(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 960 048**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 53767**

(51) Int Cl[8] : ***F 24 J 2/52*** *(2006.01), F 16 J 15/10, E 04 D 13/18*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 14.05.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 18.11.11 Bulletin 11/46.

(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) :** *FONROCHE ENERGIE Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BOURGEOIS DAVID et LAMY GUILLAUME.

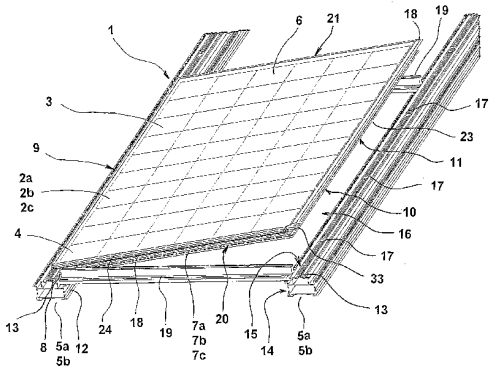
(73) **Titulaire(s) :** FONROCHE ENERGIE Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET MORELLE ET BARDOU.

(54) PAROI FORMEE D'UNE PLURALITE DE PANNEAUX SOLAIRES JUXTAPOSES, COMPORTANT DES MOYENS D'ISOLATION THERMIQUE, ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE PAROI.

(57) Paroi (1) formée d'une pluralité de panneaux solaires (2) juxtaposés, assemblés de telle sorte que les faces supérieures (3) de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure (4) de la paroi, soient disposées selon une surface lisse (P), comprenant:

- une pluralité de longerons (5) métalliques longitudinaux parallèles de soutien des panneaux solaires,
- un premier panneau (2a) au moins comportant une première plaque (6) de remplissage pour capter l'énergie solaire, et un premier cadre (7a) entourant la plaque,
- le premier cadre étant constitué de quatre tronçons de profilé assemblés entre lesquels la plaque de remplissage est fixée, réalisés dans un matériau thermiquement isolant, et comportant un premier (9) et un deuxième (10) côtés longitudinaux en appui sur un premier (5a) et un deuxième (5b) longerons successifs, respectivement, de telle sorte que le matériau isolant du cadre soit en contact avec le matériau métallique des premier et deuxième longerons,
- des moyens de fixation (17) des premier et deuxième côtés longitudinaux du premier cadre aux premier et deuxième longerons longitudinaux, respectivement, en prise avec le matériau thermiquement isolant du premier cadre.



FR 2 960 048 - A1

Paroi formée d'une pluralité de panneaux solaires juxtaposés, comportant des moyens d'isolation thermique, et procédé de fabrication d'une telle paroi

La présente invention se rapporte à une paroi formée d'une pluralité de panneaux juxtaposés, de type panneaux solaires, assemblés de telle sorte que les faces supérieures de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure de la paroi, soient disposées selon une surface lisse. La présente invention se rapporte en outre à un procédé de fabrication d'une telle paroi.

Les panneaux solaires peuvent être de tout type, et sont plus particulièrement réalisés sur la base de la technologie de panneaux photovoltaïques.

La présente invention a pour objet principal de proposer une solution d'intégration de paroi photovoltaïque réalisant simultanément la production d'électricité et présentant de bonnes performances d'isolation thermique, entre le milieu extérieur à la paroi et le milieu intérieur à celle-ci, et en outre entre les panneaux solaires et la structure de soutien de ceux-ci, tout en proposant une structure de paroi simplifiée pour rendre le montage aisé et rapide, avec un coût de production et de mise en œuvre raisonnable.

Un autre objectif de la présente invention est d'offrir une paroi présentant de bonnes caractéristiques d'étanchéité en particulier aux intempéries et notamment à l'eau.

Un autre objectif de la présente invention est d'offrir une paroi présentant des caractéristiques d'esthétique.

Un autre objectif de la présente invention est d'offrir une paroi présentant une bonne protection contre le vol.

Plus précisément, ladite paroi se caractérise en ce qu'elle comprend :

- une pluralité de longerons métalliques longitudinaux parallèles de soutien desdits panneaux solaires,
- un premier panneau au moins de ladite pluralité de panneaux solaires comportant une première plaque de remplissage pour capter l'énergie solaire, et un premier cadre entourant ladite première plaque,
- ledit premier cadre dudit premier panneau étant constitué de quatre tronçons de profilé assemblés entre lesquels ladite première plaque de remplissage est fixée, lesdits quatre tronçons de profilé constitutifs dudit premier cadre dudit premier panneau étant réalisés dans un matériau thermiquement isolant,
- ledit premier cadre en matériau thermiquement isolant comportant un premier et un deuxième côtés longitudinaux en appui sur un premier et un deuxième longerons métalliques successifs, respectivement, de telle sorte que le matériau isolant dudit premier cadre soit en contact avec le matériau métallique desdits premier et deuxième longerons,
- des moyens de fixation desdits premier et deuxième côtés longitudinaux dudit premier cadre aux dits premier et deuxième longerons longitudinaux, respectivement, en prise avec le matériau thermiquement isolant dudit premier cadre.

La combinaison d'un matériau thermiquement isolant constitutif des cadres des panneaux solaires selon l'agencement défini des moyens de la paroi, confère à la paroi des qualités de rupture de pont thermique entre le milieu extérieur à la paroi recevant le rayonnement solaire et les longerons longitudinaux de soutien disposés de l'autre côté de la paroi à l'intérieur de la construction, ainsi que simultanément entre la plaque de remplissage pour capter l'énergie solaire et lesdits longerons longitudinaux de soutien. La structure d'assemblage des panneaux solaires avec les longerons de soutien offre une bonne résistance d'ensemble de la paroi. Les panneaux solaires, via leurs cadres en matériau

