

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 56599 A1

(51) Cl. internationale :
F24S 30/20; F24S 30/422

(43) Date de publication :
31.10.2023

(21) N° Dépôt :
56599

(22) Date de Dépôt :
25.04.2022

(71) Demandeur(s) :
**MAScIR (Moroccan Foundation for Advanced Science, Innovation & Research),
Rabat Design Center, Rue Mohamed Al Jazouli, Madinat Al Irfane RABAT (MA)**

(72) Inventeur(s) :
BOURZEIX François ; BOUKHRAIS Essadik

(74) Mandataire :
RISAC Héloïse

(54) Titre : **Ombrière suiveuse de soleil**

(57) Abrégé : L'invention concerne une ombrière mobile suiveuse du soleil pour parking, qui permet d'une part de maximiser la production d'énergie solaire pour le rechargement électrique du véhicule, et d'autre part de maintenir le véhicule à l'ombre durant toute la journée. L'ombrière peut effectuer cinq différents mouvements : inclinaison, rotation, translation verticale et deux translations horizontales.

OMBRIÈRE SUIVEUSE DE SOLEIL

Abrégé

L'invention concerne une ombrière mobile suiveuse du soleil pour parking, qui permet d'une part de maximiser la production d'énergie solaire pour le rechargement électrique du véhicule, et d'autre part de maintenir le véhicule à l'ombre durant toute la journée. L'ombrière peut effectuer cinq différents mouvements : inclinaison, rotation, translation verticale et deux translations horizontales.

5

OMBRIÈRE SUIVEUSE DE SOLEIL

Domaine de l'invention

La présente invention concerne une ombrière mobile pour parking, composée de panneaux solaires phototropiques, qui garantissent un ombrage constant des espaces de stationnement tout en maximisant la production d'énergie solaire (possibilité d'un rechargement électrique des voitures).

État de l'art

Certains particuliers ou parkings accessibles au public utilisent des ombrières avec panneaux photovoltaïques fixes pour les véhicules en stationnement. Ce type d'ombrière non mobile est généralement composé de deux poteaux ancrés dans un puits de béton, reliés par quatre traverses et un longeron sur lesquels sont fixés les panneaux photovoltaïques. Comme le cas par exemple du brevet n° : *FR 2961546 A1*

La terre étant en perpétuelle rotation, l'ensoleillement varie tout au long de la journée et des saisons. Ce changement de position influence directement sur l'efficacité de l'ombrière à structure fixe, tant pour ce qui est du maintien des véhicules à l'ombre que pour la production d'énergie solaire.

Lacune quant à la production d'énergie - Les panneaux solaires sont généralement fixés à 30° par rapport au plan horizontal. La production de l'énergie solaire est alors maximale à midi ou midi-30, lorsque les panneaux sont perpendiculaires aux rayons du soleil. Durant le reste de la journée, une partie importante de l'énergie solaire ne peut pas être captée. Cette perte peut causer un manque ou une insuffisance d'énergie dans les batteries de la borne. Dans ce cas, l'utilisateur ne pourra pas recharger son véhicule, d'autant plus durant les plages-horaires sans ensoleillement.

Lacune quant au maintien à l'ombre – Ce type de panneaux solaire ne garantit pas un ombrage constant pour le véhicule. À certains moments de la journée, le véhicule en stationnement sera partiellement, voir entièrement au soleil. Pour parer à cette situation, l'utilisateur devrait le déplacer ou encore utiliser d'autres accessoires difficilement transportables tels que des grands panneaux de métal ou de bois. Comme le cas par exemple du brevet n° : *FR 2961546*

35

Afin de maximiser la production d'énergie et créer l'ombre, il est possible d'utiliser des panneaux photovoltaïques mobiles avec traqueur solaire. Plusieurs variantes existent, comme par exemple le brevet n° *WO 2019/238942 A1*, qui présente un châssis pouvant faire des mouvements circulaires, entraîné par un vérin et des panneaux photovoltaïques pouvant faire des mouvements de translation, entraînés par poulies.

Dans ce cas, les mouvements des panneaux solaires s'appuient sur les données rassemblées par un traqueur solaire (ou « suiveur solaire »). Celui-ci permet d'orienter les panneaux solaires pour suivre le déplacement du soleil.

