

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 154 131**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **23 14304**

⑤1 Int Cl⁸ : **E 04 D 13/18 (2024.01), H 02 S 20/23**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.12.23.

③0 Priorité : 11.10.23 FR 2310891.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 18.04.25 Bulletin 25/16.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : GALLEGO François-Xavier — FR.

⑦2 Inventeur(s) : GALLEGO François-Xavier.

⑦3 Titulaire(s) : GALLEGO François-Xavier.

⑦4 Mandataire(s) :

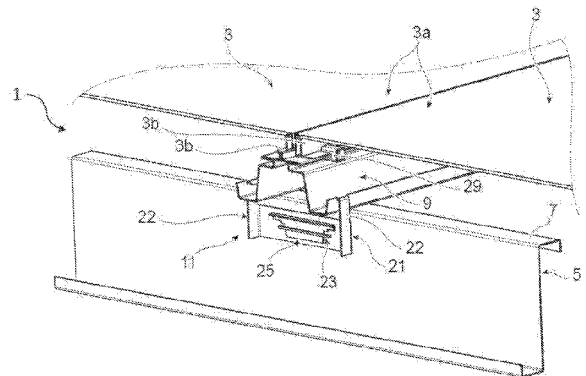
⑤4 **SYSTÈME DE FIXATION D'AU MOINS UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE SUR UNE SURFACE DE COUVERTURE ET SURFACE DE COUVERTURE COMPRENANT UN TEL SYSTÈME DE FIXATION.**

⑤7 L'invention concerne un système de fixation (1) d'au moins un module photovoltaïque (3) sur une surface de couverture (5) comprenant au moins un élément de couverture (7), ledit système (1) comprenant au moins :

– un premier profilé (9), dit profilé d'assise, qui comprend une partie médiane (13) formant une base agencée pour accueillir un bord d'un module photovoltaïque (3) et deux ailes latérales (15) s'étendant de chaque côté de la partie médiane (13) ;

– un dispositif de fixation (11 ; 111 ; 112 ; 113) configuré pour être fixé sur au moins un élément de couverture (7) et qui comprend deux pattes de fixation (22) venant chacune se fixer à l'une des ailes latérales (15) du premier profilé (9).

Figure à publier avec l'abrégié : [Fig. 1]



FR 3 154 131 - A1



Description

Titre de l'invention : SYSTÈME DE FIXATION D'AU MOINS UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE SUR UNE SURFACE DE COUVERTURE ET SURFACE DE COUVERTURE COMPRENANT UN TEL SYSTÈME DE FIXATION

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine général panneaux ou modules photovoltaïques, et plus particulièrement, l'invention concerne la fixation des modules photovoltaïques sur des surfaces de couverture, telles que des toitures, par exemple des toitures de bâtiments industriels, publics, agricoles, d'ombrières ou d'habitation.
- [0002] Depuis une dizaine d'années, pour des raisons économiques, un intérêt certain s'est développé quant à l'usage de l'énergie solaire pour assurer en partie les besoins de consommation en électricité des habitations, des locaux commerciaux ou des industriels, ou encore pour en tirer un revenu additionnel par la revente de l'électricité à un producteur et/ou fournisseur d'électricité.
- [0003] Ainsi, pour produire de l'électricité, il est connu de disposer sur des toitures, des modules photovoltaïques comprenant des cellules photovoltaïques couplées en série les unes aux autres et générant un courant continu lorsqu'elles sont exposées à la lumière solaire.
- [0004] Certaines toitures de grande superficie, telles que celles de bâtiments d'élevage, sont même de plus en plus transformées ou construites, en y assemblant des modules photovoltaïques. Il y a encore également l'installation d'ombrières solaires sur les parkings, par exemple de centres commerciaux ou de parcs d'attractions, c'est-à-dire d'une ou plusieurs structures munies de modules photovoltaïques sous lesquelles les voitures peuvent se garer à l'ombre et qui, en plus, produisent de l'électricité.
- [0005] Un module photovoltaïque est le plus souvent formé d'un panneau feuilleté, comprenant deux substrats verriers en face avant et face arrière, et entre lesquels sont agencées des cellules photovoltaïques constituées d'un empilement de matériaux semi-conducteurs (par exemple du silicium) pris en sandwich entre deux électrodes métalliques.
- [0006] L'ensemble des éléments ci-dessus constituant les cellules photovoltaïques est entouré et porté par un cadre métallique de support, intégrant par ailleurs les câbles pour la distribution électrique. Ce cadre offre l'avantage de pouvoir rapporter et fixer aisément un module photovoltaïque sur une toiture, ou au moins une surface de couverture.
- [0007] La fixation de tels modules photovoltaïques est habituellement réalisée en fixant sur la charpente existante, plus particulièrement sur et transversalement à des liteaux ou à

des pannes, des systèmes de fixation adéquats, par exemple des profilés métalliques espacés de la largeur d'un module. Les modules sont ensuite rapportés contre les profilés, et y sont solidarifiés par des moyens de fixation appropriés.

- [0008] L'installation de tels modules photovoltaïques sur des surfaces de couvertures, toiture ou ombrière, est un travail qui s'effectue en hauteur, rendant difficile le positionnement et la fixation des différents éléments des dispositifs de fixation faisant l'interface entre la surface de couverture et les modules photovoltaïques.
- [0009] De plus, les systèmes de fixation et le module photovoltaïques existants sont généralement composés de plusieurs éléments qui nécessitent d'être fixés chacun à la surface de couverture et/ou entre eux à l'aide d'organes de fixation, tels que des vis, des rivets et/ou des boulons.
- [0010] Malheureusement, en raison de la hauteur et des impératifs de productivité, il est courant que les organes de fixation ne soient pas toujours bien fixés, entraînant des risques de désolidarisation d'un module photovoltaïque, notamment lorsqu'il y a beaucoup de vent.
- [0011] Par ailleurs, il est nécessaire pour les opérateurs d'utiliser des outils lourds et encombrants, tels que des visseuses, des boulonneuses, des riveteuses, etc. qui rendent difficile, fatigante et chronophage l'installation de tels systèmes de fixation, notamment en hauteur.
- [0012] De plus, la présente invention se propose ainsi de remédier à au moins un des inconvénients précités en proposant un nouveau type de système de fixation d'au moins un module photovoltaïque sur une surface de couverture comprenant au moins un élément de couverture, ledit système comprenant au moins :
- un premier profilé, dit profilé d'assise, qui comprend :
 - une partie médiane formant une base agencée pour accueillir un bord d'un module photovoltaïque et,
 - deux ailes latérales s'étendant de chaque côté de la partie médiane ;
 - un dispositif de fixation configuré pour être fixé sur au moins un élément de couverture et qui comprend deux pattes de fixation venant chacune se fixer à l'une des ailes latérales du premier profilé.
- [0013] Le système de fixation selon l'invention propose ainsi une autre solution aux systèmes connus de fixation de modules photovoltaïques sur une surface de couverture, et plus particulièrement aux éléments de couverture de ladite surface.
- Le système de fixation selon l'invention permet une fixation plus simple et plus rapide d'un module photovoltaïque sur une surface de couverture.
- [0014] Selon une caractéristique possible, ledit dispositif de fixation comprend des crochets configurés pour coopérer avec une ou plusieurs ouvertures aménagées dans ledit au moins un élément de couverture.

Le fait que le dispositif de fixation, qui assure la liaison mécanique entre l'élément de couverture et le profilé d'assise, est lui-même fixé audit élément de couverture par coopération mécanique, par exemple par l'insertion ou l'emboîtement de crochets dans des ouvertures aménagées dans ledit élément de couverture permet d'éviter d'utiliser des outils et organes de fixation, tels qu'une visseuse et des vis, etc., réduisant ainsi le temps de main d'œuvre d'installation desdits systèmes de fixation selon l'invention.

[0015] Selon une autre caractéristique possible, ledit dispositif de fixation est configuré pour être fixé par l'intermédiaire d'au moins une ouverture aménagée dans ledit au moins un élément de couverture et deux pièces complémentaires formant un assemblage du type tenon-mortaise.

Une telle manière de fixer le système de fixation à un élément de couverture permet de fixer ledit système à un élément de couverture de façon simple, rapide et avec un minimum d'outils, voire aucun, et donc de s'affranchir du maniement d'outils lourds et peu maniables pour réaliser cette opération.

[0016] Selon une autre caractéristique possible, ledit système comprend au moins un clip configuré pour solidariser une partie du premier profilé à une partie dudit au moins un module photovoltaïque.