thermiquement isolant en prise directe avec les longerons métallique de soutien, font partie intégrante de la paroi et participent à la résistance de celle-ci. La paroi selon l'invention permet l'utilisation de panneaux solaires identiques dont la surface extérieure exposée au soleil forme une surface lisse, les tranches des cadres constitutifs des panneaux solaires étant en vis-à-vis sans chevauchement ni recouvrement. Le matériau thermiquement isolant constitutif du cadre peut être toute matière plastique appropriée rigide assurant à la fois une bonne résistance mécanique du panneau et une isolation thermique formant une paroi selon l'invention à rupture de pont thermique, moyennant des coûts de revient améliorés du fait de la constitution par profilés de ces cadres. Un panneau avec son cadre est ainsi isolé thermiquement de la structure porteuse. Un cadre isolant thermiquement sera en outre avantageusement isolant électriquement afin d'assurer la sécurité des personnes dans le cas d'une nature photovoltaïque du panneau, évitant ainsi d'avoir à relier ces panneaux à la terre, le cas échéant, pour le même niveau de sécurité. La structure des panneaux à partir d'un cadre formé de profilés permet une construction simple des panneaux dont les plaques solaires peuvent se trouver naturellement emprisonnées dans le cadre après l'assemblage de ce dernier. En outre, le procédé de construction des panneaux à partir de profilés permet de réduire les coûts de fabrication et les possibilités d'assemblage. D'autres avantages seront développés plus loin.

Selon une caractéristique avantageuse, une pluralité de traverses métalliques est disposée entre les longerons longitudinaux métalliques de ladite pluralité de longerons longitudinaux, une traverse étant placée en appui sur lesdits premier et deuxième longerons longitudinaux successifs de façon à assurer un soutien d'un premier et d'un troisième cadre en matériau isolant du premier et d'un troisième panneaux juxtaposés par leurs troisième et

quatrième côtés transversaux, respectivement, perpendiculaires aux dits premier et deuxième côtés longitudinaux de ceux-ci.

Les traverses permettent de consolider la structure porteuse constituée des longerons et des traverses dans ce cas, en permettant une meilleure répartition des efforts exercés sur la paroi, par exemple neige ou poids de personnes. Les traverses ont en outre une fonction de drainage des eaux qui pourraient s'infiltrer à travers la paroi. Les traverses permettent en outre un meilleur calage des panneaux dans le sens de la pente.

Selon une caractéristique avantageuse, la paroi selon l'invention comporte des moyens d'étanchéité dudit premier panneau solaire avec les panneaux solaires juxtaposés, lesdits moyens d'étanchéité comportant un premier joint d'étanchéité de paroi, thermiquement isolant, fixé et s'étendant sur un desdits premier et deuxième côtés longitudinaux dudit premier cadre, ledit premier joint d'étanchéité couvrant le bord d'un côté longitudinal d'un deuxième panneau juxtaposé longitudinalement au dit premier panneau, comportant un deuxième cadre en matériau isolant, en sorte de former une rupture de pont thermique entre le milieu extérieur en contact avec ladite face extérieure de la paroi d'une part, et le longeron longitudinal métallique de soutien desdits premier et deuxième panneaux d'autre part, par l'intermédiaire desdits premier et deuxième cadres en matériau isolant.

Selon une caractéristique avantageuse, lesdits moyens de fixation disposés du côté longitudinal dudit premier cadre où s'étend ledit premier joint d'étanchéité, comprennent un matériau métallique, et sont disposés au-dessous dudit premier joint d'étanchéité thermiquement isolant, entre ce dernier et le longeron longitudinal métallique de soutien desdits premier et deuxième panneaux, de telle sorte que lesdits moyens de fixation ne soient pas en contact avec la face extérieure de la paroi, afin que lesdits moyens de fixation n'établissent pas un

pont thermique entre le milieu extérieur et ledit longeron métallique.

Cet agencement des moyens de fixation permet tout à la fois de fixer les panneaux solaires sans rétablir de pont thermique entre le milieu extérieur à la paroi et le côté intérieur de celle-ci, d'offrir des caractéristiques d'esthétique en ce que les moyens de fixation sont invisibles de l'extérieur de la paroi finie, et d'offrir une bonne protection contre le vol pour la même raison.

Selon une caractéristique avantageuse, lesdits moyens d'étanchéité comportent un deuxième joint d'étanchéité de paroi, thermiquement isolant, fixé et s'étendant sur un des troisième et quatrième côtés transversaux dudit premier cadre, ledit deuxième joint d'étanchéité couvrant le bord du côté transversal en vis-à-vis d'un troisième panneau juxtaposé au dit premier panneau, comportant un troisième cadre en matériau isolant, en sorte de former une rupture de pont thermique entre le milieu extérieur en contact avec ladite face extérieure de la paroi d'une part, et la traverse métallique de soutien desdits premier et troisième panneaux d'autre part, par l'intermédiaire desdits premier et troisième cadres en matériau isolant.

Ces deux caractéristiques relatives au premier et au deuxième joints d'étanchéité thermiquement isolants offrent avantageusement une étanchéité de la paroi discrétisée, participant grâce à l'agencement des joints et à leur matériau constitutif à la rupture de pont thermique offerte par la paroi selon l'invention, l'étanchéité étant contruite par l'assemblage successif des panneaux solaires, chaque panneau qui est installé comportant des moyens d'étanchéité coopérant avec ceux de deux panneaux juxtaposés déjà posés pour former une étanchéité sur les quatre côtés du panneau qui est installé. Ainsi, lorsque la pluralité des panneaux solaires a été installée, une étanchéité thermiquement isolante de la paroi a été simultanément réalisée. L'étanchéité en tant que fonction est ici conçue

avantageusement comme indissociable des panneaux solaires qui apportent chacun sa partie d'étanchéité de paroi propre à son intégration dans celle-ci. En outre, ces caractéristiques contribuent à une facilité de maintenance de la paroi en cas de remplacement d'un panneau ou d'intervention sur un panneau, l'étanchéité affectée étant restreinte au niveau local du panneau retiré et remis en place ou remplacé, et refaite par l'étanchéité du panneau de remplacement ou du même panneau lors de sa remise en place, le cas échéant, sans que l'opérateur ait à intervenir spécifiquement sur les joints d'étanchéité solidaires des panneaux adjacents restés en place lors de l'intervention.

