



(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 39353 B1** (51) Cl. internationale : **F24J 2/36**

(43) Date de publication :
29.06.2018

(21) N° Dépôt :
39353

(22) Date de Dépôt :
26.09.2016

(71) Demandeur(s) :
**ELBOUAZZAOUI MAJID, APT 7, IMM 2, RES. LES CHENES, LOT. RYAD OULED
MTAA, TEMARA (MA)**

(72) Inventeur(s) :
ELBOUAZZAOUI MAJID

(54) Titre : **DISPOSITIF INTELLIGENT POUR LE CHANGEMENT D'ORIENTATION
AUTOMATIQUE D'UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE**

(57) Abrégé : Le but de la présente invention est de proposer un dispositif permettant d'éliminer automatiquement et régulièrement les grains de poussière ou de sable qui peuvent s'accumuler à la surface d'un panneau photovoltaïque (A) afin d'assurer un rendement maximal à long terme tout en évitant l'utilisation des réserves précieuses: d'eau et la pollution de l'air. Ce but est atteint par un dispositif intelligent comprenant des capteurs (S) pour détecter le niveau d'éclairage ainsi que le degré d'humidité de l'air ou la présence de pluie, un microcontrôleur (U) et des moyens mécaniques (B, C, D) pour changer l'orientation d'un panneau photovoltaïque (A) automatiquement en fonction du niveau d'éclairage, du taux d'humidité de l'air et des conditions météorologiques, caractérisé en ce que ces moyens mécaniques (B, C, D), permettent d'orienter un panneau photovoltaïque (A), vers la terre ou vers le soleil par la commande d'un bras télescopique motorisé (D), qui permet de déplacer un support mobile (B), sur des rails (C) en demi cercle, placés au sommet de ce dispositif (Figure 1. Figure 2).

« Dispositif intelligent pour le changement d'orientation automatique d'un panneau photovoltaïque »

5

Abrégé du contenu technique de l'invention

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif permettant d'éliminer automatiquement et régulièrement les grains de poussière ou de sable qui peuvent s'accumuler à la surface d'un panneau photovoltaïque (A) afin d'assurer un rendement maximal à long terme tout en évitant l'utilisation des réserves précieuses d'eau et la pollution de l'air.

10

Ce but est atteint par un dispositif intelligent comprenant des capteurs (S) pour détecter le niveau d'éclairage ainsi que le degré d'humidité de l'air ou la présence de pluie, un microcontrôleur (U) et des moyens mécaniques (B, C, D) pour changer l'orientation d'un panneau photovoltaïque (A) automatiquement en fonction du niveau d'éclairage, du taux d'humidité de l'air et des conditions météorologiques, caractérisé en ce que ces moyens mécaniques (B, C, D), permettent d'orienter un panneau photovoltaïque (A), vers la terre ou vers le soleil par la commande d'un bras télescopique motorisé (D), qui permet de déplacer un support mobile (B), sur des rails (C) en demi cercle, placés au sommet de ce dispositif (Figure 1, Figure 2).

20

« Dispositif intelligent pour le changement d'orientation automatique d'un panneau photovoltaïque »

Champ de l'invention

5 La présente invention concerne le domaine des dispositifs de contrôle d'orientation des panneaux photovoltaïques.

Etat de la technique

Il existe de nombreuses réalisations qui permettent de contrôler l'orientation des panneaux photovoltaïques.

10 *Dans un premier exemple, il existe des systèmes pour orienter les panneaux photovoltaïques horizontalement en fonction de la position du soleil afin d'assurer un rendement maximal tout au long de la journée.*

Dans un autre exemple, il existe des systèmes pour orienter les panneaux photovoltaïques verticalement en fonction de la position du soleil pour leur assurer une position perpendiculaire aux rayons du soleil et ainsi obtenir un rendement maximal.

