

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/168674 A1

(43) Date de la publication internationale
13 décembre 2012 (13.12.2012) **WIPO | PCT**

- (51) Classification internationale des brevets :
H01L 31/048 (2006.01) *E04D 13/18* (2006.01)
F24J 2/52 (2006.01) *E04D 1/34* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/051309
- (22) Date de dépôt international :
11 juin 2012 (11.06.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1155115 10 juin 2011 (10.06.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE** [FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **JOUSSE, Didier** [FR/FR]; 27, rue du Maréchal Foch, F-95150 Taverny (FR). **EL KASMI, Silham** [FR/FR]; 23 rue de la Coppinerie, F-17220 Bourgneuf (FR). **DOUCHE, Jean-Pierre** [FR/FR]; 10, impasse des Pins, F-60150 Le Plessis Brion (FR).
- (74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).
- (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, BR, BW, BY, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ATTACHMENT DEVICE FOR A SOLAR TILE

(54) Titre : DISPOSITIF DE FIXATION POUR TUILE SOLAIRE

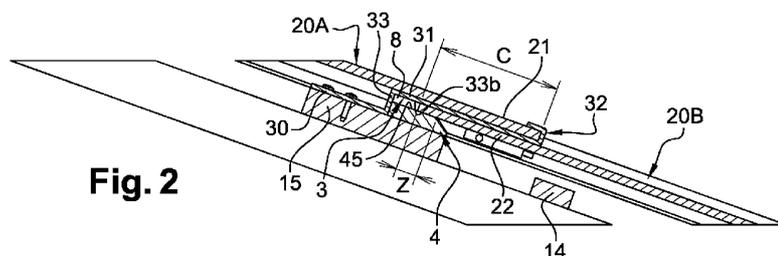


Fig. 2

(57) Abstract : The present invention relates to an attachment device for a solar tile having a thickness of 4 mm, including for one tile at least three tile attachment hooks (3) combined with corresponding shims (4) for positioning the hooks and supporting the tiles. In addition, the hooks (3) are reinforced by adapted thickness and width dimensions and/or include a reinforcement means.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif de fixation pour tuile solaire de 4 mm d'épaisseur, comprenant pour une tuile au moins trois crochets de fixation (3) des tuiles en combinaison avec des cales correspondantes (4) de positionnement des crochets et d'appui des tuiles. En outre, les crochets (3) sont renforcés par des dimensions adaptées en épaisseur et largeur et/ou comprennent des moyens de renfort.

WO 2012/168674 A1

DISPOSITIF DE FIXATION POUR TUILE SOLAIRE

L'invention concerne un dispositif de fixation pour tuile solaire photovoltaïque.

5

On entend par tuile solaire photovoltaïque, un élément photovoltaïque plat assurant les fonctions communes de module photovoltaïque et de couverture pour un toit de construction à la manière d'une tuile usuelle ou ardoise ou autre élément de couverture similaire. La couverture de toit est assurée de manière connue par le recouvrement partiel des éléments entre eux.

10

Une tuile solaire est fabriquée à partir de cellules photovoltaïques qui peuvent être, notamment, des cellules photovoltaïques à couches minces dont la couche d'absorbeur est à base de silicium, amorphe ou microcristallin, à base de composé chalcopyrite, notamment de type CIS ou CIGS, ou encore à base de tellure de cadmium. En variante, les cellules photovoltaïques peuvent être constituées à partir de wafers de silicium mono ou poly-cristallin formant une jonction p/n, ou des cellules photovoltaïques organiques. Quel que soit leur type, les cellules photovoltaïques sont feuilletées généralement entre deux substrats constituant les faces avant et arrière de la tuile, la face avant étant classiquement formée d'un substrat transparent en verre agencé en regard du rayonnement solaire incident, et la face arrière faite d'un substrat polymérique.

15
20
25

Actuellement, lorsqu'un toit intègre des panneaux solaires photovoltaïques, ceux-ci sont formés de modules qui sont rapportés par dessus les éléments de couverture ou bien agencés de manière étanche dans des ouvertures aux dimensions idoines établies après retrait des

30

éléments de couverture existants du toit. Ces panneaux forment des surépaisseurs et ne sont pas particulièrement esthétiques.

Aussi, le marché des dispositifs photovoltaïques a vu apparaître des produits de remplacement se présentant sous forme de tuiles solaires photovoltaïques. Ces tuiles ont l'avantage de fournir des surfaces de couverture plates intégrant la fonction de production d'énergie solaire.

Les tuiles utilisées actuellement sont faites à partir de substrats verriers de 6 mm d'épaisseur qui sont fixés à l'aide de systèmes tels que ceux décrits dans la demande EP 1 362 967 A1. De tels systèmes de fixation comprennent des crochets dont la section est en forme de S, et des rails de support sur lesquels sont fixés les crochets. Les rails de support sont rendus solidaires des pannes de la charpente. Les crochets sont agencés perpendiculairement aux rails, chaque crochet présentant une extrémité fixée au rail, tandis que la seconde extrémité s'étend dans un plan supérieur et parallèle à la première extrémité. La seconde extrémité du crochet présente un retour dans lequel est inséré par coincement le bord inférieur d'un substrat verrier.

20

Ces tuiles et leur système de fixation doivent répondre à des critères de résistance mécanique, notamment de façon à résister à une charge de neige ou d'arrachement au vent.

Aussi tout nouveau système de fixation pour tuiles solaires est testé pour répondre à ces critères, et en particulier à la norme IEC 61215.

Afin de gagner en poids de toiture sur une construction, il a été envisagé de réduire l'épaisseur des substrats verriers en passant de 6 mm à 4 mm.

Des tests de dépression simulant l'arrachement au vent (sous 2400 Pa)

30

ont été effectués sur des tuiles solaires à substrats verriers d'épaisseur 4 mm assemblées par les systèmes de fixation connus du type à crochets tels que décrits dans la demande ci-dessus EP 1 362 967 A1 et commercialisés par la société Swiss Solar System sous la dénomination
5 MegaSlate®.

Or, il s'est avéré que ces crochets habituellement utilisés pour des substrats verriers de 6 mm n'ont pas été suffisamment résistants, subissant de très fortes déformations de leur matériau constitutif. En outre,
10 les substrats verriers eux-mêmes se sont déformés, ce qui, combiné à la dégradation des crochets, a conduit au déchaussement des tuiles.

Par ailleurs, cet inconvénient a été montré pour une pression qui reste bien inférieure à la pression requise minimale de 2400 Pa à laquelle doit
15 résister une toiture.

La société Swiss Solar System a néanmoins conçu un produit répondant à la norme, tout en utilisant des substrats verriers d'épaisseur réduite à 5mm. A cet égard, afin de limiter le porte-à-faux des crochets et donc leur
20 déformation, la zone de recouvrement entre tuiles a été réduite en passant de 120 mm à 50 mm.

Or, la diminution de la zone de recouvrement entre tuiles d'épaisseur de 5 mm s'est avérée préjudiciable à la bonne étanchéité du toit, telle que
25 constatée en particulier lors de tests par le Centre Technique Matériaux Naturel de Couverture (CTMNC) de Paris.

Ainsi, il a été mis en évidence que si l'étanchéité reste correcte au regard d'un recouvrement de 120 mm pour des pentes relativement faibles (14%

pour du vent de face et 6% pour du vent latéral), l'étanchéité n'est pas obtenue avec un recouvrement de 50 mm.

L'invention a donc pour but de proposer une solution de système de
5 fixation pour tuiles solaires photovoltaïques dont les substrats verriers peuvent présenter si besoin une épaisseur inférieure à 6 mm, réduisant par conséquent le poids de la toiture, tout en répondant aux normes de sécurité des toitures solaires. En outre, la réduction d'épaisseur améliore la transmission lumineuse du verre.

10

Le dispositif de fixation pour tuiles solaires de l'invention comporte au moins un crochet de forme allongée dont la section a une forme générale en S, présentant une âme de fixation, une surface d'accueil parallèle à l'âme, une aile reliant l'âme à la surface d'accueil de manière orthogonale
15 à celles-ci et correspondant à la zone de pliage du S, la surface d'accueil étant destinée à porter une tuile dite supérieure et servant à la reprise des efforts de pression subis par la tuile tel qu'un chargement de neige, et en extrémité de la surface d'accueil, à l'opposé de l'aile, un retour coudé en direction de l'aile pour ménager un logement destiné au maintien de la
20 tuile dans le sens du rampant en fournissant une butée d'arrêt et assurant à la tuile une tenue à la dépression tel que le vent. Le dispositif est caractérisé en ce que le crochet est renforcé par des dimensions adaptées en épaisseur et largeur.

25 On entend par « inférieur » et « supérieur » dans la suite de la description, des qualificatifs relatifs à des éléments d'une toiture considérés dans leur position montée l'un au-dessus de l'autre selon la pente d'un toit.

