

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 juillet 2015 (23.07.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/107293 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F24J 2/52 (2006.01) H01L 31/042 (2014.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/050079

(22) Date de dépôt international :
14 janvier 2015 (14.01.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1450360 17 janvier 2014 (17.01.2014) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : LÉGER, Jean-Philippe [FR/FR]; Les Terres
Noires, F-85150 Sainte Flaive des Loups (FR).

(74) Mandataire : LEGI LC; 2 allée Baltard, F-44300 Nantes
(FR).

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

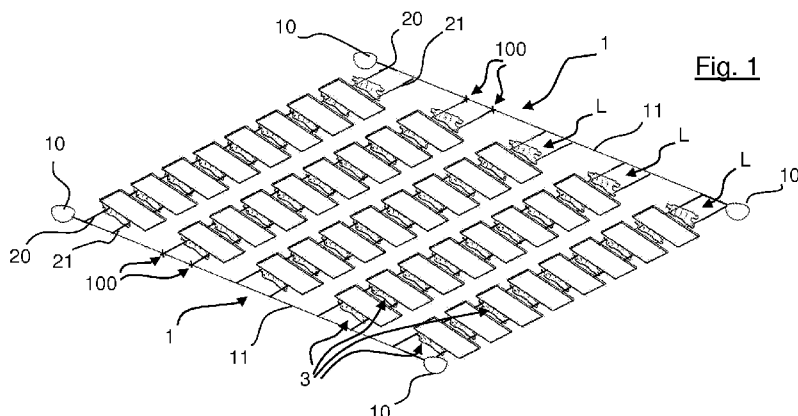
Publiée :

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : PHOTOVOLTAIC POWER STATION EMPLOYING PHOTOVOLTAIC PANELS SUPPORTED BY FLOATING
MEANS USING A SET OF CABLES

(54) Titre : CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE METTANT EN ŒUVRE DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES SUPPOR-
TÉS PAR DES MOYENS FLOTTANTS METTANT EN ŒUVRE UN ENSEMBLE DE CÂBLES



(57) Abstract : The invention relates to a photovoltaic power station of the type employing photovoltaic (PV) panels supported by support means, characterized in that the means comprise: - at least two hook-up points (100) between them delimiting a row (L) of photovoltaic panels; - for each row (L) of photovoltaic panels, at least two support cables (20), (21) which are connected to the hook-up points (100) and extend between them; - for each photovoltaic (PV) panel, at least one connecting piece (4) for connecting with each support cable (20), (21).

(57) Abrégé : L'invention concerne une centrale photovoltaïque, du type mettant en œuvre des panneaux photovoltaïques (PV) sup-
portés par des moyens supports, caractérisée en ce que les moyens comprennent : -

[Suite sur la page suivante]



au moins deux points d'accrochage (100) délimitant entre eux une ligne (L) de panneaux photovoltaïques; - pour chaque ligne (L) de panneaux photovoltaïques, au moins deux câbles supports (20), (21) reliés aux points d'accrochage (100) et s'étendant entre eux; - pour chaque panneau photovoltaïque (PV), au moins une pièce de liaison (4) avec chaque câble support (20), (21).

Centrale photovoltaïque mettant en œuvre des panneaux photovoltaïques supportés par des moyens flottants mettant en œuvre un ensemble de câbles.

Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication des équipements mis en œuvre pour la production d'énergie par voie photovoltaïque. Plus précisément, l'invention concerne la conception et la fabrication d'un ensemble flottant formant support d'une pluralité de panneaux photovoltaïques.

Il est désormais classique de produire de l'énergie électrique par voie photovoltaïque.

Au fil des années, de nombreuses solutions ont été proposées pour implanter des panneaux photovoltaïques sur un site, ainsi que pour relier mécaniquement et électriquement les panneaux entre eux.

La configuration des sites sur lesquels les panneaux photovoltaïques sont implantés peuvent être de différents types.

Une configuration très répandue est celle correspondant à l'implantation en toiture de panneaux photovoltaïques, que cette toiture soit inclinée ou non.

Si le montage de panneaux photovoltaïques en toiture de maison individuelle a connu un certain essor, il est devenu économiquement plus intéressant d'utiliser les toitures de sites professionnels et/ou à usage collectif, telles que les toitures d'immeubles, les toitures de hangar, les toitures d'usines...

En effet, les surfaces disponibles sont notablement plus importantes, procurant un regain d'intérêt sur le plan économique.

La tendance est donc désormais de chercher à implanter des panneaux photovoltaïques sur des surfaces relativement importantes, pour créer des centrales photovoltaïques.

Dans ce contexte, outre les implantations en toitures, d'autres configurations d'implantations de panneaux photovoltaïques sont exploitées, s'agissant principalement :

- des centrales photovoltaïques sur sol ;
- des centrales photovoltaïques flottantes ;

L'invention concerne préférentiellement, mais non exclusivement, les centrales photovoltaïques flottantes.

S'agissant de ces centrales photovoltaïques flottantes, de nombreuses techniques ont été proposées pour, d'une part, fournir des
5 moyens flottants adaptés aux panneaux photovoltaïques et, d'autre part, pour maintenir les panneaux photovoltaïques en position inclinée (ceci en vue de positionner les panneaux selon une orientation optimale par rapport aux rayons du soleil qui tend à améliorer le rendement des panneaux photovoltaïques).