Le module photovoltaïque est avantageusement fixé au système de fixation de l'invention par l'intermédiaire d'un clip (ou d'une pince), donc sans qu'il soit nécessaire pour l'opérateur de visser, boulonner, etc. ledit module au système de fixation, rendant ainsi plus simple et plus rapide l'installation dudit module photovoltaïque sur la surface de couverture par l'intermédiaire du système de fixation selon l'invention.

[0017] Selon une autre caractéristique possible, ledit clip est configuré pour fixer le premier profilé à un module photovoltaïque par friction et/ou par encliquetage. Avantageusement, le clip (ou pince) vient « pincer » une partie du module photovoltaïque et du premier profilé, la coopération mécanique par friction et/ou par encliquetage du clip sur lesdites parties permettant de solidariser ensemble le module photovoltaïque au premier profilé du système de fixation.

[0018] Selon une autre caractéristique possible, ledit système de fixation comprend une pièce de renfort configurée pour coopérer mécaniquement avec le premier profilé, transversalement à l'axe longitudinal dudit premier profilé.

La pièce de renfort permet de renforcer la tenue mécanique du système de fixation selon l'invention lorsqu'au moins un module photovoltaïque est monté sur ledit système selon l'invention. La pièce de renfort vient avantageusement se fixer à proximité ou en coopération mécanique avec l'un des bords libres dudit au moins un module photovoltaïque.

[0019] Selon une autre caractéristique possible, ladite pièce de renfort est configurée pour être fixée par encliquetage et/ou un assemblage tenon-mortaise audit premier profilé.

De manière avantageuse, la pièce de renfort peut être fixée par coopération mécanique, encliquetage et/ou assemblage tenon-mortaise, au premier profilé, donc sans l'utilisation d'outils et/ou d'organes de fixation supplémentaires, tels que des vis, boulons, rivets, etc.

[0020] Selon une autre caractéristique possible, ledit système de fixation comprend un deuxième profilé, dit cornière, configuré pour solidariser ensemble deux modules photovoltaïques adjacents.

Le deuxième profilé permet de solidariser, longitudinalement ou transversalement, deux modules photovoltaïques adjacents ou côte à côte, renforçant ainsi la tenue mécanique de l'ensemble formé par un ou deux systèmes de fixation, ainsi que plusieurs modules photovoltaïques.

[0021] Selon une autre caractéristique possible, ledit deuxième profilé est configuré pour s'emboîter par déformation élastique à cheval sur au moins deux modules photovoltaïques.

Avantageusement, le deuxième profilé peut être fixé sans outils ou organes de fixation additionnels. Le deuxième profilé peut ainsi venir solidariser deux modules photovoltaïques adjacents en venant coopérer mécaniquement avec chacun des bords desdits modules, par exemple en s'emboîtant avec lesdits bords après déformation élastique.

[0022] Selon une autre caractéristique possible, le deuxième profilé comprend des ouvertures d'évacuation d'eau, par exemple au moins une ouverture aménagée à chacune des extrémités longitudinales dudit deuxième profilé.

[0023] Selon une autre caractéristique possible, ladite partie médiane, telle qu'une âme, et les ailes latérales présentant une forme sensiblement trapézoïdale.

Le premier profilé présente avantageusement une section (transversale) dont la forme est sensiblement trapézoïdale ouverte, forme permettant d'empiler (par emboîtement) des premiers profilés du système de fixation selon l'invention, afin de faciliter leur transport et leur stockage.

[0024] Selon une autre caractéristique possible, le premier profilé, le dispositif de fixation, le deuxième profilé et/ou la pièce de renfort sont monoblocs.

Avantageusement le premier profilé, le dispositif de fixation, le deuxième profilé et/ou la pièce de renfort sont monoblocs ou unitaires, réduisant leur coût de fabrication, facilitant leur installation et/ou améliorant leur tenue mécanique.

[0025] Selon une autre caractéristique possible, le premier profilé, le dispositif de fixation, le deuxième profilé et/ou la pièce de renfort (est ou) sont en acier, aluminium, et/ou en matière plastique.

[0026] L'invention concerne également une surface de couverture comprenant un élément de couverture, un système de fixation tel que défini ci-dessus, ainsi qu'un module pho-

tovoltaïque fixé audit élément de couverture par l'intermédiaire dudit système de fixation.

[0027] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celles-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donnée uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- La [Fig.1] illustre une vue schématique, en perspective et de trois quarts d'un système de fixation selon l'invention destinée à solidariser au moins un module photovoltaïque à une surface de couverture ;

- la [[Fig.2]] est une vue schématique, agrandie, et partielle d'un élément du système de fixation de la [Fig.1] ;

- la [[Fig.3]] est une vue schématique, en coupe transversale et partielle du système de fixation de la [Fig.1] ;

- les [[Fig.4]], [Fig.5] et [Fig.6] sont des vues schématiques, agrandies, en perspective de trois quarts d'un dispositif de fixation du système de la [Fig.1] ;

- la [Fig.7] illustre une première variante de réalisation du dispositif de fixation du système de la [Fig.1] ;

- la [Fig.8] illustre une deuxième variante de réalisation du dispositif de fixation du système de la [Fig.1] ;

- la [Fig.9] illustre une troisième variante de réalisation du dispositif de fixation du système de la [Fig.1] ;

- la [[Fig.10]] est une vue schématique, en coupe transversale et partielle d'un deuxième profilé du système de fixation de la [[Fig.1]] ;

- la [Fig.11] est une vue schématique, partielle et en perspective d'une variante de réalisation d'un premier profilé du système de fixation de la [Fig.1].

[0028] Dans la description qui suit, le terme « comprendre » est synonyme de « inclure » et n'est pas limitatif en ce qu'il autorise la présence d'autres éléments dans le véhicule, ou la structure auxquels il se rapporte. Il est entendu que le terme « comprendre » inclut les termes « consister en ». Par ailleurs, on notera que sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

[0029] Dans la présente demande, on notera qu'on entend par « sensiblement parallèle », une direction s'écartant d'au plus 20°, voire d'au plus 10° ou d'au plus 5° d'une direction parallèle. On notera également qu'on entend par « sensiblement orthogonale », une direction s'écartant d'au plus 20°, voire d'au plus 10° ou d'au plus 5° d'un angle d'une valeur de 90°.

[0030] La [Fig.1] illustre ainsi une vue schématique, en perspective et de trois quarts d'un système de fixation 1 selon l'invention destiné à solidariser au moins un module photovoltaïque 3, avantageusement au moins deux, à une surface de couverture 5.

- [0031] Le module photovoltaïque 3 comprend par exemple un panneau photovoltaïque 3a et un cadre 3b dans lequel est disposé ou monté ledit panneau photovoltaïque 3a. Ledit module photovoltaïque 3 peut également comprendre une connectique (non connectée), par exemple câble, prise, micro-onduleur, etc., permettant de connecter, en parallèle et/ou en série, plusieurs modules photovoltaïques 3 les uns avec les autres.
- [0032] La surface de couverture 5 définit ainsi la surface supérieure ou toiture d'un bâtiment, ombrière, etc., et comprend un ou plusieurs éléments de couvertures 7 fixés à un liteau (non représenté) ou à une panne (non représenté).
- [0033] Le système de fixation 1 comprend au moins :
- un premier profilé 9, dit profilé d'assise, qui comprend une partie 14 agencée pour accueillir un bord du module photovoltaïque 3, notamment l'un des côtés du cadre 3b dudit module photovoltaïque 3 ;
 - un dispositif de fixation 11 configuré pour être fixé, d'une part, sur l'élément de couverture 7 et, d'autre part, sur le premier profilé 9.
- [0034] La [Fig.2] est une vue schématique, partielle et agrandie du premier profilé 9, ledit premier profilé 9 comprenant :
- une partie médiane 13 formant une base 14 agencée pour accueillir ou coopérer avec un bord du module photovoltaïque 3 ;
 - deux ailes latérales 15 s'étendant de chaque côté de la partie médiane 13, et prolongeant ainsi latéralement, de part et d'autre, la partie médiane 13.
- [0035] On notera que le premier profilé 9, ou profilé d'assise, est avantageusement monobloc ou unitaire, et est préférentiellement métallique, par exemple en acier, en aluminium, etc. Le premier profilé 9 présente ainsi une forme allongée et présente par exemple une symétrie par rapport à son axe médian longitudinal.
- [0036] La partie médiane 13, quant à elle, présente avantageusement, en section transversale, une forme sensiblement trapézoïdale. La partie médiane trapézoïdale 13 est avantageusement ouverte, c'est-à-dire que la partie médiane n'est pas un contour fermé et présente un côté ouvert 13a, le côté ouvert 13a étant le côté opposé à un côté 13b sur lequel est aménagé la base 14 agencée pour accueillir ou coopérer avec un bord du module photovoltaïque 3.
- [0037] En position montée, le côté ouvert 13a correspond à la partie inférieure du premier profilé 9, c'est-à-dire la partie 13a du premier profilé 9 orientée vers la surface de couverture 5, tandis que le côté 13b où est aménagé la base 14 agencée pour accueillir ou coopérer avec un bord du module photovoltaïque 3 correspond à la partie supérieure du premier profilé 9, c'est-à-dire la partie du profilé 9 orientée vers le haut (ou à l'opposé de la surface de couverture 5).
- [0038] Comme cela est plus particulièrement visible aux [Fig.2] et [Fig.3], la partie médiane 13 comprend ainsi plusieurs plis, par exemple écrasés, 17 et 19 :

- un premier pli écrasé 17, dit pli central, qui s'étend sensiblement dans le plan de symétrie dudit premier profilé 9 ;
- au moins un deuxième pli écrasé 19, dit pli transversal, et avantageusement au moins deux deuxièmes plis 19 qui s'étendent de part et d'autre du premier pli 17, de manière avantageuse lesdits plis transversaux s'étendent sensiblement orthogonalement au plan de symétrie du premier profilé 9.