15 *Ces dispositifs sont efficaces uniquement si les panneaux photovoltaïques sont propres, sans poussière et sans grains de sable. Cette contrainte impose un nettoyage régulier des panneaux photovoltaïques avec de l'eau. Et ainsi, une grande consommation en eau et en carburant pour le transport de cette eau. Et par conséquent, l'utilisation des réserves précieuses d'eau et la pollution de l'air.*

20 *Ainsi, les solutions connues sont inappropriées lorsqu'il s'agit de produire de l'électricité propre sans nuire à l'environnement et en préservant les réserves précieuses d'eau.*

Brève description de l'invention

25 *En partant de l'état de la technique discuté ci-dessus, le but de la présente invention est de proposer un dispositif permettant d'éliminer automatiquement et régulièrement les grains de poussière ou de sable qui peuvent s'accumuler à la surface d'un panneau photovoltaïque A afin d'assurer un rendement maximal à long terme tout en évitant l'utilisation des réserves précieuses d'eau et la pollution de l'air.*

30 *Ce but est atteint par un dispositif intelligent comprenant des capteurs S pour détecter le niveau d'éclairage ainsi que le degré d'humidité de l'air ou la présence de pluie, un microcontrôleur U et des moyens mécaniques B, C, D pour changer l'orientation d'un panneau photovoltaïque A automatiquement en fonction du niveau d'éclairage, du taux d'humidité de l'air et des conditions météorologiques, caractérisé en ce que ces moyens mécaniques B, C, D, permettent d'orienter un panneau photovoltaïque A, vers la terre ou vers le soleil par la commande d'un bras télescopique motorisé D, qui permet de déplacer un support mobile B, sur des rails C en demi*
35 *cercle, placés au sommet de ce dispositif Figure 1, Figure 2.*

Brève description des figures

L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, à savoir :

- La figure 1 illustre un schéma du système global lorsque le panneau photovoltaïque est orienté vers la terre
- La figure 2 illustre un schéma du système global lorsque le panneau photovoltaïque est orienté vers le soleil

5 Description détaillée de l'invention

Un système global qui montre les principaux éléments pour la réalisation de l'invention est illustré sur les figures 1 et 2. A l'exception du concept inventif de l'invention, les éléments de ces figures sont bien connus dans l'art antérieur et ne seront donc pas décrits en détails. Ces éléments sont :

- 10 • Un panneau photovoltaïque A
- Un support mobile B
- Un support fixe C
- Un bras télescopique motorisé D
- Des capteurs S de lumière, d'humidité et de pluie
- 15 • Un microcontrôleur U

Ainsi, la présente invention peut être représentée principalement comme un modèle de dispositif intelligent comprenant des capteurs S pour détecter le niveau d'éclairage ainsi que le degré d'humidité de l'air ou la présence de pluie; un microcontrôleur et des moyens mécaniques B, C, D pour changer l'orientation d'un panneau photovoltaïque A automatiquement en fonction du niveau d'éclairage, du taux d'humidité de l'air et des conditions météorologiques, caractérisé en ce que ces moyens mécaniques B, C, D, permettent d'orienter un panneau photovoltaïque A d'une largeur L, vers la terre ou vers le soleil par la commande d'un bras télescopique motorisé D de longueur supérieur ou égal à L, qui permet de déplacer un support mobile B de largeur supérieur ou égal à L, sur des rails C en demi cercle de diamètre supérieur ou égal à L, placés au sommet de ce dispositif Figure 1, Figure 2.

Ainsi, lorsque les capteurs S du dispositif en question détectent un niveau d'éclairage trop faible la nuit ou un taux d'humidité trop élevé qui peut causer l'adhésion et l'accumulation de grains de sable portés par le vent sur la surface d'un panneau photovoltaïque A, le microcontrôleur U actionne le bras télescopique motorisé D pour déplacer B1 le support mobile B vers les rails C et ainsi le panneau photovoltaïque se retrouve orienté vers la terre et conserve cette orientation jusqu'à ce que le niveau d'éclairage retrouve un seuil normal, à l'arrivée du jour, et lorsque le taux d'humidité devient trop faible. Dans ces dernières conditions (arrivée du jour) le microcontrôleur U actionne le bras télescopique motorisé D pour déplacer B2 le support mobile B vers le bas et ainsi le panneau photovoltaïque A se retrouve orienté vers le soleil.