Les qualificatifs « externe » et « interne » sont relatifs aux faces
30 d'éléments considérés dans leur position montée dans la toiture,

respectivement, disposées en regard de l'environnement extérieur et de manière opposée, vers l'intérieur de l'habitation.

5 La « hauteur » s'entend de la dimension qui est orthogonale au plan de la toiture.

Le crochet présente un corps allongé présentant deux faces principales parallèles, l'une destinée à être en regard de l'environnement extérieur de la toiture dans la position montée du crochet et dite « face avant » ou
10 externe, et l'autre opposée, dite « face arrière » ou interne destinée à être en regard de la charpente.

La « longueur » du crochet s'entend par la grandeur dimensionnelle selon l'extension longitudinale du corps du crochet. Sa « hauteur » s'entend par
15 la dimension s'étendant entre les deux faces principales du crochet. Sa « largeur » s'entend par la grandeur transversale à la longueur et à la hauteur.

Selon une caractéristique, le crochet comprend des moyens de renfort
20 consistant en des nervures associées à l'aile et/ou une liaison rigide oblique solidaire, d'une part, de l'aile et, d'autre part, de la surface d'accueil.

De manière avantageuse, le porte-à-faux du crochet entre le fond du
25 retour coudé et le point de fixation le plus proche au niveau de l'âme de fixation est d'au moins 120 mm. On entend par porte-à-faux le bras de levier entre le fond du retour coudé et le point de fixation du crochet qui est le plus proche de l'aile du crochet. Un tel porte-à-faux du crochet permet d'agencer deux tuiles solaires successives, notamment une tuile
30 inférieure et une tuile supérieure, avec un recouvrement suffisant pour

obtenir une bonne étanchéité, les deux tuiles étant situées de part et d'autre de la partie d'accueil du crochet.

Selon une caractéristique, le crochet a une limite élastique supérieure ou égale à 500 N, de préférence supérieure ou égale à 800 N.

Au sens de l'invention, la limite élastique du crochet est la charge maximale pour laquelle on a une déformation élastique réversible du crochet et au-delà de laquelle on a une déformation plastique rémanente du crochet. La limite élastique du crochet est déterminée par un test réalisé sur une machine de traction Instron, qui permet de caractériser la déformation élastique puis plastique du crochet soumis à une charge appliquée au niveau du retour coudé du crochet, c'est-à-dire en porte-à-faux par rapport aux points de fixation du crochet prévus au niveau de l'âme de fixation, en traçant la courbe donnant la charge appliquée en Newtons en fonction du déplacement du retour coudé en mm. La charge appliquée choisie pour le test de détermination de la limite élastique du crochet est une force de traction dans le sens d'un arrachement du crochet par rapport à son support, ce qui correspond à une mise en dépression d'un versant de toiture sous l'effet du vent. Cette configuration d'arrachement au vent est utilisée pour déterminer la limite élastique du crochet car elle correspond à la situation où le crochet est le plus sollicité d'un point de vue mécanique, En effet, dans le cas d'une charge d'arrachement au vent, seul le crochet est sollicité, alors que dans le cas d'un chargement de neige, la charpente récupère une partie de la charge. La limite élastique du crochet se manifeste notamment par un changement de pente sur la courbe de la charge appliquée en fonction du déplacement.

Avantageusement, le crochet présente une largeur supérieure à 30 mm, de préférence d'au moins 40 mm, et une épaisseur d'au moins 4 mm.

5 Selon une autre caractéristique, le crochet est en un matériau tel qu'en acier, présentant une rigidité d'au moins 275 M Pa, de sorte que sa limite élastique, pour une largeur de 40 mm et une épaisseur de matériau de 4 mm, est d'au moins 800 N. De préférence, le crochet est revêtu d'une résine époxy pour la tenue à la corrosion et procurer une isolation électrique.

10

En comparaison, les crochets de l'art antérieur en inox de 170 MPa et de largeur de 30 mm pour une épaisseur de matériau de 4 mm présentent une limite élastique de 400 N, résistant donc beaucoup moins aux efforts de pression ou de traction.

15

De préférence, l'âme de fixation du crochet est fixée à la charpente à l'aide d'au moins trois vis disposées en quinconce.

20 Selon encore une autre caractéristique, le dispositif de fixation comprend au moins une cale pourvue d'une encoche dans laquelle est logé et maintenu le crochet, l'aile du crochet étant en butée contre le fond de l'encoche et la surface d'accueil du crochet étant située au-dessus de la cale en position montée du dispositif.

25 La cale permet de positionner le crochet de fixation, de sécuriser sa fixation et de supporter sur une faible portion une tuile solaire inférieure.

Avantageusement, la cale présente des moyens de maintien du crochet dans l'encoche.

30

La cale présente une surface d'appui d'au moins 15 mm destinée à recevoir par appui l'extrémité supérieure d'une tuile inférieure afin de s'opposer aux efforts engendrés par un chargement climatique du type neige.

5

Selon l'invention, pour la fixation d'une tuile solaire de 4 mm d'épaisseur, le dispositif de fixation comporte trois cales et trois crochets, en particulier pour une tuile de surface comprise entre 0,65 et 1,65 m².

10 Selon un mode de réalisation de l'invention quant au montage de plusieurs cales qui coopèrent après leur fixation avec des crochets respectifs, le dispositif de fixation comprend au moins une lisse présentant de manière solidaire au moins trois cales. La lisse constitue un système de support et de repérage pour les cales et les crochets.

15

Selon un autre mode de réalisation de l'invention quant au montage de plusieurs cales, le dispositif de fixation comprend au moins un système de montage amovible procurant un gabarit de pose de la ou des cales.

20 Le gabarit est en tôle et comprend des joues latérales qui permettent de positionner ledit gabarit dans des rails servant au positionnement du dispositif de fixation et au support des tuiles solaires.

25 Le dispositif de fixation de l'invention est utilisé pour l'assemblage sur une charpente de tuiles solaires dont les substrats verriers ont une épaisseur de verre inférieure à 6 mm, de préférence égale à 4 ou 5 mm, en particulier les tuiles solaires formant tout ou partie d'une toiture.

Les tuiles solaires entre une tuile inférieure et une tuile supérieure présentent avantageusement une distance de recouvrement de l'ordre de 120 mm selon la pente de la toiture.

- 5 De manière avantageuse, le dispositif de fixation de l'invention comporte au moins une latte, de préférence en bois, sur laquelle sont fixées au moins trois crochets et cales correspondantes de positionnement des crochets.
- 10 L'invention a également pour objet un ensemble, notamment une toiture solaire, comprenant au moins deux tuiles solaires et un dispositif de fixation tel que décrit ci-dessus, dans lequel le substrat verrier de chaque tuile solaire a une épaisseur de verre strictement inférieure à 6 mm, de préférence égale à 4 ou 5 mm, et les tuiles solaires présentent une
- 15 distance de recouvrement de l'ordre de 120 mm.

La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des illustrations ci-jointes, dans lesquelles :

- 20 – La figure 1 est une vue de dessus et en perspective d'une toiture comprenant des tuiles solaires photovoltaïques ;
- la figure 2 est une vue en coupe partielle selon un plan vertical de deux tuiles solaires inférieure et supérieure se chevauchant et fixées à une charpente ;
- 25 – la figure 3 est une vue partielle en perspective et de dessus de la charpente et du dispositif de fixation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon un plan vertical de la figure 3 avec fixation d'une tuile ;
- la figure 5 est une vue en perspective de dessus d'un crochet du
- 30 dispositif de fixation de l'invention ;

- la figure 6 est une vue en coupe longitudinale du crochet de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en perspective de dessous d'une variante du crochet de la figure 5 ;
- 5 - la figure 8 est une vue en perspective et de dessus d'une cale du dispositif de fixation de l'invention ;
- la figure 9 est une vue en perspective et de dessus d'un gabarit de montage du dispositif de fixation de l'invention ;
- la figure 10 est une vue partielle en perspective et de dessus de la
10 charpente en cours de montage du dispositif de fixation au moyen du gabarit de la figure 9 ;
- la figure 11 est une vue en perspective d'une lisse de fixation du dispositif de l'invention ;
- les figures 12 et 13 sont des courbes illustrant des tests comparatifs
15 à la résistance, respectivement à la charge et l'arrachement, pour une tuile de 4 mm combinée au dispositif de fixation de l'invention et une tuile de 6 mm combinée au dispositif de fixation de l'art antérieur ;
- La figure 14 est une vue en perspective et de dessus, partielle, de
20 deux tuiles se chevauchant.

La figure 1 illustre une vue partielle d'une toiture solaire 1 selon l'invention montée sur une charpente 1A, illustrée très schématiquement, d'une habitation.

25

La toiture présente une face externe 10 en regard de l'environnement extérieur et destinée à recevoir l'énergie lumineuse, et une face interne 11 opposée en regard de la charpente 1A. Elle présente une pente comme la plupart des toitures.

30

La toiture comporte une couverture 2 formée par l'association de tuiles solaires 20 planes.