Le traqueur solaire exécute généralement deux types de mouvements : rotation et inclination sur deux axes. Comme le cas par exemple du brevet n° : *EP 2034251 A1*, qui présente une

structure des panneaux solaires articulée sur l'axe central (colonne verticale). La position du traqueur est réglée grâce à une barre articulée, qui est reliée d'un côté à la structure et de l'autre, à la base. Il existe également des traqueurs uni-axiaux comme celui présenté dans le brevet n° : MA41025A1

50 Un groupe d'étudiants a publié une étude démontrant que les panneaux solaires avec un traqueur ont un rendement en moyenne 30 % supérieure aux panneaux solaires fixe.

Dans certains cas, le traqueur solaire fonctionne à partir des données provenant d'une webcam. Comme le cas de l'article « *High-Precision Solar Tracking System* », qui présente une webcam connectée avec un PC disposant d'un programme MATLAB, dans lequel un
55 algorithme de traitement d'images est implémenté. C'est cet algorithme qui mesure les coordonnées du soleil et les fait correspondre avec le centre de l'image.

Dans d'autres cas, le traqueur solaire fonctionne à partir des données provenant des phototransistors. Comme le cas de l'article « *Solar Tracking System : More Efficient Use of Solar Panels* », qui présente deux phototransistors fixes sur une structure des panneaux
60 photovoltaïques et permettant de suivre le soleil.

Lacune quant au maintien à l'ombre - Malgré son caractère mobile, ce type de panneaux solaire ne garantit pas non plus un ombrage constant pour le véhicule. En effet, les traqueurs solaires sont utilisés uniquement dans le but d'améliorer la production d'énergie solaire.

65 L'objet de la présente invention est de palier aux lacunes susmentionnées de l'art antérieur, par le biais d'une ombrière suivant le mouvement du soleil et garantissant dans un même temps l'ombre pour la partie au sol servant de parking.

Description de l'invention

70 L'ombrière en question suit continuellement la position du soleil grâce aux cinq types de mouvements qu'elle peut effectuer : inclinaison, rotation, translation verticale et deux translations horizontales selon les deux axes X et Y.

Elle se compose d'une structure portant des panneaux solaires (5), qui peut effectuer un mouvement de translation verticale sur un poteau (3) mobile sur un poteau fixé au sol dans un
75 puits de béton (1), d'un système rotatif (4) et d'un module traqueur (2).

La structure (5) est en métal, de forme rectangulaire. Elle porte les panneaux photovoltaïques. Ses dimensions sont calculées de telle sorte que les capteurs au sol soient couverts par l'ombre toute au long de la journée.

La structure (5) effectue un mouvement de translation horizontale sur un support de guidage
80 (6) faisant lui-même une translation sur un second support de guidage (10). Ce dernier est fixe sur la longitudinal de roulement. Les deux translations sont entraînées par des moteurs électriques.

L'ensemble (5), (6) et (10) effectue un mouvement de rotation par rapport à l'axe vertical (l'axe du poteau (3)) et un mouvement de rotation par rapport à l'axe horizontal (l'axe du roulement),
85 en s'appuyant sur le système rotatif (4).

Ces supports de guidage sont constitués de rainures (61) et (101) dans lesquelles la structure et le support de guidage (6) se mettent en mouvement.

90 Le module traqueur (2) est un boîtier composé d'un système électronique (22) ayant comme principaux objectifs : Le traitement des informations collectées par les capteurs d'une part, et d'autre part, l'actionnement du système rotatif (4), des systèmes de guidage (6) et (10) et du vérin (8). Le module contient également une borne (21) permettant le rechargement électrique des voitures.

95 La position des rayons du soleil est détectée par quatre photorésistances installées sur chacun des côtés de la structure ; tandis que la position de l'ombre sur le sol est détectée par quatre couples de phototransistors installés au milieu des limites extérieures de la surface qui doit être maintenue à l'ombre. Chaque couple de phototransistors est distant de 50cm, avec un dispositif sur la limite intérieure de la place de parking et l'autre dispositif sur la limite extérieure.

100 Afin d'identifier une éventuelle panne, les données des capteurs sont couplées avec celles provenant d'un site internet tel que <https://www.sunearthtools.com> (suivi aveugle). Les algorithmes de suivi inclus dans le module traqueur s'assurent que l'écart maximum entre les deux sources de données ne soit pas dépassé.

