

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 941 980

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

②1 N° d'enregistrement national :

09 01288

⑤1 Int Cl⁸ : E 04 D 13/18 (2006.01), E 04 D 13/064, F 24 J 2/52,
H 01 L 31/042

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.03.09.

③0 Priorité : 06.02.09 PT 104408.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.08.10 Bulletin 10/32.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demendeur(s) : SUN'R Société par actions simplifiée
— FR et MODELING SOLUTIONS LDA — PT.

⑦2 Inventeur(s) : NOGIER ANTOINE, MOYNAT
CHRISTOPHE, RODRIGUES JOAQUIM JORGE LEAL
et DA SILVA MATOS SERGIO FRANCISCO.

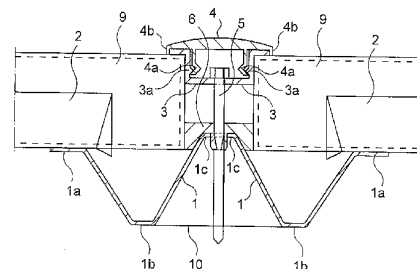
⑦3 Titulaire(s) : SUN'R Société par actions simplifiée,
MODELING SOLUTIONS LDA.

⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 PIÈCE DE MONTAGE POUR MODULES PHOTOVOLTAÏQUES, DISPOSITIF DE MONTAGE ET STRUCTURE DE BÂTIMENT L'INCORPORANT.

⑤7 L'invention a trait à une pièce de montage de modules photovoltaïques (9) au sein d'une toiture, définissant une gouttière destinée à être orientée dans le sens des pannes de la toiture, et ayant une configuration globalement en forme de U, dont l'une des branches latérales (13) est prolongée par un retour (2a) s'étendant vers la branche opposée pour former un moyen d'accrochage propre à coopérer avec un moyen d'accrochage (15) correspondant équipant un premier panneau photovoltaïque et la gouttière définissant entre l'extrémité libre du retour (2a) et ladite branche opposée un logement (14) à la faveur duquel est destiné à être logé un moyen d'accrochage (15) d'un second module adjacent verticalement au premier panneau, en butée contre ce dernier.

L'invention a également trait à un dispositif de montage comportant une telle pièce et une pièce complémentaire (2) formant gouttière et surface d'appui pour cette pièce de montage, ainsi qu'une structure de bâtiment comportant un tel dispositif de montage de modules photovoltaïques.



FR 2 941 980 - A1



5 **Domaine de l'invention**

La présente invention concerne l'intégration en toiture de modules photovoltaïques et en particulier un système d'étanchéité, empêchant toute pénétration d'eau et permettant, de récupérer celle-ci.

Etat de la technique

10 L'utilisation de modules photovoltaïques dans le domaine des énergies alternatives est de plus en plus répandue. Il s'agit, essentiellement, d'aligner un ou plusieurs modules composés de cellules photovoltaïques, de façon à obtenir la plus grande superficie utile, donc une plus grande surface d'exposition solaire, aboutissant à une plus grande production d'énergie.

15 Certaines structures entourent les modules d'une moulure en caoutchouc, polymère ou matériau équivalent.

Ce qui veut dire qu'il n'existe pas le moindre système d'étanchéité entre les modules et que les eaux pluviales s'infiltrent entre les joints et sous les plaques. A terme, l'eau endommage toute la structure qui doit être entretenue
20 régulièrement. Sans compter que les eaux pluviales ne sont pas récupérées.

D'autre part, les saletés stagnantes finissent par obstruer l'écoulement des eaux.

L'utilisation du caoutchouc présente un inconvénient manifeste : ne s'agissant pas d'une surface ni d'un matériau naturellement exposés aux
25 variations climatiques, le caoutchouc se détériore, sèche, éclate, et finit par se décoller complètement.

Il s'avère ainsi nécessaire d'entretenir régulièrement les joints entre les plaques des modules.

D'autre part, il se produit des infiltrations d'eau tout au long du
30 système, qui contribuent à la corrosion de tous les éléments métalliques.

Enfin, cette solution ne permet pas de récupérer l'eau. C'est là un aspect très important car dans le cadre des énergies alternatives, la question

de la conservation des ressources et de leur utilisation scrupuleuse est très présente.

En effet, outre les variables de prix et de qualité d'un produit, le consommateur actuel tient de plus en plus compte d'un autre élément très important : la préservation de l'environnement.

Des systèmes présentant des inconvénients similaires sont décrits dans les demandes de brevet EP 2 023 402 et EP 0 905 795.

But de l'invention

L'invention est née du souci de trouver une solution applicable à tous les systèmes de modules photovoltaïques existant sur le marché et permettant de se passer des caoutchoucs habituels utilisés comme joints d'étanchéité.

Dans le même temps, il s'agit de concevoir un système facile, rapide et commode à monter et à démonter.

Elle vise, plus généralement, à proposer un système palliant les inconvénients précités et conduisant à d'autres avantages.

Exposé et avantages de l'invention

L'invention a, pour objet une pièce de montage de modules photovoltaïques au sein d'une toiture, définissant une gouttière destinée à être orientée dans le sens des pannes. Cette pièce a une configuration globalement en forme de U, dont l'une des branches latérales est prolongée par un retour s'étendant vers la branche opposée pour former un moyen d'accrochage pour un premier module photovoltaïque. Puis, entre l'extrémité libre du retour et ladite branche opposée se trouve un logement permettant d'intégrer un second module placé en butée verticalement contre le premier module.

La structure a également une première pièce de montage destinée à être fixée à la toiture dans le sens de la pente. Cette pièce possède deux parois latérales, créant ainsi une rigole et servant de surface d'appui pour les deux modules photovoltaïques adjacents horizontalement.. Cette pièce sert de surface d'appui à la pièce transversale (décrite dans le premier paragraphe) et permet l'écoulement de l'eau jusqu'à la gouttière du bâtiment.

Il ressort que le système est facile et rapide à monter. Il se compose d'un nombre réduit de pièces et se dispense du recours aux caoutchoucs

traditionnels contre les infiltrations d'eau, tout en pouvant acheminer cependant les eaux pluviales pour les récupérer.

Le système inventé est modulaire ; il se présente, en pratique, sous la forme d'un kit de pièces simples à monter et à démonter en suivant un séquençage. Il assure une jonction hermétique de tous les éléments et empêche l'eau de s'infiltrer. Il peut, dans le même temps, récupérer des eaux pluviales qui coulent le long des surfaces exposées des modules.

L'invention fait avantageusement, appel à deux sous-systèmes complémentaires, l'un intermédiaire et l'autre en extrémité, particulièrement appropriés aux systèmes de modules photovoltaïques existant sur le marché. Ainsi, l'un des sous-systèmes est utilisé dans les zones de joints le long de la surface des modules et l'autre sous-système dans les zones périphériques.

Les deux sous-systèmes sont composés d'un nombre réduit de pièces et sont similaires entre eux (à l'exception de deux unités).

Le premier sous-système d'étanchéité – l'intermédiaire – assure la jonction longitudinale et transversale entre les modules, sur et le deuxième sous-système – celui de l'extrémité – assure l'étanchéité sur les rebords extérieurs des modules.