10 Ainsi, selon une technique répandue, on utilise des cadres formant chacun support d'un panneau photovoltaïque, ces cadres devant être ensuite positionnés selon une orientation prédéterminée et fixée sur un châssis.

Classiquement, les cadres sont en matière plastique et le châssis
15 est un ensemble mécano soudé ou assemblé par de nombreuses pièces de visserie.

Une telle conception des cadres et des châssis associés engendre de nombreux inconvénients parmi lesquels :

- 20 - les opérations d'assemblage et de montage sont longues et fastidieuses ;
- la fabrication des différentes pièces engendre un coût de revient relativement important, dont la rentabilité est longue à atteindre ;
- 25 - les centrales mettent en œuvre un grand nombre de pièces métalliques, sujettes bien entendu à des problèmes liés à la corrosion ;
- le taux de recyclabilité des différentes pièces constituant la centrale est relativement faible.

Pour pallier ces inconvénients, il a été proposé un ensemble
30 formant support de panneaux photovoltaïques, comprenant :

- un cadre formé par l'assemblage de deux paires de profilés, le cadre présentant une structure apte à assurer la flottaison de l'ensemble ;

- des moyens de présentation et de maintien en position inclinée des panneaux photovoltaïques comprenant une pièce de réhausse.

La pièce de réhausse est une pièce en matière plastique destinée
5 à venir s'encliqueter sur un des profilés porteurs du cadre.

Sur l'autre profilé porteur du cadre, une pare-close également réalisée en matière plastique vient également s'encliqueter sur le profil correspondant, ceci en assurant le maintien du cadre sur ce profilé.

Par ailleurs, le cadre est constitué par l'assemblage de profilés en
10 matière plastique ou composite extrudé.

Il ressort d'une telle technique que l'ensemble des pièces peut être réalisé en matière plastique ou composite, permettant de s'affranchir des problèmes de corrosion rencontrés avec les solutions de l'art antérieur.

De plus, les pièces peuvent être conçues de façon à être réalisées
15 en grande série, par des techniques de moulage ou d'extrusion, permettant de réduire notablement le coût des pièces et, par conséquent, celui de l'ensemble formant support des panneaux photovoltaïques.

Toutefois, la réalisation de l'ensemble formant support implique encore la fabrication d'un certain nombre de pièces distinctes.

20 Une telle technique implique par ailleurs des opérations de montage et d'assemblage qui restent relativement longues et fastidieuses.

En particulier, la réalisation des cadres implique des opérations d'assemblage des profils entre eux qui doivent être réalisés avec soin
25 pour aboutir à des liaisons étanches assurant la flottaison du cadre.

L'invention a donc pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une centrale photovoltaïque, qui puisse être montée et déployée de façon
30 plus simple, plus rapide et moins coûteuse que les techniques de l'art antérieur.

L'invention a également pour objectif de fournir une telle centrale qui puisse être montée sur une surface d'eau qui peut être amenée à

connaître des périodes d'agitation sans risquer de dégrader les moyens supports de la centrale photovoltaïque.

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet une centrale photovoltaïque, du type mettant en œuvre des panneaux photovoltaïques supportés par des moyens supports, caractérisée en ce que les moyens supports comprennent :

- au moins deux points d'accrochage délimitant entre eux une ligne de panneaux photovoltaïques ;
- 10 - pour chaque ligne de panneaux photovoltaïques, au moins deux câbles supports reliés aux points d'accrochage et s'étendant entre eux ;
- pour chaque panneau photovoltaïque, au moins une pièce de liaison avec chaque câble support.

15 Ainsi, comme cela va apparaître plus clairement par la suite, l'invention permet d'installer une centrale photovoltaïque de façon très simple et très rapide.

En effet, selon le principe de l'invention, il suffit de tendre une paire de câbles qui vont faire office d'éléments structurels sur lesquels sont fixés les panneaux photovoltaïques. Les câbles ont donc pour
20 fonction première de porter les panneaux photovoltaïques.

En outre, le nombre de pièces spécifiques de l'installation est notablement réduit, permettant de réduire les coûts de fabrication et donc celui de la centrale.

25 On note également qu'aucun assemblage préalable à l'installation n'est nécessaire (contrairement aux solutions mettant en œuvre des châssis sur sol ou des cadres flottants mis en œuvre dans certaines techniques de l'art antérieur).

Selon l'invention, les moyens supports sont des moyens flottants
30 comprenant :

- au moins deux lignes primaires délimitant entre elles un champ de panneaux photovoltaïques ;

- au moins deux câbles supports reliés chacun aux lignes primaires par les points d'accrochage et s'étendant transversalement entre eux.

Selon une caractéristique avantageuse, les lignes primaires
5 comprennent avantageusement au moins un câble primaire porté tendu par des flotteurs périmétriques.

Le choix de la mise en œuvre de câbles également pour les lignes primaires contribue à la simplification de la centrale et également des opérations de montage correspondantes.

10 De plus, les flotteurs périmétriques peuvent être des flotteurs tout à fait standard donc peu coûteux.

Selon un mode de réalisation préféré, pour chaque ligne de panneaux photovoltaïques, les câbles supports comprennent un câble inférieure en position basse et un câble supérieur en position haute, les
15 câbles supports étant décalés l'un par rapport à l'autre de façon à supporter les panneaux photovoltaïques de façon inclinée.