- [0039] Le pli central 17 et chacun des plis transversaux 19 s'étendent ainsi en éloignement de la partie médiane 13, le pli central 17 et chacun des plis transversaux 19 formant ainsi sensiblement un angle droit l'un avec l'autre, chaque association du pli central 17 avec l'un des plis transversaux 19 étant configurée pour accueillir un bord du module photovoltaïque 3, et donc former une base 14 d'accueil.
- [0040] On notera qu'avantageusement, l'angle défini entre le pli central 17 et l'un des plis transversaux est avantageusement inférieur à 90° (ou un angle aigu), par exemple un angle compris entre 80° et 89° , et de préférence compris en très 84° et 88° . Ainsi, en position montée du premier profilé 9, les plis transversaux 19 sont configurés pour être orientés vers le haut, facilitant l'écoulement de l'eau (pluie, humidité, etc.) vers l'angle défini par lesdits plis 17 et 19 et son évacuation soit par l'une des extrémités longitudinales ouvertes dudit premier profilé 9, soit par un trou d'évacuation d'eau (aménagé à cet effet).
- [0041] Chacune des ailes latérales 15, quant à elle, comprend par ailleurs une base 15a et un retour 15b prolongeant ladite base. En position montée, ladite base 15a de chacune des ailes 15 s'étend dans un plan sensiblement parallèle au plan des plis transversaux 19, tandis que le retour 15b est orienté en éloignement de la partie médiane 13 et vers le haut.
- [0042] Chacune des ailes 15 et une portion de la partie médiane 13 forment ainsi une gouttière pour recueillir l'eau et l'évacuer, soit par l'aménagement d'un trou d'évacuation (non visible) au niveau de la base 15a de chacune des ailes 15, soit par gravité, la gouttière présentant une pente en position montée, l'eau étant évacuée au niveau de l'une des extrémités du premier profilé 9 (directement par l'extrémité et/ou par l'intermédiaire d'un trou d'évacuation).
- [0043] On notera également que le premier profilé 9 peut comprendre une ouverture 19a aménagée au niveau de chacun des plis transversaux 19, ceci faisant office d'ouverture pour l'évacuation d'eau. Lesdites ouvertures 19a sont avantageusement aménagées à chacune des extrémités du premier profilé 9. Lesdites ouvertures 19a sont ainsi configurées pour traverser l'épaisseur du pli transversal 19 et déboucher du côté ouvert 13a du premier profilé 9.
- [0044] Comme cela est plus particulièrement illustré aux [[Fig.4]] à [Fig.6] le dispositif de fixation 11 comprend plusieurs pièces distinctes :

- une première pièce 21, dite pièce principale, qui comprend deux pattes de fixation 22 configurées pour que chacune viennent se fixer à l'une des ailes latérales 15 du premier profilé 9 ;
 - au moins deux pièces complémentaires de fixation 23 et 25 configurées pour solidariser la pièce principale du dispositif de fixation 11 à un élément de couverture 7.
- [0045] Plus particulièrement, la pièce principale 21 du dispositif de fixation comprend un corps principal 27 qui présente par exemple une forme allongée et dont chacune des extrémités opposées se termine par une desdites pattes de fixation 22.
- [0046] Lesdites pattes de fixation 22 sont avantageusement souples ou déformables et présentent au niveau de leur extrémité libre un crochet 22a configuré pour coopérer avec l'aile latérale 15 de premier profilé 9, par exemple au niveau du retour 15b de ladite aile 15. De manière avantageuse, le retour 15a de chacune des ailes 15 présente une encoche 15c configurée pour accueillir le crochet 22a de la patte de fixation 22.
- [0047] Le corps principal 27 comprend également une ouverture 27a traversante destinée à être positionnée en regard d'une ouverture aménagée dans l'élément de couverture 5 sur lequel on cherche à fixer le premier profilé 9. Les pièces complémentaires de fixation 23 et 25 formant un assemblage du type tenon-mortaise.
- [0048] Plus particulièrement, la première pièce complémentaire de fixation 23 présente une extrémité 23a dans laquelle est aménagée une ouverture 23b, faisant office de mortaise, ladite extrémité 23a étant configurée pour s'insérer à travers les ouvertures (en regard) aménagées dans le corps principal 27 et l'élément de couverture 5.
- [0049] La deuxième pièce complémentaire de fixation 25 est quant à elle configurée pour s'insérer dans l'ouverture 23b de la première pièce complémentaire de fixation 23. Ladite deuxième pièce complémentaire de fixation 25 comprend avantageusement une protubérance 25a faisant office de tenon.
- [0050] L'ouverture 23b de la première pièce complémentaire de fixation 23 présente par exemple une forme allongée, telle qu'une forme de fente, tandis que la protubérance 25a de la deuxième pièce complémentaire de fixation 25 présente également une forme allongée, telle qu'une forme de languette.
- [0051] Une fois que l'extrémité 23a de la première pièce complémentaire de fixation 23 est insérée dans lesdites ouvertures du corps principal 27 et de l'élément de couverture 7, ladite extrémité 23a et l'ouverture 23b font saillie par rapport corps principal 27. La deuxième pièce complémentaire de fixation 25, plus particulièrement la protubérance 25a, est alors insérée dans l'ouverture 23b de la première pièce complémentaire de fixation 23.
- [0052] La protubérance 25a peut être insérée en force dans l'ouverture 23b, mais la deuxième pièce complémentaire de fixation 25 peut également comprendre une butée 25b aménagée de part et d'autre de la protubérance 25a configurée pour venir en appui

contre la première pièce complémentaire de fixation 23 et ainsi stopper le mouvement d'insertion de la protubérance 25a dans l'ouverture 23b.

[0053] Les [Fig.7] et [Fig.8] illustrent des variantes de réalisation du dispositif de fixation 11 des [Fig.4] à [Fig.6]. Plus particulièrement la [Fig.7] illustre une vue schématique, partielle et en coupe d'une première variante de réalisation d'un dispositif de fixation 11₁.

[0054] À la différence du dispositif de fixation 11, le dispositif de fixation 11₁ comprend une pièce principale 21₁ et au moins un organe de fixation 24 du type rivet ou clip, par exemple à pression et/ou par emmanchement en force.

Ainsi, la pièce principale 21₁ comprend un corps principal 27₁ dans lequel sont aménagées une ou plusieurs ouvertures (de préférence au moins deux) configurées pour être positionnées en regard d'ouvertures aménagées dans l'élément de couverture 7.

[0055] Lesdits organes de fixation 24 sont ainsi configurés pour être insérés à travers les ouvertures respectives de la pièce principale 21₁ et de l'élément de couverture 7 à la main (donc sans outils), et donc de solidariser le dispositif de fixation 11₁ à l'élément de couverture 7.

[0056] On notera que lesdits organe de fixation 24 du type rivet ou clip, par exemple à pression et/ou par emmanchement en force, sont avantageusement réalisés en matière plastique, ceux-ci devant se déformer lors de leur insertion avant de revenir en position et bloquer tout retrait dudit organe 24 desdites ouvertures de la pièce principale 21₁ et de l'élément de couverture 7.

[0057] La [Fig.8], quant à elle, illustre une vue schématique, partielle et en coupe d'une deuxième variante de réalisation d'un dispositif de fixation 11₂. Le dispositif de fixation 11₂ de la [Fig.8] comprend ainsi à la différence du dispositif 11, une pièce principale 21₂ et au moins un organe de fixation 26 du type crémaillère, par exemple de forme sensiblement triangulaire, et de préférence au moins deux organes de type crémaillère 26.