Selon une caractéristique avantageuse, le premier joint d'étanchéité thermiquement isolant, ou lesdits premier et deuxième joints d'étanchéité thermiquement isolants, adopte respectivement une section transversale en forme de T, la barre transversale du T couvrant deux bords juxtaposés de deux panneaux juxtaposés, et la barre verticale du T étant associée au dit premier cadre.

Selon une caractéristique avantageuse, la barre verticale du T comporte à son extrémité libre un retour longitudinal s'étendant dans la direction de la barre transversale du T, ledit retour longitudinal étant en prise dans une rainure dudit premier cadre en matériau thermiquement isolant de panneau pour une fixation dudit joint d'étanchéité thermiquement isolant sur ledit premier panneau.

Selon une caractéristique avantageuse, le premier joint d'étanchéité thermiquement isolant, ou lesdits premier et deuxième joints d'étanchéité thermiquement isolants, sont des joints profilés de section transversale identique.

Cette caractéristique permet une uniformisation des joints de la paroi avec une section unique dans la direction longitudinale comme dans la direction transversale de la paroi.

Selon une caractéristique avantageuse, le premier joint d'étanchéité thermiquement isolant, ou lesdits premier et deuxième joints d'étanchéité thermiquement isolants, sont des joints bi-dureté, la barre transversale du T comportant à ses deux extrémités transversales respectivement aux moins deux lèvres d'étanchéité longitudinales réalisées dans un matériau élastique souple, la structure du T étant réalisée dans une matière plastique rigide ou sensiblement rigide en sorte de conférer au joint sa résistance mécanique pour une liaison de celui-ci avec le cadre de panneau.

Les lèvres souples réalisent l'étanchéité de la paroi par appui sur la surface extérieure des panneaux, notamment appui sur le cadre, cet appui assurant l'étanchéité étant rendu possible par la résistance mécanique du profilé joint en T, rigide ou sensiblement rigide, qui permet au panneau sur lequel le joint est fixé, d'exercer une pression, via les lèvres souples, sur le panneau adjacent grâce l'emboîtement en U sur le premier longeron d'une part et grâce aux moyens de fixation du deuxième côté du premier cadre au deuxième longeron d'autre part.

Selon une caractéristique avantageuse, lesdits quatre tronçons de profilé constitutifs dudit premier cadre en matériau thermiquement isolant dudit premier panneau, adoptent des sections transversales identiques et définissent un logement longitudinal dont la section transversale adopte une forme en U, dans lequel les bords de ladite première plaque de remplissage pour capter l'énergie solaire sont emboîtés.

Les quatre profilés constitutifs du cadre avantageusement identiques permettent une simplification de fabrication tout en répondant cependant à une asymétrie dans l'assemblage du cadre sur les longerons longitudinaux, par emboîtement d'un côté et appui simple de l'autre.

Selon une caractéristique avantageuse, lesdits moyens

de fixation d'un desdits premier et deuxième côtés longitudinaux du premier cadre à un desdits premier et deuxième longerons longitudinaux, respectivement, comprennent une bride pivotante dans un plan parallèle à ladite surface lisse, en prise sur une nervure du premier cadre en matériau thermiquement isolant.

Le moyen de bride pivotante permet d'emprisonner rapidement un côté du cadre sur le longeron correspondant par une manœuvre de type quart de tour, et ainsi réaliser la fixation d'un côté du panneau. La bride pivotante empêche le relèvement du côté du panneau prisonnier du longeron. Pour démonter un panneau, il sera nécessaire de désactiver cette bride pivotante pour permettre le relèvement du panneau, comme cela sera expliqué plus loin.

Selon une caractéristique avantageuse, ledit matériau thermiquement isolant constitutif dudit premier cadre comprend un polyamide.

L'invention se rapporte en outre à un procédé de fabrication d'une paroi selon l'invention formée d'une pluralité de panneaux juxtaposés, de type panneaux solaires, assemblés de telle sorte que les faces supérieures de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure de la paroi, soient disposées selon une surface lisse, caractérisé en ce que le procédé comprend une étape de réalisation desdits panneaux solaires à partir, pour chacun des panneaux, d'une plaque de remplissage pour capter l'énergie solaire et d'un cadre entourant ladite plaque de remplissage, constitué de quatre tronçons de profilé assemblés entre lesquels ladite plaque de remplissage est fixée, lesdits quatre tronçons de profilé constitutifs dudit cadre étant réalisés dans un matériau thermiquement isolant.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture qui suit de la description d'un exemple de mode de réalisation d'une paroi et d'un procédé de fabrication de celle-ci, selon l'invention, accompagnée des dessins, exemple donné à titre illustratif non limitatif.

La figure 1 représente une vue de dessus d'un exemple de mode de réalisation d'une paroi partielle selon l'invention, formée de quatre panneaux solaires, la figure 1 comportant en vues superposées rabattues, deux sections transversales, prises respectivement sur un longeron longitudinal (vertical sur la figure) et une traverse (horizontale sur la figure) de la paroi.

La figure 2 représente une vue en coupe transversale suivant la ligne II-II de la figure 1, d'un seul des deux panneaux solaires tels que représentés sur la figure 1 suivant ladite coupe.

Les figures 3 et 4 représentent respectivement deux détails A et B agrandis de la figure 2, comme indiqué.

La figure 5 est une vue en perspective de dessus d'un panneau solaire de l'exemple de paroi selon la figure 1, selon une étape intermédiaire de pose.

La figure 6 est une vue en coupe transversale prise au niveau d'un longeron longitudinal de l'exemple selon la figure 1, avec un panneau solaire posé, et un autre juxtaposé selon une étape intermédiaire de pose.

La figure 7 est une vue agrandie de la figure 5 également prise de dessus et à l'angle du panneau où se rejoignent les deux joints d'étanchéité.

La figure 8 est une vue de dessous du panneau de la figure 7 au même endroit.

La figure 9 est une vue de dessus en perspective de l'étanchéité de l'exemple de paroi selon la figure 1 à l'intersection de quatre panneaux solaires.