Selon un mode de réalisation préféré d'une centrale selon l'invention dans une configuration de centrale flottante, les moyens flottants comprennent une pluralité de flotteurs intermédiaires couplés
20 aux câbles supports et répartis de telle sorte que chaque panneau photovoltaïque soit encadré par une paire de flotteurs intermédiaires.

Selon l'invention, la centrale flottante comprend, pour chaque ligne de panneaux photovoltaïques, des moyens écarteurs des câbles secondaires entre eux.

25 Ainsi, on s'assure que l'on maintient constant, ou quasiment, l'écartement entre les câbles sur toute la largeur du champ de panneaux entre les lignes primaires. Cet écartement constant contribue à garantir une liaison satisfaisante avec les panneaux photovoltaïques, s'agissant notamment du maintien en position des panneaux avec l'inclinaison
30 souhaitée.

En outre et selon l'invention, les moyens écarteurs sont avantageusement intégrés au flotteur intermédiaire.

Clairement, on met ainsi en œuvre une pièce unique réalisant les deux fonctions, celle de contribuer à la flottaison de l'ensemble et celle contribuant au maintien, par l'intermédiaire des câbles secondaires, de la position inclinée avec l'angle souhaité des panneaux photovoltaïques.

5 Selon l'invention, les flotteurs intermédiaires comprennent chacun un corps présentant :

- une encoche supérieure destinée à loger le câble supérieur ;
- une encoche inférieure destinée à loger le câble inférieur.

10 Avantageusement, les flotteurs intermédiaires prennent la forme de poteaux flottants.

De tels poteaux flottant permettent d'obtenir des flotteurs avec un faible encombrement comme cela va apparaître plus clairement par la suite.

15 Selon l'invention, pour chaque ligne de panneaux photovoltaïques, au moins un câble stabilisateur s'étend parallèlement aux câbles supports, les flotteurs intermédiaires présentant au moins une troisième encoche formant logement pour le câble stabilisateur.

Avantageusement, les flotteurs intermédiaires présentent un corps
20 principal et une aile s'étendant à partir du corps principal et présentant les encoches inférieure et supérieure, l'aile présentant une largeur, vue de côté, inférieure à celle du corps principal.

Dans un tel montage, l'aile est la partie du poteau flottant (constituant également l'écarteur) qui vient se placer entre deux
25 panneaux photovoltaïques pour soutenir les câbles secondaires. Par conséquent, en étant de largeur réduite par rapport au corps du poteau flottant, on peut rapprocher d'avantage les panneaux photovoltaïques les uns à côté des autres et donc créer une centrale photovoltaïque qui exploite de façon optimale la surface du plan d'eau correspondant.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'une centrale photovoltaïque selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de détail d'une centrale photovoltaïque selon l'invention, illustrant le montage des panneaux photovoltaïques et des flotteurs intermédiaires ;
- les figures 3 et 4 illustrent de façon schématique un flotteur intermédiaire d'une centrale photovoltaïque selon l'invention, vu respectivement de côté et de face ;
- les figures 5 et 6 sont des représentations schématiques du montage des panneaux photovoltaïques et des flotteurs intermédiaires, respectivement vu de côté et de dessous ;
- les figures 7 à 9 illustrent schématiquement une pièce de liaison d'un panneau photovoltaïque avec un câble.

Tel que cela apparaît sur la figure 1, une centrale photovoltaïque selon l'invention met en œuvre une pluralité de panneaux photovoltaïques PV supportés par des moyens supports, ceux-ci comprenant :

- au moins deux câbles supports 20, 21 reliés chacun à deux points d'accrochage 100 et s'étendant entre ces points d'accrochage, une ligne L de panneaux photovoltaïques correspondant à une paire de câbles supports 20, 21 ;
- pour chaque panneau photovoltaïque, au moins pièce de liaison (décrite plus en détails par la suite) avec chaque câble support.

Dans le cadre d'une centrale montée sur sol ou en toiture d'un bâtiment, les points d'accrochage peuvent être prévus sur des poteaux positionnés aux extrémités des lignes de panneaux photovoltaïques. Les câbles peuvent être tendus entre ces poteaux (par exemple dans le cas d'une installation en toiture pour laquelle il est préférable d'éviter de percer et de provoquer des descentes de charges, les poteaux étant alors fixés sur les rebords de toits), ou être supportés par des poteaux intermédiaires régulièrement répartis entre les panneaux photovoltaïques d'une même ligne.

Dans une application de l'invention à une centrale flottante, les moyens supports sont des moyens flottants comprenant :

- au moins deux lignes primaires 1, délimitant entre elles un champ de panneaux photovoltaïques PV ;
- 5 - au moins deux câbles supports 20, 21, reliés chacun aux lignes primaires par les points d'accrochage et s'étendant transversalement entre eux.

Selon un mode de réalisation préféré, les moyens flottants comprennent en outre une pluralité de flotteurs intermédiaires 3 répartis
10 sur la longueur des câbles secondaires 20, 21 en étant couplés à ceux-ci. De plus, les flotteurs intermédiaires sont répartis de telle sorte que chaque panneau photovoltaïque soit encadré par une paire de flotteurs intermédiaires 3.