[0058] Ainsi, la pièce principale 21₂ comprend un corps principal 27₂ dans lequel sont aménagées une ou plusieurs ouvertures (de préférence au moins deux) configurées pour être positionnées en regard d'ouvertures aménagées dans l'élément de couverture 7.

[0059] Lesdits organes de fixation 26 sont ainsi configurés pour être insérés à travers les ouvertures respectives de la pièce principale 21₂ et de l'élément de couverture 7 à la main (donc sans outils), et donc de solidariser le dispositif de fixation 11₂ à l'élément de couverture 7.

[0060] La [Fig.9], quant à elle, illustre une vue schématique, partielle et en coupe d'une troisième variante de réalisation d'un dispositif de fixation 11₃. Le dispositif de

fixation 11₃ de la [Fig.9] comprend ainsi à la différence du dispositif 11 une seule pièce principale 21₃.

- [0061] Ladite pièce principale 21₃ comprend un corps principal 27₃ sur lequel sont aménagés des crochets 28, ou des protubérances, configurés pour coopérer avec une ou plusieurs ouvertures aménagées dans ledit au moins un élément de couverture 7.
- [0062] En position montée, lesdits crochets 29 assurent la liaison mécanique entre l'élément de couverture 7 et le profilé d'assise 9, en étant lui-même fixé audit élément de couverture 7 par coopération mécanique, par exemple par l'insertion ou l'emboîtement de crochets dans les ouvertures aménagées dans ledit élément de couverture 7.
- [0063] Comme cela est plus particulièrement visible à la [Fig.1], le système de fixation 1 comprend également de manière avantageuse un ou plusieurs clips 29 (ou pinces) configurés pour solidariser une partie du premier profilé 9 à une partie d'au moins un module photovoltaïque 3, ici audit cadre 3b dudit module 3.
- [0064] Le clip ou pince 29 est ainsi configuré pour venir pincer ensemble une partie du premier profilé 9, par exemple au niveau de l'un des plis transversaux 19. Ledit clip 29 présente par exemple une forme sensiblement en U, chaque branche du U venant se positionner respectivement contre le cadre 3b du module 3 et contre le pli transversal 19. En position montée du clip 29, chacune desdites branches du clip 29 vient bloquer tout mouvement relatif par friction et/ou par encliquetage, d'une partie du clip 29 dans une forme complémentaire, entre le module photovoltaïque 3 et le premier profilé 9.
- [0065] Ledit clip 29 est par exemple réalisé en matière plastique ou en métal, tant que celui-ci est apte à se déformer lors de son insertion sur le premier profilé 9 et le cadre 3b du module 3, puis à exercer, une fois en position montée, une force (ou une pression) contre lesdits éléments 9 et 3b, solidarisant ainsi le module photovoltaïque au premier profilé 9.
- [0066] Le clip 29 peut comprendre par ailleurs des saillies (non représentées), par exemple pointues, configurées pour, qu'en position montée, lesdites saillies viennent griffer le cadre 3b du module photovoltaïque 3 et le premier profiler 9, permettant ainsi une mise à la masse du cadre 3b. Lesdites saillies du clip 29 sont avantageusement aménagées sur les faces du clip 29 destinées à être situées en regard respectivement du cadre 3b du module 3 et du premier profilé 9 (et plus particulièrement d'un desdits plis transversaux 19).
- [0067] Ledit système de fixation 1 comprend une pièce de renfort 31, plus particulièrement visible à la [Fig.3], configurée pour coopérer mécaniquement avec le premier profilé 9, ladite pièce de renfort 31 étant, en position montée, disposée transversalement à l'axe longitudinal dudit premier profilé 9.
- [0068] La pièce de renfort 31 présente une forme allongée, et est par exemple un profilé métallique, dont l'une des extrémités 31a longitudinales est configurée pour coopérer mé-

caniquement avec le premier profilé 9, par exemple avec une ouverture (non représentée) aménagée sous l'un des plis transversaux 17, notamment au niveau de la partie supérieure de la partie médiane 13 située directement en dessous d'un des plis transversaux 19.

- [0069] Plus particulièrement, l'extrémité 31a de la pièce de renfort 31 comprend une saillie destinée à être insérée dans une ouverture de la partie médiane 13 et à coopérer mécaniquement avec ladite ouverture. L'autre extrémité (non représentée) de ladite pièce de renfort 31 peut être similaire ou identique à l'extrémité 31a et coopérer avec un autre premier profilé 9, ou présenter une structure distincte et coopérer avec un élément de couverture 7.
- [0070] On notera que dans une variante de réalisation non représentée, la pièce de renfort 31 est configurée pour coopérer mécaniquement avec l'ouverture 19a aménagée sur un des plis transversaux 19 du premier profilé 9, par exemple par l'intermédiaire d'une saillie coopérant avec l'ouverture 19a, fixant ou solidarissant ainsi la pièce de renfort 31 audit premier profilé 9.
- [0071] Ladite pièce de renfort 31 est configurée pour être fixée par encliquetage et/ou un assemblage tenon-mortaise audit premier profilé 9. De manière avantageuse, la pièce de renfort 31 comprend, au niveau de chacune de ses extrémités longitudinales, une saillie ou protubérance configurée pour coopérer mécaniquement, encliquetage et/ou assemblage tenon-mortaise, avec une ouverture aménagée dans ledit premier profilé 9.
- [0072] Ainsi, en position montée, la pièce de renfort 31, notamment l'une de ses faces longitudinales, s'étend en regard de l'un des côtés d'au moins un des modules photovoltaïques 3, et peut par exemple être en appui et/ou en coopération mécanique avec le cadre 3b d'un module 3.
- [0073] La pièce de renfort 31 est donc avantageusement fixée à proximité ou en coopération mécanique avec l'un des bords libres dudit au moins un module photovoltaïque 3. Par ailleurs, la pièce de renfort 31 est préférentiellement montée au niveau des extrémités longitudinales des premiers profilés 9, avantageusement au niveau de l'extrémité présentant l'altitude la moins élevée (ou encore en bas de la pente de la surface de couverture 5), afin de bloquer la position desdits modules 3 avant que ceux-ci ne soient solidarifiés au premier profilé 9 par l'intermédiaire d'un ou plusieurs clips 29.
- [0074] La [Fig.10] illustre une vue schématique, partielle et en coupe d'un système de fixation 1 selon l'invention qui comprend un deuxième profilé 35 configuré pour solidariser ensemble deux modules photovoltaïques 3 adjacents.
- [0075] Le deuxième profilé 35 permet de solidariser, longitudinalement ou transversalement, deux modules photovoltaïques 3 adjacents ou côte à côte, renforçant ainsi la tenue mécanique de l'ensemble formé par un ou deux systèmes de fixation 1, ainsi que plusieurs modules photovoltaïques 3.

- [0076] Ledit deuxième profilé 35, également désigné sous le terme de cornière, est notamment configuré pour s'emboîter par déformation élastique à cheval sur au moins deux modules photovoltaïques 3, plus particulièrement en venant s'appuyer sur les cadres 3b de chacun desdits modules 3.
- [0077] Le deuxième profilé 35 comprend ainsi une partie centrale 35a configurée pour se déformer, par exemple en présentant sensiblement une forme en W, prolongée à chacune de ses extrémités par une partie crochetée 35b et 35c. Chacune des extrémités crochetées 35b et 35c peut présenter une forme différente, notamment car l'une des formes de crochet est plus facile à monter en premier sur le cadre 3b d'un module par rapport à l'autre.
- [0078] Ainsi, lors de la fixation du deuxième profilé 35 sur des modules photovoltaïques 3, l'extrémité crochetée 35b du deuxième profilé 35 vient s'accrocher (ou coopérer mécaniquement) sur le rebord du cadre 3b, puis par déformation de la partie centrale 35a, il y a accrochage de l'autre extrémité crochetée 35c sur le cadre 3b de l'autre module 3. Ainsi, une fois fixé (ou en position montée) le deuxième profilé 35 coopère avec les deux modules photovoltaïques 3 adjacents, notamment par l'intermédiaire des extrémités 35b et 35c qui viennent coopérer mécaniquement avec chacun des bords du cadre 3b de chacun desdits modules 3.
- [0079] On notera que le deuxième profilé 35 et/ou la pièce de renfort 31 sont avantageusement monoblocs ou unitaires. Le deuxième profilé 35 et/ou la pièce de renfort 31 (est ou) sont par exemple en acier, aluminium, et/ou en matière plastique.
- [0080] La [Fig.11] est une vue schématique, partielle, et en perspective de trois quarts d'un profilé 9' qui est une variante de réalisation du premier profilé 9 illustré à la [Fig.2]. Ainsi, à la différence du premier profilé 9 de la [Fig.2], ledit premier profilé 9' comprend des languettes 19b faisant office de butée pour un module photovoltaïque 3.
- [0081] Ladite languette 19b est avantageusement venue de matière avec le premier profilé 9, par exemple par découpage partiel et pliage de la matière constitutive du premier profilé 9 lors de l'aménagement de l'ouverture 19a. De manière avantageuse, il y a une languette 19b par ouverture 19a. De plus, ladite ouverture 19a est de préférence située du côté du module 3, ceci pour éviter que la languette 19b ne fasse obstacle à l'évacuation de l'eau.
- [0082] Ladite languette 19b s'étend ainsi, en position montée, sensiblement orthogonalement au plan d'extension principal de l'ouverture 19a (ou encore sensiblement parallèlement au pli central 17). Ainsi, en position montée, l'un des bords du cadre 3b du module photovoltaïque 3 vient en appui contre ladite languette 19b et empêche ledit module 3 de glisser et de tomber au-delà du premier profilé 9 avant que ledit module 3 ne soit solidarisé au premier profilé 9.
- [0083] Dans une autre variante de réalisation de l'invention, le ou les clips 29 configurés