5 Les tuiles solaires, au contraire des modules photovoltaïques, sont dépourvues de cadre.

Les tuiles comportent des cellules photovoltaïques qui peuvent être, notamment, des cellules photovoltaïques à couches minces dont la couche d'absorbeur est à base de silicium, amorphe ou microcristallin, à
10 base de composé chalcopyrite, notamment de type CIS ou CIGS, ou encore à base de tellure de cadmium. En variante, les cellules photovoltaïques peuvent être constituées à partir de wafers de silicium mono ou poly-cristallin formant une jonction p/n, ou des cellules photovoltaïques organiques. Pour chaque tuile solaire, la ou les cellules
15 photovoltaïques sont feuilletées entre deux substrats constituant les faces avant et arrière de la tuile, la face avant étant formée d'un substrat transparent en verre agencé en regard du rayonnement solaire incident (face externe de la toiture), et la face arrière ou interne faite d'un substrat polymérique.

20

Les tuiles solaires dans leur fonction ne sont pas davantage décrites ici car n'étant pas l'objet de l'invention et connues par ailleurs.

Selon l'invention, les tuiles présentent une épaisseur d'au plus 5 mm, et
25 de préférence de 4 mm. Par rapport aux tuiles existantes de 6 mm d'épaisseur, on gagne en poids de toiture. On fournit également une meilleure performance énergétique puisqu'en diminuant l'épaisseur du verre, on diminue l'absorption de l'énergie solaire au travers du verre en augmentant ainsi l'absorption de l'énergie par les cellules photovoltaïques.

30

De préférence, les tuiles présentent les dimensions surfaciques suivantes :

- 664 mm x 962 mm, ou
- 1296 mm x 962 mm ou
- 5 - 1296 mm x 1278 mm, ou
- 1296 mm x 1120 mm.

Les tuiles sont disposées selon un motif dit « paysage » ou « portrait ». En portrait, la plus grande dimension est agencée dans le sens de la pente de
10 la toiture tandis qu'en paysage, la plus grande dimension est transversale au sens de la pente.

Les tuiles sont disposées les unes par rapport aux autres par chevauchement à la manière de tuiles usuelles ou d'ardoises, donnant un
15 aspect de surface unitaire et continue.

Le recouvrement C des tuiles est de 120 mm dans la direction de la pente de la toiture, en particulier pour des tuiles dont la dimension dans le sens de la pente est de 962 mm, ou 1120 mm, ou 1278 mm.

20

La figure 14 illustre ce recouvrement C de deux tuiles supérieure 20A et inférieure 20B. Est également visible par transparence le dispositif de fixation.

25 Ainsi, en regard de la figure 2 montrant une vue en coupe partielle de la fixation d'une tuile supérieure 20A chevauchant une tuile inférieure 20B, la partie supérieure 22 de la tuile inférieure 20B est recouverte sur 120 mm de chevauchement C par la partie inférieure 21 de la tuile supérieure 20A et son moyen de fixation 3.

30

La charpente 1A s'entend par tous les moyens de soutènement et d'aide à la fixation de la toiture.

En particulier en regard de la figure 3, la charpente 1A comporte, tel qu'usuellement, des pannes 12 perpendiculaires à la direction de la pente de la toiture, des chevrons 13 fixés sur et transversalement aux pannes 12, c'est-à-dire dans le sens de la pente, et des liteaux 14 rapportés sur les chevrons 13 parallèlement aux pannes.

En outre, selon l'invention, des lattes en bois 15 sont ajoutées parallèlement et entre les liteaux 14, et des rails métalliques 16 sont rapportés sur les lattes 15 et s'étendant transversalement à celles-ci, dans le sens de la pente de la toiture. L'entraxe des rails 16 correspond à la largeur d'une tuile solaire.

Sur les figures 3 et 4, on distingue que chaque rail 16 comporte une paroi centrale 18 et deux rainures latérales 17 de part et d'autre de la paroi centrale et délimitées par des parois latérales respectives 19A et 19B, les rainures présentant leur gorge en regard de l'environnement extérieur.

Le bord libre supérieur des parois latérales 19A et 19B constitue une surface de support des tuiles, deux tuiles adjacentes étant destinées à reposer respectivement, l'une sur le bord 19A et l'autre sur le bord 19B.

Pour les côtés d'extrémité de la toiture, le rail 16 n'a pas besoin de comprendre deux rainures latérales 17, seul un bord 19A de paroi latérale suffit à supporter les tuiles de rive.

Chacun des bords libres supérieur des parois latérales 19A et 19B est chevauché par un joint d'étanchéité 7 sur lequel sont posées les tuiles.

Les joints d'étanchéité 7 sont uniquement disposés dans le sens de la pente. Il n'y a aucune étanchéité au niveau du chevauchement des tuiles transversalement au sens de la pente pour maintenir un interstice
5 d'aération naturelle. Il est en effet essentiel de fournir une section ouverte perpendiculaire au sens de la pente pour l'introduction d'un flux d'air qui assure une ventilation naturelle pour chacune des tuiles afin de ne pas augmenter la température des cellules photovoltaïques dont le rendement sinon diminue. La fixation de crochets par les cales 4 (décrites plus loin)
10 ne perturbe en rien l'écoulement d'air sous les tuiles.

Avantageusement, chaque joint 7 présente une section non constante pour absorber la différence de niveau entre les tuiles en raison de leur recouvrement.

15

Les rails, outre leur fonction de support des tuiles, garantissent grâce à leurs rainures 17 l'étanchéité de la toiture. En cas d'infiltration d'eau en bord des tuiles, l'eau tombera dans les rainures et ruissèlera jusqu'à l'extrémité inférieure des rails au niveau d'une sablière de la charpente
20 pour déboucher dans une gouttière de la toiture.

Tels que visible sur les figures 2 à 4, les tuiles solaires sont assemblées à la charpente par le dispositif de l'invention qui comporte des crochets de fixation 3 et des cales 4.

25

Dans cet exemple de réalisation, chaque substrat verrier a une épaisseur de 4 mm et est fixé à l'aide de trois crochets visibles en détail sur les figures 5 à 7.

Les trois crochets 3 sont fixés à intervalles réguliers sur chaque latte 15, et coopèrent avec respectivement trois cales 4.

5 Afin d'agencer aux endroits idoines les crochets 3 et les cales 4, le dispositif comprend selon des variantes de réalisation, un gabarit de positionnement 5 (figure 9) ou une lisse de support 6 (figure 11).

Les crochets sont de forme et de dimensions identiques.

10 En regard des figures 5 et 6, chaque crochet présente une forme générale en S et comporte une âme de fixation 30, une surface d'accueil ou d'appui 31 du verre, et un retour 32 de retenue du verre.

15 L'âme 30 et la surface d'accueil 31 sont disposées dans deux plans distincts parallèles et reliées entre elles par une aile 33 qui leur est orthogonale.

20 L'âme 30 est destinée à être fixée sur les lattes rapportées 15 de la charpente (figure 2), tel que par vissage. A cet effet, l'âme 30 comporte des alésages 34 visibles sur la figure 5, de préférence au moins trois qui sont disposés en quinconce afin d'éviter une fracture des fibres de bois de la latte lors du vissage.

25 En regard de la figure 2, la surface d'accueil 31 reçoit en applique la tuile supérieure 20A, plus précisément sa partie inférieure 21.

Le retour de retenue 32 est agencé à l'extrémité de la surface d'accueil, à l'opposé de l'aile 30.

En regard de la figure 6, le retour de retenue 32 présente un fond 32a perpendiculaire à la surface d'accueil 31 et s'étendant verticalement dans une direction opposée à l'âme 30 du crochet, ainsi qu'une patte 32b reliée au fond 32a et parallèle à la surface d'accueil 31 en s'étendant en direction de l'âme 30.

Le retour 32 procure un logement 35 en forme de U destiné à retenir l'extrémité libre inférieure 21 de la tuile supérieure 20A, la tranche du verre venant en appui contre le fond 32b du retour (figure 2). La hauteur du logement correspond à l'épaisseur du verre de la tuile de sorte que la tuile y est maintenue serrée sans y être introduite en force.

Les dimensions du crochet sont les suivantes, en regard des figures 5 et 6 :

- Longueur L depuis l'extrémité libre de l'âme jusqu'à la face extérieure du fond 32a du retour : 230 mm
- Largeur ℓ identique sur toute la longueur : 40 mm
- épaisseur e du matériau constitutif : 4 mm d'acier et un revêtement de 0,7 mm en peinture époxy
- longueur L_s de la surface d'accueil 31 : 151 mm
- longueur L_a de l'âme de fixation 30 : 79 mm
- hauteur h de l'aile orthogonale 33 au niveau de sa face 33a contre laquelle est destinée à venir en butée la cale 4 : 22 mm
- hauteur h_R du retour 32 : 18 mm

Enfin selon l'invention, les crochets sont de préférence en un matériau présentant une rigidité d'au moins 275 M Pa, par exemple en acier. L'inox ne convient pas.

