



## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :  
**MA 38361 A1**

(51) Cl. internationale :  
**B08B 3/00; B08B 1/00**

(43) Date de publication :  
**31.03.2017**

---

(21) N° Dépôt :  
**38361**

(22) Date de Dépôt :  
**28.08.2015**

(71) Demandeur(s) :  
**UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT, TECHNOLIS RABAT-SHORE,  
ROCADE RABAT-SALE, 11100 SALA EL JADIDA CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR (MA)**

(72) Inventeur(s) :  
**BENABDELLAH ABDELLATIF ; EL MAAKOUL ANAS ; LAKNIZI AZZEDDINE**

(74) Mandataire :  
**BOUYA MOHSINE**

---

(54) Titre : **SYSTEME DE NETTOYAGE DES CAPTEURS SOLAIRES PLANS PAR  
PRESSION D'EAU**

(57) Abrégé : Notre invention concerne un système de nettoyage des capteurs solaires plans. Ce système utilise uniquement la pression d'eau pour lancer un cycle de nettoyage du capteur. Il s'agit d'un système purement mécanique, fiable, sans aucune composante électrique. Dès qu'une vanne est ouverte, l'eau du réseau de distribution à haute pression entre dans le système et passe successivement par trois voies. La première voie sert à arroser le panneau; la deuxième et la troisième voies servent à déplacer un balai essuie-vitre dans un mouvement de balayage puis de retour à la position initiale.

**Abrégé**

Notre invention concerne un système de nettoyage des capteurs solaires plans. Ce système utilise uniquement la pression d'eau pour lancer un cycle de nettoyage du capteur. Il s'agit d'un système purement mécanique, fiable, sans aucune composante électrique. Dès qu'une vanne est ouverte, l'eau du réseau de distribution à haute pression entre dans le système et passe successivement par trois voies. La première voie sert à arroser le panneau ; la deuxième et la troisième voies servent à déplacer un balai essuie-vitre dans un mouvement de balayage puis de retour à la position initiale.

# Système de nettoyage des capteurs solaires plans par pression d'eau

---

## Description

L'invention est un système automatique de nettoyage des surfaces lisses. Il s'agit d'un système au fonctionnement purement mécanique. Il est adapté au nettoyage des capteurs solaires plans et en particulier aux chauffe-eaux solaires plans.

Le nettoyage des capteurs solaires est essentiel pour garder un rendement adéquat. Un capteur photovoltaïque en particulier peut voir son rendement réduit drastiquement si la surface ne laisse plus passer le rayonnement solaire à un endroit donné. Plusieurs technologies de nettoyage automatisé des fermes solaires photovoltaïques ont ainsi été développées pour remédier à ce problème. Toutefois, toutes ces technologies sont consommatrices d'énergie et sont complexes avec un taux de défaillance assez important vu qu'elles fonctionnent à l'énergie électrique.

Même si les saletés n'ont pas un effet aussi drastique sur les capteurs thermiques solaires, leur cumule sur la surface du capteur diminue l'efficacité de l'échange thermique et se répercute sur une diminution importante du rendement. Les systèmes de nettoyage de ces capteurs thermiques sont peu nombreux et utilisent plus ou moins les mêmes techniques basées sur l'énergie électrique que pour les capteurs photovoltaïques. En particulier l'invention CN203432119U propose un tel système.

Notre invention présente un système de nettoyage utilisant uniquement l'énergie mécanique issue de la pression d'eau du réseau de distribution d'eau potable pour exécuter des cycles de nettoyage par simple ouverture d'une vanne ou d'un robinet. Le système est particulièrement adapté aux chauffe-eaux solaires avec circulation forcée vu que leurs installations prévoient en général une arrivée d'eau du réseau de distribution qui peut faciliter l'installation du système. Ceci dit, rien n'empêche l'utilisation du système dans d'autres types de capteurs plan qu'ils soient thermiques ou photovoltaïques.

Le système de nettoyage objet de cette invention est fixé directement sur la surface plane du capteur (1). Un balai essuie-vitre (2) est installé sur un côté le long du capteur de façon à ce qu'il touche la surface avec une légère pression. Le balai (2) est attaché à un vérin hydraulique (3) qui lui est perpendiculaire et dont la largeur couvre la largeur du panneau. Le vérin hydraulique est légèrement en dessus du capteur et fixé à son côté haut(4). En

parallèle au vérin et occupant toute la largeur du panneau se trouve un conduit (6) équipé de trous d'arrosage qui est fixé à l'extrémité haute du panneau.

Le vérin hydraulique a deux entrées (5) à ses deux extrémités latérales. Ces deux entrées ainsi que le conduit d'arrosage sont reliés à un boîtier de commutation hydraulique (7).