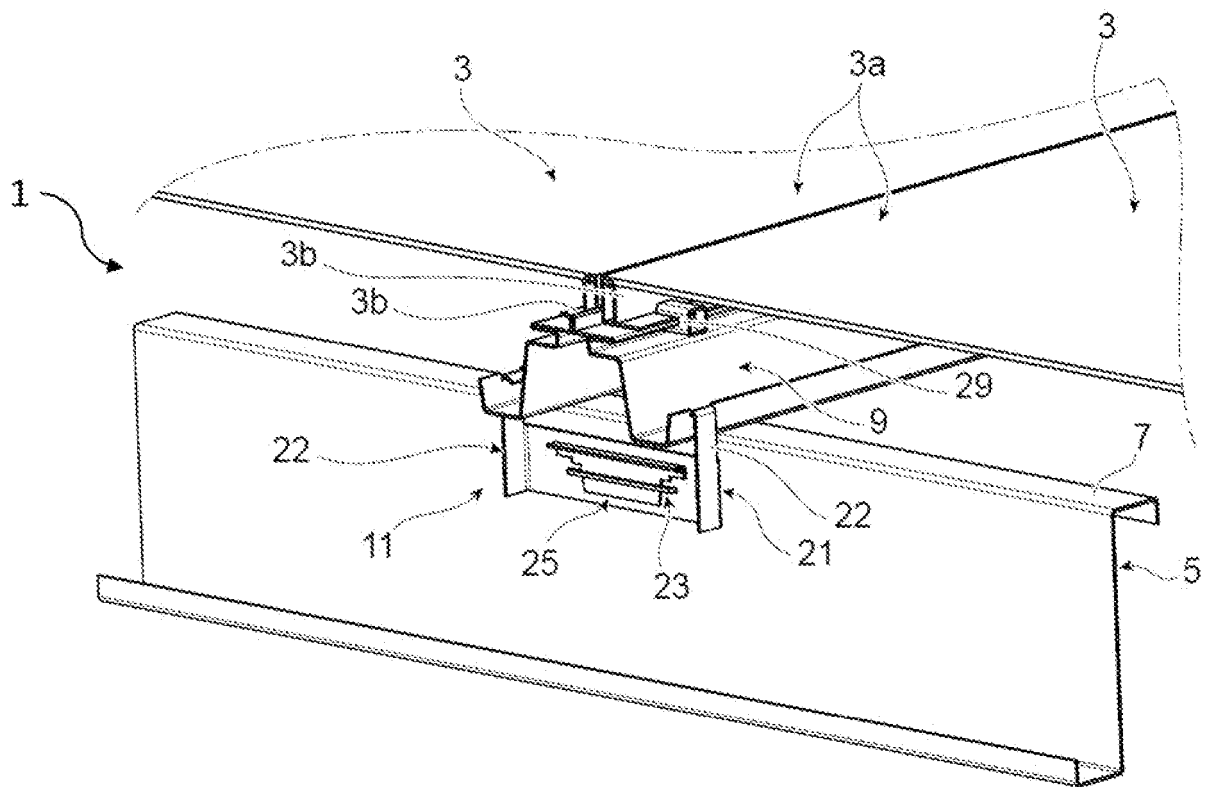
pour solidariser une partie du premier profilé 9 à une partie dudit au moins un module photovoltaïque 3, comprennent chacun une partie allongée faisant office de partie de préhension ou de manche pour faciliter sa saisie par un opérateur.

Revendications

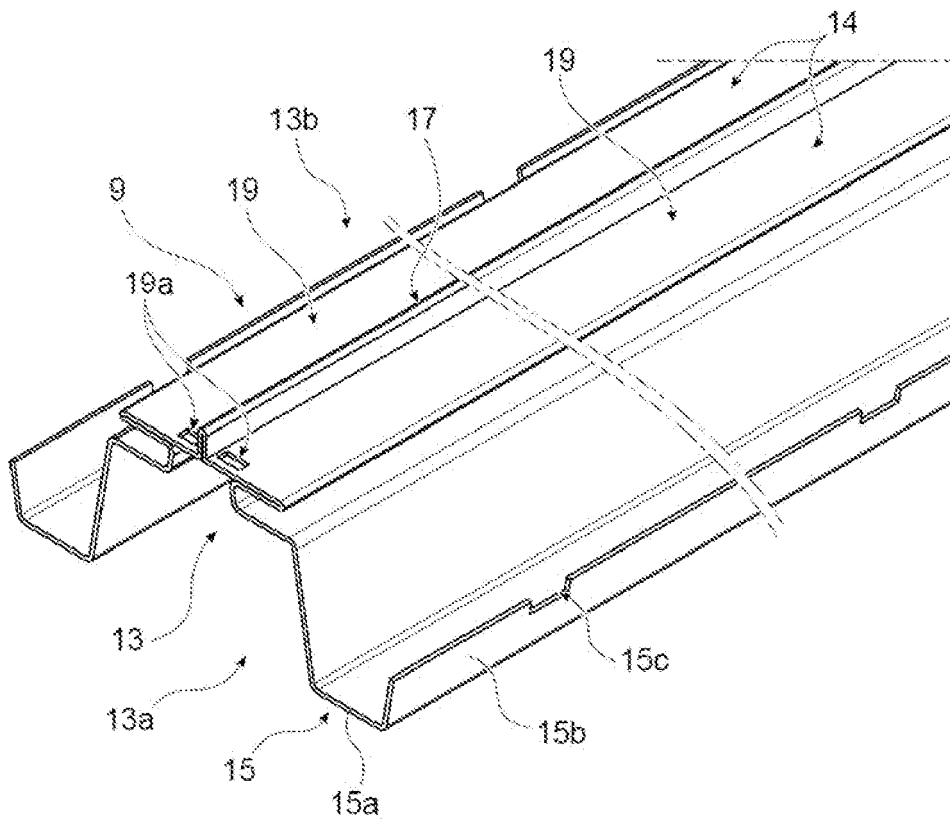
- [Revendication 1] Système de fixation (1) d'au moins un module photovoltaïque (3) sur une surface de couverture (5) comprenant au moins un élément de couverture (7), ledit système (1) comprenant au moins :
- un premier profilé (9), dit profilé d'assise, qui comprend :
 - une partie médiane (13) formant une base agencée pour accueillir un bord d'un module photovoltaïque (3) et,
 - deux ailes latérales (15) s'étendant de chaque côté de la partie médiane (13);
 - un dispositif de fixation (11 ; 11₁ ; 11₂ ; 11₃) configuré pour être fixé sur au moins un élément de couverture (7) et qui comprend deux pattes de fixation (22) venant chacune se fixer à l'une des ailes latérales (15) du premier profilé (9).
- [Revendication 2] Système (1) de fixation selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit dispositif de fixation (11₃) comprend des crochets (28) configurés pour coopérer avec une ou plusieurs ouvertures aménagées dans ledit au moins un élément de couverture (7).
- [Revendication 3] Système de fixation (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif de fixation (11) est configuré pour être fixé par l'intermédiaire d'au moins une ouverture aménagée dans ledit au moins un élément de couverture (7) et deux pièces complémentaires (21, 25) formant un assemblage du type tenon-mortaise.
- [Revendication 4] Système de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit système (1) comprend au moins un clip configuré pour solidariser une partie du premier profilé à une partie dudit au moins un module photovoltaïque.
- [Revendication 5] Système de fixation (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit clip (29) est configuré pour fixer le premier profilé (9) à un module photovoltaïque (3) par friction et/ou par encliquetage.
- [Revendication 6] Système de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit système de fixation (1) comprend une pièce de renfort (31) configurée pour coopérer mécaniquement avec le premier profilé (9), transversalement à l'axe longitudinal dudit premier profilé (9).
- [Revendication 7] Système de fixation (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ladite pièce de renfort (31) est configurée pour être fixée par encliquetage et/ou un assemblage tenon-mortaise audit premier profilé (9).

