

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 964 399

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

10 57138

⑤1 Int Cl⁸ : E 04 D 13/18 (2006.01), F 24 J 2/52, H 01 L 31/048

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.09.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.03.12 Bulletin 12/10.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : ALHENA Société à responsabilité limi-
tée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : CLAPOT JEAN MICHEL et DES-
CHAMPS FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) : ALHENA Société à responsabilité limitée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

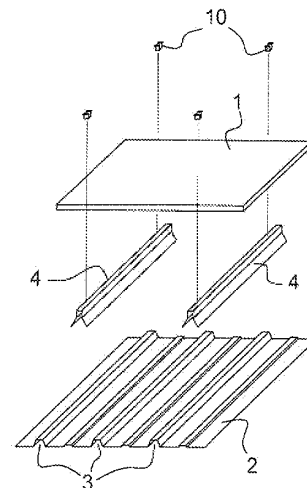
⑤4 DISPOSITIF DE FIXATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES SUR UNE COUVERTURE DE BATIMENT.

⑤7 Ce dispositif pour l'intégration de panneaux photovol-
taïques (1) sur une couverture de bâtiment, et notamment
sur une toiture, comprend:

- une pluralité de tôles (2), pourvues d'ondes (3) orien-
tées parallèlement à la pente de ladite couverture, aptes à
assurer l'étanchéité de cette dernière, positionnées sous les
panneaux photovoltaïques, lesdites tôles étant rapportées
sur la charpente de ladite couverture;

- et des moyens de fixation des panneaux photovol-
taïques sur la couverture, solidarisés auxdites tôles.

Il comprend en outre des profilés (4), directement rap-
portés sur les ondes (3) des tôles (2) au moyen de vis, no-
tamment auto-taraudantes, et définissant une surface
d'appui pour les panneaux photovoltaïques; lesdits pan-
neaux photovoltaïques étant solidarisés à ces profilés au
moyen de cavaliers (10), en l'absence de tout autre organe
ou moyen supplémentaire ou intermédiaire.



FR 2 964 399 - A1



DISPOSITIF DE FIXATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAIQUES SUR UNE COUVERTURE DE BATIMENT

DOMAINE DE L'INVENTION

5

L'invention concerne un dispositif permettant d'assurer la fixation de panneaux photovoltaïques, c'est-à-dire de moyens de production d'énergie électrique à partir du rayonnement solaire, sur une couverture de bâtiment, et notamment sur une toiture.

10 **ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE**

La mise en place de tels panneaux photovoltaïques sur des toitures de bâtiments, quel que soit le type de bâtiment, est aujourd'hui largement répandue en raison notamment de l'accent mis par les pouvoirs publics sur le développement qualifié de « durable », et donc sur le recours à des sources d'énergie non fossile.

En outre et dans certains états, et notamment en France, on encourage le développement de l'énergie photovoltaïque par le rachat de l'énergie électrique ainsi produite dans des conditions avantageuses, sous réserve que lesdits panneaux photovoltaïques soient intégrés au sein du bâtiment et par exemple au sein de la toiture, et donc faisant corps avec celle-ci.

De fait, en raison de cette incitation, de nombreuses solutions technologiques se sont développées pour, d'une part, assurer la fixation de tels panneaux photovoltaïques sur la toiture, et d'autre part répondre au cahier des charges fixé par l'administration dans le cadre de cette « intégration ».

Parmi les difficultés auxquelles on se heurte en relation avec une telle intégration, l'étanchéité en constitue la principale. A cet effet, on a proposé la mise en place de plaques qui supportent les panneaux, et qui se chevauchent tout en étant orientées de telle manière que les ondulations dont elles sont munies sont parallèles à la plus grande pente de la toiture, tel que par exemple décrit dans le document EP-1 310 747.

Cependant, afin d'assurer l'étanchéité effective, ces plaques doivent être associées à des plaques supplémentaires, positionnées de manière sous-jacente, afin de recueillir les fuites résultant des zones de fixation effectives des panneaux sur lesdites plaques et de la jonction des plaques entre elles.