La figure 10 est une vue d'une pièce d'angle de l'étanchéité à la jonction des deux joints longitudinaux et transversaux, vue de dessous.

La figure 11 est une vue en perspective d'un point de fixation d'un panneau solaire selon l'exemple de la figure 6, la bride pivotante étant en position de fixation du panneau solaire.

La figure 12 est une vue de dessus de la figure 11 sans le panneau, la bride pivotante étant représentée dans

une position intermédiaire entre la position de fixation du panneau et une position de mise en place du panneau.

La figure 13 est une vue en perspective d'ensemble d'une pluralité de points de fixation posés le long d'un longeron longitudinal, selon l'exemple de paroi de la figure 1, montrant plusieurs brides pivotantes de fixation.

La figure 14 est une vue en perspective d'un point de fixation tel représenté sur les figures 11 à 13, assemblé et agrandi, comportant une bride pivotante.

La figure 15 est une vue similaire à la figure 14, le point de fixation étant représenté en éclaté.

La Paroi 1 représentée sur les figures est plus particulièrement une toiture qui est avantageusement intégrée à un bâti (non représenté) et forme la toiture intégrale dudit bâti, comportant sa structure porteuse, comme détaillé ci-dessous. Les poutres éventuelles disposées transversalement sous les longerons longitudinaux de la paroi 1 sont considérées comme faisant partie du bâti et n'ont pas été représentées.

La figure 1 représente quatre panneaux 2 juxtaposés. La toiture comporte une pluralité de panneaux qui couvre toute la surface nécessaire à partir de panneaux 2 solaires essentiellement identiques.

La toiture représentée partiellement sur la figure 1 est formée d'une pluralité de panneaux 2 juxtaposés, de type panneaux solaires, de préférence de type photovoltaïque, assemblés de telle sorte que les faces supérieures 3 de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure 4 de la toiture, soient disposées selon une surface lisse P. Les sections transversales superposées rabattues de la figure 1 montrent sensiblement l'alignement des faces supérieures des panneaux 2. Ainsi, les panneaux solaires 2 ne se recouvrent pas bord à bord, à l'exception de l'étanchéité comme cela sera expliqué plus loin ; deux tranches de panneaux solaires 2 juxtaposés sont disposées en face à

face longitudinalement et transversalement directement ou indirectement, dans ce dernier cas avec une partie d'une traverse entre les deux dans le sens transversal, et/ou avec une partie du longeron entre les deux dans le sens longitudinal, comme cela sera également développé plus loin.

La toiture 1 comme représentée plus particulièrement sur les figures 1 à 6, comporte :

- une pluralité de longerons 5 longitudinaux métalliques parallèles de soutien des panneaux solaires 2, constitutifs de l'essentiel de la structure porteuse des panneaux solaires, ayant fonction de chevrons,
- un premier panneau 2a au moins de la pluralité de panneaux solaires comportant une première plaque 6 de remplissage pour capter l'énergie solaire, et un premier cadre 7a entourant la première plaque 6,
- le premier cadre 7a du premier panneau 2a étant constitué de quatre tronçons de profilé réalisés dans un matériau thermiquement isolant, et assemblés en sorte que la plaque photovoltaïque 6 soit prisonnière et fixée entre les tronçons de cadre ; à cet effet, les quatre tronçons de profilé constitutifs du cadre 7 d'un panneau 2, adoptent avantageusement des sections transversales identiques, comme représenté sur les figures 2 à 4 pour les côtés longitudinaux du cadre, et définissent un logement longitudinal 22 dont la section transversale adopte une forme en U tournée vers l'intérieur du cadre, dans lequel les bords de la plaque photovoltaïque 6 sont emboîtés.

Les quatre tronçons de profilé constitutifs d'un cadre 7 de panneau 2 sont ainsi réalisés dans un matériau thermiquement isolant, par exemple une matière plastique, de type polyamide ou analogue, rigide, et présentent des caractéristiques de résistance mécanique appropriées aux besoins. Le cadre 7 isolant thermiquement permet avantageusement en outre une isolation électrique entre la plaque photovoltaïque 6 et les longerons métalliques

longitudinaux 5, afin d'assurer la sécurité des personnes en cas de défaut électrique sur la plaque photovoltaïque 6, en évitant d'avoir à relier les panneaux photovoltaïques à la terre.

Le premier cadre 7a en matériau thermiquement isolant comporte un premier 9 et un deuxième 10 côtés longitudinaux en appui sur un premier 5a et un deuxième 5b longerons métalliques successifs, respectivement, de telle sorte que le matériau isolant du premier cadre 7a soit en contact avec le matériau métallique des premier 5a et deuxième 5b longerons.

La toiture représentée partiellement sur les figures comporte également des moyens de fixation 17 des premier 9 et deuxième 10 côtés longitudinaux du premier cadre 7a aux premier 5a et deuxième 5b longerons longitudinaux, respectivement, en prise avec le matériau thermiquement isolant du premier cadre 7a.

Le premier cadre 7a thermiquement isolant comporte avantageusement sur au moins un premier 9 de ses côtés longitudinaux une nervure longitudinale 8 s'étendant parallèlement à la surface lisse P, et sur le deuxième 10 côté longitudinal opposé au premier 9 côté longitudinal, un appui plan inférieur 11 s'étendant parallèlement à la surface lisse P.