Pour un crochet fait d'un acier de rigidité de 275 Mpa, et présentant une épaisseur e d'acier de 4 mm et une largeur de 40 mm, sa limite élastique est de 800 N.

- 5 Dans une variante de réalisation illustrée sur la figure 7, la rigidité est assurée par des moyens de renfort qui consistent en une liaison rigide 35 oblique qui est agencée sous la surface d'accueil 31 et solidaire d'une part de l'aile 33 et d'autre part de la surface d'accueil 31.
- 10 Dans une autre variante encore, les moyens de renfort pourraient se présenter sous forme de nervures associées à l'aile 33.

Si les crochets de fixation 3 permettent de maintenir les tuiles solaires supérieures 20A, les cales 4 qui sont combinées aux crochets 3 sont utiles
15 pour le coincement des tuiles inférieures 20B.

En regard de la figure 2, chaque cale 4 est placée sous la surface d'accueil 31 du crochet de fixation 3, de manière coplanaire à l'âme de fixation 30 et en butée contre l'aile orthogonale 33. Elle assure de
20 supporter l'extrémité supérieure 22 de la tuile solaire inférieure 20B.

La cale 4 est fixée à la charpente, sur la même latte 15 que l'âme de fixation 30 du crochet 3.

- 25 Le positionnement idoine des crochets 3 et cales 4 est obtenu selon les variantes de réalisation, à l'aide du gabarit du positionnement 5 qui est amovible ou de la lisse de support 6 pré-montée qui seront décrits plus loin.

En regard de la figure 8, chaque cale 4 est de forme générale parallélépipédique.

Elle présente une largeur l_c supérieure à celle du crochet.

5

Son épaisseur ou hauteur h_c est inférieure à la hauteur h de l'aile orthogonale 33 du crochet, de façon à ménager sous la surface d'accueil 31 du crochet (figure 2), entre sa surface externe 45 et la face en regard 33b de la surface d'accueil 31, un espace 8. Cet espace est destiné à
10 accueillir selon un engagement serré l'extrémité supérieure 22 de la tuile solaire inférieure 20B.

La longueur L_c de la cale 4 est suffisante pour fournir (figure 2) une zone d'appui Z à l'extrémité supérieure 22 du verre d'au moins 15 mm, par
15 exemple 17 mm, réduisant le risque de déformation de la tuile.

La cale 4 est un élément unitaire selon la première variante de l'invention et telle qu'illustrée sur la figure 8, lorsqu'elle est positionnée au moyen du gabarit 5. Chaque cale de manière indépendante est fixée sur la latte 15.
20

Dans une seconde variante, la cale 4 fait partie intégrante de la lisse 6 (figure 11) en présentant néanmoins les mêmes caractéristiques.

Dans cette seconde variante de réalisation, trois cales 4 sont solidaires de la lisse 6. Le positionnement et la fixation des cales sur la latte 15 sont par
25 conséquent réalisés par la solidarisation de la lisse 6 à la latte.

La cale est en matériau plastique, tel qu'en thermoplastique ou en matière composite, par exemple à base de polyamide PA6-GF40.

30

Tel que déjà exprimé, chaque cale 4 coopère avec un crochet 3. Avantageusement, cette coopération en regard de la figure 3 est obtenue par l'engagement de l'âme de fixation 30 au niveau de l'aile 33 du crochet dans une encoche 40 prévue sur l'un des côtés de la cale. Cette encoche assure à la fois un guidage pour la fixation du crochet et son maintien latéral, perpendiculairement à la pente de la toiture.

En regard de la figure 8, l'encoche 40 comporte un fond 41 contre lequel est destiné à venir buter l'aile 33 du crochet, et des parois latérales 42 immobilisant le crochet transversalement à sa longueur. La largeur de l'encoche entre les deux parois latérales est très sensiblement supérieure à la largeur du crochet, en particulier de 43 mm pour une largeur de crochet de 40 mm.

L'encoche 40 a des dimensions adaptées pour garantir le maintien aligné du crochet dans le sens de la pente après fixation des cales de sorte que le crochet assure dans le temps sa fonction de fixation mécanique de la tuile.

En outre, l'une des parois 42 de l'encoche comprend, à son extrémité libre opposée au fond 41, un épaulement ou un pion en saillie 43. Une fois le crochet engagé dans l'encoche, ce pion 43 évite avant le vissage de l'âme de fixation 30 un basculement naturel du crochet du fait du positionnement de son centre de gravité au niveau de la surface d'accueil 31.

En raison de ce pion en saillie 43, l'engagement du crochet 3 dans l'encoche ne peut se faire que par insertion via le dessus de l'encoche et pivotement latéral.

En outre, la cale 4 comporte à l'opposé de l'encoche 40 un chanfrein 44 dont l'inclinaison s'étend entre les deux faces principales d'appui 45 et 46 de la cale et en direction opposée de l'encoche.

5 Enfin, la cale 4 comporte pour sa fixation un lamage 47. La fixation étant réalisée par vissage, le lamage permet qu'une vis à tête plate ne fasse pas saillie au-delà de la surface externe 45 de la cale afin de ne pas créer de point singulier d'appui pour la tuile et éviter toute détérioration du verre de la tuile par indentation.

10

Le positionnement et la fixation des cales 4 sur la charpente précèdent le montage des crochets 3.

15

Selon le premier mode de positionnement des cales 4, le gabarit 5 est utilisé.

20

En regard de la figure 9, le gabarit 5 métallique est un élément allongé d'âme 50 aux faces principales opposées 51 et 52, et comprenant trois équerres 53 et deux joues latérales 54. Il présente pour sa fixation amovible des moyens de bridage 57.

25

Les équerres 53 sont fixées à intervalles régulier sur l'une des faces 51 de l'âme et font saillie vis-à-vis d'un des bords libre de l'âme. Elles servent à positionner les cales 4.

Les joues 54 sont agencées sur la face 52 de l'âme. Elles servent à positionner le gabarit 5.

30

La figure 10 illustre une vue partielle de la charpente en bord de la toiture, au cours du montage du dispositif de fixation à l'aide du gabarit 5. On

remarque que le rail 16 de bord de toiture ne présente qu'une seule rainure 17.

En regard de cette figure 10, les joues 54 permettent de positionner le gabarit 5 sur la toiture par leur mise en butée contre la paroi 18 des rails. La fixation momentanée du gabarit sur les rails, en vue de monter les cales et les crochets, est obtenue par des moyens de bridage 57, tels que des galets excentriques.

10 Pour agencer convenablement le gabarit parallèlement à une latte 15 et à la bonne altitude de la pente de la toiture, le bord libre de la paroi 18 des rails comprend une échancrure (non visible) dans laquelle se loge le gabarit selon sa largeur.

15 Afin que le même gabarit soit adapté à différentes largeurs de tuile solaire, une joue 54 est fixe tandis que l'autre est mobile en étant réglable en translation sur la longueur du gabarit. La fixation de cette joue mobile est réalisée par vissage sur l'âme.

20 En regard de la figure 9, chaque équerre 53 présente deux ailes 53a et 53b orthogonales, l'aile 53a étant fixée par vissage à la face principale 51 tandis que l'aile 53b est en saillie du bord de l'âme du gabarit et s'étend en direction de l'autre face principale 52 de l'âme. L'extrémité distale de l'aile 53b, opposée à celle reliée à l'autre aile 53a, est connectée à une
25 marche 55 orthogonale à l'aile 53b et prolongée par une contre marche 56 qui lui est perpendiculaire.

La hauteur depuis l'extrémité libre de la contre marche jusqu'à l'âme 50 du gabarit est définie pour correspondre à l'altitude qu'il convient d'imposer à
30 la surface d'accueil 31 des crochets 3 recevant les tuiles. L'extrémité libre

de la contre marche, lorsque le gabarit est posé sur les rails 17, s'appuie sur la latte en bois 15.

Le positionnement des équerres 53 impose l'agencement des cales 4.

5 Une fois le gabarit en place, chaque cale 4 est posée contre la latte 15 de façon que son encoche 40 coopère avec la contre marche 56 qui vient en butée contre le fond 41 de ladite encoche.

10 Les cales 4 sont ensuite fixées dans leur épaisseur au moyen d'une vis à tête plate insérée dans le lamage 47.

Une fois les cales en place, le gabarit 5 est retiré. Les cales 4 sont ainsi positionnées pour recevoir les crochets 3. Les crochets peuvent donc être correctement agencés selon un alignement précis et un montage sécurisé.

15

L'introduction par poussée d'une tuile 20 dans les retours 32 des crochets 3 est sécurisée par le maintien en butée des crochets 3 dans les cales 4.

20 Dans l'autre mode de réalisation de montage des cales 4, celles-ci sont liées à une lisse de support 6 telle qu'illustrée sur la figure 11.