Selon le présent mode de réalisation, les lignes primaires sont
15 elles-mêmes constituées chacune par un câble primaire 11, porté tendu par des flotteurs périmétriques 10.

Tels qu'illustrés par la figure 1, ces flotteurs périmétriques sont disposés aux angles du champ de panneaux photovoltaïques PV. En outre, ces flotteurs périmétriques peuvent être constitués par des bouées
20 standards, par exemple sphériques.

En référence à la figure 2, des moyens flottants selon le principe de l'invention sont constitués de la façon suivante :

- les câbles supports se composent d'un câble supérieur 20 et d'un câble inférieur 21, le câble 20 occupant une position
25 haute par rapport à la position basse occupée par le câble 21, les deux câbles secondaires étant décalés l'un par rapport à l'autre sur la longueur des panneaux photovoltaïques PV ;
- pour chaque panneau photovoltaïque, une série de pièces
30 de liaison 4, en l'occurrence au nombre de quatre, décrites plus en détails par la suite, assurant la liaison et le maintien des panneaux photovoltaïques sur les câbles secondaires.

Bien entendu, les pièces de liaison assurent le maintien des panneaux photovoltaïques d'une part sur le câble supérieur et, d'autre part, sur le câble inférieur.

De plus, les positions relatives du câble supérieur et du câble inférieur, écartés l'un de l'autre en hauteur et décalés l'un par rapport à l'autre sur la longueur du panneau photovoltaïque, assurent le positionnement des panneaux photovoltaïques PV avec un angle d'inclinaison prédéterminée, par exemple de l'ordre de 12°.

Tel que mentionné précédemment, chaque extrémité des câbles supports est couplée à une des lignes primaires 1. L'extrémité du câble inférieur 21 est donc fixée de façon décalée sur la longueur de la ligne primaire par rapport à l'extrémité du câble supérieur 20. On obtient de cette façon le décalage sur la longueur des panneaux photovoltaïques PV. En d'autres termes, les câbles secondaires sont espacés entre eux dans une direction horizontale.

Pour l'écartement en hauteur des deux câbles, l'installation prévoit la mise en œuvre de moyens écarteurs des câbles intermédiaires entre eux.

Selon le présent mode de réalisation, ces moyens écarteurs sont directement intégrés sur chacun des flotteurs intermédiaires 3 tel que cela est explicité ci-après.

En référence aux figures 3 à 6, les flotteurs intermédiaires comprennent chacun un corps 30 présentant :

- à l'une de ses extrémités, une encoche supérieure 31 ;
- à l'autre de ses extrémités, opposées longitudinalement à la première, une encoche inférieure 32.

L'encoche 31 est dite supérieure et l'encoche 32 est dite inférieure, en ce sens que l'encoche 31 est positionnée à une hauteur supérieure à celle de l'encoche 32, étant considéré le flotteur intermédiaire 3 reposant horizontalement sur sa base telle qu'illustrée par la figure 3.

On note que l'encoche 31 présente les deux parties suivantes :

- une partie d'introduction 310, sensiblement horizontale ;

- une partie de logement 311, prolongeant la partie d'introduction en étant dirigée vers le bas en formant, selon le présent mode de réalisation, un angle droit avec la portion d'introduction.

5 L'encoche inférieure 32 est constituée de façon similaire, également avec une portion d'introduction 320 et une portion de logement 321.

Avec de tels flotteurs intermédiaires pourvus de moyens écarteurs, le câble supérieur 20 est logé dans l'encoche 31 et le câble inférieur dans
10 l'encoche 32. Il en résulte, que, une fois les panneaux photovoltaïques installés sur les câbles par l'intermédiaire des pièces de liaisons 4, ceux-ci occupent une position par rapport au flotteur intermédiaire telle que celle illustrée par la figure 5, dans laquelle le panneau photovoltaïque s'étend de façon inclinée.

15 Tel qu'illustré par les figures 3 à 6, les flotteurs intermédiaires prennent la forme de poteaux flottants présentant à l'une de leurs extrémités longitudinales l'encoche supérieure et à l'autre de leurs extrémités l'encoche inférieure 32.

De plus, ces poteaux flottants présentent :

- 20
- un corps principal 300, assurant pour l'essentiel la flottaison du flotteur intermédiaire ;
 - une aile 301, s'étendant à partir du corps principal 300 et présentant une largeur, vue en bout telle qu'illustrée par la figure 4, inférieure à celle du corps principal 300.

25 Par ailleurs, tel que cela apparaît clairement sur les figures 2 et 6, l'installation met en œuvre une paire de câbles stabilisateurs 22 s'étendant parallèlement aux câbles secondaires 20, 21. Dans ce cas, le corps principal 300 des flotteurs intermédiaires présente à chacune de ses extrémités une encoche 33, 34, chacune destinée à loger un des
30 câbles stabilisateurs.

Une telle configuration des câbles et des flotteurs intermédiaires permet de disposer les flotteurs intermédiaires entre chaque panneau photovoltaïque de telle sorte que l'axe longitudinal des flotteurs

intermédiaires soit maintenu parallèle à celui des panneaux photovoltaïques.

On note que le maintien des câbles dans les encoches respectives pourra être assuré par des systèmes additionnels, tels que des clapets
5 et/ou des vis de retenue.