La toiture représentée sur les figures, et plus particulièrement sur les figures 5 et 6, comporte :

- au moins un premier longeron métallique longitudinal 5a de soutien du premier cadre 7a comportant avantageusement:

  - sur un premier 12 de ses deux côtés longitudinaux, un logement longitudinal 13 en U dont les faces internes des branches du U s'étendent sensiblement parallèlement à la surface lisse P, et dont l'ouverture du U s'ouvre sur le premier 12 côté longitudinal du premier longeron 5a métallique, dans un plan perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la surface lisse P, de telle sorte que chaque logement longitudinal 13 en U d'un longeron longitudinal 5 de la pluralité de longerons longitudinaux

s'ouvre du même premier 12 côté de chaque longeron métallique longitudinal 5 de soutien, et

- au moins un deuxième longeron métallique longitudinal 5b de soutien du premier cadre 7a, parallèle et successif au premier longeron métallique longitudinal 5a de soutien du premier cadre 7a, et comportant avantageusement :

- sur un deuxième 14 de ses côtés longitudinaux situé en vis-à-vis du premier 12 côté longitudinal du premier longeron métallique longitudinal 5a, un appui plan 15 s'étendant parallèlement à la surface lisse P, coopérant avec un espace libre 16 longitudinal situé au-dessus de l'appui plan 15 et s'étendant selon une direction perpendiculaire à l'appui plan 15,

de telle sorte que :

- la nervure longitudinale 8 située du premier 9 côté du premier cadre 7a, s'étendant parallèlement à la surface lisse P, soit emboîtée dans le logement longitudinal 13 en U du premier 12 côté du premier longeron métallique longitudinal 5a de soutien du premier cadre 7a, comme représenté sur la figure 6 avec le panneau 2 à droite de la figure, constituant ainsi une liaison longitudinale du premier 9 côté du premier panneau 2a au premier longeron 5a, et que

- l'appui plan inférieur 11 situé du deuxième 10 côté du premier cadre 7a, s'étendant parallèlement à la surface lisse P, soit en contact avec l'appui plan 15 du deuxième 10 côté longitudinal du deuxième longeron métallique longitudinal 5b de soutien du premier cadre 7a, successif au premier longeron métallique longitudinal 5a, afin de lier le premier cadre 7a thermiquement isolant aux premier 5a et deuxième 5b longerons métalliques longitudinaux successifs par les deux premier 9 et deuxième 10 côtés longitudinaux opposés l'un à l'autre du premier cadre 7a, par une liaison dans l'exemple avantageusement partielle à un degré de liberté en rotation, comme représenté sur la figure 6, en considérant que l'emboîtement en U du cadre sur le longeron confère, par son jeu ou son élasticité,

une certaine liberté limitée en rotation dudit cadre, autour d'un axe longitudinal, par rapport au dit longeron.

La structure d'assemblage des panneaux solaires 2 avec les longerons 5 de soutien offre une bonne résistance d'ensemble de la paroi 1, tout en permettant avantageusement une pose rapide par emboîtement ou encastrement et pivot des panneaux 2 selon un axe longitudinal d'emboîtement, de manière successive, comme cela sera expliqué plus en détail plus loin. Dans la paroi 1, les panneaux solaires 2 et les profilés 5 porteur coopèrent directement entre eux dans l'exemple et de préférence par emboîtement ou encastrement pour une meilleure résistance d'ensemble de la paroi 1. Les panneaux en outre font avantageusement partie intégrante de l'étanchéité de la toiture, comme cela sera expliqué ci-après.

Sur les figures 2, 3, 4, 5, 6, et 8, les panneaux solaires 2, leur cadre 7 respectif, ont été respectivement référencés indifféremment 2a, 2b, 2c, d'une part et 7a, 7b, 7c, d'autre part car les panneaux 2 considérés sont identiques, ainsi que donc leur cadre 7 constitutif ; l'indice a, b, ou c affecté à ces références 2 ou 7 indique qu'il s'agit du panneau 2 ou cadre 7 considéré pour l'indice a, du panneau 2 ou cadre 7 qui lui est adjacent transversalement pour l'indice b, et du panneau 2 ou cadre 7 qui lui est adjacent longitudinalement pour l'indice c, comme montré sur la figure 1 ; les longerons longitudinaux 5 ont en outre été référencés indifféremment 5a ou 5b sur les figures 5, 6, 11, 12, et 13, car ces longerons longitudinaux 5 considérés sont avantageusement identiques dans l'exemple représenté. La figure 5 montre une vue de montage d'un panneau 2 dans laquelle les références a et b pour les longerons 5 s'appliquent à deux longerons 5 de soutien d'un panneau solaire 2.

La toiture représentée partiellement sur les figures comporte également avantageusement :

- des moyens d'étanchéité 18 du premier panneau 2a solaire

avec les panneaux solaires juxtaposés, comme cela sera expliqué plus loin, et

- des moyens de fixation 17 du deuxième 10 côté du premier cadre 7a au deuxième longeron longitudinal 5b, coopérant avec l'emboîtement en U situé du premier 9 côté du premier cadre 7a pour fixer ce dernier aux premier 5a et deuxième 5b longerons longitudinaux successifs.

Les panneaux solaires 2, comme représenté plus particulièrement sur les figures 2 à 4, comportent respectivement une plaque de remplissage, de type plaque photovoltaïque 6 connue ou laminé, et qui ne sera donc pas décrite plus en détail ici. On indiquera simplement que la plaque 6 peut comprendre de manière connue, de l'extérieur vers l'intérieur, une couche de verre, une première couche d'encapsulant, les cellules photovoltaïques, une deuxième couche d'encapsulant, et un film protecteur en sous-face. Le panneau 2 solaire comprend en outre, de manière connue, un boîtier de connexion électrique (non représenté), disposé sous la plaque 6 à l'intérieur du cadre, qui permet de connecter les panneaux entre eux, et de réaliser un circuit électrique. Le boîtier de connexion a en outre un rôle de protection électrique.

Cette plaque 6 est enfermée dans le cadre 7 qui possède en outre les fonctions suivantes :

- conférer au panneau 2 sa résistance mécanique, et notamment sa rigidité intrinsèque, notamment en vue de son transport, et sa manipulation lors du montage de la toiture,

- protéger la plaque 6 contre sa casse éventuelle, grâce à la résistance conférée par le cadre 7 solidaire, et notamment les bords de la plaque 6 contre les chocs par exemple,

- participer à la résistance de la toiture, grâce à l'inertie de la section transversale du cadre, et par sa liaison aux longerons longitudinaux 5 ; les cadres 7 font ainsi partie intégrante de la structure porteuse de la toiture.

Du fait de l'identité des sections du cadre 7, la nervure 8 est périphérique autour du cadre.