25 La lisse 6, de préférence en matériau aluminium, présente une longueur correspondant à l'entraxe de deux rails 16. Elle comporte trois cales 4 rendues solidaires par exemple par emboitement, ou faisant partie intégrantes de la lisse par le procédé de fabrication.

30 La lisse présente une largeur inférieure à la longueur L_c des cales. L'agencement des cales engendre la mise en saillie des encoches 40 par rapport à un bord longitudinal de la lisse tandis que les chanfreins 44 se terminent au niveau de l'autre bord longitudinal de la lisse.

La lisse est fixée par vissage dans la latte 15.

Une fois la lisse en place, le montage des crochets 3 peut être effectué
5 tout comme dans le premier mode de réalisation décrit ci-dessus, par leur
emboîtement dans les encoches 40 des cales 4.

Le dispositif de fixation de l'invention fournit une fixation particulièrement
sécurisée pour des tuiles solaires de seulement 4 mm d'épaisseur, alors
10 que les dispositifs de l'art antérieur ne peuvent coopérer qu'avec des
tuiles de 6 mm.

Le dispositif de l'invention a été testé pour répondre à la tenue au poids de
la neige (test de surpression) et au vent (test de dépression).

15

Les tests ont été réalisés conformément aux normes IEC 61215 :2005 et
IEC 61730 :2007.

De manière résumée :

20

Une tuile de 4 mm d'épaisseur et de surface 962 mm x 1296 mm est fixée
grâce aux cales 4 et trois crochets 3 du dispositif de l'invention. Chaque
crochet est fixé par cinq vis.

25 Les crochets de l'invention présentent les caractéristiques
dimensionnelles suivantes, telles que déjà mentionnées plus haut dans
l'exemple :

- l'épaisseur de l'acier des crochets est de 4 mm avec un revêtement
époxy de 0,7 mm
- 30 – la largeur des crochets est de 40 mm

- la longueur des crochets est de 230 mm
- la grandeur de la patte 32b du retour 32 est de 18 mm.

Un cadre porté par un palonnier est appliqué sur le dessus de la tuile via
5 des ventouses qui sont commandées par des vérins pneumatiques, ces
derniers exerçant soit des efforts de poussée (test de surpression), soit
des efforts de traction (test de dépression).

La tuile subit trois cycles continus avec chacun une poussée de 5400 Pa
10 puis une traction de 2400 Pa.

La répartition des ventouses, les points de mesure et le détail des cycles
sont donnés dans la norme.

15 Des tests comparatifs ont été effectués pour une tuile solaire de 6 mm et
de mêmes dimensions 962 mm x 1296 mm, fixée par des crochets de l'art
antérieur Swiss Solar System en inox et de 30 mm de largeur. La tuile de
l'art antérieur n'est fixée avec aucune cale.

20 Les figures 12 et 13 illustrent respectivement des courbes comparatives
de test à la surpression et la dépression pour une tuile de 4 mm fixée avec
le dispositif de l'invention et une tuile de 6 mm fixée avec les crochets de
l'art antérieur.

25 Chaque figure présente quatre courbes :

- la courbe C1 correspond à des points de mesure au centre de la
tuile pour la tuile de 4 mm et le dispositif de fixation de l'invention ;
- la courbe C2 correspond à des points de mesure sur le crochet
central du dispositif de fixation de l'invention ;

- la courbe C3 correspond à des points de mesure au centre de la tuile pour la tuile de 6 mm et le dispositif de fixation de l'art antérieur ;
- la courbe C4 correspond à des points de mesure sur le crochet central du dispositif de fixation de l'art antérieur.

Les courbes expriment la déformée en mm de la tuile ou du crochet en fonction de la pression appliquée.

10 On constate que pour les tests à la surpression (figure 12), la tuile solaire de 4 mm associée au dispositif de l'invention (courbe C1) subit bien moins de déformée que la tuile de l'art antérieur (courbe C3), tout comme les crochets (courbe C2 comparativement à la courbe C4).

15 Pour les tests à la dépression (figure 13), on constate que la tuile solaire de 4 mm (courbe C1) présente un peu plus de déformée qu'une tuile de 6 mm (courbe C3), mais qu'au moins les dispositifs de fixation sont équivalents (courbes C2 et C4). Malgré la déformée, la tuile de 4 mm répond aux normes de sécurité.

20

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de fixation pour tuiles solaires comportant au moins un crochet (3) de forme allongée dont la section a une forme générale en S, présentant une âme de fixation (30), une surface d'accueil (31) parallèle à l'âme, une aile (33) reliant l'âme à la surface d'accueil de manière orthogonale à celles-ci et correspondant à la zone de pliage du S, et en extrémité de la surface d'accueil, à l'opposé de l'aile, un retour (32) coudé en direction de l'aile pour ménager un logement (35), caractérisé en ce que le crochet (3) est renforcé par des dimensions adaptées en épaisseur et largeur.

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le crochet (3) comprend des moyens de renfort consistant en des nervures associées à l'aile (33) et/ou une liaison rigide oblique (35) solidaire, d'une part, de l'aile (33) et, d'autre part, de la surface d'accueil (31).

3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le porte-à-faux du crochet (3) entre le fond (32a) du retour coudé (32) et le point de fixation (34) le plus proche au niveau de l'âme de fixation (30) est d'au moins 120 mm.

4. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le crochet (3) a une limite élastique supérieure ou égale à 500 N, de préférence supérieure ou égale à 800 N.

5. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le crochet (3) présente une largeur supérieure à 30 mm, de préférence d'au moins 40 mm, et une épaisseur d'au moins 4 mm.

6. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le crochet (3) est en un matériau présentant une rigidité d'au moins 275 M Pa, tel qu'en acier, de sorte que sa limite élastique, pour une largeur de 40 mm et une épaisseur de matériau de 4 mm, est d'au moins 800 N.

7. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une cale (4) pourvue d'une encoche (40) dans laquelle est logé et maintenu le crochet (3), l'aile (33) du crochet étant en butée contre le fond (41) de l'encoche et la surface d'accueil (31) du crochet étant située au-dessus de la cale en position montée du dispositif.

8. Dispositif de fixation selon la revendication 7, caractérisé en ce que la cale (4) comporte des moyens de maintien (43) du crochet (3) dans l'encoche (40).

9. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que la cale (4) présente une surface d'appui (45) d'au moins 15 mm destinée à recevoir par appui l'extrémité supérieure d'une tuile inférieure.

10. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un système de montage amovible (5) procurant un gabarit de pose de la ou des cales (4).