- [Revendication 8] Système de fixation (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit système de fixation (1) comprend un deuxième profilé (35), dit cornière, configuré pour solidariser ensemble deux modules photo-voltaïques (3) adjacents.
- [Revendication 9] Système de fixation (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit deuxième profilé (35) est configuré pour s'emboîter par déformation élastique à cheval sur au moins deux modules photo-voltaïques (3).
- [Revendication 10] Système de fixation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie médiane (13) et les ailes latérales (15) présentant une forme sensiblement trapézoïdale.

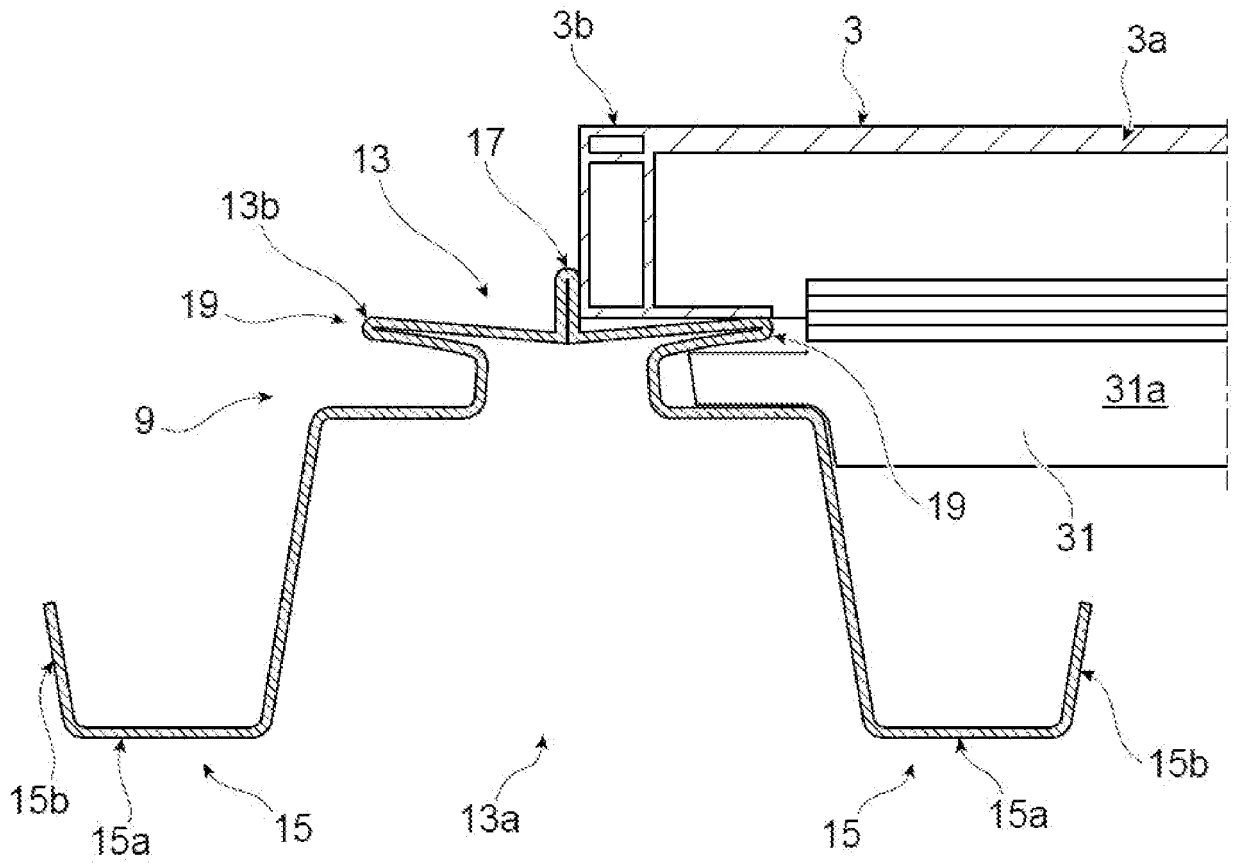
[Fig. 1]



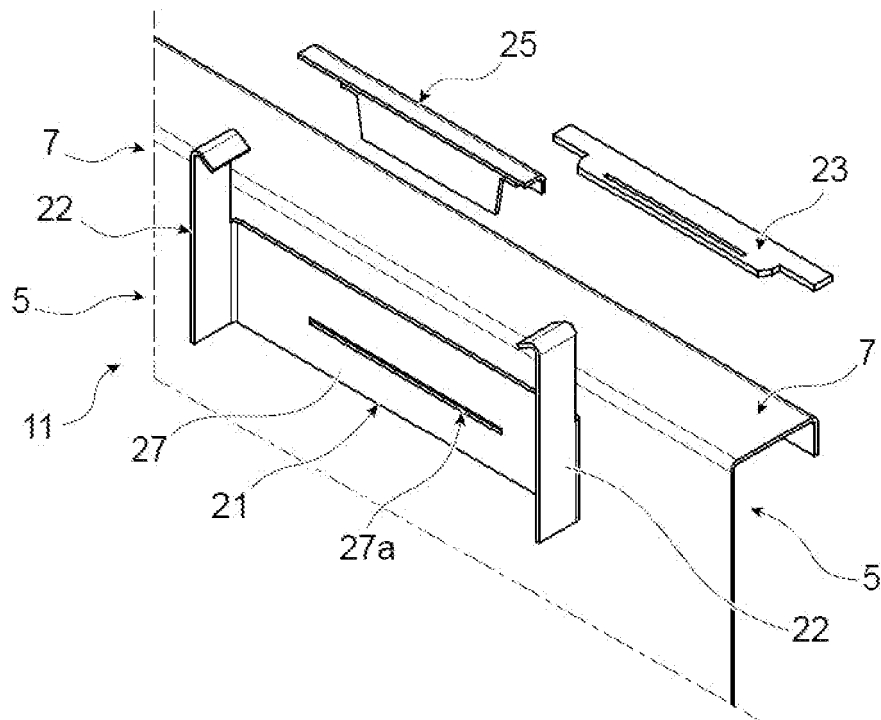
[Fig. 2]



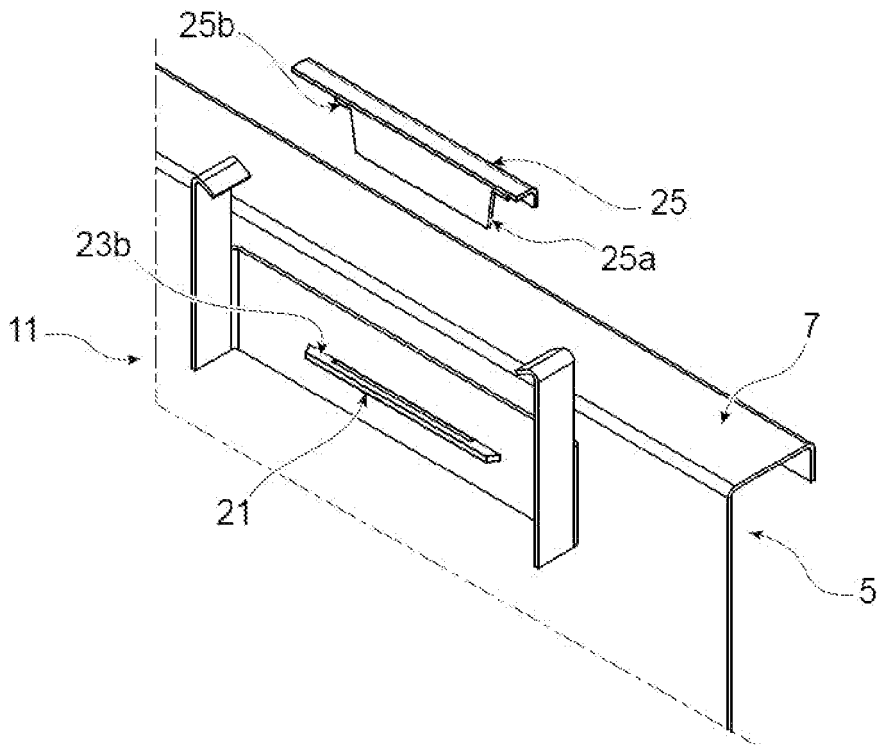
[Fig. 3]