En se référant aux figures 2 à 4, on voit que la section transversale du profilé thermiquement isolant constitutif du cadre 7 adopte avantageusement une forme de deux U inversés et solidaires par une de leurs branches, un premier U en partie supérieure de la section, tourné vers l'intérieur du cadre pour la fixation de la plaque photovoltaïque 6, et en partie inférieure, un deuxième U tourné vers l'extérieur du cadre 7, la branche inférieure du deuxième U étant constitutive de la nervure 8 d'assemblage avec le longeron 5 comme expliqué plus haut. Le deuxième U peut être constitué d'une paroi double, comme représenté, à la fois pour augmenter le module d'inertie de la section et pour augmenter l'isolation thermique le cas échéant par la présence d'une section alvéolaire par exemple. La partie extérieure de la branche inférieure du deuxième U est avantageusement constitutive de l'appui plan 11 inférieur du cadre 7 pour l'assise de celui-ci sur le longeron longitudinal 5, comme expliqué plus haut. Le cadre 7 adopte par exemple une forme en plan polygonale, par exemple de préférence rectangulaire ou carré, de telle sorte que l'assemblage côte à côte des cadres 7 constitue une construction de type puzzle, mosaïque ou analogue, et couvre la surface de la toiture. Les lignes de jonction des panneaux 2 dans la direction des longerons 5 passent nécessairement le long desdits longerons longitudinaux.

La toiture représentée sur les figures, et plus particulièrement partiellement sur la figure 5, comprend avantageusement une pluralité de traverses 19 métalliques disposée entre les longerons métalliques longitudinaux 5 de la pluralité de longerons longitudinaux 5, une traverse 19 métallique étant placée en appui sur deux premier 5a et deuxième 5b longerons métalliques longitudinaux successifs de façon à assurer un soutien d'un premier 7a et d'un troisième 7c cadres thermiquement isolants du premier 2a

et d'un troisième 2c panneaux juxtaposés par leurs troisième 20 et quatrième 21 côtés transversaux, respectivement, perpendiculaires aux dits premier 9 et deuxième 10 côtés longitudinaux de ceux-ci. Deux traverses 19 métalliques successives permettent d'assurer le soutien d'un même cadre 7 par ses troisième 20 et quatrième 21 côtés transversaux comme représenté sur la figure 5. Les traverses 19 métalliques peuvent par exemple être issues de profilés, et adopter une section transversale unique, par exemple une section transversale en forme de U dont la base du U s'étend de part et d'autre des branches du U, par deux ailes d'appui, respectivement, constituant un soutien aux deux cadres 7 juxtaposés à une même traverse 19 de part et d'autre du U, via l'appui simple inférieur 11 des côtés transversaux 20 et 21 de chacun des deux cadres 7 juxtaposés, comme représenté sur la vue de détail de la figure 1 relative à la coupe d'une traverse 19.

Les traverses 19 peuvent avantageusement assumer une fonction de drainage de l'eau d'infiltration et de condensation qui pourrait apparaître à la jonction transversale des panneaux et sous les panneaux 2 eux-mêmes, via des conduits transversaux 30 de drainage formés dans le U de la traverse 19 et par exemple sur une des ailes d'extensions de la base du U de traverse 19, comme représenté sur ladite vue de détail de la figure 1. Ces conduits transversaux 30 de drainage sur les traverses 19 métalliques débouchent à leurs extrémités sur deux longerons métalliques longitudinaux 5a et 5b successifs, qui reprennent le drainage de cette eau via des conduits 31 longitudinaux collecteurs de tous les conduits transversaux 30 débouchant sur ces deux profilés 5a et 5b, comme représenté par exemple sur la figure 6.

Les traverses 19 peuvent être simplement posées sur les longerons longitudinaux 5 et rendues prisonnières par la fixation des cadres 7 aux dits longerons comme cela sera expliqué plus loin, ou fixées directement à ces longerons, par exemple par vis (non représentées). Les

traverses 19 qui sont réalisées en métal, par exemple en alliage léger, et servent à reprendre les efforts qui s'exercent sur la structure porteuse, poids des panneaux solaires, vent, neige, ou poids des techniciens de maintenance. En outre, ces traverses 19 servent avantageusement à caler les panneaux 2 entre eux suivant l'axe de la pente. Les traverses 19 seront de préférence fixées en fonction de l'inclinaison de la toiture, afin de reprendre les efforts dus au poids propre des panneaux 2 dans le sens de la pente.

La pluralité de longerons métalliques longitudinaux 5 comprend respectivement et avantageusement, comme représenté plus particulièrement sur les figures 5, 6, 11, et 13, une pluralité de profilés 5 de section transversale identique, dont les premier 5a et deuxième 5b longerons longitudinaux. La paroi 1 décrite permet d'utiliser une pluralité de longerons 5 avantageusement identiques, malgré un assemblage dissymétrique des panneaux solaires sur deux longerons successifs.

Si l'on se réfère plus particulièrement à la figure 6, un profilé 5 métallique longitudinal adopte une section quelconque apte à la résistance mécanique de la structure porteuse en flexion en fonction notamment du poids des panneaux, par exemple une section transversale en forme de T renversé, de préférence alvéolée, la barre de pied du T comportant à son extrémité libre supérieure la rainure longitudinale 13 en U d'emboîtement des cadres 7 et l'appui simple 15 pour lesdits cadres 7, comme représenté à la figure 6 et expliqué plus haut. Les traverses 19 métalliques sont posées en appui sur les côtés longitudinaux 12, 14 des longerons 5 métalliques, comme représenté sur la figure 6, par exemple sur des pieds 32 longitudinaux permettant le vissage de ces traverses 19 aux longerons longitudinaux 5 par leurs extrémités. Les longerons longitudinaux 5 sont fixés au bâti par des poutres ou analogue, de manière connue (non représentée). L'appui plan 15 du longeron 5 étant situé à l'extrémité

supérieure du pied, on remarquera qu'il existe un espace libre 16 situé au-dessus de l'appui plan 15 et s'étendant selon une direction perpendiculaire à l'appui plan 15, afin que le deuxième côté 10 d'un panneau 2 puisse être posé sur cet appui plan 15, via le cadre 7 du panneau, par rotation autour de la nervure 8 de celui-ci située du côté opposé et emboîtée dans le longeron 5 juxtaposé.