Les flotteurs intermédiaires peuvent en outre porter, tous ou seulement certains d'entre eux, un boîtier 35 de jonction électrique ou électronique, assurant une connectique entre les panneaux photovoltaïques.

10 Les flotteurs intermédiaires sont des pièces en matière plastique ou composite, réalisées par exemple par thermoformage, ou roto-moulage, ou extrusion, ou encore par soufflage.

En référence aux figures 6 à 9, on décrit ci-après les pièces de liaison 4 assurant la liaison et le maintien des panneaux photovoltaïques
15 sur les câbles secondaires 20, 21.

Ces pièces de liaison, telles que déjà mentionnées précédemment sont au nombre de quatre, soit une paire de pièces de liaison pour chaque câble secondaire. Les pièces de liaison sont montées sur les bords longitudinaux des panneaux photovoltaïques, soient directement
20 sur la partie en verre du panneau photovoltaïque, soit sur un cadre métallique entourant la partie en verre du panneau photovoltaïque.

En tout état de cause, les pièces de liaisons peuvent chacune prendre une forme selon le principe illustré par les figures 7 à 9.

Tel que cela apparaît sur ces figures, les pièces de liaison
25 comprennent un corps formant boîtier 40 à partir duquel s'étend une patte de fixation 41 formant avec le fonds 401 du boîtier une pince destinée à être clippée sur la bordure du panneau photovoltaïque tel qu'illustré par la figure 8. En outre, le boîtier présente, du côté opposé à la patte de fixation, une paire d'encoche 42 dans lesquelles un câble
30 secondaire 20, 21 est destiné à venir se loger tel qu'illustré par la figure 7.

De plus, à l'intérieur du boîtier 40, entre les encoches 42, est ménagée une languette 43 présentant une extrémité 430 en forme de

pointe, sous laquelle le câble secondaire, 20, 21 est destiné à s'étendre, la languette contribuant ainsi à assurer le maintien du câble correspondant à l'intérieur du boîtier et dans les encoches.

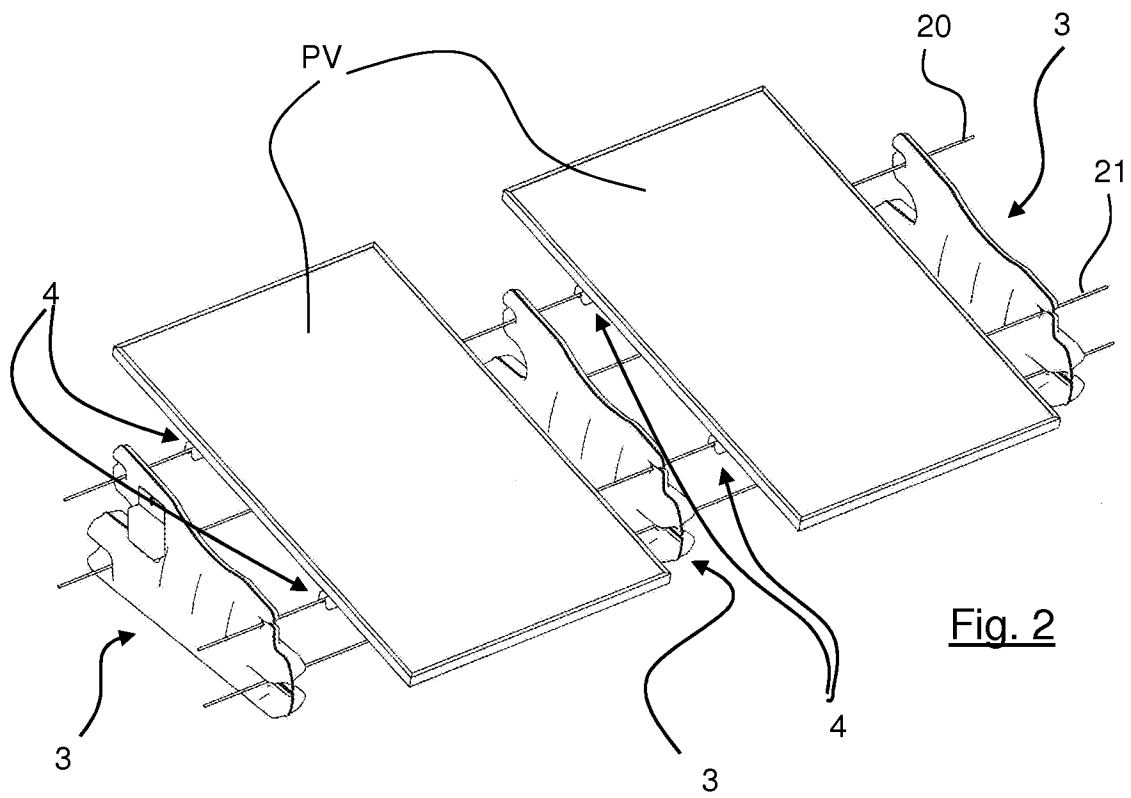
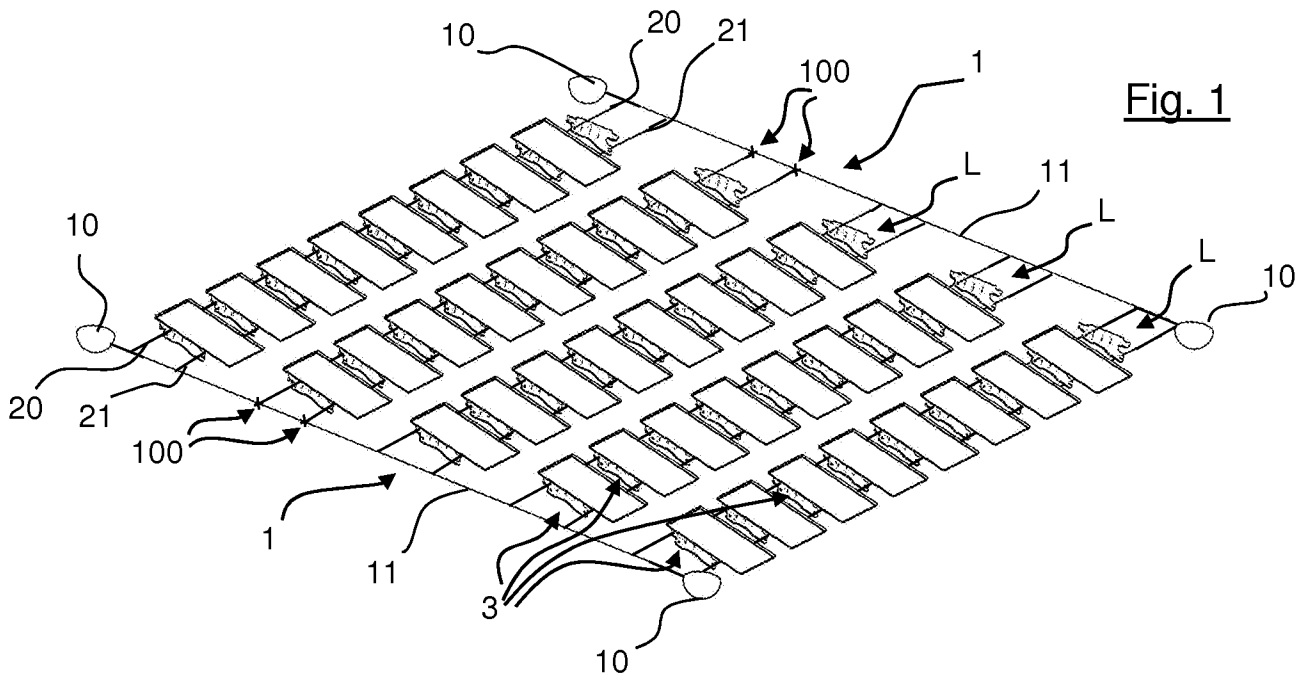
REVENDICATIONS