Dessins

D'autres caractéristiques et avantages apparaissent à la lumière de la description qui suit (description donnée à titre d'exemple non limitatif) en référence aux dessins sur lesquels:

- la figure 1 représente une vue schématique avec coupe partielle du sous-système intermédiaire,
- la figure 2 représente une vue schématique avec coupe partielle du sous-système d'extrémité (à appliquer sur les rebords extérieurs de l'ensemble de modules photovoltaïques),
- la figure 3 montre une vue schématique de l'extrémité d'une pièce pliée qui sert, simultanément, d'appui aux modules photovoltaïques et de glissière transversale de conduite de l'eau vers les gouttières longitudinales,

- les figures 3-a et 3-b représentent la pièce de la figure 3 (glissière transversale) en détaillant son pliage qui permet sa coopération avec les modules représentés schématiquement en coupe,
- la figure 4 représente une vue schématique en perspective de deux pièces pliées qui servent de gouttière longitudinale aux modules,
- la figure 5 montre une vue schématique partielle en perspective d'une pièce servant de faîte et permettant également d'isoler le système d'étanchéité (placée longitudinalement sur les joints des modules),
- la figure 6 représente une vue schématique en coupe d'une pièce de fixation du faîte et des modules,
- la figure 7 représente une vue schématique en coupe d'une pièce qui se place sur le dos de la gouttière et qui aide à fixer tout le système,
- la figure 8 représente une vue schématique de l'extrémité d'une pièce utilisée pour le sous-système d'étanchéité qui se place aux extrémités et sert de bordure .
- la figure 9 montre une vue schématique partielle en éclatée avec coupe partielle de tout le sous-système intermédiaire d'étanchéité, y compris le détail du procédé de montage .
- la figure 10 montre une vue schématique partielle en éclatée avec coupe partielle de tout le sous-système d'étanchéité placé à l'extrémité, y compris le détail du procédé de montage .

Description du mode de réalisation de l'invention

- L'invention proposée selon ce mode de réalisation est composée de deux ensembles de pièces que nous nommerons « sous-systèmes », semblables entre eux et partageant la plupart des pièces constituan-tes. La seule différence se situant dans leur finalité concrète, à savoir une utilisation,
- soit dans les zones intermédiaires (figure 1) – zones de jonction entre les différents modules,
 - soit dans les zones périphériques ou d'extrémité (figure 2) – zones périphériques ou de rebord -, sachant que le deuxième sous-système comporte notamment la pièce supplémentaire de la figure 8.

Les systèmes d'étanchéité selon l'invention se présentent sous la forme de kits de pièces qui se montent et se démontent séquentiellement.

Les figures 9 et 10 représentent, en détail, les ensembles de pièces constituant des systèmes d'étanchéité à utiliser, respectivement dans les zones intermédiaires et d'extrémité ; elles permettent de comprendre le séquençage des opérations de montage ou de démontage.

Comme on peut le voir notamment sur la figure 1, les modules photovoltaïques 9 s'appuient sur des pièces de montage 2, également appelées glissières transversales (en raison du fait qu'elles guident le mouvement des modules au montage, et en référence aux côtés correspondants des modules) qui, à leur tour, sont supportées par la gouttière longitudinale.

Les eaux s'écoulent dans les glissières transversales et, à partir de celles-ci, vers les gouttières, et sont avantageusement récupérées ensuite.

Des pièces 1 formant les gouttières sont placées en les superposant (chevauchement sur une partie de leur longueur comme le montre la figure 4) dans le sens de la pente de la toiture de façon à permettre l'écoulement et l'étanchéité. Cette solution permet également une meilleure adéquation à la dimension des modules : plus le module est grand et plus le nombre d'unités à superposer est faible.

La figure 10 montre l'ensemble de pièces à utiliser dans le sous-système d'étanchéité des extrémités. La seule différence, par rapport au sous-système des zones intermédiaires (figure 1), est le rebord extérieur, réalisé dans une pièce métallique 7 pliée avec les angles appropriés et une cale en forme de manchon 12 (réalisée en matière non-métallique, telle que du polytétrafluoréthylène (Teflon®)). Il peut y en avoir plusieurs superposées.

Simplement, à titre indicatif, on notera que le système d'étanchéité proposé (meilleur mode de réalisation) privilégie l'aluminium, étant donné les caractéristiques de durabilité, de malléabilité et de faible poids de ce métal.

Un des objectifs de l'invention proposée est de capter l'eau qui tombe sur les modules.

Ainsi, l'utilisation d'une gouttière est nécessaire : il s'agit d'un élément ayant un pliage adéquat, composée de pièces superposées dans le

sens de la pente, dont la fonction est non seulement de supporter les modules qui s'appuient sur ses rebords extérieurs 1-a pour en permettre la fixation, mais aussi, de servir de réceptacle et de conduite pour l'eau récupérée, étant donné les dépressions 1-b qu'elle possède ; sachant que la gouttière peut par
5 superposition de pièces se prolonger sur toute la longueur voulue. Ainsi, l'eau recueillie peut être évacuée par gravité au moyen de la gouttière sans atteindre la charpente de la toiture (fonction d'étanchéité) et avantageusement récupérée en vue d'être utilisée, par exemple pour de l'arrosage.

Les glissières transversales 2 conduisent l'eau vers les gouttières
10 longitudinales. Les premières glissières s'appuyant sur les plates-formes latérales 1-a des secondes.

Ces glissières transversales 2 sont placées entre la gouttière et le module photovoltaïque. Leur configuration empêche la saleté de s'accumuler, de façon à ce que seule l'eau circule.

15 En effet, tel que le montrent les figures 3-a et 3-b (respectivement pour un sous-système intermédiaire et un sous-système d'extrémité), l'angle de pliage de la pièce permet à celle-ci de s'emboîter avec un module et d'empêcher l'entrée de poussières ou de la saleté. Les angles de pliage d'évasement en 2-b et 2-c empêchent que se produise l'indésirable « effet de
20 goutte » entre la glissière et la gouttière. On notera à cet égard que les modules photovoltaïques sont du genre de ceux décrits par exemple dans la demande DE 202006003475U1, avec un cadre à profil globalement en U, portant une plaque de cellules photovoltaïques.

Les glissières transversales sont répétées au fur et à mesure que
25 l'on ajoute un module, pour produire l'écoulement des eaux vers la gouttière et dans le sens du rebord frontal du système de modules.

A la figure 5 est montrée une baguette formant un cache, également appelé faîte longitudinal 4.

Le faîte, ici en aluminium, est la bordure visible du système
30 d'étanchéité placée le long du cadre des modules, en couvrant ces derniers et en formant un assemblage hermétique avec les pièces situées en-dessous (figures 6 et 7). Le faîte a la configuration d'un profilé allongé, bombé sur le

dessus de façon à obtenir une meilleure finition, plus ergonomique et à vocation esthétique.

Le système d'emboîtement et de serrage constitue l'un des aspects de l'invention. Le procédé de fixation est le résultat conjugué du recours à des systèmes conventionnels impliquant l'utilisation de vis 5, ici en acier inoxydable, et à la création de pièces spécifiques à savoir la pièce de la figure 6 et la pièce de la figure 7.