Si l'on se réfère maintenant plus particulièrement aux figures 1 à 11, les moyens d'étanchéité 18 comportent avantageusement, pour un premier panneau 2a, un premier 23 joint d'étanchéité de toiture, thermiquement isolant, fixé et s'étendant avantageusement sur le deuxième 10 côté longitudinal du cadre 7a du premier panneau 2a, qui est dans l'exemple en appui sur l'appui plan 15 du deuxième longeron longitudinal 5b, coopérant avec l'espace libre 16 situé au-dessus de l'appui plan 15 et s'étendant selon une direction perpendiculaire à celui-ci, occupé par le deuxième 10 côté du premier cadre 7a du premier panneau 2a, le premier 23 joint d'étanchéité couvrant le bord du premier 9 côté d'un deuxième panneau 2b juxtaposé au premier panneau 2a, comportant un deuxième cadre 7b thermiquement isolant comportant une nervure longitudinale 8 en prise dans le logement 13 métallique en U du premier 12 côté du deuxième longeron longitudinal 5b, en sorte de former une rupture de pont thermique entre le milieu extérieur en contact avec la face extérieure 4 de la paroi 1 d'une part, et le longeron longitudinal 5 métallique de soutien des premier 2a et deuxième 2b panneaux d'autre part, par l'intermédiaire des premier 7a et deuxième 7b cadres en matériau isolant.

Les moyens d'étanchéité 18 comportent en outre avantageusement un deuxième 24 joint d'étanchéité de paroi, thermiquement isolant, fixé et s'étendant sur un des troisième 20 et quatrième 21 côtés transversaux du cadre 7a du premier panneau 2a, le deuxième 24 joint d'étanchéité couvrant le bord du côté transversal en vis-à-vis d'un troisième panneau 2c juxtaposé au premier

panneau 2a comportant un troisième cadre 7c en matériau isolant, en sorte de former une rupture de pont thermique entre le milieu extérieur en contact avec la face extérieure 4 de la paroi 1 d'une part, et la traverse métallique 19 de soutien des premier 2a et troisième 2c panneaux d'autre part, par l'intermédiaire des premier 7a et troisième 7c cadres en matériau isolant. Dans l'exemple représenté, le deuxième joint 24 s'étend avantageusement sur le troisième côté 20 du cadre 7a, soit sur le côté transversal inférieur, comme représenté sur la figure 5, de telle sorte que les panneaux 2 sont posés du bas vers le haut. En outre, cette disposition du deuxième 24 joint d'étanchéité, sur le côté transversal inférieur d'un panneau 2, présente l'avantage d'une étanchéité transversale renforcée avec les joints 23, 24 tels que décrits ci-dessous.

Comme représenté sur la figure 6, et comme cela détaillé plus loin, les moyens de fixation 17 disposés du côté longitudinal du premier cadre 7a où s'étend le premier joint 23 d'étanchéité, comprennent un matériau métallique, et sont avantageusement disposés au-dessous du premier 23 joint d'étanchéité thermiquement isolant, entre ce dernier et le longeron longitudinal 5 métallique de soutien des premier 2a et deuxième 2b panneaux, de telle sorte que ces moyens de fixation 17 ne soient pas en contact avec la face extérieure 4 de la paroi 1, afin que ces moyens de fixation 17 n'établissent pas un pont thermique entre le milieu extérieur et le longeron métallique 5.

Ce sont les joints d'étanchéité 23, 24 qui déterminent l'orientation d'un panneau 2 sur la toiture dans le cas où les quatre côtés du cadre 7 sont identiques, par rapport à ses quatre positions possibles.

De manière avantageuse, comme plus particulièrement représenté sur les figures 2 à 4, les premier 23 et deuxième 24 joints d'étanchéité, adoptent respectivement une section transversale en forme de T, la barre

transversale 25 du T couvrant deux bords juxtaposés de deux panneaux 2 juxtaposés, et la barre verticale 26 du T étant associée au premier cadre 7a.

La barre verticale 26 du T comporte de préférence à son extrémité libre un retour longitudinal 27 s'étendant dans la direction de la barre transversale 25 du T, comme représenté sur la figure 2 ou 4, le retour longitudinal 27 étant en prise dans une rainure 28 du premier cadre 7a thermiquement isolant du panneau 2a pour une fixation des joints d'étanchéité 23, 24 thermiquement isolants sur le premier panneau 2a. Les côtés du premier cadre 7a étant avantageusement de section identique, il est avantageux que les premier 23 et deuxième 24 joints d'étanchéité, soient des joints profilés de section transversale identique. Le retour longitudinal 27 est inséré en force, par une liaison de type clippage, dans la rainure 28 du cadre 7a thermiquement isolant, afin d'être fixé fermement à celui-ci, conférant entre chaque joint d'étanchéité 23, 24 et le cadre 7a, une liaison complète rigide apte à assurer l'étanchéité par pression de la barre transversale du T sur le panneau 2b, 2c juxtaposé.

Les premier 23 et deuxième 24 joints d'étanchéité, sont avantageusement des joints bi-dureté, la barre transversale du T comportant à ses deux extrémités transversales respectivement aux moins deux lèvres d'étanchéité longitudinales réalisées dans un matériau élastique souple thermiquement isolant, la structure du T étant réalisée dans une matière plastique rigide ou sensiblement rigide en sorte de conférer au joint sa résistance mécanique pour une liaison de celui-ci avec le cadre 7 de panneau 2. Dans l'exemple représenté, chaque extrémité transversale de la barre transversale 25 du T comporte de préférence deux lèvres longitudinales parallèles comme représenté sur les figures 2 et 4 afin de renforcer l'étanchéité.