105 Les panneaux photovoltaïques collectent le maximum d'énergie solaire s'ils sont en position perpendiculaire aux rayons du soleil. Dans ce cas les quatre photorésistances ont des valeurs identiques.

Le module traqueur (2) reçoit à tout moment les valeurs des photorésistances. Si ces valeurs ne sont pas identiques, le module traqueur envoie des commandes via un signal PWM aux moteurs pour faire bouger le système rotatif (4) afin de positionner la structure (5) perpendiculairement aux rayons solaires.

110 Le module traqueur (2) génère un signal vers le vérin (8) pour diminuer la hauteur de la structure (5) si les phototransistors internes (75), (76), (77) et (78) sont couverts par le soleil. A l'inverse, il augmente la hauteur si les phototransistors externes (71), (72), (73) et (74) sont couverts par l'ombre. Il génère également un signal vers le moteur pour mettre la structure (5) en translation si un couple de capteurs est couvert par l'ombre et le couple situé en face est couvert par le soleil afin de garantir l'ombre pour la surface au-dessous de la structure.

115

120 Le système rotatif (4) est composé essentiellement de deux roulements (41) et (42), et de deux moteurs pour mettre la structure en mouvement. La structure fait un mouvement de translation sur le système de guidage (6) faisant lui-même une translation sur un second support de guidage (10) et un mouvement d'inclinaison par rapport à l'axe horizontale passant par le roulement. L'ensemble {Structure, systèmes de guidage et système rotatif} fait un mouvement de rotation par rapport à l'axe vertical (3).

Les moteurs et le vérin sont alimentés par l'énergie électrique stockée dans les batteries et collectée à travers les panneaux solaires.

125 L'emplacement (7) de la voiture est tracé au sol suivant un format rectangulaire. Au milieu de chaque côté du rectangle, un couple de phototransistors (71, 75), (72, 76), (73, 77) et (74, 78) est installé afin d'informer le système électronique (22) du module traqueur (2) par la présence du soleil et d'ombre. L'emplacement de la voiture est tracé de telle sorte que les capteurs ne soient pas couverts par l'ombre de la voiture.

130 Les quatre couples de phototransistors remontent l'information vers le système électronique (22). Ce dernier traite l'information et génère des commandes vers les moteurs et le vérin afin d'optimiser la position de la structure (5).

Le vérin (8) permet d'ajuster la hauteur de la structure en mettant l'axe (3) en translation à l'intérieur du l'axe (9) à l'aide d'un système de guidage avec rainures afin de garantir l'ombre à la surface au-dessous de la structure. La hauteur minimale de la structure est de 2m.

135 Un capteur de détection de présence est ajouté pour informer le système électronique de la présence d'un véhicule. Ce capteur de détection permet d'optimiser la consommation d'énergie en laissant le vérin au repos lorsqu'aucun véhicule ne stationne sur la place de parking.

140 Les commandes générées par le système électronique du module traqueur sont obtenues à travers des algorithmes de suivi dédiés. Ces algorithmes permettent d'optimiser la production de l'énergie solaire et la production de l'ombre pour les voitures pendant leur stationnement.

Le système et procédé permet d'optimiser la position de la structure afin de maximiser la production de l'énergie solaire et garantir l'ombre et le chargement électrique pour les voitures.

Description des figures

145 **Figure 1** : Représente un schéma synoptique du traqueur. La structure (5) est fixée sur le système rotatif (4). L'ensemble (4) et (5) fait un mouvement de rotation par rapport à l'axe (3) à travers le roulement (41). Le poteau (3) fait un mouvement de translation verticale par rapport au poteau fixe sur le sol (1). Le module traqueur (2) est installé sur le poteau fixe sur le sol (1) par un puits de béton.

150 **Figure 2** : Montre le système rotatif (4). Il est composé de deux roulements, deux systèmes de guidage (6) et (10) et trois moteurs.

Figure 3 : Détaille les rainures (61) et (101) existantes sur les systèmes de guidage. Ces rainures permettent de guider et faciliter la translation de la structure selon l'axe X sur le système de guidage (6) et la translation de (6) sur le roulement selon l'axe Y.

