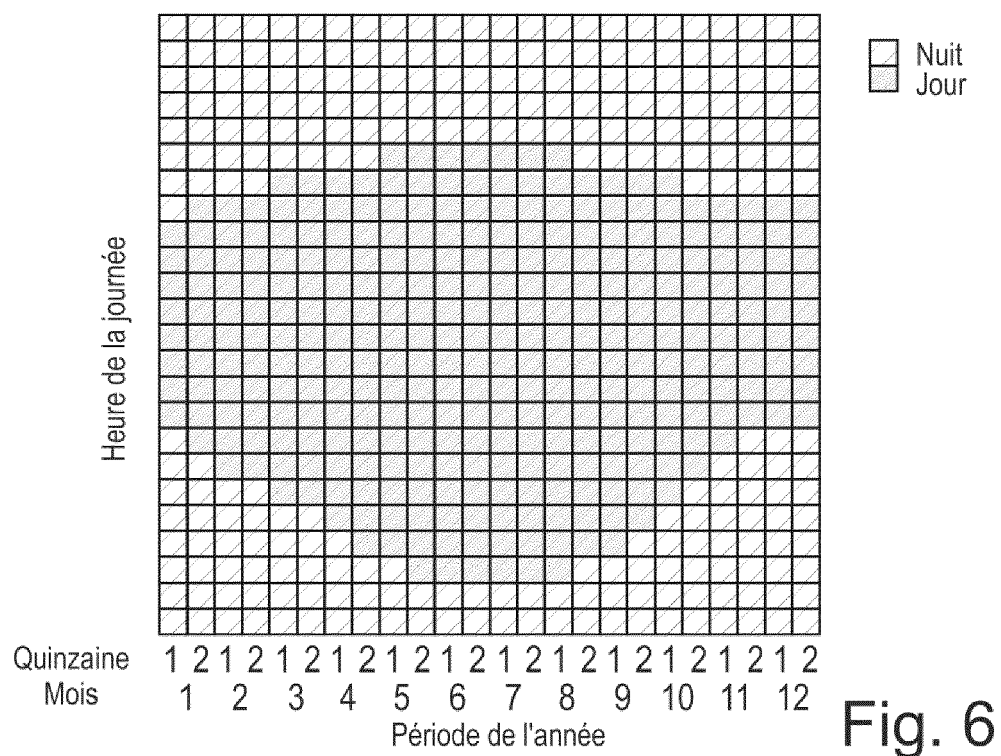


Fig. 6

[Fig 7]