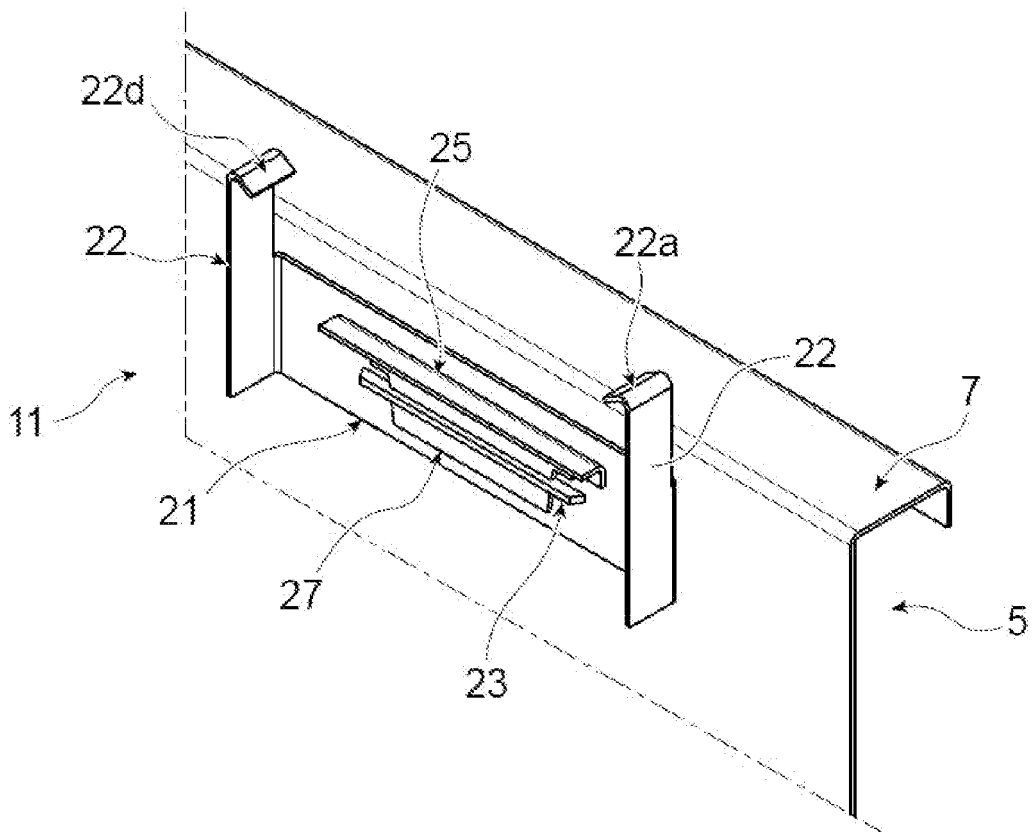
[Fig. 4]



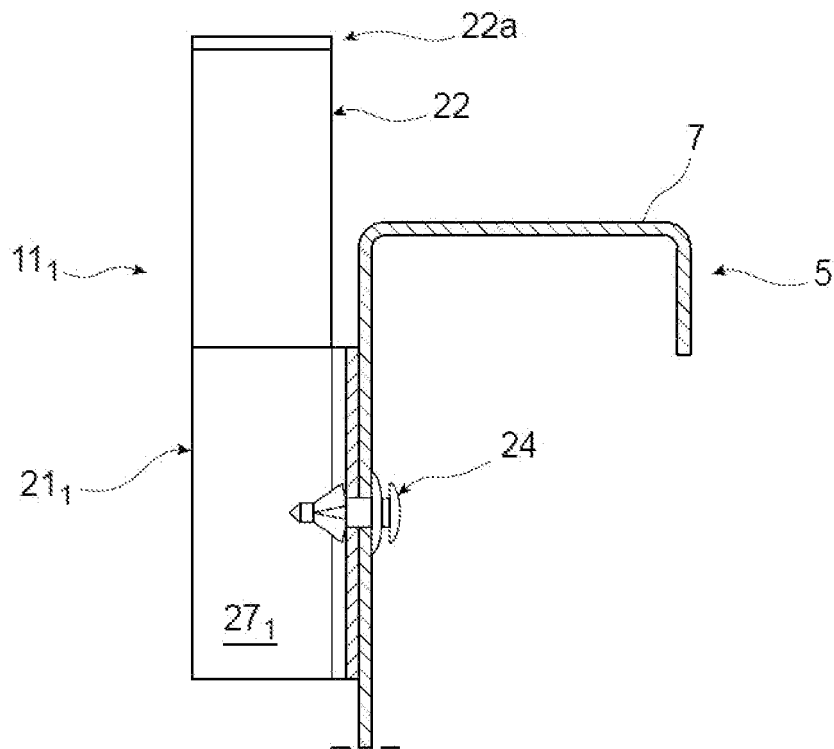
[Fig. 5]



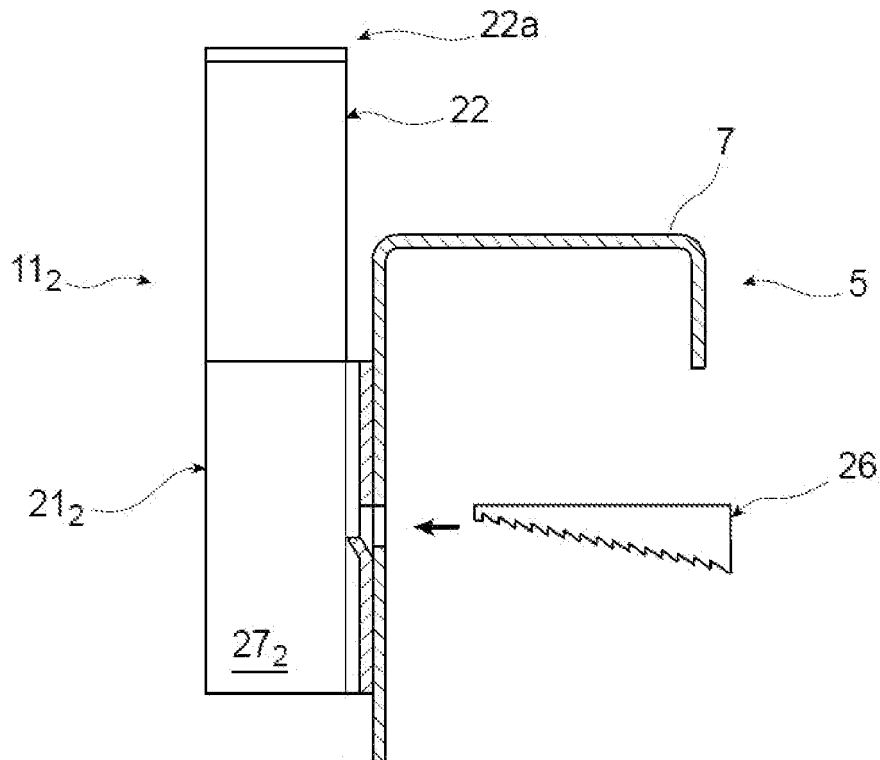
[Fig. 6]



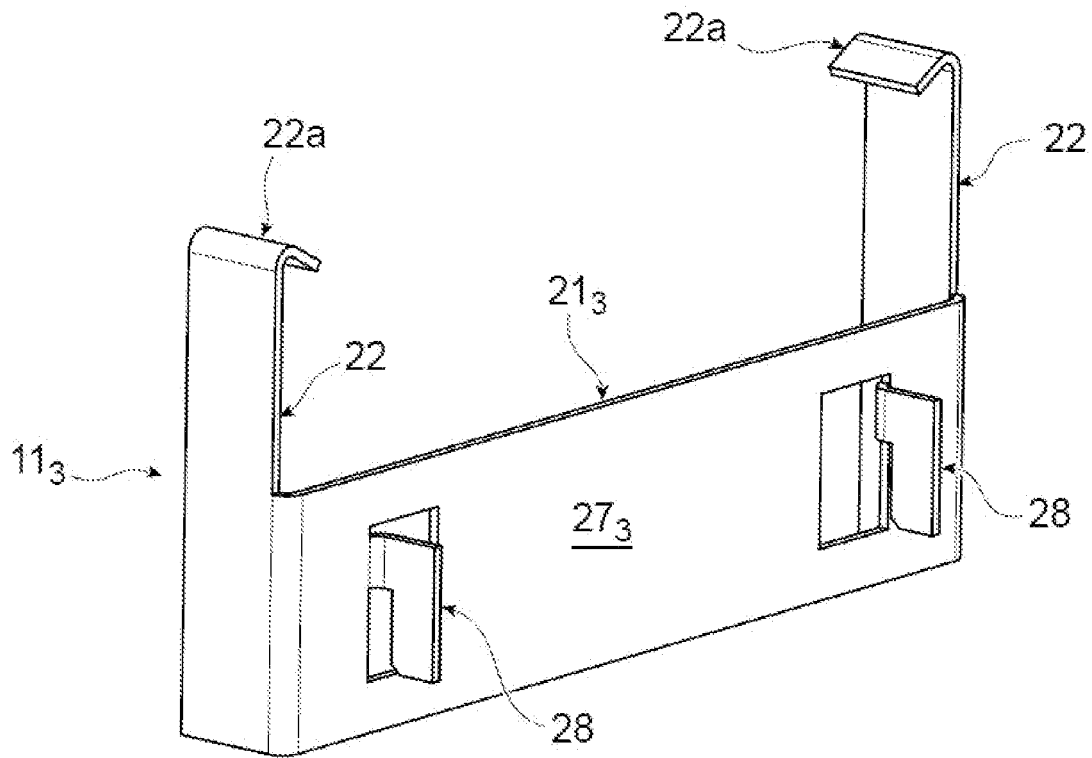
[Fig. 7]