155 **Figure 4** : Montre l'architecture interne du module traqueur (2). Il est composé d'une borne de recharge électrique (21) et d'un système électronique (22) pour le traitement et le contrôle. Ce système électronique (22) reçoit les données des photorésistances, des phototransistors et du capteur de détection de la présence du véhicule. Ces données sont ensuite traitées afin de générer en sortie un signal de commande vers les moteurs et le vérin
160 pour positionner la structure (5).

Figure 5 : Montre les roulements (41) et (42) qui sont utilisés pour les deux mouvements : inclinaison et orientation de la structure ainsi que les deux systèmes de guidage (6) et (10) utilisés pour la translation de la structure par rapport au roulement (41).

165 **Figure 6** : Montre l'emplacement (7) réservé pour la surface d'ombre. Il est équipé de quatre couples de phototransistors (71, 75), (72, 76), (73, 77) et (74, 78). La hauteur de la structure est ajustée à travers le vérin (8), intégré au poteau (9) et commandé par le système électronique.

Revendications

170

1. Système et procédé permettant à un panneau solaire mobile d'optimiser sa position au soleil tout en maintenant à l'ombre une surface déterminée, **comportant**
 - Quatre couples de capteurs d'ombre disposés de part et d'autre des limites de la surface qui doit être maintenue à l'ombre ;
 - Quatre capteurs disposés au milieu de chacun des côtés de la structure supportant les panneaux solaires ;
 - Un traqueur pouvant effectuer simultanément des mouvements d'inclinaison, de rotation, de translation verticale et de translation horizontale
 - Un module traqueur comprenant une partie électronique et des algorithmes qui prennent notamment en compte la position du soleil et celle d'une surface préalablement déterminée ;
 - Trois systèmes de guidage avec des rainures et un vérin permettant deux translations horizontales et une translation verticale de la structure ;
 - Un capteur optionnel de détection de mouvement ;
 - Une borne de rechargement électrique pouvant alimenter un éventuel véhicule stationné.
2. Système et procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les capteurs d'ombre du même couple sont situés avec 50cm d'écart à l'intérieur et à l'extérieur de limites de la surface délimitée.
3. Système et procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les capteurs d'ombre et de soleil peuvent être des phototransistors, des photorésistances ou autre.
4. Système et procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ombre influe sur la translation verticale ainsi que sur les translations horizontales de la structure, alors que le soleil influe sur la rotation et sur l'inclinaison.
5. Système et procédé selon les revendications 1 et 4, **caractérisé en ce que** l'algorithme du module traqueur combine les données provenant des différents capteurs avec les données internet de suivi aveugle.
6. Système et procédé selon les revendications 1 et 5, **caractérisé en ce que** l'algorithme génère un signal vers le vérin pour diminuer la hauteur de la structure si le capteur interne de chaque couple est couvert par le soleil ou pour augmenter sa hauteur si le capteur externe de chaque couple est couvert par l'ombre.
7. Système et procédé selon les revendications 1, 5 et 6, **caractérisé en ce qu'en** l'absence de besoin en ombre, une position « économie d'énergie » est activée afin de bloquer les mouvements de translations.
8. Système et procédé selon les revendications 1 et 5, **caractérisé en ce que** l'algorithme génère un signal vers le moteur pour mettre la structure en translation

si un couple de capteurs est couvert par l'ombre et le couple situé en face est couvert par le soleil.

9. Système et procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de guidage peut également être réalisé à l'aide d'un système d'engrenages, de poulie courroi ou équivalent.
10. Système et procédé selon les revendications 1 et 6, **caractérisé en ce que** le mouvement de translation verticale peut-être réalisé avec un vérin ou bien avec la combinaison d'un moteur et d'un système d'engrenages.