La pièce ou mors 3 de la figure 6 est placée sous le faîte par emboîtement. Cette pièce, en matériau non métallique, a la configuration appropriée à son assemblage avec les rebords du faîte. Ce dernier comporte en effet deux rebords ou pattes 4-a qui se projettent dans le sens opposé à sa surface extérieure. Ces rebords ont un angle de pliage adéquat pour leur assemblage aux saillies de la pièce d'emboîtement de la figure 6. En effet, cette pièce d'emboîtement comporte deux saillies 3-a agencées pour se projeter dans le sens des rebords 4a du faîte 4. Ces saillies 3a font un angle qui permet d'emboîter correctement le faîte. Il suffit d'exercer une pression sur les deux pièces (faîte et pièce d'emboîtement) pour assurer leur jonction.

La pièce 6 de la figure 7 complète le système de serrage et de fixation. Cette pièce est fabriquée en matériau non métallique, tel que du Teflon®. Sa configuration fait apparaître une dépression dans la zone inférieure, permettant de la monter sur le dos 1-c de la gouttière longitudinale avec complémentarité de formes.

Cette pièce est trouée en son centre, là où passe la vis 5. Le trou est conique et formé de façon à permettre l'isolation complète de la vis, en évitant ainsi le contact avec les éléments métalliques. Ainsi, en plaçant la vis, la partie conique s'ouvre de façon à améliorer la butée contre le rebord inférieur du trou de passage du pied de cette pièce, ménagé dans la gouttière

Cette jonction permet un serrage hermétique des systèmes d'étanchéité.

Ce système de fixation et de serrage empêche en outre la corrosion galvanique («l'effet de pile» qui se produit par contact entre l'aluminium et l'acier). En effet, les éléments métalliques du système de fixation et de serrage

ne se touchent pas grâce à l'assemblage entre la faîte 4 et l'élément de fixation 3, et du recours à la pièce de la figure 7 mettant en œuvre un matériau non métallique.

Enfin, tout le système est fixé aux pannes 11 de la toiture au moyen de vis auto-perforantes, sachant qu'il est recommandé d'interposer des pièces en matière plastique 10 de façon à ce que la surface de la gouttière ne repose pas directement sur le métal (en évitant ainsi «l'effet de pile») mais sur un matériau isolant. Ces pièces 10 sont munies d'une bande adhésive pour leur fixation aux pannes 11.

De cette façon, même les bruits métalliques sont éliminés ou quasiment inexistant, étant donné que les éléments ou structures en métal ne se touchent pas ou pratiquement pas entre eux.

Les faîtes 4, quant à eux, comportent des rebords extérieurs 4-b sur toute leur longueur qui, après fixation, se retrouvent en tension et en contact avec la surface utile des modules. De cette façon, on empêche l'eau de pénétrer dans les joints longitudinaux.

Les faîtes sont placés longitudinalement à chacun des sous-systèmes d'étanchéité, accompagnent et isolent l'ensemble des pièces qui les composent.

Enfin, la pièce 7 de bordure latérale extérieure (voir notamment figure 8) est uniquement utilisée dans le sous-système d'étanchéité d'extrémité (voir figure 2), sur les côtés du panneau, afin de servir de bordure extérieure.

Le système modulaire est représenté plus en détail figures 9 et 10. Il s'agit d'un système modulaire dont le procédé de montage est séquencé.

Les pièces d'isolation 10 sont appliquées en premier lieu sur les pannes 11 de la toiture d'une structure de bâtiment. Ensuite, les gouttières longitudinales qui vont supporter les glissières transversales 2 sont préparées (perçage des trous, le cas échéant, et mise en place par encliquetage dans ces trous des pièces 6, par exemple à raison d'une par panne et de deux entre les pannes) puis sont alignées sur les pièces, parallèlement entre elles.

Ces glissières viendront reposer sur les plates-formes latérales 1-a des gouttières longitudinales sur lesquelles reposent, à leur tour, les modules 9.

Individuellement, chacune de ces pièces 1 comporte en effet des dépressions 1-b et des petites plates-formes périphériques se projetant vers l'extérieur 1-a ainsi qu'une plate-forme centrale ou dos 1-c.

Les dépressions reçoivent les eaux qui s'écoulent des glissières transversales 2. Les plates-formes latérales 1-a serviront également d'appui aux rebords des modules solaires 9. Leur dos 1-c est destiné à servir au serrage avec les éléments qui leur seront superposés.

La pièce 2 de la figure 3 est une pièce pliée dans le sens de la longueur, qui sert de gouttière transversale et s'appuie sur les plates-formes périphériques 1-a d'une pièce 1 inférieure (figures 1 et 2) par où s'écoule l'eau recueillie. Celle-ci pouvant être ensuite collectée en bas de toiture par un système de récupération classique, du genre gouttière et récupérateur d'eaux de pluie.

Les gouttières longitudinales sont ensuite fixées aux pannes au moyen de vis auto-perforantes puis les glissières transversales sont posées les unes après les autres en vue de recevoir successivement les modules 9. Seules celles du bas de la toiture sont fixées aux gouttières longitudinales, ici par vissage, les autres étant immobilisées ultérieurement grâce à la fixation par serrage des modules 9 aux gouttières longitudinales.

Les modules photovoltaïques sont alors mis en place par accrochage sur les retours 2a de leurs formes en U des côtés transversaux supérieurs (vu dans le sens de la pente de la toiture) et engagement de leurs côtés transversaux inférieurs dans les logements délimités par les extrémités libres des retours et les branches en regard des U que forment ces glissières transversales 2, en butée jointive contre les côtés transversaux supérieurs des panneaux adjacents verticalement. Après installation définitive, les cotés transversaux des modules photovoltaïques adjacents verticalement sont également en butée avec les retours 2a.

Il est aussi réalisé un système d'assemblage transversal particulièrement simple à mettre en œuvre et garantissant en outre l'étanchéité sans avoir à utiliser un joint d'étanchéité en caoutchouc ou matériau similaire.

Une fois la gouttière transversale 2 et les modules 9 installés, on passe à la phase de serrage et de fixation des sous-systèmes : au cours de cette phase, le faîte 4 est aligné longitudinalement sur les joints des modules (fentes entre modules) et va s'accoupler hermétiquement aux pièces d'emboîtement 3 dont les saillies 3-a ont la forme adéquate pour accueillir les saillies correspondantes 4-a du faîte.

Le faîte comporte des rebords 4-b qui se projettent perpendiculairement à sa surface supérieure dans la direction des saillies des pièces d'emboîtement 3-a, sachant que ces pièces 3 et 4 se positionnent de façon à être orientées en sens opposés.

L'étanchéité complète est accrue étant donné que les saillies du faîte 4-a et de son support 3-a ont des angles adéquats, de façon à assurer leur jonction après la tension exercée par le faîte, sachant que l'efficacité de la jonction est parachevée par le serrage effectué en recourant à des vis 5 qui se projettent depuis la pièce 3 jusqu'à la structure ou dos de la gouttière 1-c, où est montée la pièce de serrage de la figure 7, permettant ainsi de serrer fermement tout le système.

Cette phase de serrage est effectuée en pratique avant la mise en place du faîte, par installation des cales 12 sur les gouttières longitudinales le long des rives et des pièces ou mors 3, le long de ces mêmes rives et dans les fentes entre panneaux horizontalement adjacents, à l'emplacement des pièces 6, à raison, par exemple, de deux entre 2 pannes. Le serrage est alors réalisé au moyen de la vis 5.