Une autre difficulté provient des coûts engendrés par la pose proprement dite des panneaux et des moyens nécessaires pour cette pose. En effet, il a été proposé la mise en place de profilés issus de filières, notamment réalisés en aluminium ou en acier galvanisé, pour assurer le maintien mécanique des panneaux sur les toitures, voire sur les plaques intermédiaires. Cependant, la réalisation de tels profilés grève significativement les coûts de revient et de fixation de tels panneaux photovoltaïques, réduisant drastiquement l'intérêt né de l'intégration des panneaux photovoltaïques au sein d'une toiture.

L'objectif visé par la présente invention est de pallier ces différentes difficultés.

10

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention concerne ainsi un dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques sur une couverture de bâtiment, et notamment sur une toiture, comprenant :

- 15
- une pluralité de tôles, pourvues d'ondes orientées parallèlement à la pente de ladite couverture, aptes à assurer l'étanchéité de cette dernière, positionnées sous les panneaux photovoltaïques, lesdites tôles étant rapportées sur la charpente de ladite couverture ;
 - et des moyens de fixation des panneaux photovoltaïques sur la couverture, solidarisés
- 20

Selon l'invention :

- 25
- ce dispositif comprend en outre des profilés, directement rapportés sur les ondes des tôles au moyen de vis, notamment auto-taraudantes, et définissant une surface d'appui pour les panneaux photovoltaïques ;
 - lesdits panneaux photovoltaïques sont solidarisés à ces profilés au moyen de cavaliers, en l'absence de tout autre organe ou moyen supplémentaire ou intermédiaire.

30

En d'autres termes, l'invention consiste, à partir d'une structure classique dite « de bac acier », constituée par les tôles visées précédemment, à rapporter sur celle-ci un certain nombre de profilés, dont l'écartement deux à deux est compatible avec les dimensions d'un panneau photovoltaïque, lesdits profilés étant fixés sur les ondes ou crêtes dont sont munis de tels bacs aciers au moyen de vis auto-taraudantes, simplifiant dès lors considérablement

35

la pose des profilés, et sur lesquels sont à leur tour rapportés des panneaux photovoltaïques simplement fixés au niveau desdits profilés au moyen de cavaliers, assurant notamment la fixation simultanée de deux panneaux photovoltaïques adjacents.

On conçoit dès lors l'extrême simplicité de la mise en place de tels panneaux photovoltaïques, permettant d'allier à la fois efficacité et rapidité de mise en place.

5 Avantageusement, les profilés sont réalisés par simple pliage, et notamment réalisés en tôle galvanisée d'aluminium ou d'acier inoxydable, réduisant significativement les coûts correspondants. Ils ne sont donc pas réalisés par filière.

10 Selon une première forme de réalisation, les profilés sont rapportés sur les tôles selon le sens de la pente, lesdites tôles présentant elles-mêmes leurs ondulations ou crêtes selon le sens de la pente. Dans cette configuration, lesdits profilés présentent une embase de forme correspondante et adaptée à la forme des crêtes ou ondes des tôles pour venir prendre appui sur celles-ci, ladite embase se prolongeant par une partie supérieure formant plateau de réception d'un ou de deux panneaux photovoltaïques. Selon ce mode de réalisation, la fixation du profilé sur l'onde ou la crête de la tôle est réalisée au niveau de l'embase, au moyen d'une vis, notamment auto-taraudante. La hauteur de cette zone supérieure est variable afin de permettre l'adaptation du profilé au type de toiture, et en outre, de générer un espace entre le bac acier et les profilés photovoltaïques, propre à assurer une bonne ventilation des panneaux, et corolairement, à améliorer leur rendement.

20 Selon une autre forme de réalisation de l'invention, les profilés sont orientés perpendiculairement au sens de la pente, et sont également rapportés au niveau des crêtes ou ondes des tôles ou bac acier. Dans cette forme de réalisation, les profilés présentent une lame d'appui sur l'extrémité supérieure des ondes ou crêtes, au niveau de laquelle coopèrent la ou les vis auto-taraudantes de fixation sur ces dernières, ladite lame d'appui se prolongeant par une zone supérieure formant également plateau de réception des panneaux, ledit plateau se prolongeant à son tour par une zone de retour au niveau du plan dans lequel s'inscrit la lame d'appui, et comportant une section inscrite dans le même plan et orientée selon le même sens que ladite lame d'appui. Cette section a pour finalité de ne pas retenir l'eau de ruissellement, et notamment l'eau de pluie.