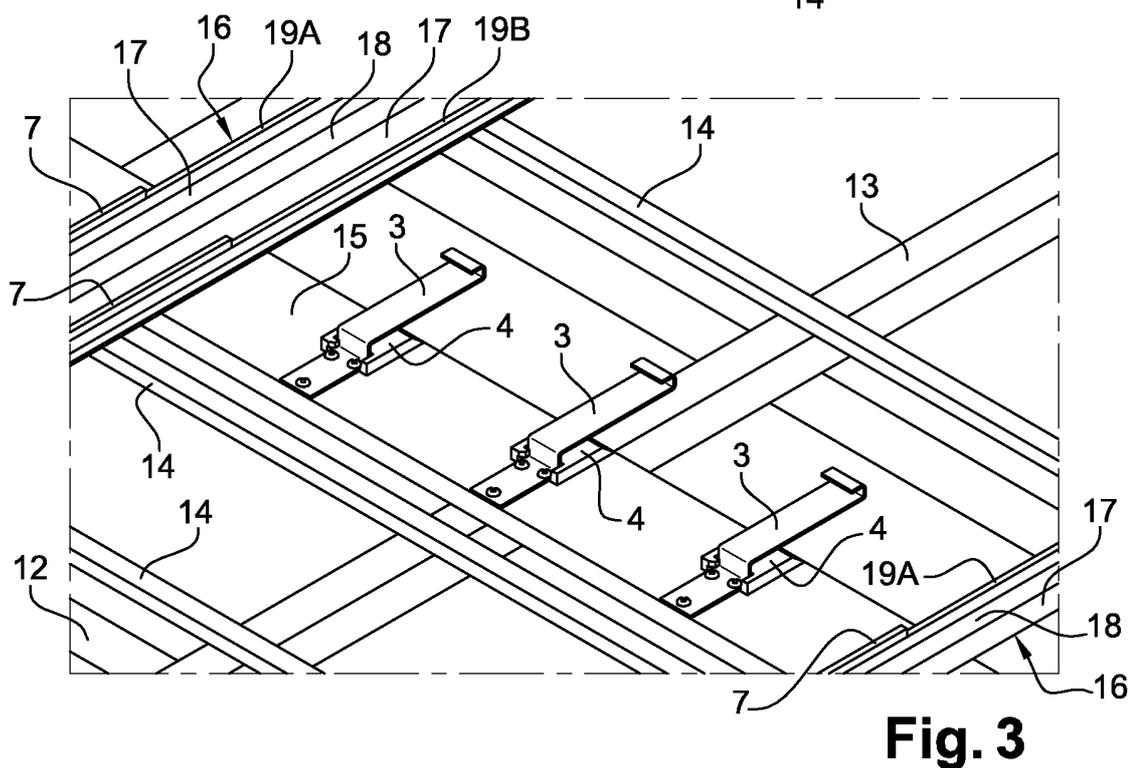
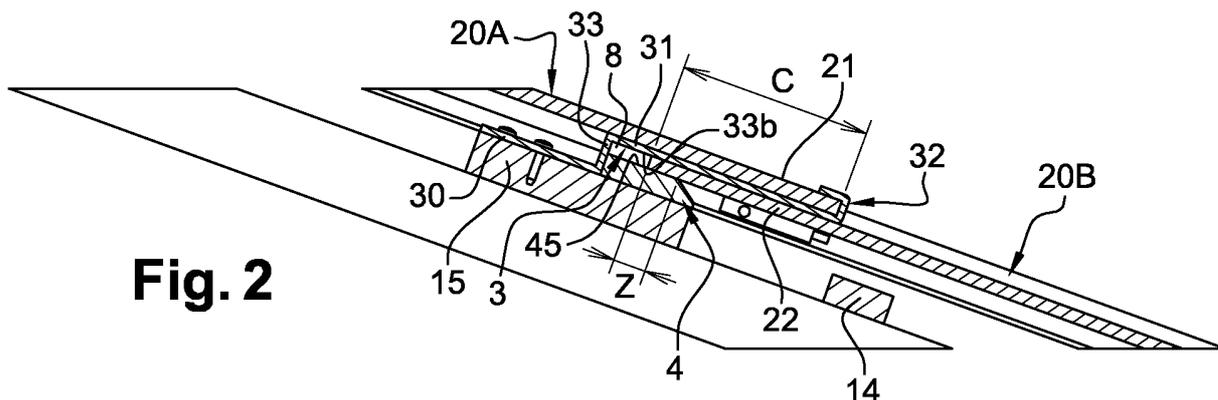
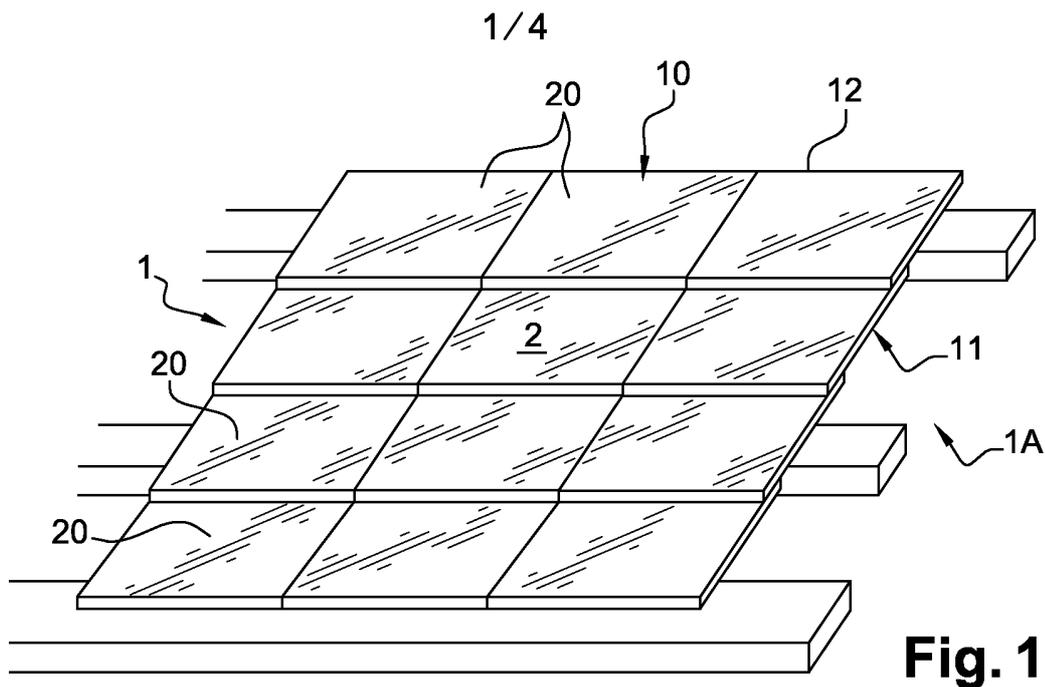
11. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une lisse (6) présentant de manière solidaire au moins trois cales (4).

12. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une latte (15) sur laquelle sont fixées au moins trois crochets (3) et cales (4) correspondantes de positionnement des crochets.

13. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour l'assemblage de tuiles solaires dont les substrats verriers ont une épaisseur de verre strictement inférieure à 6 mm, de préférence égale à 4 ou 5 mm, en particulier les tuiles solaires formant tout ou partie d'une toiture.

14. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour l'assemblage de tuiles solaires présentant une distance de recouvrement de l'ordre de 120 mm.

15. Ensemble, notamment toiture solaire, comprenant au moins deux tuiles solaires et un dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le substrat verrier de chaque tuile solaire a une épaisseur de verre strictement inférieure à 6 mm, de préférence égale à 4 ou 5 mm, et les tuiles solaires présentent une distance de recouvrement de l'ordre de 120 mm.