Le serrage va également permettre aux rebords de la pièce longitudinale formant faîte 4-b d'être joints convenablement à la surface des modules. Ainsi, l'eau recueillie est uniquement celle qui s'introduit entre les jonctions transversales (en se précipitant dans les glissières correspondantes pour être ensuite conduite vers les gouttières longitudinales).

Tel qu'il est décrit, le procédé de fixation se fait sans effort et est exempt de friction et de bruits métalliques.

Pour le sous-système d'étanchéité à utiliser aux extrémités (figures 2 et 9), la modification se situe au niveau de l'utilisation des cales 12 et d'une

pièce pliée 7 qui assure la finition extérieure, en ayant recours ici à une fixation par vissage de ladite pièce sur au moins une plate-forme latérale 1-a d'une pièce 1 formant la gouttière longitudinale et au moins une des pannes 11. Des vis 8 utilisées pour ce faire sont notamment représentées sur la figure 2. Il est à noter à cet égard que la pièce 7, telle que représentée sur la figure 10 n'a pas encore été percée en vue de recevoir le ou les vis 8. Des chevilles et pièces d'isolation contre l'effet galvanique, non représentées sur les dessins, peuvent ici aussi être mises en œuvre.

Un système similaire d'extrémité peut être installé au niveau du faîte de la toiture.

Pour démonter le système d'étanchéité selon l'invention, il suffit de pratiquer à l'inverse du montage (figures 1 et 2), en desserrant les vis et, après avoir retiré le faîte 4, on accède à tous les autres éléments.

Tout le système repose sur une structure métallique qui supporte les modules. L'appui se fait par l'intermédiaire des dépressions des gouttières qui reposent, à leur tour, sur des supports 10 qui les isolent du contact direct avec les éléments métalliques, cet appui se faisant donc en douceur, en éliminant les bruits métalliques et en prévenant la corrosion.

En conclusion cette invention génère des plus-values en termes d'étanchéité des modules photovoltaïques et de facilité de montage ; en outre elle entraîne un concept novateur de récupération de ressources.

En effet :

- le système est composé d'un nombre réduit de pièces simples et faciles à monter, il n'exige pas de connaissances particulières pour son installation et un utilisateur non spécialisé peut la réaliser ;

- l'efficacité est plus grande que dans les solutions existantes, car on peut se dispenser de l'entretien régulier destiné à corriger l'usure produite dans les systèmes actuels due tant à l'introduction de saleté et d'humidité, qu'à la détérioration inhérente des éléments métalliques ou autres ;

- le système permet la conduite et la récupération des eaux pluviales, en réponse à une préoccupation toujours plus grande des consommateurs actuels ;

- le système empêche la corrosion galvanique des matériaux utilisés, grâce à la fixation et au serrage par lesquels les parties métalliques ne se touchent pas ;
 - le système est autoportant et universel (il est en fait adaptable à tous les types de modules photovoltaïques) ;
 - il n'y a pas de sens particulier de montage à respecter, facilitant celui-ci ;
 - le système est adaptable à toute configuration de toiture, sans modification de charpente ;
 - ce système permet la continuité sans limite de longueur ou largeur et sans raccord ;
 - le système peut être mis en œuvre pour des distances entre pannes supérieures à 3 m ;
 - le système peut être mis en œuvre sur des toitures ayant des pentes à partir de 5° et peut être adapté pour des pentes allant jusqu'à 2° ;
 - le système permet une très bonne ventilation des modules photovoltaïques
 - le système permet une pose très rapide et très simple, sans outils spéciaux.
- La présente invention, telle qu'elle vient d'être décrite, présente plus généralement les particularités et avantages suivants, qui peuvent être envisagés indépendamment les uns des autres, s'agissant notamment des particularités relatives aux pièces de montage destinées à être disposées dans le sens de la pente de la toiture et des pièces de montage destinées à être montées dans le sens des pannes de cette toiture :
1. La pièce de montage 2 positionnée sous les modules photovoltaïques 9, définit une gouttière destinée à être orientée dans le sens des pannes de la toiture. Sa configuration globalement est en forme de U, dont l'une des branches latérales 13 est prolongée par un retour 2a s'étendant vers la branche opposée pour former un moyen d'accrochage propre à coopérer avec un moyen d'accrochage 15 équipant un premier module photovoltaïque. Ensuite la gouttière forme entre l'extrémité libre du retour 2a et ladite branche

opposée un logement 14 à la faveur duquel est destiné à être logé un moyen d'accrochage 15 d'un second module adjacent verticalement au premier module, en butée contre ce dernier.

Suivant des dispositions particulières, éventuellement combinées :

- 5 2. Le retour s'étend sensiblement sur la moitié de la largeur de la gouttière formée par la base 16 du U.
3. Le retour s'étend sensiblement parallèlement à la base du U, de préférence sur toute la longueur de la pièce.
4. Ladite branche opposée est prolongée par un rebord longitudinal
10 17, de préférence coplanaire avec le retour 2a.
5. La gouttière est évasée latéralement, sur ses deux côtés.
6. La gouttière se présente sous la forme d'une bande de métal pliée, de préférence de l'aluminium.
7. Un dispositif pour le montage de modules photovoltaïques au sein
15 d'une toiture, comportant une première pièce de montage 1, destinée à être fixée à la toiture dans le sens de la pente de celle-ci, et comportant une première et une seconde paroi latérale délimitant au moins une rigole 1b et définissant chacune une surface d'appui pour l'un de deux modules photovoltaïques adjacents horizontalement. Ce dispositif comporte aussi une
20 pièce 2 telle que définie supra en tant que pièce de montage complémentaire, et en ce que la surface d'appui de la première pièce sert en outre de support à cette pièce complémentaire, de sorte qu'elle débouche dans la ou l'une des rigoles de la première pièce.
8. La première pièce présente, suivant une configuration générale
25 ondulée, deux rigoles reliées l'une à l'autre par une bande médiane 1c prévue pour la fixation de modules adjacents horizontalement à cette pièce.
9. Les rigoles présentent une section en forme de V, U ou trapézoïdale.
10. La bande médiane dépasse en hauteur l'extrémité libre des
30 première et seconde parois latérales.
11. Le dispositif comporte des moyens de fixation par serrage des modules à la première pièce.

12. La première pièce et la pièce complémentaire sont chacune au nombre de deux par module.

13. Les première et seconde parois latérales sont chacune prolongées par un rebord longitudinal 1a.

5 14. Les moyens de fixation comportent au moins un mors et au moins un organe de serrage destiné à coopérer avec le mors et la première pièce pour serrer, entre eux, un bord de l'un au moins des modules adjacents horizontalement.

10 15. La bande est munie d'au moins un trou de passage d'un pied d'encliquetage d'une cheville 6, en matière non métallique, et muni d'un alésage, à la faveur duquel une vis formant organe de serrage vient coopérer avec la première pièce.

15 16. Chaque mors se présente sous la forme d'une plaquette 18 pourvue d'une partie centrale perforée pour le passage de la vis et prolongée par deux ailes 3b saillantes verticalement et formant chacune un épaulement tourné vers l'extérieur de la plaquette, pour coopérer avec le coin d'un module, du côté de celui-ci muni des cellules photovoltaïques.

17. La longueur de la vis est peut être telle qu'elle permet en outre l'assujettissement de la première pièce à une panne.