30

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

La manière dont l'invention peut être réalisée, et les avantages qui en découlent, ressortiront mieux des exemples de réalisation qui suivent, donnés à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

35

La figure 1 est une vue schématique, en perspective éclatée, d'une première forme de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective de la forme de réalisation de la figure 1, illustrant un panneau photovoltaïque monté sur des profilés orientés parallèlement à la pente d'une toiture.

Les figures 3 et 4 sont des vues analogues aux figures 1 et 2, dans lesquelles les profilés
5 sont orientés perpendiculairement au sens de la pente.

La figure 5 est une vue schématique en section illustrant le mode de fixation des panneaux sur une toiture, conformément à la forme de réalisation des figures 1 et 2.

La figure 6 est une vue schématique en perspective illustrant le mode de fixation des panneaux photovoltaïques conformément à la forme de réalisation des figures 3 et 4.

10

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

On a donc représenté, au sein des figures 1 et 2, un premier mode de réalisation de l'invention.

15

On a matérialisé par la référence **1** un panneau photovoltaïque de structure traditionnelle, orienté en l'espèce selon le mode « paysage » par rapport au sens de la pente de la toiture sur laquelle il est destiné à être rapporté.

20

La référence **2** désigne un bac acier, en l'espèce constitué de tôles pliées à base d'acier galvanisé ou d'acier inoxydable. De manière traditionnelle, de telles tôles présentent un certain nombre de crêtes ou d'ondulations **3** orientées dans le sens de la pente de la toiture. Ces tôles ou bacs aciers sont fixés de manière traditionnelle sur la toiture, notamment à l'aide de cavalier munis de rondelles d'étanchéité et fixés par vis (bois ou métal) auto taraudantes, et ont principalement pour vocation d'assurer l'étanchéité notamment vis-à-vis
25 des eaux de ruissellement et autres eaux de pluie.

25

Selon une caractéristique de l'invention, la fixation des panneaux **1** sur le bac acier **2** est réalisée au moyen de profilés **4** (dont on en a représentés deux sur les figures 1 et 2),
30 orientés selon le sens de la pente de la toiture.

30

En l'espèce, ces profilés, réalisés par pliage, en acier galvanisé, acier inoxydable ou en aluminium, présentent une embase **5** (que l'on peut mieux observer sur la figure 5), de forme complémentaire à la forme des ondes ou crêtes **3** du bac acier **2**. En d'autres termes,
35 l'embase vient prendre appui de part et d'autre d'une crête du bac acier, et selon toute la longueur du profilé.

35

Cette embase **5** se prolonge par une partie supérieure **6** définissant un plateau **7** sur lequel viennent prendre appui le ou les panneaux photovoltaïques **1** à fixer. La hauteur de cette partie supérieure **6** peut être variable, fonction de la toiture que l'on souhaite recouvrir du panneau photovoltaïque et de l'espace que l'on souhaite maintenir entre le bac acier et le
5 panneau photovoltaïque, dans le but déjà indiqué d'améliorer les performances dudit panneau.

En outre, les profilés **4** sont rapportés sur le bac acier au moyen de vis auto-taraudantes **8**, traversant la dite embase **5** et venant se fixer sur les parois latérales **9** définissant les crêtes
10 ou ondes du bac acier, ainsi qu'on l'a matérialisé sur la figure 5.

Les panneaux **1** en tant que tels sont fixés sur les profilés **4** au moyen de cavaliers **10** venant se fixer, quant à eux, sur le plateau **7** défini par la partie supérieure **6** des profilés, ainsi qu'on l'a matérialisé sur la figure 5. Cette fixation intervient également au moyen de
15 vis auto-taraudantes. Ces cavaliers **10** présentent une forme en U, dont la base coopère avec une vis de fixation du le plateau **7**, et dont l'extrémité supérieure des branches se prolonge par une portion horizontale, et en tout cas perpendiculaire aux branches du U pour constituer zone d'appui sur les panneaux et corollairement de serrage de ces derniers sur le plateau **7**.

20 Selon une autre variante de l'invention représentée sur les figures 3 et 4, les profilés s'étendent non pas dans le sens de la pente, mais perpendiculairement à la pente. Selon cette configuration, les panneaux photovoltaïques **1** sont orientés sens « portrait », et non plus sens paysage. Ces profilés **11** sont également obtenus par pliage, et sont réalisés en
25 même matériau que les profilés **4**.