1. Centrale photovoltaïque, du type mettant en œuvre des panneaux photovoltaïques (PV) supportés par des moyens supports,
- 5 caractérisée en ce que les moyens supports comprennent :
- au moins deux points d'accrochage (100) délimitant entre eux une ligne (L) de panneaux photovoltaïques ;
 - pour chaque ligne (L) de panneaux photovoltaïques, au moins deux câbles supports (20), (21) reliés aux points d'accrochage
 - 10 (100) et s'étendant entre eux ;
 - pour chaque panneau photovoltaïque (PV), au moins une pièce de liaison (4) avec chaque câble support (20), (21) ;
- les moyens supports étant des moyens flottants comprenant :
- au moins deux lignes primaires (1) délimitant entre elles un
 - 15 champ de panneaux photovoltaïques (PV) ;
 - au moins deux câbles supports (20), (21) reliés chacun aux lignes primaires (1) par les points d'accrochage (100) et s'étendant transversalement entre eux. ;
- la centrale photovoltaïque comprenant, pour chaque ligne (L) de
- 20 panneaux photovoltaïques (PV), des moyens écarteurs des câbles supports (20), (21) entre eux ;
- les moyens écarteurs étant intégrés à des flotteurs intermédiaires (3) ;
- les flotteurs intermédiaires (3) comprenant chacun un corps (30)
- 25 présentant :
- au moins une encoche supérieure (31) destinée à loger un câble supérieur (20) ;
 - au moins une encoche inférieure (32) destinée à loger un câble inférieur (21).
- 30 et en ce que, pour chaque ligne (L) de panneaux photovoltaïques (PV), au moins un câble stabilisateur (22) s'étend parallèlement aux câbles supports (20), (21), les flotteurs intermédiaires (3)

présentant au moins une troisième encoche (33), (34) formant logement pour le câble stabilisateur (22).