20 18. Le dispositif comporte une pièce d'isolation 10 en matière plastique, destinée à être interposée entre la première pièce et une panne 11.

25 19. Le dispositif comporte une baguette 4 propre à recouvrir la fente formée par deux modules horizontalement adjacents (et logeant de préférence les moyens de fixation), du côté de ces modules muni des cellules photovoltaïques.

20. La baguette comporte au moins une patte d'encliquetage 19 qui présente, transversalement, au moins un cran 4a et au moins une des ailes de chaque mors comportant, en correspondance, au moins un cran 3a sous lequel le cran de la patte d'encliquetage est apte à venir se prendre.

30 21. Le dispositif comporte en outre au moins une pièce 7 servant de bordure en rive de la toiture et/ou au moins une pièce servant de bordure en

faîte de toiture. Chaque pièce étant adaptée à être fixée à une première pièce adjacente et/ou au moins une panne de la toiture.

22. Le dispositif comporte au moins une cale 12 destinée à être interposée entre une cheville et un mors sur chaque première pièce destinée à être agencée le long d'une rive de la toiture.

23. Les premières pièces sont agencées dans le sens de la pente de la toiture en sorte de se chevaucher sur une partie de leur longueur.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobent toute variante d'exécution et/ou de combinaison de leurs divers éléments.

REVENDEICATIONS

1. Pièce de montage (2) de modules photovoltaïques (9) au sein d'une toiture, définissant une gouttière destinée à être orientée dans le sens des pannes de la toiture, et ayant une configuration globalement en forme de U, dont l'une des branches latérales (13) est prolongée par un retour (2a) s'étendant vers la branche opposée pour former un moyen d'accrochage propre à coopérer avec un moyen d'accrochage (15) correspondant équipant un premier module photovoltaïque et la gouttière définissant entre l'extrémité libre du retour (2a) et ladite branche opposée un logement (14) à la faveur duquel est destiné à être logé un moyen d'accrochage (15) d'un second module adjacent verticalement au premier module, en butée contre ce dernier.

2. Pièce selon la revendication 1, caractérisée en ce que le retour s'étend sensiblement sur la moitié de la largeur de la gouttière formée par la base (16) du U.

3. Pièce selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le retour s'étend sensiblement parallèlement à la base du U, de préférence sur toute la longueur de la pièce.

4. Pièce selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite branche opposée est prolongée par un rebord longitudinal (17).

5. Pièce selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la gouttière est évasée latéralement, sur ses deux côtés.

6. Pièce selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la gouttière se présente sous la forme d'une bande de métal pliée, de préférence en aluminium.

7. Dispositif pour le montage de modules photovoltaïques au sein d'une toiture, comportant une première pièce de montage, destinée à être fixée à la toiture dans le sens de la pente de celle-ci, et comportant une première et une seconde paroi latérale délimitant au moins une rigole et définissant chacune une surface d'appui pour l'un de deux modules photovoltaïques adjacents horizontalement. dispositif caractérisé en ce qu'il comporte une pièce

(2) selon l'une quelconque des revendications précédentes en tant que pièce de montage complémentaire, et en ce que la surface d'appui de la première pièce sert en outre de support à cette pièce complémentaire, de sorte qu'elle débouche dans la ou l'une des rigoles de la première pièce.

5 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la première pièce présente, suivant une configuration générale ondulée, deux rigoles reliées l'une à l'autre par une bande médiane (1c) prévue pour la fixation de modules adjacents horizontalement à cette pièce.

10 9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la bande médiane dépasse en hauteur l'extrémité libre des première et seconde parois latérales.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de fixation par serrage des modules à la première pièce.

15 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que les premières pièce et pièce complémentaire sont chacune au nombre de deux par module.

20 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que les première et seconde parois latérales sont chacune prolongées par un rebord longitudinal (1a).

13. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens de fixation comportent au moins un mors et au moins un organe de serrage destiné à coopérer avec le mors et la première pièce pour serrer, entre eux, un bord de l'un au moins des modules adjacents horizontalement.

25 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, caractérisé en ce que la bande est munie d'au moins un trou de passage d'un pied d'encliquetage d'une cheville, en matière non métallique, et muni d'un alésage, à la faveur duquel une vis formant organe de serrage vient coopérer avec la première pièce.

30 15. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que chaque mors, de préférence en matière non métallique, se présente sous la forme d'une plaquette (18) pourvue d'une partie centrale perforée pour le

passage de la vis et prolongée par deux ailes (3b) saillantes verticalement et formant chacune un épaulement tourné vers l'extérieur de la plaquette, pour coopérer avec le coin d'un module, du côté de celui-ci muni des cellules photovoltaïques.

5 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une pièce d'isolation (10) en matière plastique, destinée à être interposée entre la première pièce longitudinale et une panne (11).

10 17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 16, caractérisé en ce qu'il comporte une baguette (4) propre à recouvrir la fente formée par deux modules horizontalement adjacents, du côté de ces modules muni des cellules photovoltaïques.

15 18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la baguette comporte au moins une patte d'encliquetage (19) qui présente, transversalement, au moins un cran (4a) et au moins une aile de chaque mors comportant, en correspondance, au moins un cran (3a) sous lequel le cran de la patte d'encliquetage est apte à venir se prendre.

20 19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins une pièce (7) servant de bordure en rive de la toiture et/ou au moins une pièce servant de bordure en faite de toiture, chaque pièce étant adaptée à être fixée à une première pièce adjacente et/ou au moins une panne de la toiture.

25 20. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une cale (12) destinée à être interposée entre la cheville et un mors sur chaque première pièce destinée à être agencée le long d'une rive de la toiture.

 21. Toiture comportant un dispositif de montage selon l'une quelconque des revendications 7 à 20.

30 22. Toiture selon la revendication 21, caractérisée en ce que les premières pièces sont agencées dans le sens de la pente de la toiture en sorte de se chevaucher sur une partie de leur longueur.