Figures

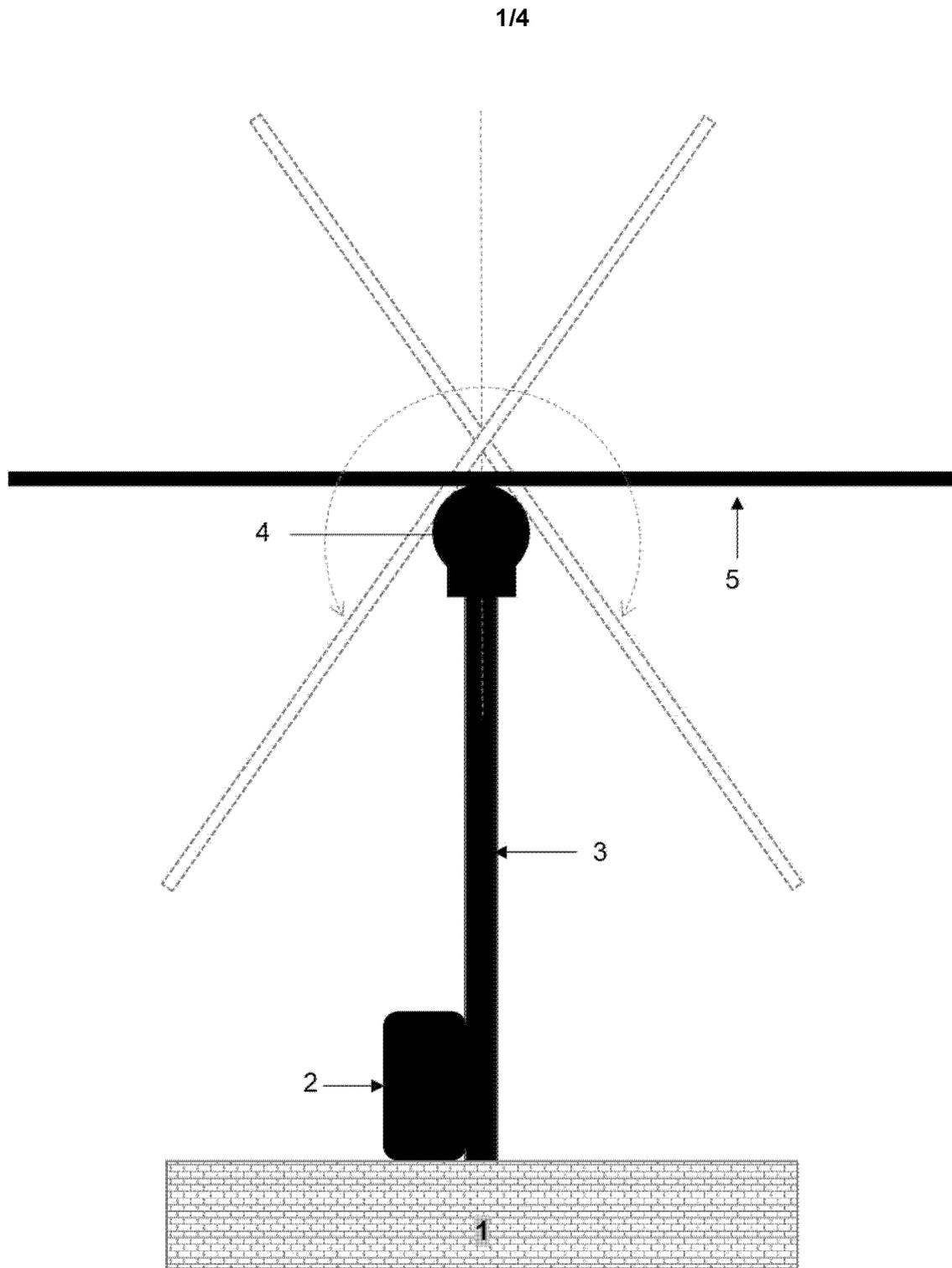


Figure 1

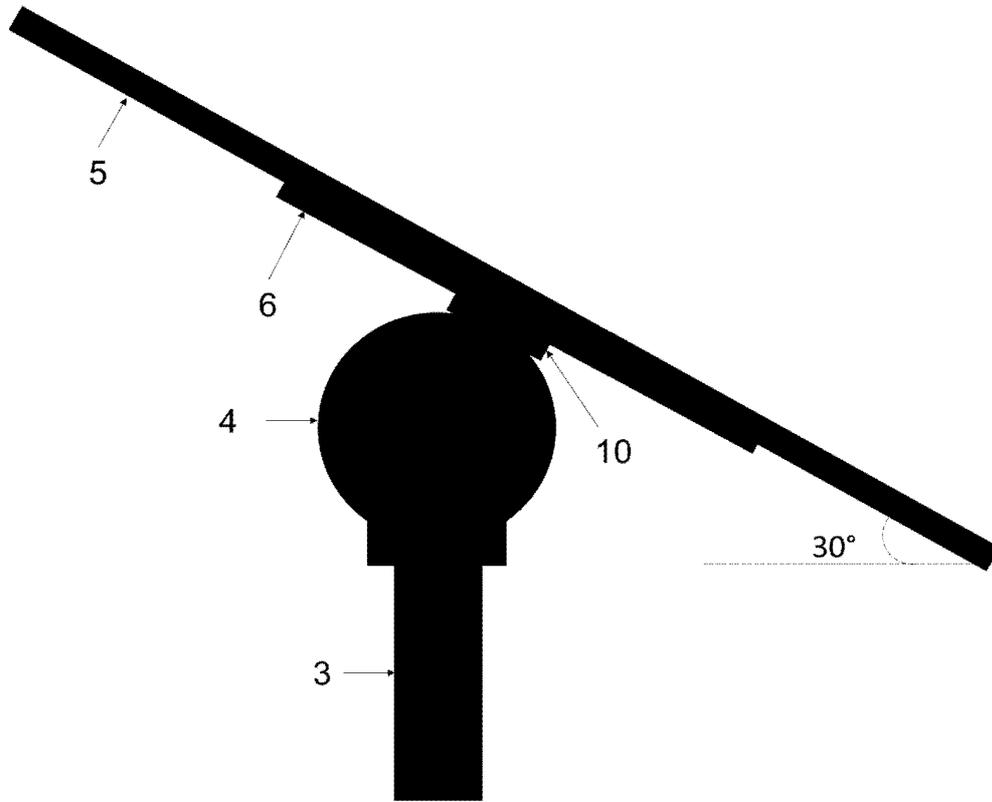


Figure 2

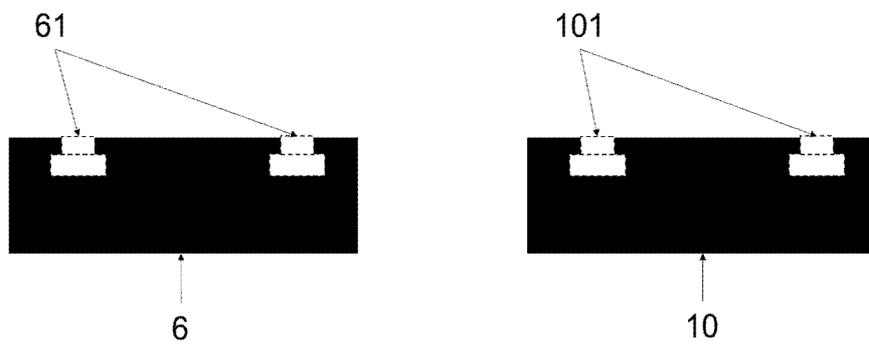


Figure 3

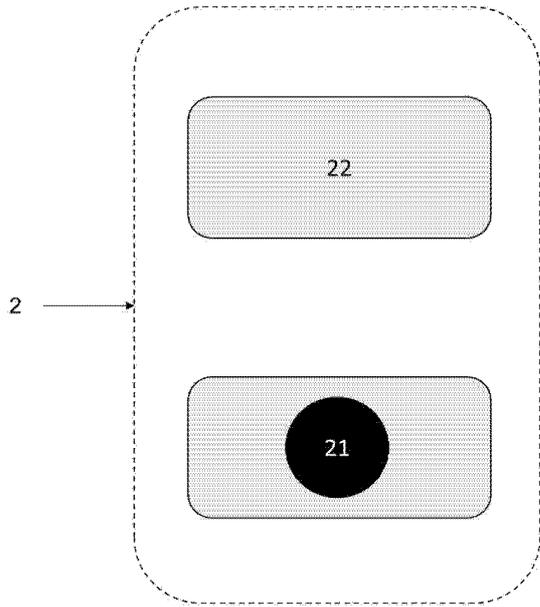


Figure 4

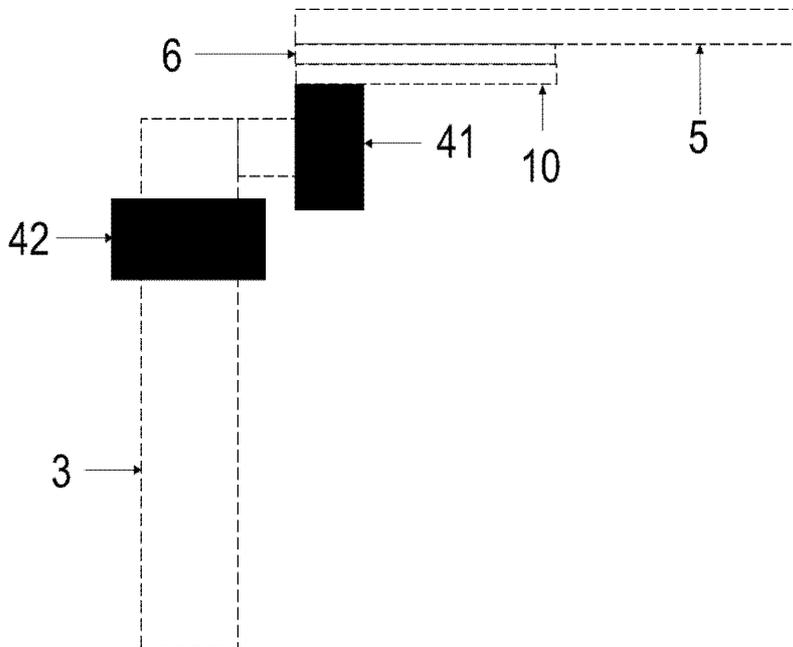


Figure 5

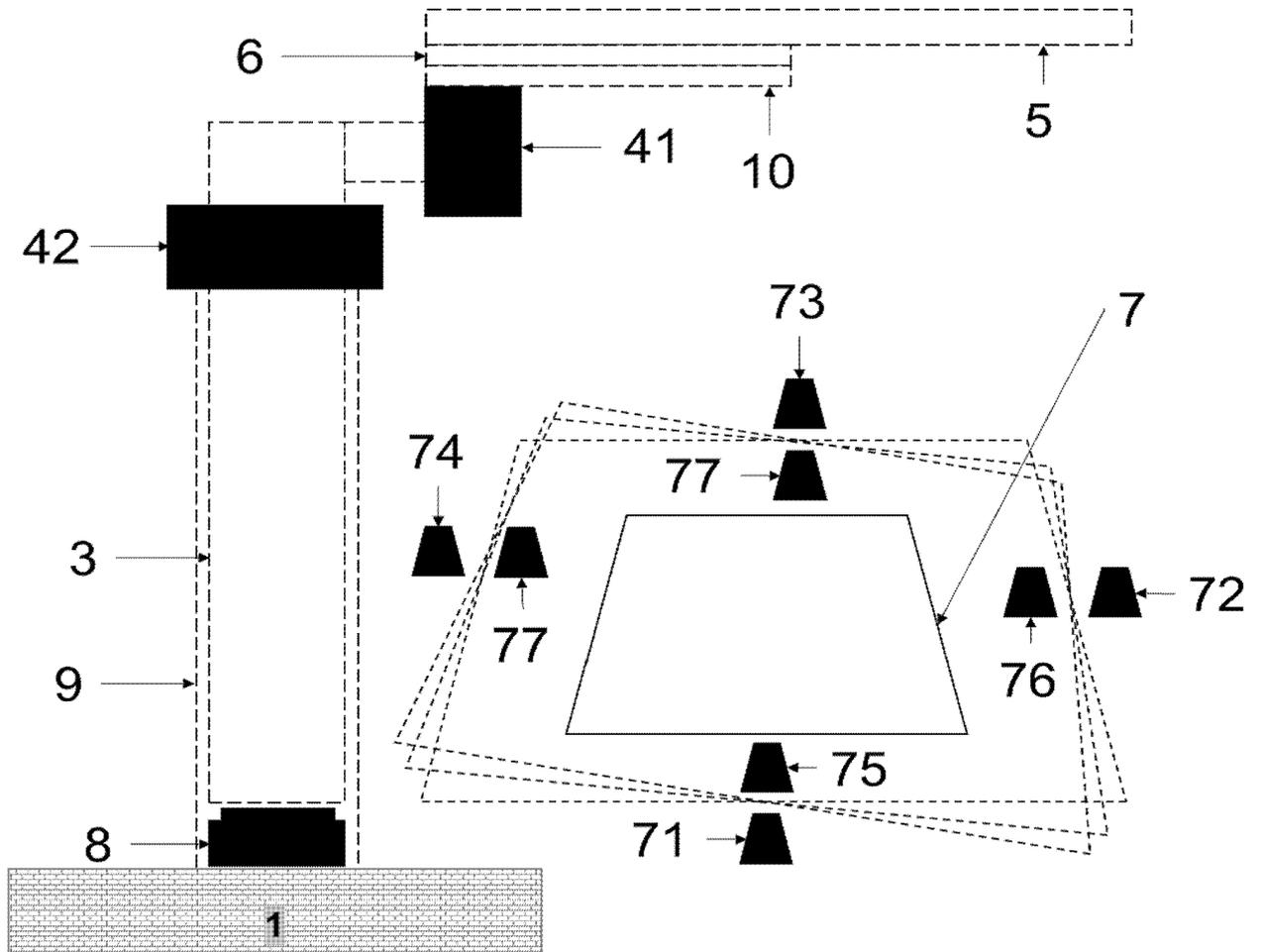


Figure 6

**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 : 56599	Date de dépôt : 25/04/2022
Déposant : MAScIR (Moroccan Foundation for Advanced Science, Innovation & Research)	
Intitulé de l'invention : Ombrière suiveuse de soleil	
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 checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Saad-eddine BOUDIH	Date d'établissement du rapport : 17/05/2022
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 :

- Description
4 Pages
- Revendications
10
- Planches de dessin
4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : F24S30/20 ; F24S30/422

CPC : F24S30/20 ; F24S30/422 ; Y02B10/10

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	FR3082540A1 ; AGRIVOLTA [FR] ; 20-12-2019	1-10
A	FR3009572A1 ; BATEL JEAN-LUC [FR] ; 13-02-2015	1-10
A	FR2949243 ; ONET TECHNOLOGIES EN [FR] ; 25-02-2011	1-10

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« 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