- 5 2. Centrale photovoltaïque selon la revendication 1, caractérisée en ce que les lignes primaires (1) comprennent au moins un câble primaire (11) porté tendu par des flotteurs périmétriques (10).
- 10 3. Centrale photovoltaïque selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que pour chaque ligne (L) de panneaux photovoltaïques, les câbles supports (20), (21) comprennent un câble inférieure (21) en position basse et un câble supérieur (20) en position haute, les câbles supports (20), (21) étant décalés l'un par rapport à l'autre de façon à supporter les panneaux photovoltaïques de façon inclinée.
- 15 4. Centrale photovoltaïque selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens flottants comprennent une pluralité de flotteurs intermédiaires (3) couplés aux câbles supports (20), (21) et répartis de telle sorte que chaque
- 20 panneau photovoltaïque (PV) soit encadré par une paire de flotteurs intermédiaires (3).
- 25 5. Centrale photovoltaïque selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les flotteurs intermédiaires (3) présentent un corps principal (300) et une aile (301) s'étendant à partir du corps principal (300) et présentant les encoches inférieure (32) et supérieure (31), l'aile (301) présentant une largeur, vue de côté, inférieure à celle du corps principal (300).
- 30

1/3



2/3

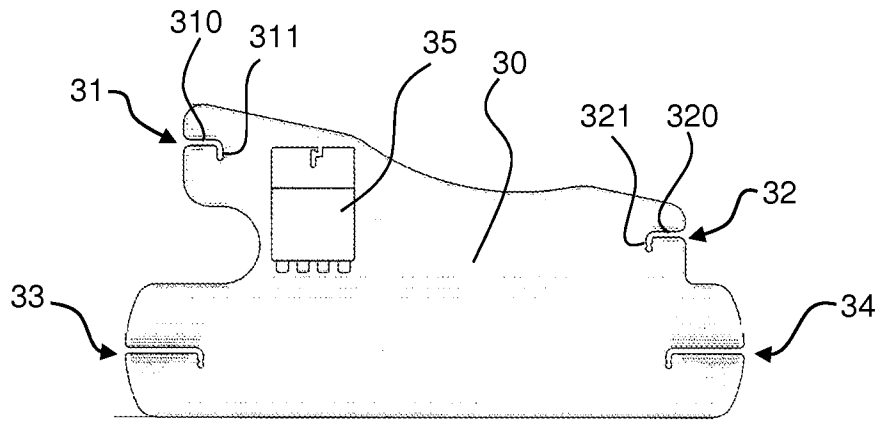


Fig. 3

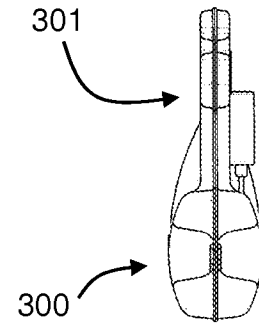


Fig. 4

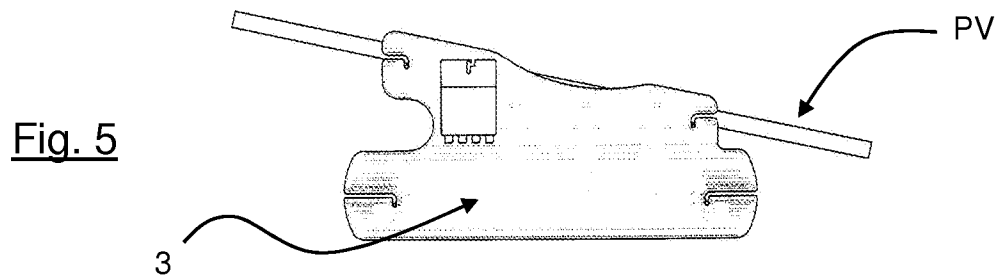


Fig. 5

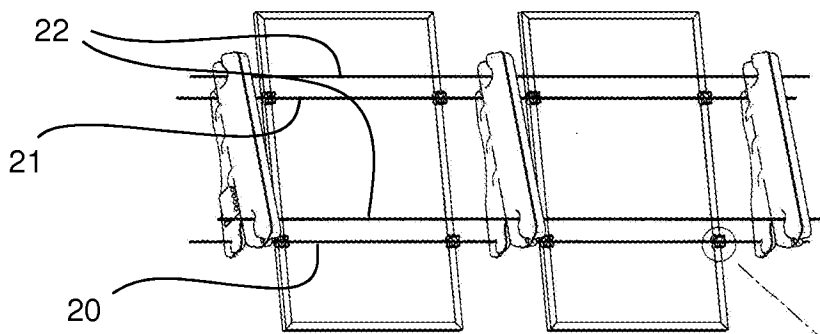
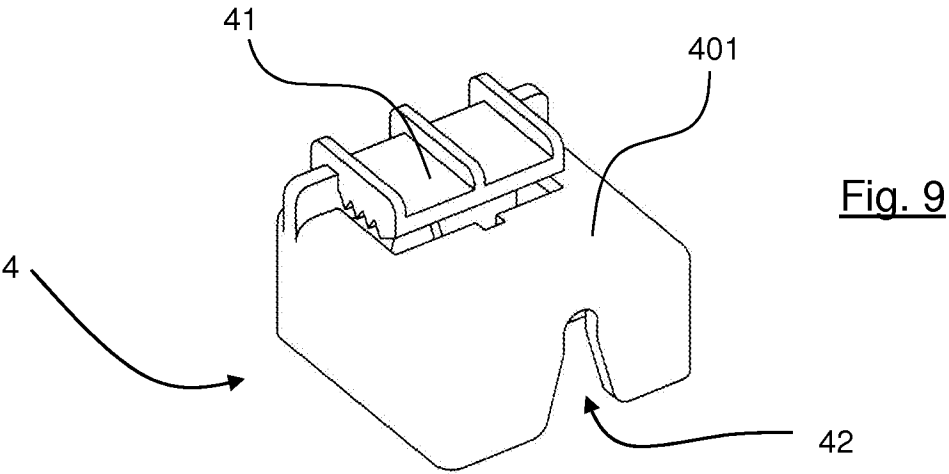
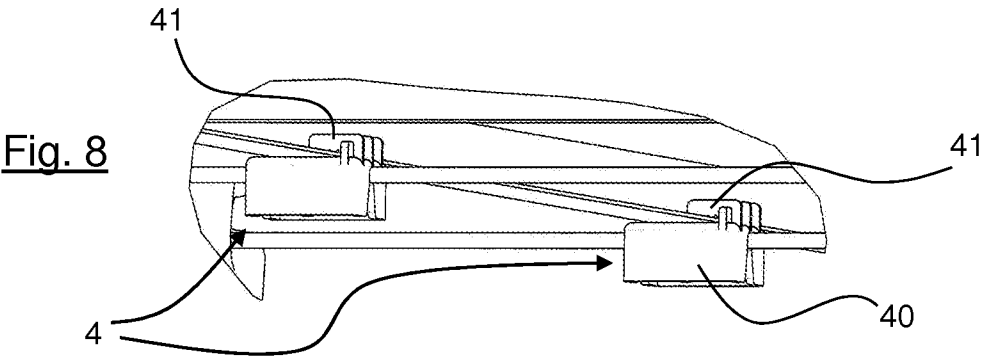
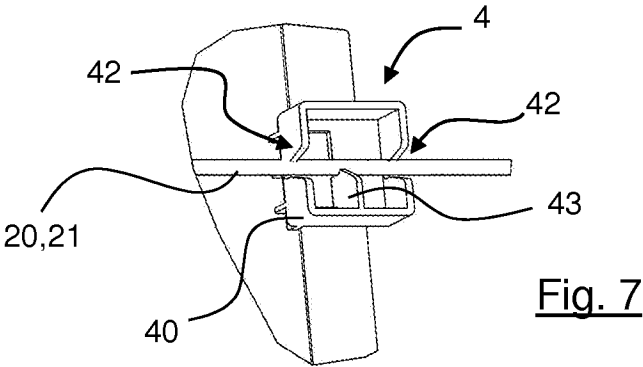