35 Ainsi, lorsque le panneau photovoltaïque se retrouve orienté vers la terre, toute saleté sera détachée du panneau photovoltaïque grâce à la force de Gravité de la terre ainsi que par la force des vents.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le panneau photovoltaïque A sera placé au centre d'un support cylindrique rotatif motorisé de diamètre supérieur ou égal à L.

40 Les capteurs S et le microcontrôleur U peuvent commander l'orientation d'un ou plusieurs panneaux photovoltaïques.

Revendications

1. Dispositif intelligent comprenant des capteurs (S) pour détecter le niveau d'éclairage ainsi que le degré d'humidité de l'air ou la présence de pluie, un microcontrôleur (U) et des moyens mécaniques (B, C, D) pour changer l'orientation d'un panneau photovoltaïque (A) automatiquement en fonction du niveau d'éclairage, du taux d'humidité de l'air et des conditions météorologiques, caractérisé en ce que ces moyens mécaniques (B, C, D), permettent d'orienter un panneau photovoltaïque (A), vers la terre ou vers le soleil par la commande d'un bras télescopique motorisé (D), qui permet de déplacer un support mobile (B), sur des rails (C) en demi cercle, placés au sommet de ce dispositif (Figure 1, Figure 2).
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens mécaniques sont constitués par un support cylindrique rotatif motorisé. Dans ce cas, le panneau photovoltaïque (A) est placé au centre de ce support cylindrique.
- 15 3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les capteurs (S) et le microcontrôleur (U) peuvent commander l'orientation d'un ou plusieurs panneaux photovoltaïques.