-« 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
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« 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
-« 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

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

La revendication 1 n'est pas conforme aux dispositions de l'article 9 du décret d'application de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, la revendication doit être rédigée en deux parties, la première consistant en un préambule indiquant la désignation de l'objet de l'invention et les caractéristiques techniques qui sont nécessaires à la définition des éléments revendiqués mais qui, combinées entre elles, font partie de l'état de la technique, et la seconde (la partie caractérisante) précédée des expressions « caractérisée en » ou « caractérisé par » ou d'une formule analogue, consistant en une indication des caractéristiques énoncées dans la première partie, sont celles pour lesquelles la protection est demandée.

Les revendications 1-10 ne sont pas conformes aux dispositions de l'article 12 du décret d'application de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, une revendication indépendante est soit pour un procédé, soit pour un dispositif spécialement conçu pour la mise en œuvre de ce procédé. Alors, il convient de modifier le préambule des revendications 1-10 par la formule suivante, exemple : « Ombrière suiveuse de soleil ».

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-10	Oui
	Revendications aucune	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 : FR3082540A1

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue une ombrière suiveuse de soleil comportant l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication 1. D'où l'objet de ladite revendication est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes 2-10 sont aussi nouvelles.

2. Activité inventive

2.1- Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue une ombrière suiveuse de soleil permettant à un panneau solaire

mobile d'optimiser sa position au soleil tout en maintenant à l'ombre une surface déterminée comprenant :

- Un traqueur pouvant effectuer simultanément des mouvements d'inclinaison, de rotation, de translation verticale et de translation horizontale.
- Trois systèmes de guidage avec des rainures et un vérin permettant deux translations horizontales et une translation verticale de la structure.
- Une borne de rechargement électrique pouvant alimenter un éventuel véhicule stationner.

L'objet de la revendication 1 diffère du dispositif connu de D1 en ce qu'il comprend :

- Quatre couples de capteurs d'ombre disposés de part et d'autre des limites de la surface qui doit être maintenue à l'ombre.
- Quatre capteurs disposés au milieu de chacun des côtés de la structure supportant les panneaux solaires.
- Un module traqueur comprenant une partie électronique et des algorithmes qui prennent notamment en compte la position du soleil et celle d'une surface préalablement déterminée.

L'effet technique apporté par cette différence réside dans le fait de :

- Déterminer la surface qui doit être maintenue à l'ombre.
- Maintenir les panneaux dans une position couverte par le soleil.
- Automatiser les mouvements des panneaux solaires.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme garantir un ombrage constant des espaces de stationnement tout en maximisant la production d'énergie solaire.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier à parvenir à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.2- Les revendications dépendantes 2-10 satisfont aux exigences de l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

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.