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2015/050079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F24J2/52 H01L31/042
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24J H01L H02S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 2013 0098586 A (LEE SANG HYUN [KR]) 5 September 2013 (2013-09-05) abstract; figures -----	1-5
A	EP 2 299 499 A1 (TNC CONSULTING AG [CH]) 23 March 2011 (2011-03-23) paragraphs [0019] - [0026]; figures -----	1-5
A	KR 101 149 608 B1 (LK ANCHOR TECHNOLOGY CO LTD [KR]; KOREA WATER RESOURCES CORP [KR]) 29 May 2012 (2012-05-29) paragraphs [0035], [0036], [0063], [0083]; figures -----	1-5
A	US 2013/240025 A1 (BERSANO GIACOMO [FR] ET AL) 19 September 2013 (2013-09-19) paragraphs [0093] - [0102]; figures -----	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2015

Date of mailing of the international search report

07/05/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Oliveira, Casimiro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/050079

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20130098586 A	05-09-2013	NONE	
EP 2299499 A1	23-03-2011	CH 701870 A2 EP 2299499 A1 ES 2447767 T3 PT 2299499 E	31-03-2011 23-03-2011 12-03-2014 11-03-2014
KR 101149608 B1	29-05-2012	NONE	
US 2013240025 A1	19-09-2013	CN 103314262 A EP 2646757 A1 FR 2968070 A1 JP 2013546187 A US 2013240025 A1 WO 2012072941 A1	18-09-2013 09-10-2013 01-06-2012 26-12-2013 19-09-2013 07-06-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050079

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F24J2/52 H01L31/042
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F24J H01L H02S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	KR 2013 0098586 A (LEE SANG HYUN [KR]) 5 septembre 2013 (2013-09-05) abrégé; figures -----	1-5
A	EP 2 299 499 A1 (TNC CONSULTING AG [CH]) 23 mars 2011 (2011-03-23) alinéas [0019] - [0026]; figures -----	1-5
A	KR 101 149 608 B1 (LK ANCHOR TECHNOLOGY CO LTD [KR]; KOREA WATER RESOURCES CORP [KR]) 29 mai 2012 (2012-05-29) alinéas [0035], [0036], [0063], [0083]; figures -----	1-5
A	US 2013/240025 A1 (BERSANO GIACOMO [FR] ET AL) 19 septembre 2013 (2013-09-19) alinéas [0093] - [0102]; figures -----	1-5



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 avril 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/05/2015

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Oliveira, Casimiro

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/050079

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
KR 20130098586 A	05-09-2013	AUCUN	
EP 2299499 A1	23-03-2011	CH 701870 A2 EP 2299499 A1 ES 2447767 T3 PT 2299499 E	31-03-2011 23-03-2011 12-03-2014 11-03-2014
KR 101149608 B1	29-05-2012	AUCUN	
US 2013240025 A1	19-09-2013	CN 103314262 A EP 2646757 A1 FR 2968070 A1 JP 2013546187 A US 2013240025 A1 WO 2012072941 A1	18-09-2013 09-10-2013 01-06-2012 26-12-2013 19-09-2013 07-06-2012