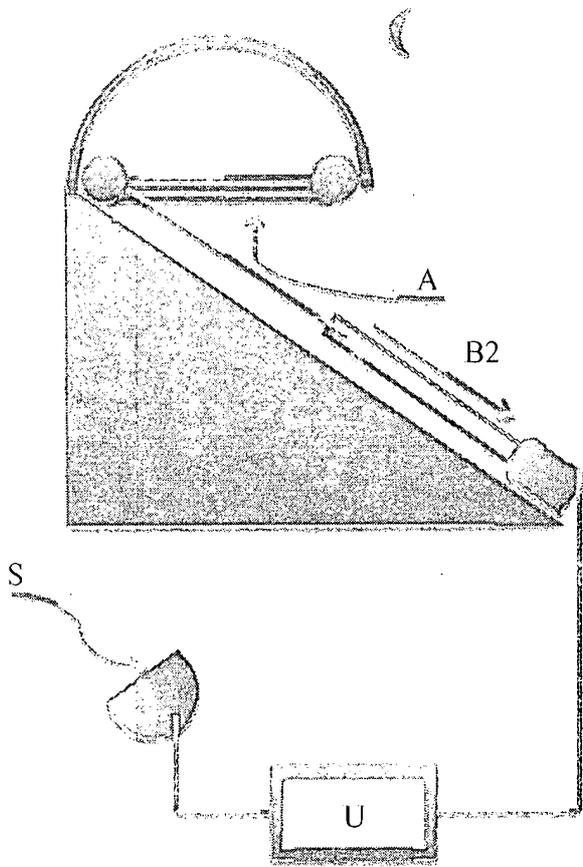


Figure 1

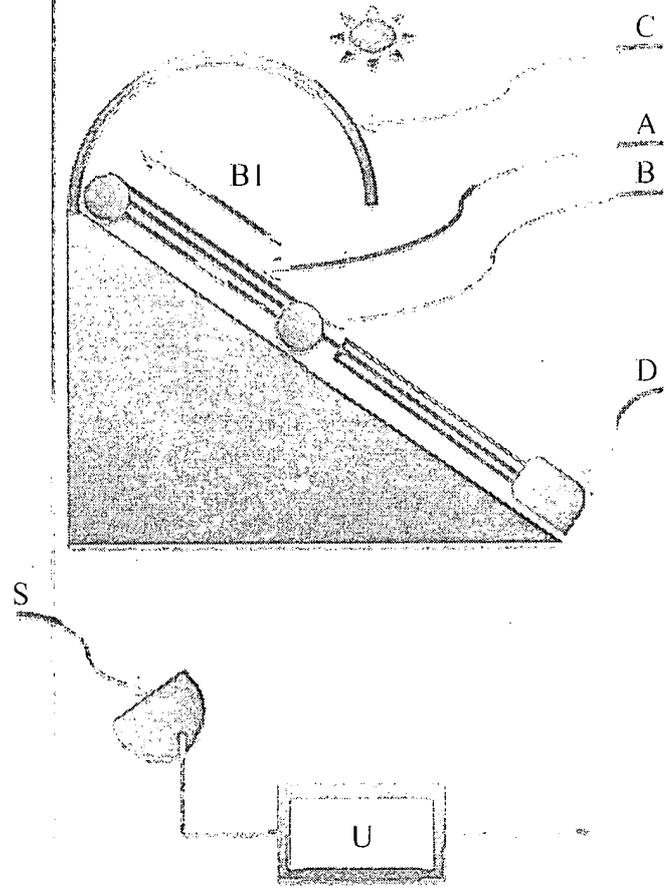


Figure 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 39353	Date de dépôt : 26/09/2016
Déposant : ELBOUAZZAOUI MAJID	
Intitulé de l'invention : DISPOSITIF INTELLIGENT POUR LE CHANGEMENT D'ORIENTATION AUTOMATIQUE D'UN PANNEAU PHOTOVOLTAIQUE	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée	
<input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: M. EL KINANI	Date d'établissement du rapport : 24/11/2016
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales		
Cadre 1 : base du présent rapport		
Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Description</u> 2 Pages • <u>Revendications</u> 3 • <u>Planches de dessin</u> 1 Page 		
Partie 2 : Rapport de recherche		
Classement de l'objet de la demande :		
CIB : F24J 2/36		
Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :		
EPOQUE, Orbit		
Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	WO2012013827; EN RENOVABLES INTEGRALES S L [ES] and AL. ; 28/07/2010	1-3
A	US2009007901; LUCONI GREGG [US] and AL. ; 08/01/2009	1-3
*Catégories spéciales de documents cités :		
<p>-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs</p> <p>-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté</p>		
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité		
Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle		
Nouveauté (N)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-3 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : WO2012013827

1. Nouveauté (N) :

Aucun document de l'état de la technique précité ne décrit un dispositif pour le changement d'orientation des panneaux photovoltaïques comprenant des capteurs pour détecter le niveau d'éclairage et le degré d'humidité ou de pluie; un microcontrôleur et des moyens mécaniques pour le changement de l'orientation des panneaux photovoltaïques vers la terre ou vers le soleil par commande d'un bras télescopique motorisé qui permet de déplacer un support mobile sur des rails en demi-cercle placés au sommet dudit dispositif.

D'où l'objet de la revendication 1 est considéré comme nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13, par conséquent, les revendications indépendantes 2, 3 le sont également.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication indépendante 1 décrit un dispositif comprenant des capteurs pour détecter le niveau d'éclairage; une unité de contrôle et des moyens mécaniques pour le changement de l'orientation des panneaux photovoltaïques.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu en ce que lesdits moyens mécaniques permettent l'orientation du panneau photovoltaïque en fonction des conditions météorologiques (taux d'éclairage et présence de pluie) vers la terre ou vers le soleil par commande d'un bras télescopique motorisé qui permet de déplacer un support mobile sur des rails en demi-cercle placés au sommet dudit dispositif.

Le problème technique objectif que la présente demande tente de résoudre peut donc être considéré comme protéger les panneaux photovoltaïques contre les grains de poussière ou de sable s'accumulant sur leurs surfaces et provoquant la dégradation leurs performances.

La solution proposée par la présente demande n'est ni décrite ni rendue évidente par l'art antérieur considéré.

D'où l'objet de la revendication 1 est considéré comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13, par conséquent, les revendications indépendantes 2, 3 le sont également.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.