Comme on peut mieux le voir sur la figure 6, ils présentent une lame inférieure **12**, dirigée en direction du bas de la pente, au sein de laquelle est ou sont insérées par auto-taraudage des vis de fixation sur la partie supérieure des crêtes ou ondes du bac acier.

30 Cette lame inférieure se prolonge par une partie supérieure **13** définissant un plateau **14** de réception du ou des panneaux photovoltaïques. A l'instar des profilés **4**, c'est également à ce niveau qu'intervient la fixation effective des panneaux par des cavaliers **10**. La hauteur de cette zone supérieure est également susceptible de varier afin de permettre l'adaptation
35 du profilé au type de toiture, et en outre, de générer un espace entre le bac acier et les profilés photovoltaïques, propre à assurer une bonne ventilation des panneaux, et corollairement, à améliorer leur rendement.

Cette partie supérieure se prolonge par une zone **15**, située sensiblement dans le même plan que la lame **12**, et orientée dans le même sens, et en l'espèce en direction du bas de la pente de la toiture, et ce, afin de ne pas retenir l'eau de ruissellement ou de pluie.

- 5 On conçoit qu'en raison de la simplicité extrême des profilés, dont il convient de rappeler qu'ils sont obtenus par pliage et non pas par filières, outre de leur fixation par des vis auto-taraudantes, on optimise et on augmente la cadence de fixation de tels panneaux photovoltaïques sur n'importe quel type de toiture munie de bac acier, et ce, sans altérer l'étanchéité. Celle-ci est en effet garantie par la présence des bacs aciers.

10

Au demeurant, l'étanchéité peut être optimisée par l'insertion, au niveau des vis de fixation des profilés sur le bac acier, de rondelles faisant fonction de joints d'étanchéité, tel que par exemple des rondelles d'étanchéité de facture traditionnelle.

15

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques (1) sur une couverture de bâtiment, et notamment sur une toiture, comprenant :
 - 5 - une pluralité de tôles (2), pourvues d'ondes (3) orientées parallèlement à la pente de ladite couverture, aptes à assurer l'étanchéité de cette dernière, positionnées sous les panneaux photovoltaïques, lesdites tôles étant rapportées sur la charpente de ladite couverture ;
 - et des moyens de fixation des panneaux photovoltaïques sur la couverture,
10 solidarisés auxdites tôles ;

caractérisé :

 - en ce qu'il comprend en outre des profilés (4, 11), directement rapportés sur les ondes (3) des tôles (2) au moyen de vis, notamment auto-taraudantes, et définissant une surface d'appui (7, 14) pour les panneaux photovoltaïques ;
 - 15 - et en ce que lesdits panneaux photovoltaïques sont solidarisés à ces profilés au moyen de cavaliers (10), en l'absence de tout autre organe ou moyen supplémentaire ou intermédiaire.
2. Dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques (1) sur une couverture de bâtiment selon la revendication 1, *caractérisé* en ce que les profilés sont réalisés par simple pliage, et sont notamment réalisés en tôle galvanisée d'aluminium ou d'acier inoxydable.
- 25 3. Dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques (1) sur une couverture de bâtiment selon l'une des revendications 1 et 2, *caractérisé* en ce que les profilés (4) sont rapportés sur les tôles (2) selon le sens de la pente, lesdites tôles présentant elles-mêmes leurs ondes ou crêtes (3) selon le sens de la pente.
- 30 4. Dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques (1) sur une couverture de bâtiment selon la revendication 3, *caractérisé* en ce que les profilés (4) présentent une embase (5) de forme correspondante et adaptée à la forme des crêtes ou ondes (3) des tôles (2) pour venir prendre appui sur celles-ci, ladite embase (5) se prolongeant par une partie supérieure (6) formant plateau de réception (7) d'un ou de deux panneaux photovoltaïques, les profilés (4) étant rapportés sur les ondes ou crêtes (3)
35 au niveau de l'embase (5) notamment au moyen de vis, avantageusement auto-taraudantes.

5. Dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques (1) sur une couverture de bâtiment selon l'une des revendications 1 et 2, *caractérisé* en ce que les profilés (11) sont rapportés sur les tôles (2) selon une direction perpendiculaire à la pente de la couverture, lesdites tôles présentant leurs ondes ou crêtes (3) selon le sens de la pente.
- 5
6. Dispositif pour l'intégration de panneaux photovoltaïques (1) sur une couverture de bâtiment selon la revendication 5, *caractérisé* en ce que les profilés (11) présentent une lame d'appui (12) sur l'extrémité supérieure des ondes ou crêtes (3) de la tôle (2), au niveau de laquelle coopèrent la ou les vis auto-taraudantes de fixation sur ces dernières, ladite lame d'appui se prolongeant par une zone supérieure (13) définissant un plateau de réception (14) des panneaux, ledit plateau se prolongeant à son tour par une zone de retour au niveau du plan dans lequel s'inscrit la lame d'appui, et comportant une section (15) inscrite dans le même plan et orientée selon le même sens que ladite lame d'appui.
- 10
- 15

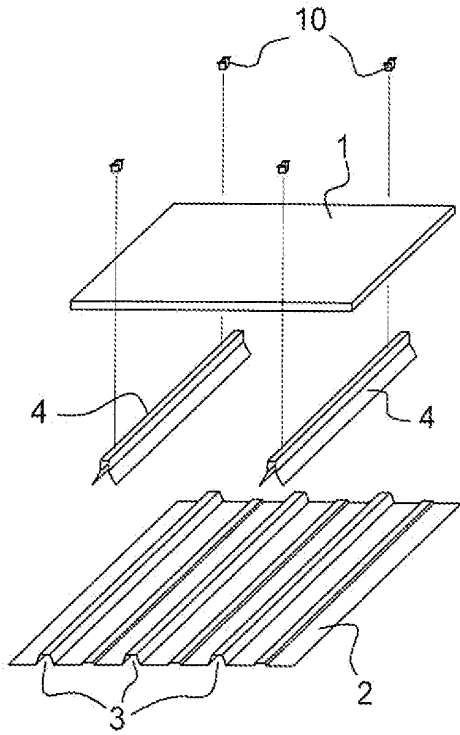


Fig. 1

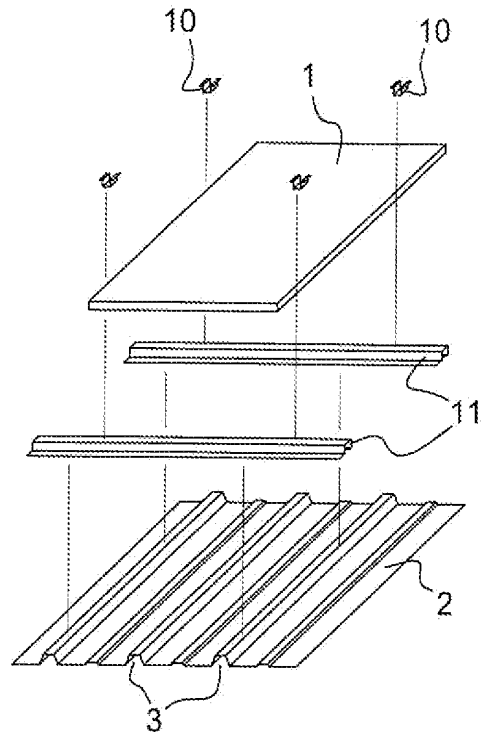


Fig. 3

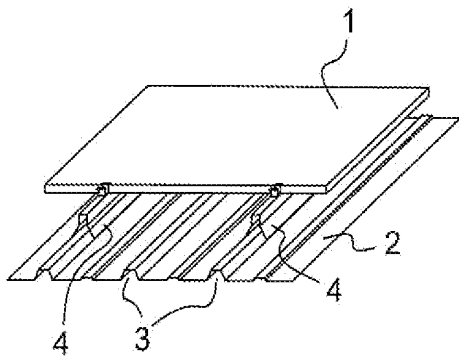


Fig. 2

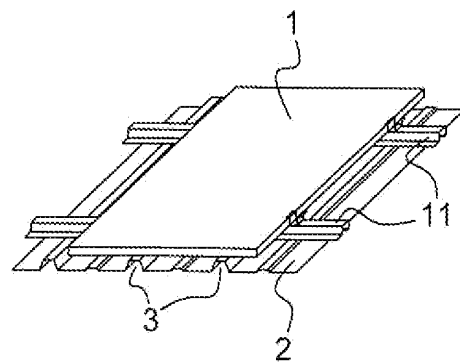