1/9

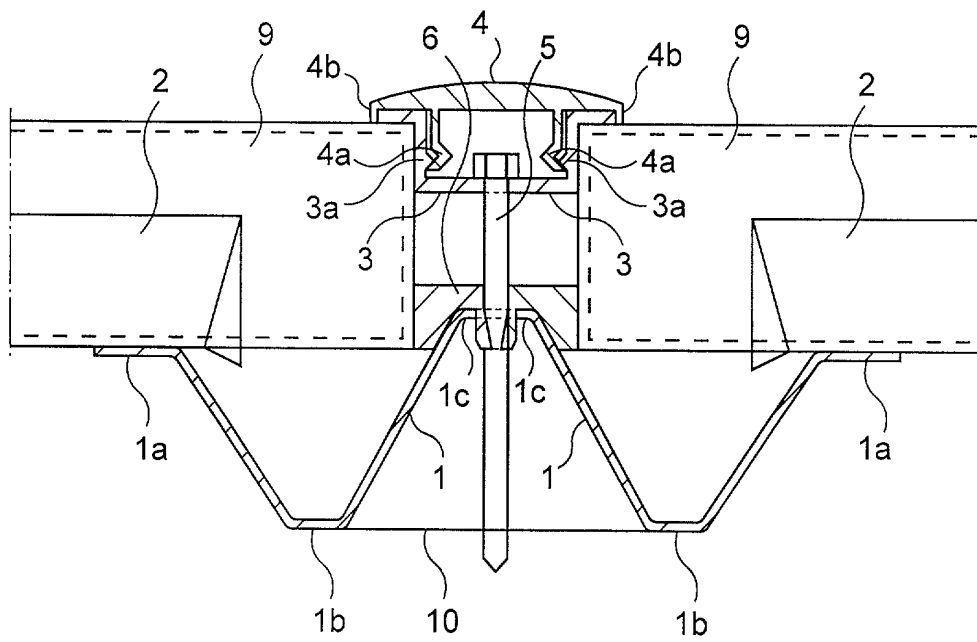
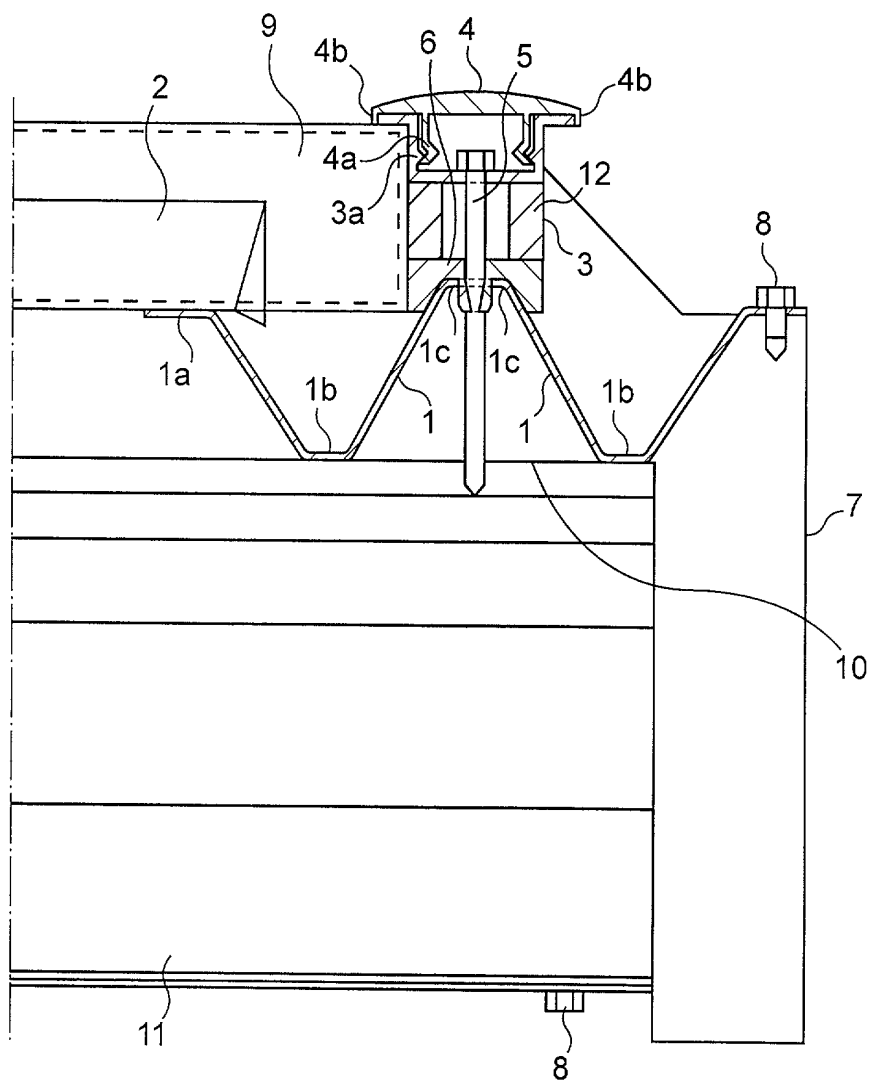