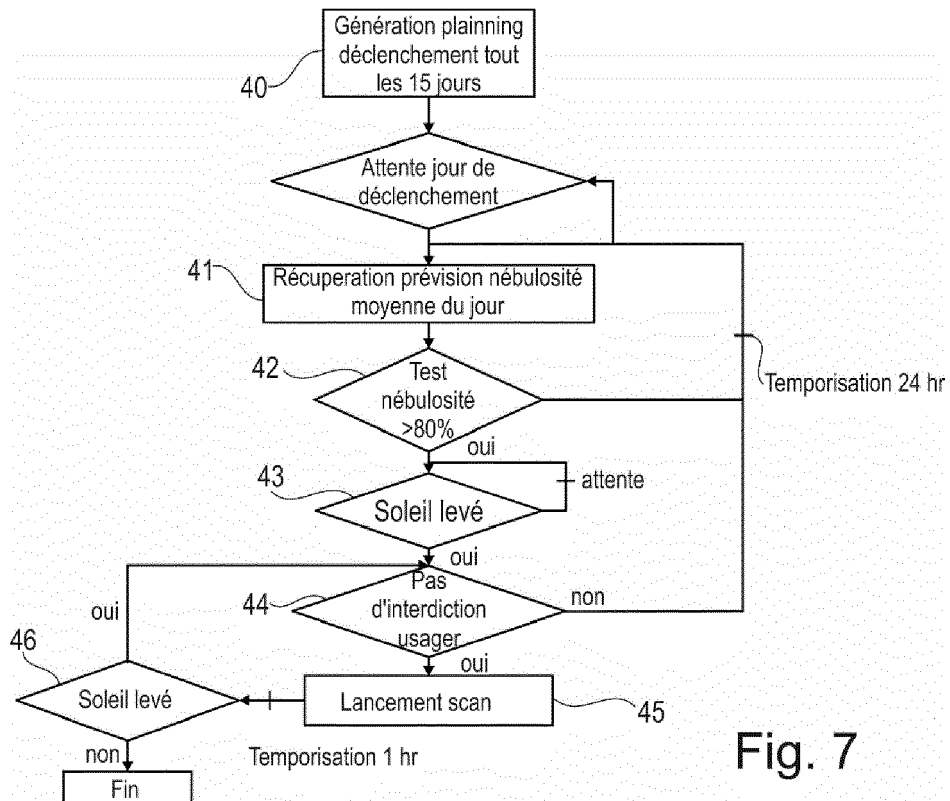


Fig. 7

[Fig 8]

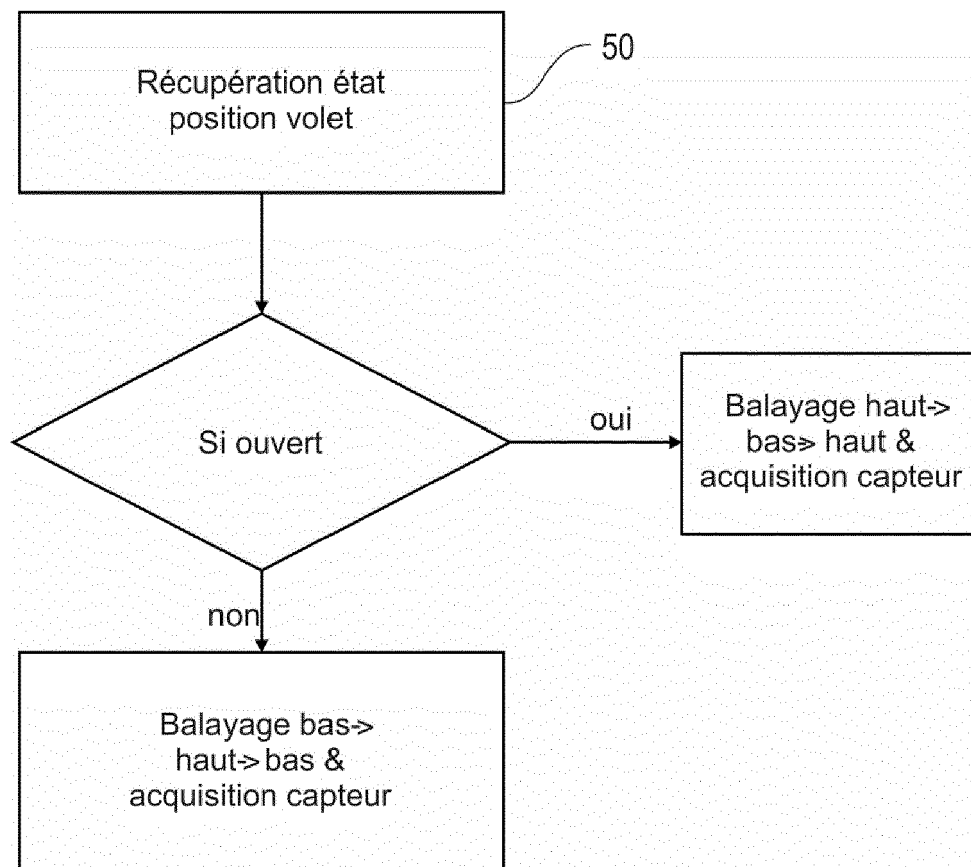
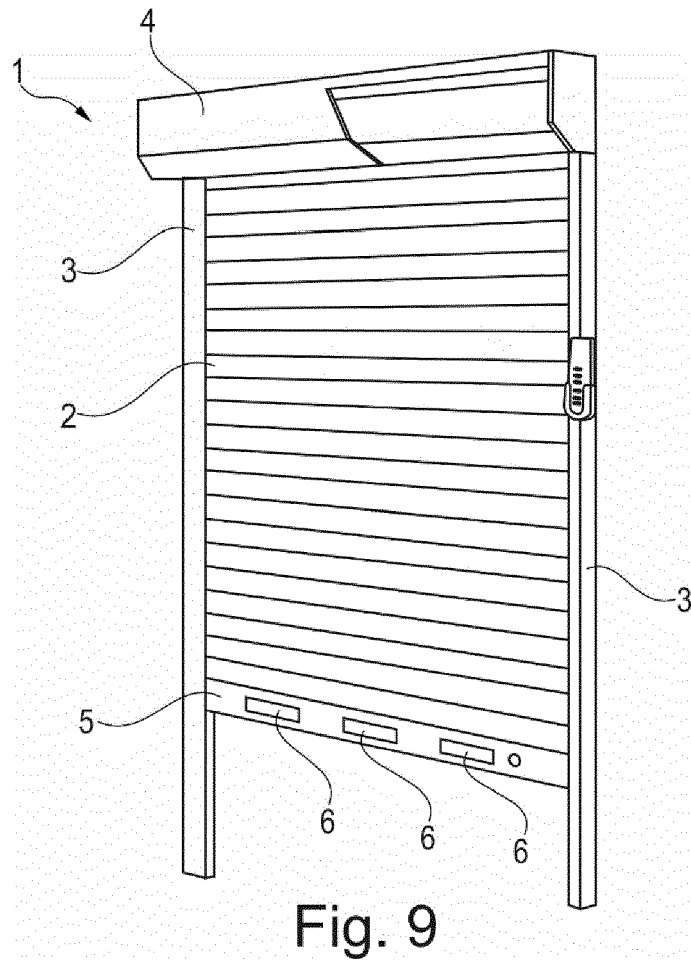
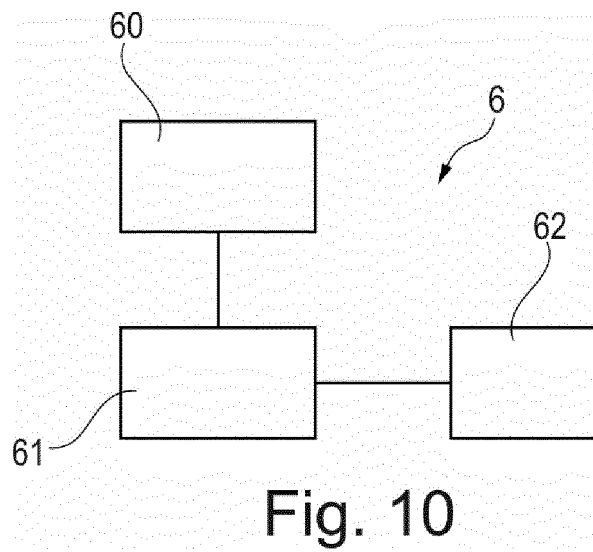