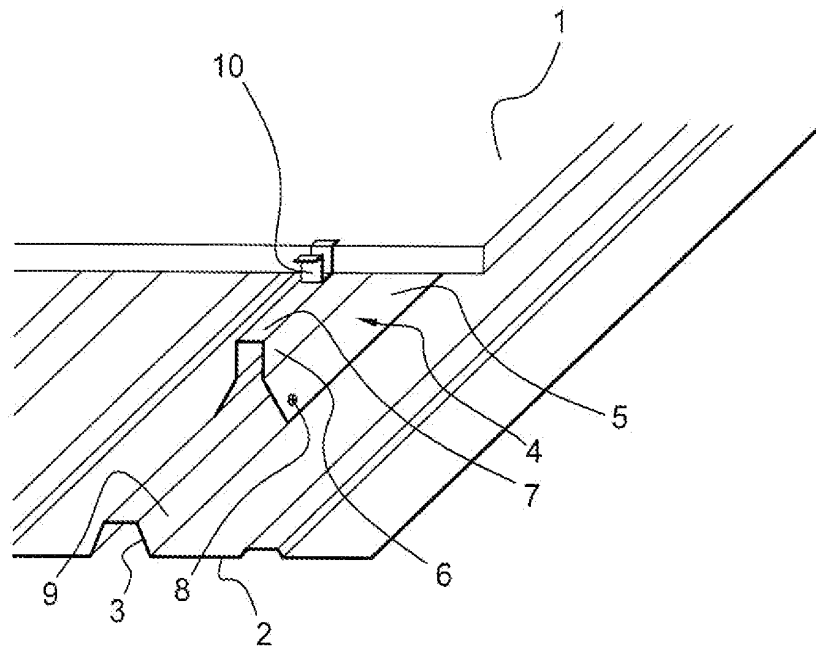
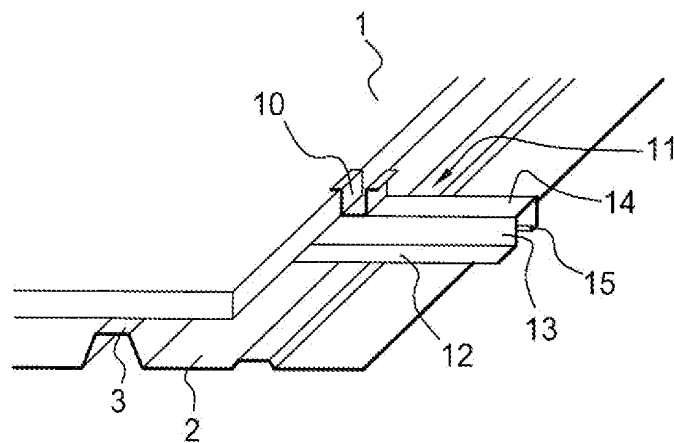


Fig. 4

2/2

**Fig. 5****Fig. 6**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 744473
FR 1057138

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	EP 2 105 971 A1 (UBBINK B V [NL]) 30 septembre 2009 (2009-09-30) * alinéa [0039] - alinéa [0053]; figures 1-4 *	1-6	E04D13/18 F24J2/52 H01L31/048
X	EP 2 149 648 A1 (QUALITELEC [FR]) 3 février 2010 (2010-02-03)	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01L
A	* alinéa [0020] - alinéa [0057]; figures 1,2 *	5,6	
A	EP 1 035 591 A1 (COOPERATIEF ADVIES EN ONDERZO [NL]) 13 septembre 2000 (2000-09-13) * alinéa [0020] - alinéa [0041]; figures 1,2 *	1-6	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 avril 2011		Stirn, Jean-Pierre	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</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>		<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>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1057138 FA 744473**

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 **18-04-2011**

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
EP 2105971	A1	30-09-2009	NL 2001380 C2	21-09-2009
EP 2149648	A1	03-02-2010	FR 2934618 A1	05-02-2010
			WO 2010012920 A1	04-02-2010
EP 1035591	A1	13-09-2000	AUCUN	