Fig. 1

2/9



3/9

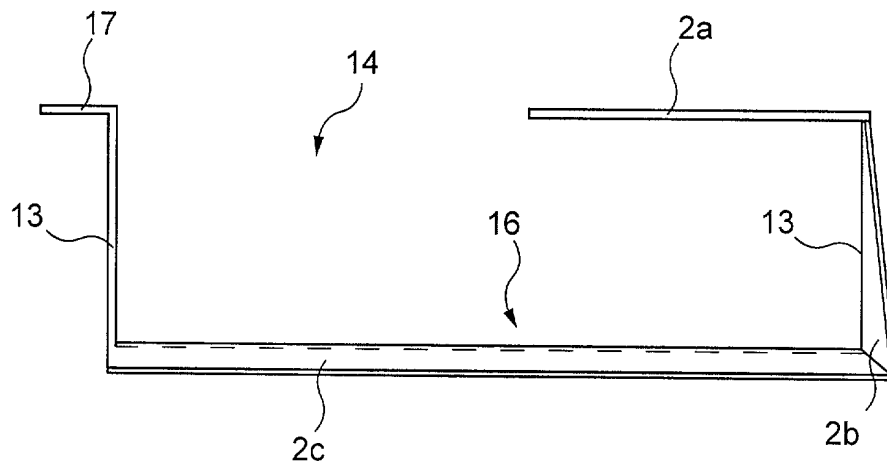


Fig. 3

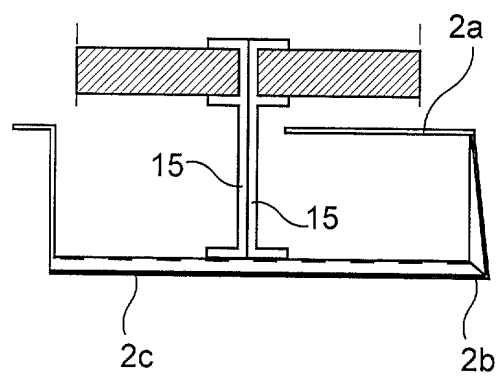


Fig. 3a

4/9

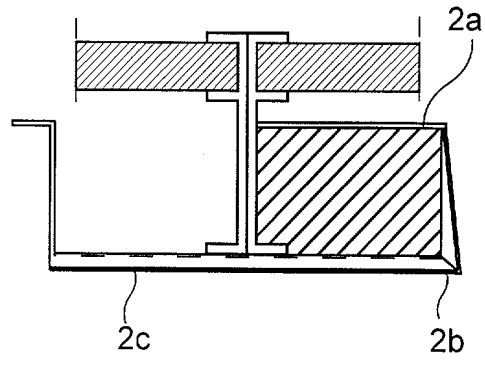


Fig. 3a

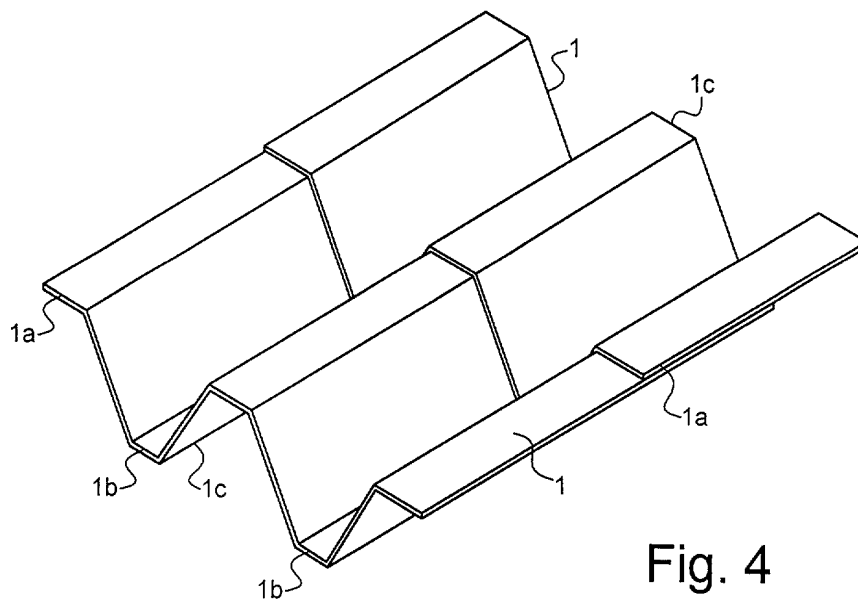


Fig. 4

5/9

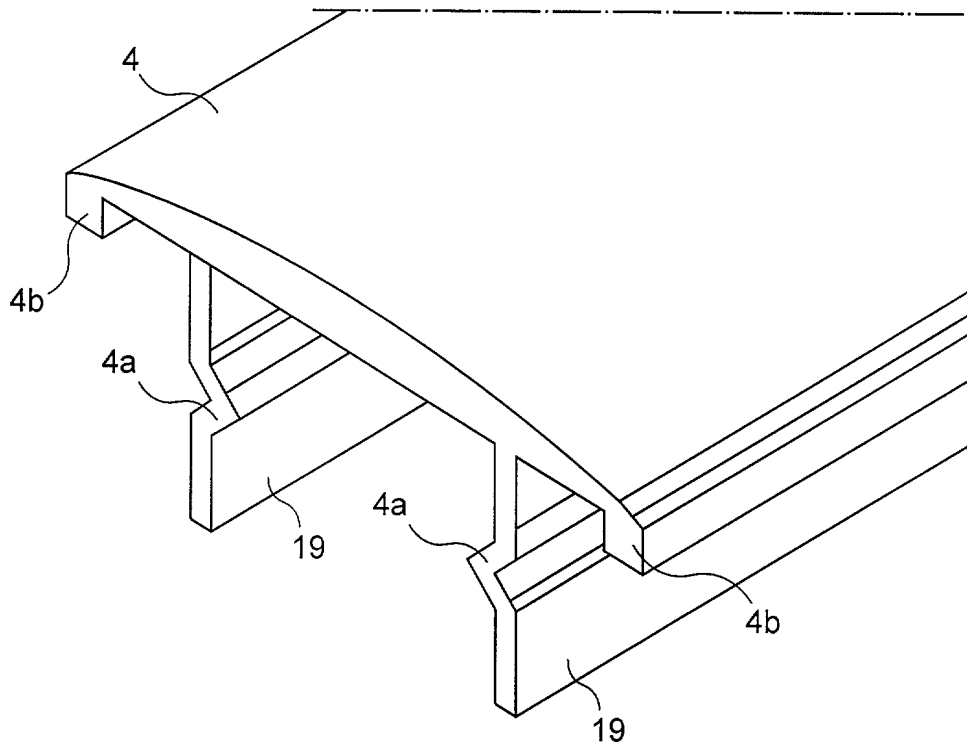