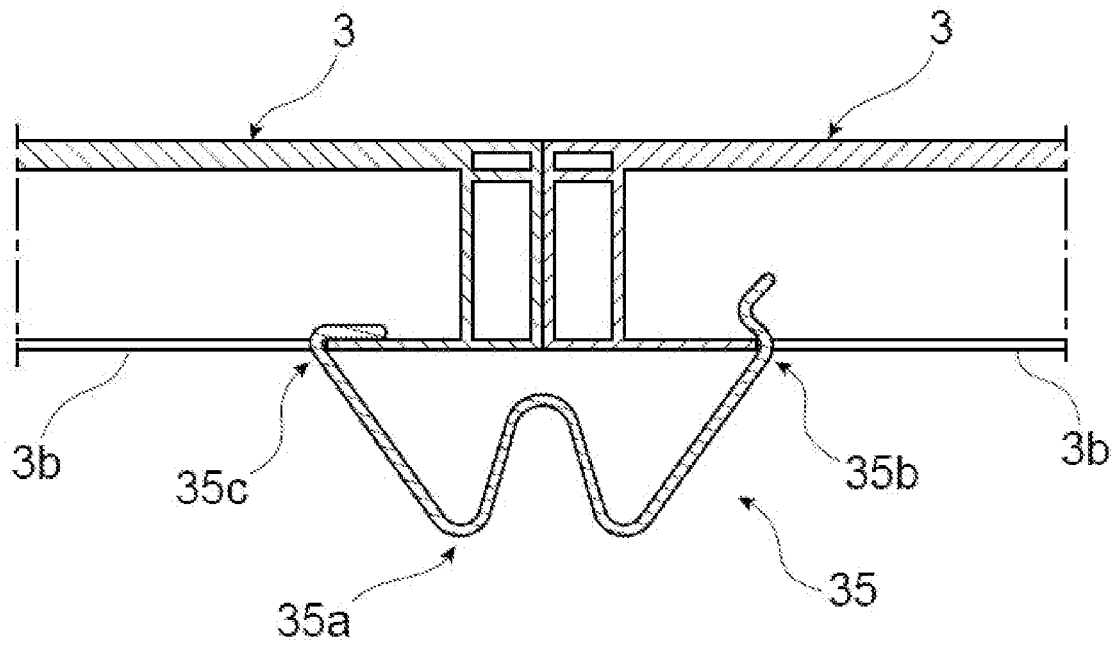
[Fig. 8]



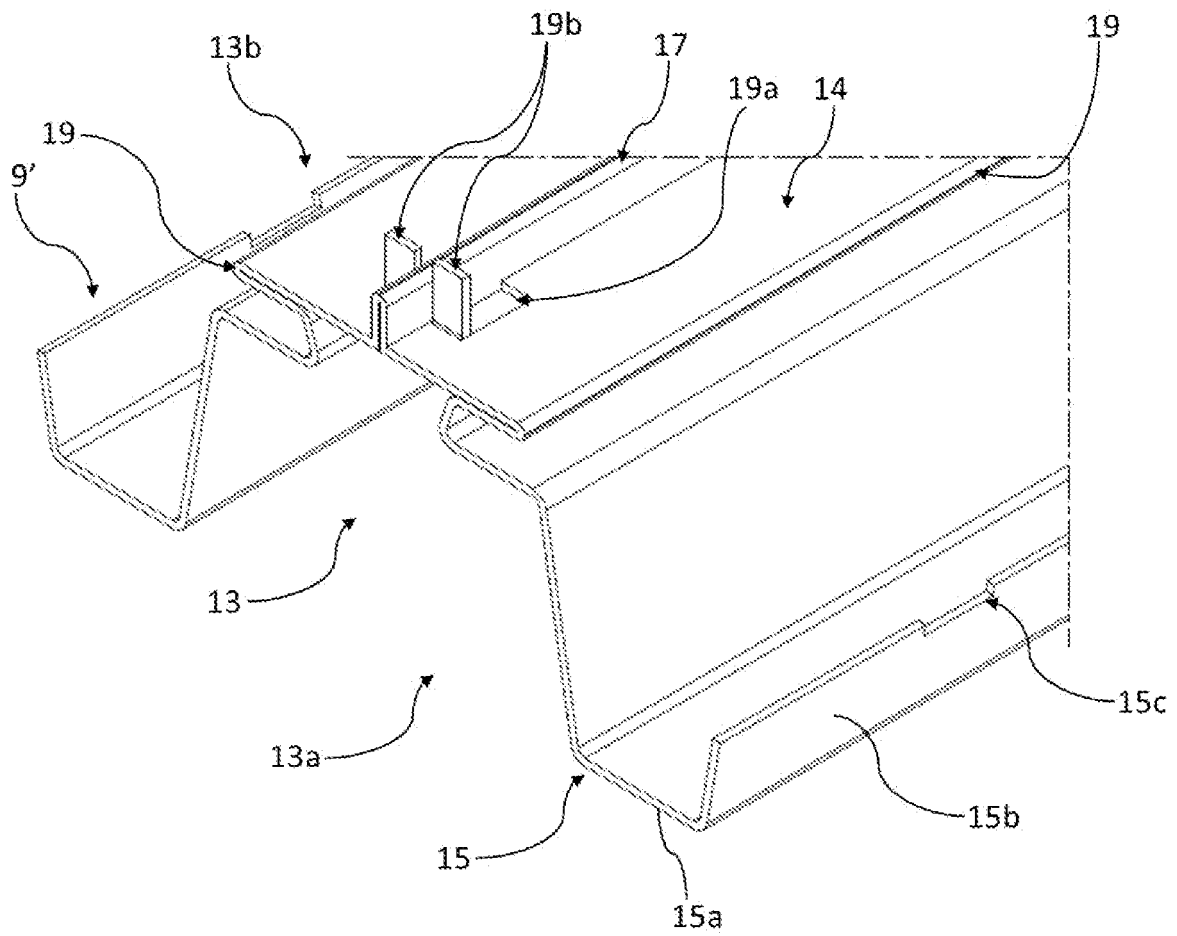
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 929658
FR 2314304

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	<p>Tritec: "PV-mounting system for roofs with trapezoidal sheet metal roofing", , 19 juin 2023 (2023-06-19), pages 1-10, XP093206536, Extrait de l'Internet: URL:https://web.archive.org/web/20230619195959/https://www.tritec-energy.com/en/pv-mounting-systems/trapezoidal-sheet-metal/#expand [extrait le 2024-09-19]</p>	1,6,7	H02S 20/23 E04D 13/18
Y	* le document en entier *	2,4,5, 8-10	
A	-----	3	
Y	<p>FR 2 997 169 A1 (DOME SOLAR [FR]) 25 avril 2014 (2014-04-25) * alinéa [0031]; figure 4 *</p>	2,4,5, 8-10	
A	<p>EP 2 267 793 A1 (L & T PARTNERS [CH]) 29 décembre 2010 (2010-12-29) * le document en entier *</p>	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	<p>AU 2009 248 442 A1 (CLADDING & ROOFING CONTRACTORS) 1 juillet 2010 (2010-07-01) * le document en entier *</p>	1-10	F24S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 septembre 2024		Persat, Nathalie	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2314304 FA 929658**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23 - 09 - 2024
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2997169	A1	25-04-2014	AUCUN	

EP 2267793	A1	29-12-2010	EP 2267793 A1	29-12-2010
			FR 2947017 A1	24-12-2010

AU 2009248442	A1	01-07-2010	AU 2009101276 A4	14-01-2010
			AU 2009248442 A1	01-07-2010