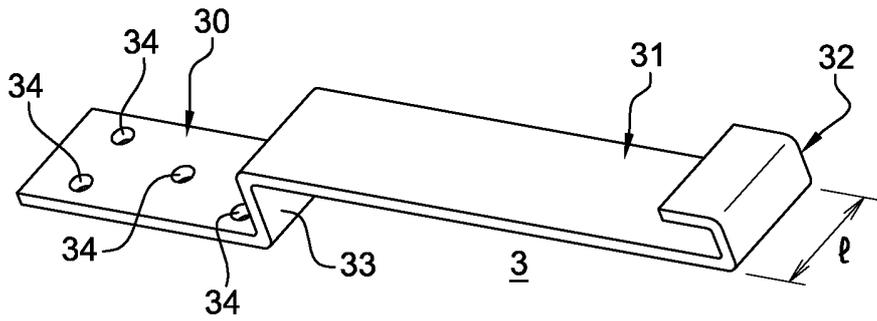


Fig. 5

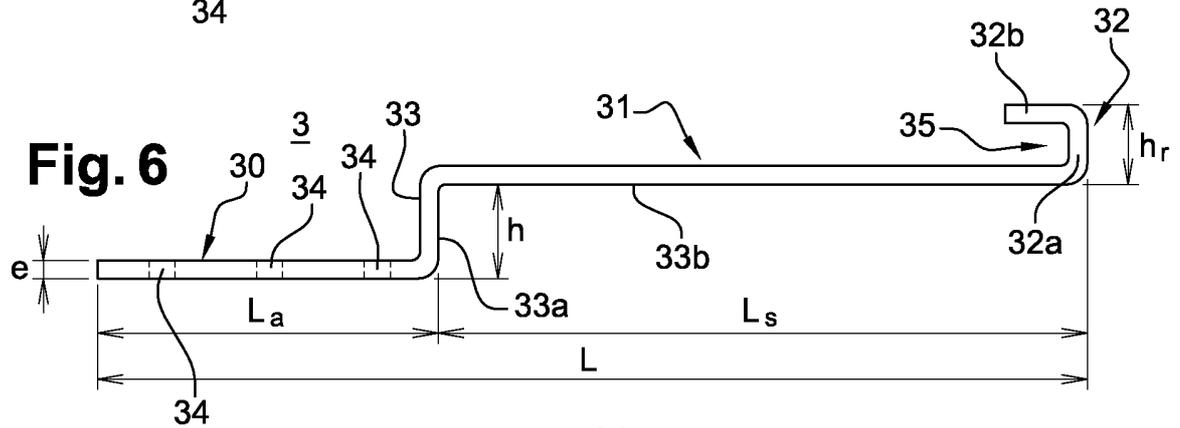


Fig. 6

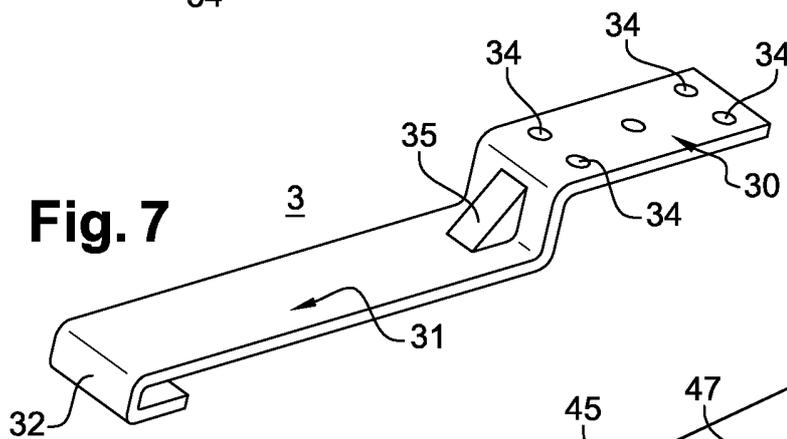


Fig. 7

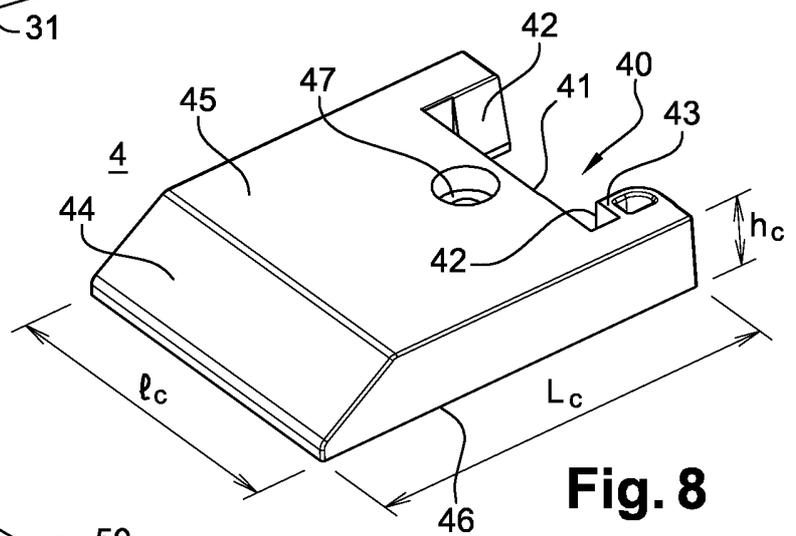


Fig. 8

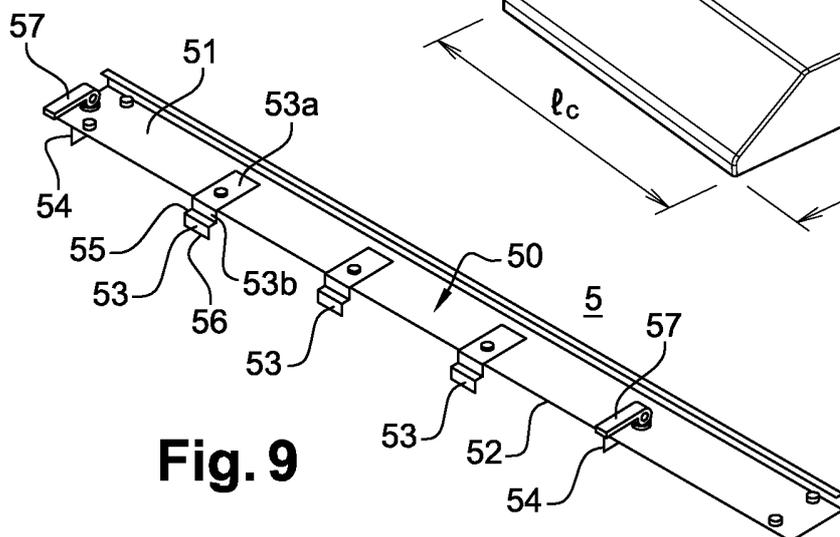


Fig. 9

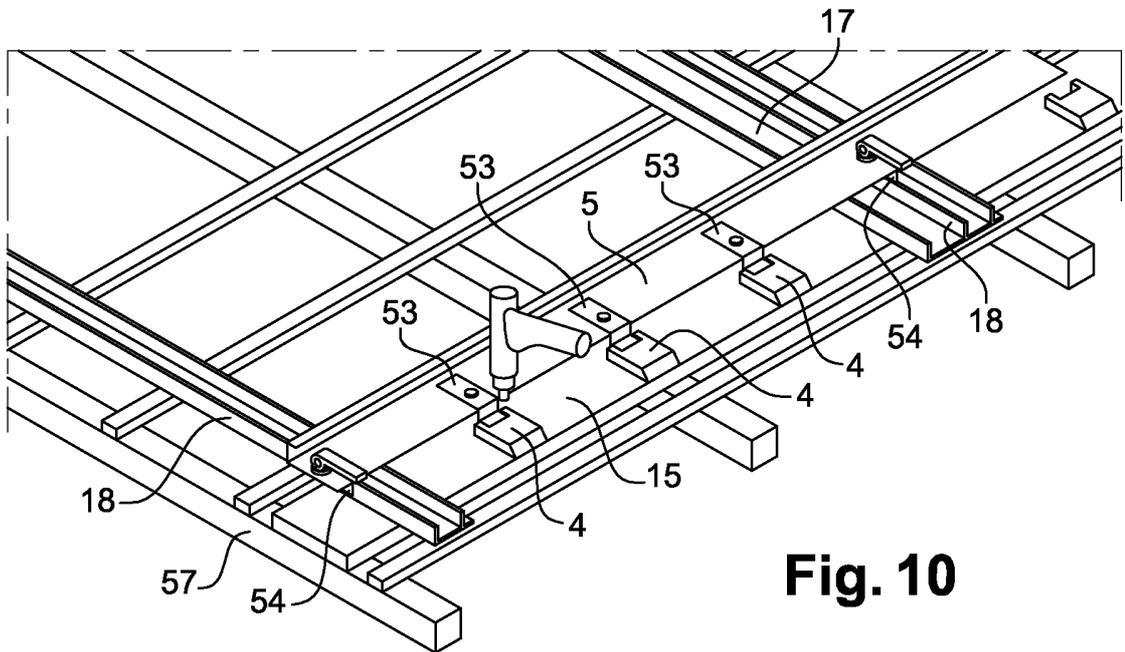


Fig. 10

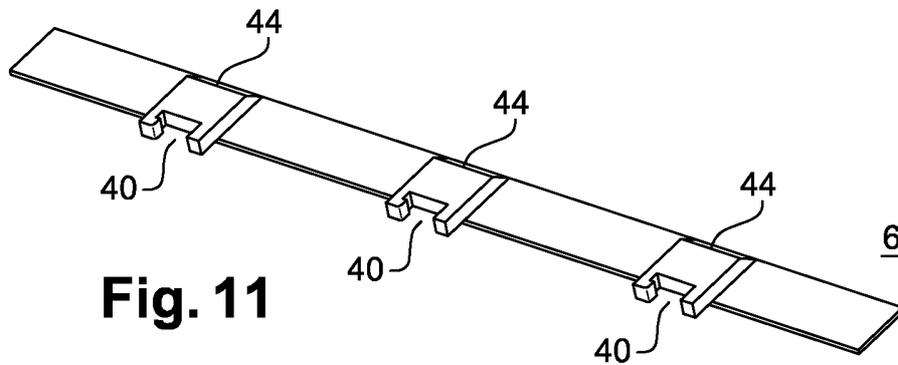


Fig. 11

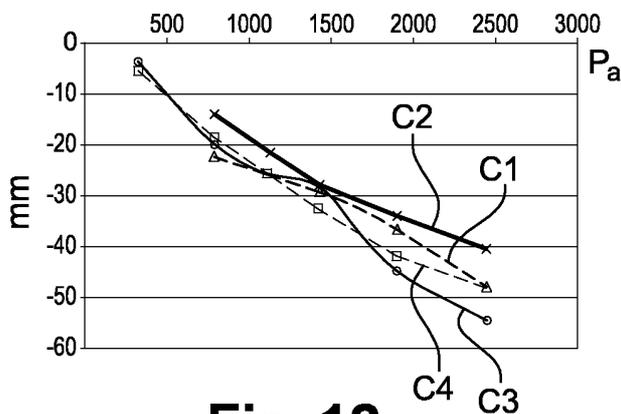


Fig. 12

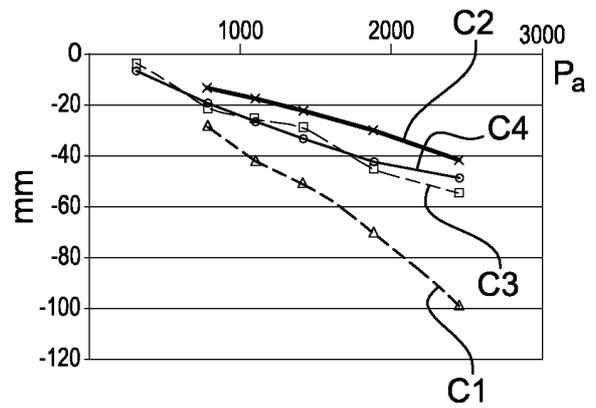
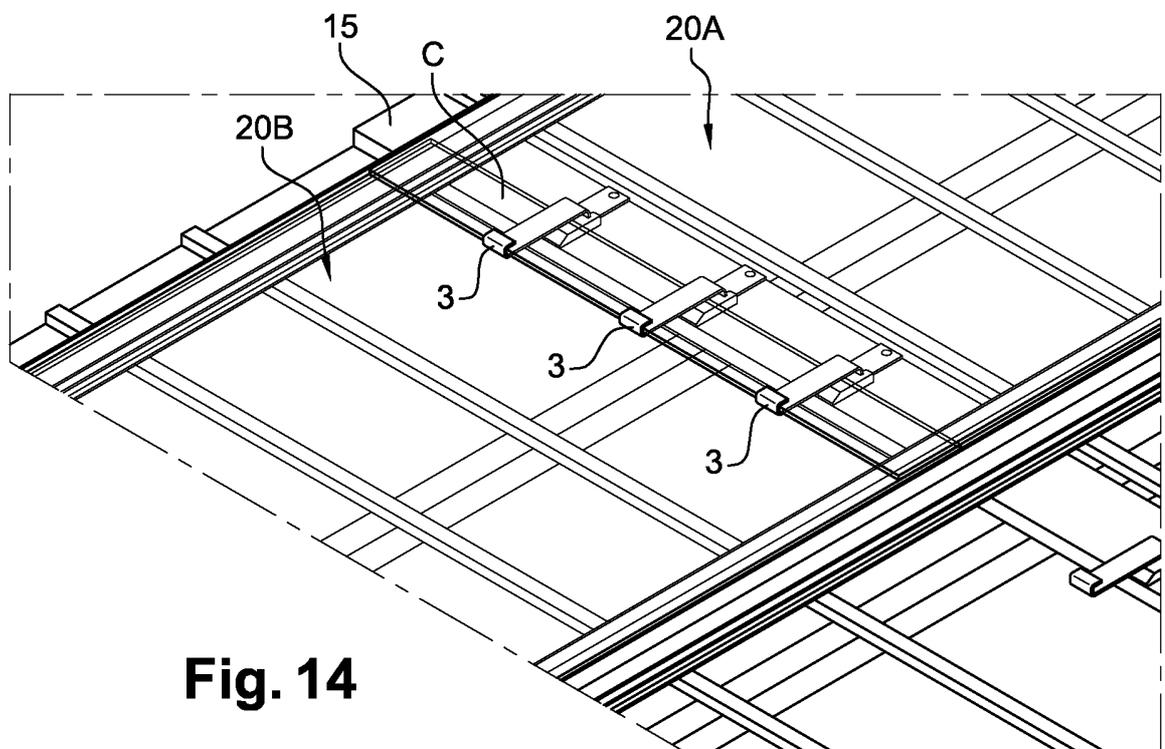
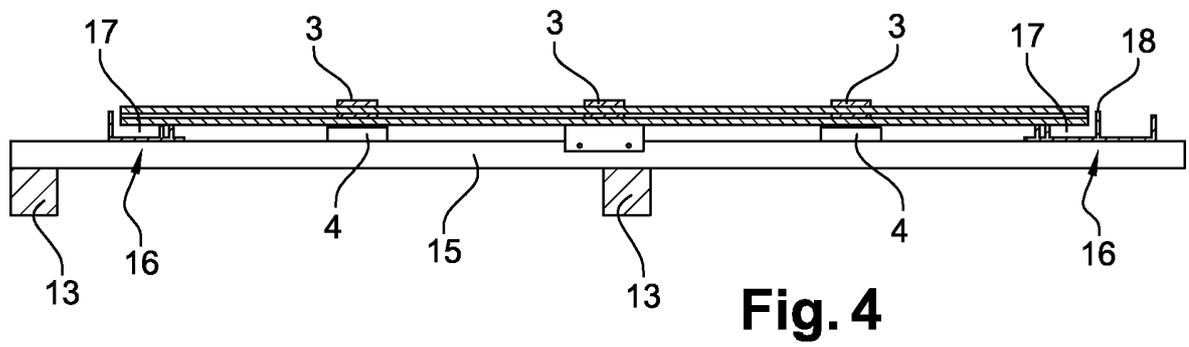


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2012/051309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L31/048 F24J2/52 E04D13/18 E04D1/34 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) H01L F24J E04D		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 362 967 A1 (SWISS SUSTAINABLE SYSTEMS AG [CH]) 19 November 2003 (2003-11-19) cited in the application figure 1 -----	1-6, 13-15
X	EP 1 039 549 A1 (LAFARGE BRAAS ROOFING ACCESSOR [DE]) 27 September 2000 (2000-09-27) figure 3 -----	1-6, 13-15
X	EP 2 136 412 A2 (LE NOELLE ENVIRONNEMENT [FR]; BABONNEAU GILLES [FR]) 23 December 2009 (2009-12-23) figure 4 -----	2-6, 13-15
A	DE 20 2007 011725 U1 (VM EDELSTAHLTECHNIK GMBH [DE]) 3 July 2008 (2008-07-03) paragraph [0019]; figures 1-4 -----	2
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
5 September 2012	11/09/2012	
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 Demeester, Jan	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/051309

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 84 06 231 U1 (WILHELM FLENDER GMBH) 30 May 1984 (1984-05-30) page 4, line 6 -----	2
A	US 7 658 356 B1 (NEHLS CHARLES OLEN [US]) 9 February 2010 (2010-02-09) column 3, line 39 - line 64; figure 1 -----	2
A	EP 1 348 915 A2 (SCHUECO INT KG [DE]) 1 October 2003 (2003-10-01) figures 3-4 -----	7
A	DE 10 2009 047152 A1 (BB STANZ UND UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 26 May 2011 (2011-05-26) figure 1 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/051309

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1362967	A1	19-11-2003	AT 303482 T 15-09-2005
			DE 50204082 D1 06-10-2005
			EP 1362967 A1 19-11-2003
			ES 2248504 T3 16-03-2006
			US 2003213201 A1 20-11-2003

EP 1039549	A1	27-09-2000	EP 1039549 A1 27-09-2000
			WO 0057488 A1 28-09-2000

EP 2136412	A2	23-12-2009	EP 2136412 A2 23-12-2009
			FR 2932830 A1 25-12-2009

DE 202007011725	U1	03-07-2008	NONE

DE 8406231	U1	30-05-1984	NONE