Le boîtier de commutation (7) a une entrée reliée à une vanne (8) contrôlant l'arrivée de l'eau sous pression depuis le réseau de distribution. Lorsque la vanne s'ouvre, l'eau arrivant de l'entrée (8) fait pousser un cylindre (10) le long d'un tube (11). Le tube (11) est raccordé à la canalisation d'eau venant de la vanne (8) d'un côté. De l'autre côté, il est fermé avec un ressort (12) attaché à son extrémité. L'autre côté du ressort est attachée au cylindre. Ainsi le mouvement du cylindre est ralenti par le ressort lorsque l'eau sous pression entre.

Le cylindre (10) est équipé d'un trou cylindrique (13) en son milieu qui le traverse latéralement. D'un autre côté, 3 canalisations (14) traversent le tube sur 3 raccords, de façon à ce que le trou coïncide successivement avec les 3 raccords lorsque le cylindre est poussé par la pression l'eau entrante. Ces 3 canalisations sont reliées à une deuxième entrée du boîtier de commutation (7) reliée au réseau de distribution d'eau sous pression (9). Lors du mouvement du cylindre poussé par la pression d'eau et ralenti par le ressort, le trou raccorde successivement l'entrée (9) avec le conduit d'arrosage, puis les deux extrémités du vérin hydraulique contrôlant le balai essuie-vitre.

Lorsque la vanne est fermée, la pression d'eau diminue progressivement depuis l'entrée de la vanne grâce à une fuite contrôlée, ce qui inverse le mouvement du cylindre poussé par le ressort dans sa décompression et effectue un autre cycle inversé de nettoyage.

La figure 1 fournit une vue globale du système de nettoyage installé sur un capteur plan.

La figure 2 fournit une vue en coupe latérale du boîtier de commutation hydraulique en position de repos lorsque la vanne est fermée. Aucun conduit n'est raccordé.

La figure 3 fournit une vue en coupe latérale du boîtier de commutation hydraulique avec le conduit de d'arrosage raccordé.

La figure 4 fournit une vue en coupe latérale du boîtier de commutation hydraulique avec un conduit contrôlant le vérin raccordé.