Fig. 5

6/9

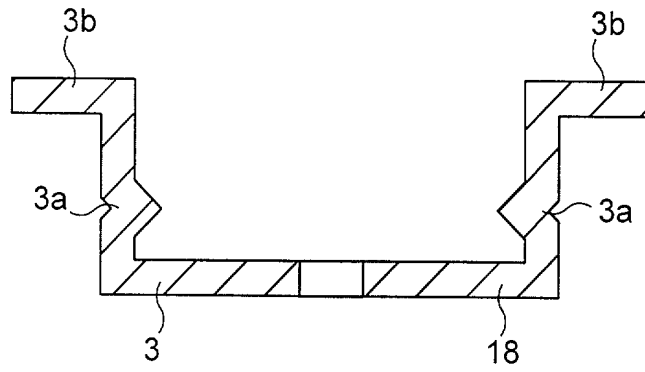


Fig. 6

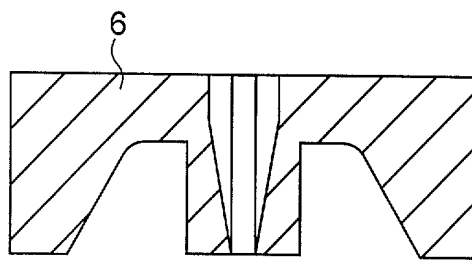


Fig. 7

7/9

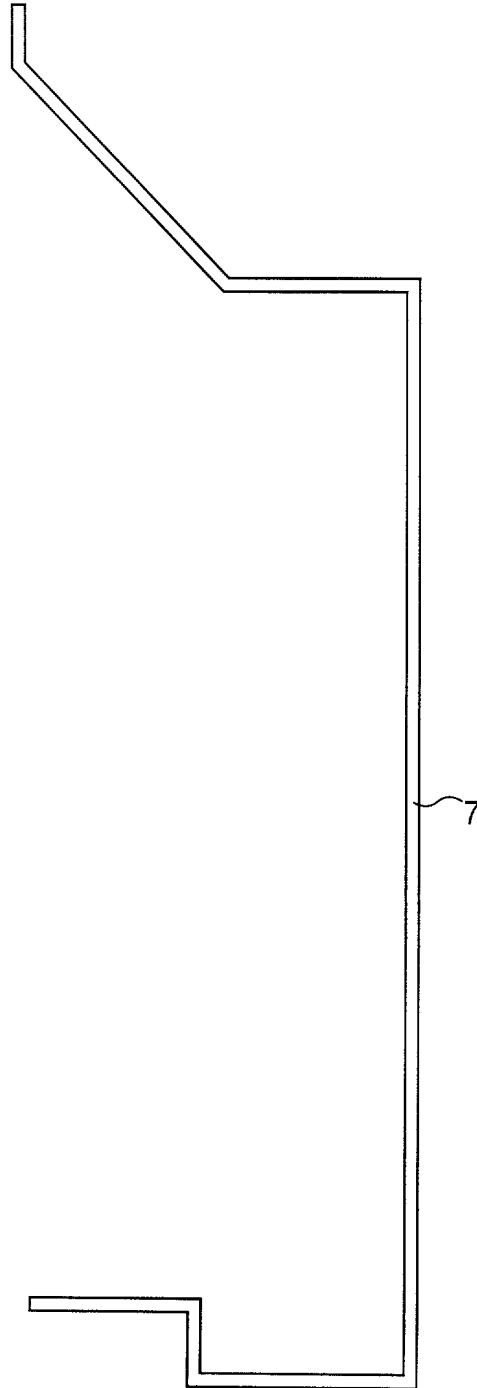


Fig. 8

8/9

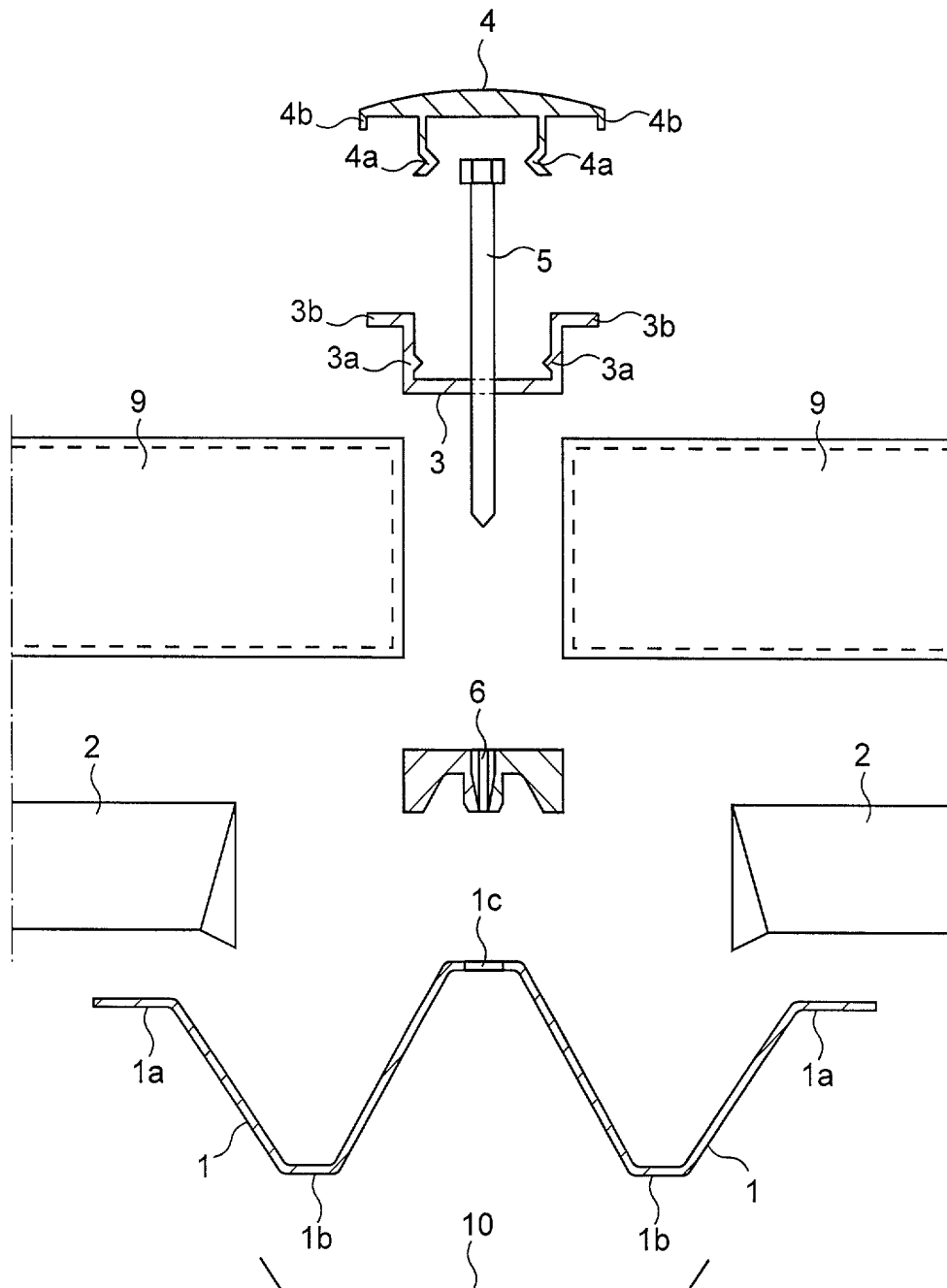


Fig. 9

9/9

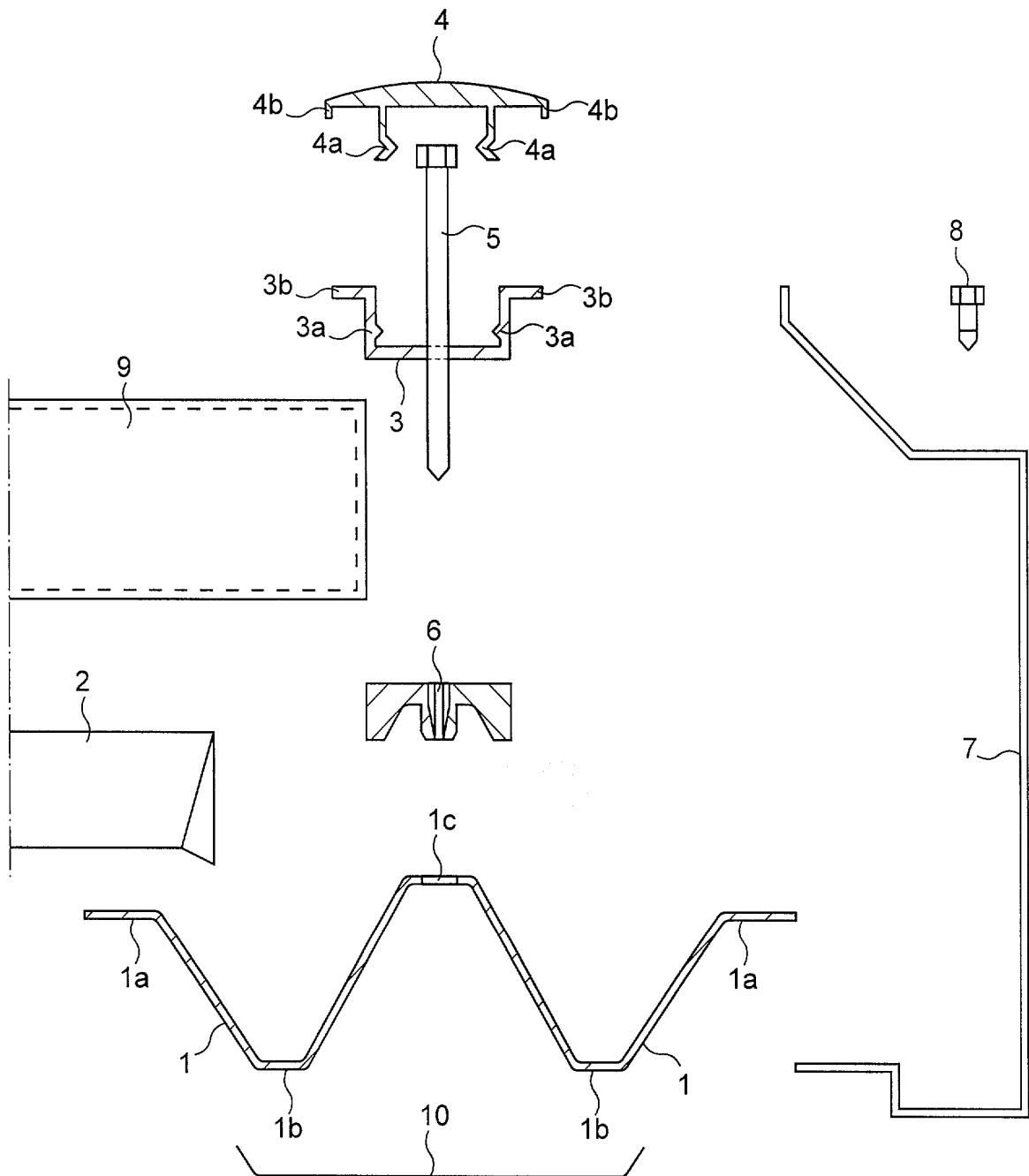


Fig. 10