US 7658356	B1	09-02-2010	US 7658356 B1 09-02-2010
			US 2010187391 A1 29-07-2010

EP 1348915	A2	01-10-2003	DE 10213902 A1 09-10-2003
			DE 20221913 U1 05-03-2009
			EP 1348915 A2 01-10-2003

DE 102009047152	A1	26-05-2011	DE 102009047152 A1 26-05-2011
			EP 2333452 A2 15-06-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051309

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01L31/048 F24J2/52 E04D13/18 E04D1/34 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) H01L F24J E04D		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 362 967 A1 (SWISS SUSTAINABLE SYSTEMS AG [CH]) 19 novembre 2003 (2003-11-19) cité dans la demande figure 1 -----	1-6, 13-15
X	EP 1 039 549 A1 (LAFARGE BRAAS ROOFING ACCESSOR [DE]) 27 septembre 2000 (2000-09-27) figure 3 -----	1-6, 13-15
X	EP 2 136 412 A2 (LE NOELLE ENVIRONNEMENT [FR]; BABONNEAU GILLES [FR]) 23 décembre 2009 (2009-12-23) figure 4 -----	2-6, 13-15
A	DE 20 2007 011725 U1 (VM EDELSTAHLTECHNIK GMBH [DE]) 3 juillet 2008 (2008-07-03) alinéa [0019]; figures 1-4 -----	2
		-/--
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 5 septembre 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 11/09/2012
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 Demeester, Jan

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051309

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 84 06 231 U1 (WILHELM FLENDER GMBH) 30 mai 1984 (1984-05-30) page 4, ligne 6 -----	2
A	US 7 658 356 B1 (NEHLS CHARLES OLEN [US]) 9 février 2010 (2010-02-09) colonne 3, ligne 39 - ligne 64; figure 1 -----	2
A	EP 1 348 915 A2 (SCHUECO INT KG [DE]) 1 octobre 2003 (2003-10-01) figures 3-4 -----	7
A	DE 10 2009 047152 A1 (BB STANZ UND UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 26 mai 2011 (2011-05-26) figure 1 -----	7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/051309

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1362967	A1	19-11-2003	AT 303482 T 15-09-2005 DE 50204082 D1 06-10-2005 EP 1362967 A1 19-11-2003 ES 2248504 T3 16-03-2006 US 2003213201 A1 20-11-2003
EP 1039549	A1	27-09-2000	EP 1039549 A1 27-09-2000 WO 0057488 A1 28-09-2000
EP 2136412	A2	23-12-2009	EP 2136412 A2 23-12-2009 FR 2932830 A1 25-12-2009
DE 202007011725	U1	03-07-2008	AUCUN
DE 8406231	U1	30-05-1984	AUCUN
US 7658356	B1	09-02-2010	US 7658356 B1 09-02-2010 US 2010187391 A1 29-07-2010
EP 1348915	A2	01-10-2003	DE 10213902 A1 09-10-2003 DE 20221913 U1 05-03-2009 EP 1348915 A2 01-10-2003
DE 102009047152	A1	26-05-2011	DE 102009047152 A1 26-05-2011 EP 2333452 A2 15-06-2011