Dessins

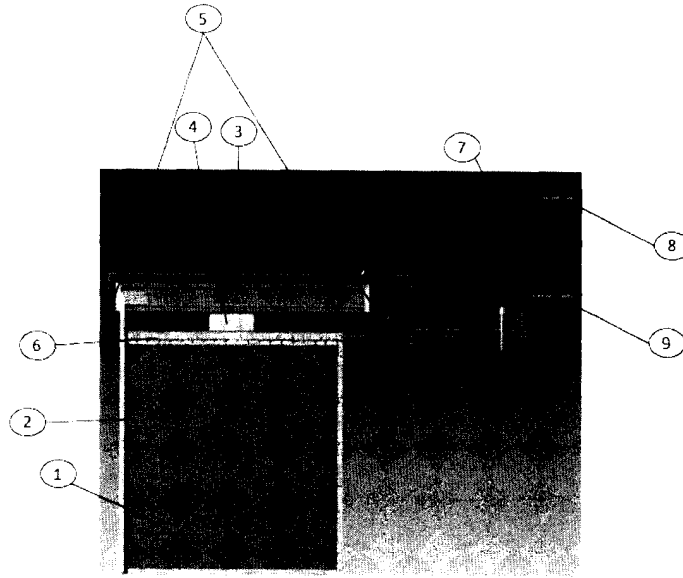


Figure 1

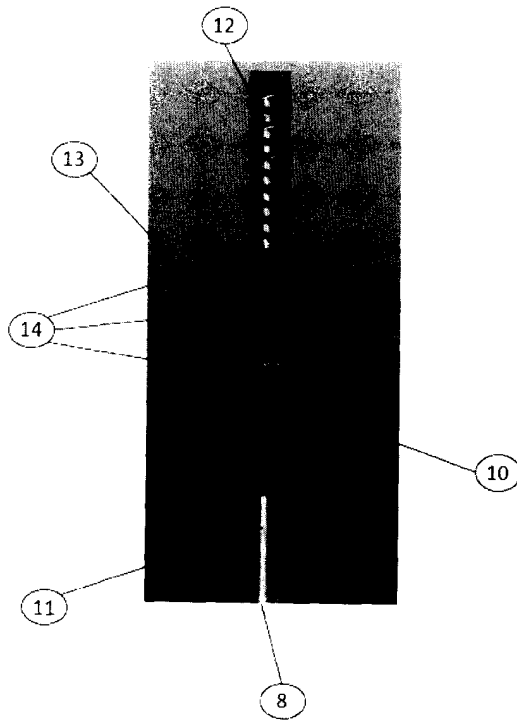


Figure 2

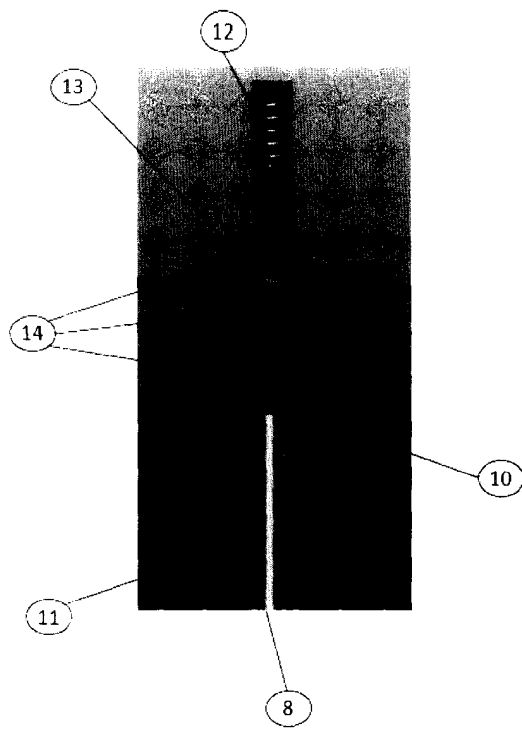


Figure 3

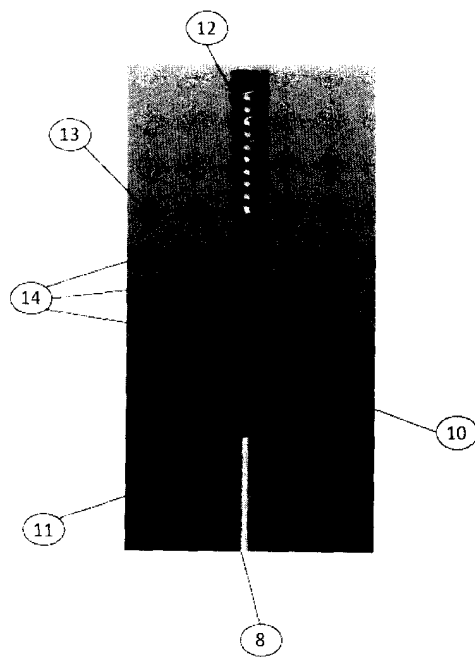


Figure 4

MA

38361A1

ROYAUME DU MAROC

\*\*\*\*\*

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

\*\*\*\*\*



المملكة المغربية

المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية

\*\*\*\*\*

**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)

## Renseignements relatifs à la demande

N° de la demande : 38361

Date de dépôt : 28/08/2015

Déposant : UNIVERSITE INTERNATIONALE  
DE RABATIntitulé de l'invention : SYSTEME DE NETTOYAGE DES CAPTEURS SOLAIRES PLANS PAR PRESSION  
D'EAU

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 cités par l'examinateur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

- Cadre 1 : Base du présent rapport  
 Cadre 2 : Priorité  
 Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

Partie 2 : Rapport de recherche

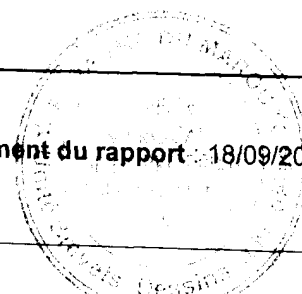
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

- Cadre 4 : Remarques de clarté  
 Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle  
 Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention

Examineur: A EL KADIRI

Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00

Date d'établissement du rapport: 18/09/2015



**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  
2 Pages
- Revendications  
4
- Planches de dessin  
2 Pages

**Partie 2 : Rapport de recherche****Classement de l'objet de la demande :**

CIB : B08B1/00, B08B3/00

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
X	WO2015083149, 11-06-2015, RAM IDO	1
A		2-4
X	WO9614171, 1996-05-17, KEW IND AS & STRANDGAARD JAN	1
A		2-4

**\*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 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 2-4 Revendications 1	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 2-4 Revendications 1	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-4 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 : EP1439003

D2 : WO9614171

**1. Nouveauté (N) :**

Le document D1 divulgue un dispositif de nettoyage utilisant la pression d'un fluide (eau) , donc l'objet de la revendication 1 manque de nouveauté au sens de l'article 26 de la loi 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13. La revendication 1 a une portée très large, en effet tout dispositif de nettoyage entraîné par la pression d'eau peut détruire la nouveauté de la revendication 1.

Aucun des documents de l'art antérieur (voir D1) ne décrit les mêmes caractéristiques techniques contenus dans les revendications 2-4, par conséquent l'objet des revendications 2-4 est nouveau conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**2. Activité inventive (AI) :**

Le document D1 divulgue un dispositif de nettoyage utilisant la pression d'un fluide, l'objet de la revendication 2 diffère du document D1 en ce que l'eau du réseau de distribution à haute pression entre dans le système et passe successivement par trois voies. Une première voie servant à arroser le panneau, deuxième et troisième voies servant à déplacer le balai essuie vitre.

Le problème à résoudre peut être considéré comme la mise à disposition d'un dispositif alternatif de nettoyage des capteurs solaires.

Aucune incitation de l'état de l'art ne permet de choisir la solution proposée par le demandeur.

Par conséquent, l'objet des revendications 2-4 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

**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.