Fig. 8

[Fig 9]



[Fig 10]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 3975

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	US 2019/277086 A1 (PEREIRA TYRONE JOHN ANTHONY [CA]) 12 septembre 2019 (2019-09-12) * le document en entier * -----	1-21	INV. E06B9/17 E06B9/68
A	LU 101 706 B1 (LEAFTECH GMBH [DE]) 27 septembre 2021 (2021-09-27) * le document en entier * -----	1-21	
A	US 2022/170321 A1 (CASEY CRAIG ALAN [US] ET AL) 2 juin 2022 (2022-06-02) * le document en entier * -----	1-21	
A	DE 36 40 241 A1 (IND ELEKTRONIK UND FEINMECHANI [DE]) 26 mai 1988 (1988-05-26) * le document en entier * -----	1-21	
			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		6 novembre 2024	Cornu, Olivier
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 & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 24 18 3975

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.

06-11-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2019277086 A1	12-09-2019	AUCUN	
LU 101706 B1	27-09-2021	EP 4127622 A1 LU 101706 B1 WO 2021191420 A1	08-02-2023 27-09-2021 30-09-2021
US 2022170321 A1	02-06-2022	CA 3181235 A1 CN 115777039 A EP 4251841 A1 US 2022170321 A1 WO 2022115811 A1	02-06-2022 10-03-2023 04-10-2023 02-06-2022 02-06-2022
DE 3640241 A1	26-05-1988	AUCUN	

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 3336300 A [0002]
- WO 2014102221 A [0004] [0005]
- FR 3109789 [0005]