Le retour longitudinal 27 et la partie de barre 25 transversale du T en vis-à-vis, forment une pince de

clippage du joint 23, 24 sur le bord du cadre 7 comme représenté sur la figure 4. Lorsque cette pince est ouverte vers l'amont de la toiture, pour le joint d'étanchéité 24 transversal, elle renforce avantageusement par sa force de serrage élastique l'étanchéité de la, ou des lèvres de la pince, sises en face du retour 27 longitudinal. Ainsi, le placement du joint 24 transversal en partie inférieure du cadre 7 (troisième côté 20 dans l'exemple) qui doit faire face à la pression maximale d'écoulement de l'eau sur la toiture, est préféré.

Les premier 23 et deuxième 24 joints d'étanchéité sont avantageusement réunis à un angle du premier cadre 7a par une pièce 33 d'étanchéité d'angle, plus particulièrement représentée sur les figures 5 à 11. Cette pièce 33 d'étanchéité d'angle, de forme sensiblement carrée ou rectangulaire en vue de dessus, couvre les extrémités des deux joints 23, 24 thermiquement isolants se rejoignant dans ledit angle du premier cadre 7a thermiquement isolant, et forme étanchéité avec ces dites extrémités de sorte que l'eau ne puisse normalement pas s'infiltrer entre la pièce 33 et les joints 23 et 24. La pièce 33 d'étanchéité d'angle est fixée à l'angle du cadre 7 par tout moyen, par exemple par clippage et/ou collage, de telle sorte que deux côtés du carré ou du rectangle défini par cette pièce 33 forment deux rebords libres 34, 35 de couverture, prolongeant respectivement les premier 23 et deuxième 24 joints d'étanchéité, éventuellement et avantageusement munis d'une mousse d'étanchéité (non représentée), afin de couvrir les extrémités libres des deux joints d'étanchéité 23, 24 des deux panneaux 2b et 2c juxtaposés au premier panneau 2a, comme représenté sur la figure 9. Le collage de la pièce d'angle 33 permet en outre avantageusement de faire l'étanchéité de coupe de l'angle à 45° des tronçons de profilé, constitutifs du cadre 7.

La pièce d'étanchéité d'angle 33 est réalisée en matière plastique souple ou semi rigide thermiquement

isolante. Dans l'exemple représenté, la fixation de la pièce 33 dans l'angle du cadre 7 est notamment réalisée par une équerre 36 de positionnement angulaire, saillante à angle droit sous le chapeau 37 de forme carrée ou rectangulaire, l'équerre 36 comportant avantageusement une nervure 58 s'emboîtant dans l'arête 39 d'angle extérieur du cadre 7. En outre, la pièce 33 d'étanchéité d'angle comporte de préférence un plot 38 de centrage, disposé sous le chapeau 37, qui vient avantageusement s'insérer dans l'angle intérieur supérieur du premier cadre 7a et prend par exemple appui sur la plaque de remplissage 6 du panneau 2a. Trois autres plots 40, 41, 42, disposés respectivement aux trois autres angles du chapeau 37, prennent avantageusement et respectivement appui sur les trois plaques photovoltaïques des trois panneaux adjacents.

Les moyens d'étanchéité 18 tels que décrits ci-dessus pour le premier panneau 2a sont avantageusement identiques pour les autres panneaux solaires de la pluralité de panneaux 2 solaires. Ainsi, un panneau 2 comporte seulement deux de ses côtés munis d'un joint d'étanchéité, se joignant dans un angle du panneau au moyen d'une pièce d'angle d'étanchéité.

Comme plus particulièrement représenté sur les figures 5, 6, et 11 à 15, les moyens de fixation 17 du deuxième 10 côté du premier cadre 7a au deuxième longeron longitudinal 5b, coopérant avec l'emboîtement en U situé du premier 9 côté du premier cadre 7a pour fixer ce dernier aux premier 5a et deuxième 5b longerons longitudinaux successifs, comprennent avantageusement une bride pivotante 29 dans un plan parallèle à la surface lisse P, ayant pour effet d'empêcher dans l'exemple la rotation du premier panneau 2a autour d'un axe parallèle à la nervure longitudinale 8 du premier cadre 7a, en bloquant le deuxième 10 côté du premier cadre 7a entre l'appui plan 15 du deuxième longeron 5b et la bride pivotante 29.

On constate sur la figure 1 principale (vue de dessus de la paroi 1), que les points de fixation 17 ne sont pas visibles, étant avantageusement dissimulés sous les joints d'étanchéité 23 comme représenté sur la figure 6 ; sur cette figure 1, les points de fixation 17 n'ont pas été représentés sur la section rabattue des longerons 5, pour simplifier cette section, un point de fixation 17 étant montré par ailleurs sur la figure 6.

Les moyens de fixation 17 pour un panneau 2 peuvent comprendre plusieurs points avantageusement identiques de fixation régulièrement répartis le long du deuxième côté 10 du cadre 7 du panneau 2, soit régulièrement répartis sur la longueur de chaque longeron longitudinal 5, comme représenté sur la figure 13 où l'on voit trois points de fixation pour un deuxième 10 côté de cadre 7.

Un point de fixation particulièrement avantageux va maintenant être décrit avec l'aide des figures 6, 14 et 15 plus particulièrement.

Un point de fixation 17 comprend :

- une tige 43 métallique destinée à être fixée par une 46 de ses extrémités au longeron 5 longitudinal métallique, par exemple par vissage ou analogue, dans une zone médiane du longeron 5 laissée libre entre les deux panneaux 2a, 2b lorsque ces derniers sont en appui sur le longeron 5 ;
- une bride 29 pivotante métallique autour de l'axe longitudinal de la tige 43 ;
- un écrou 44 métallique vissé sur l'autre extrémité 47 de la tige 43, libre, permettant d'immobiliser par vissage la bride 29 en position de maintien du panneau 2 sur le longeron 5 longitudinal, en coopération avec l'emboîtement en U situé sur le premier côté 9 opposé du panneau 2 considéré.

La tige 43 métallique comporte de préférence une collerette 45 transversale positionnée sensiblement à mi-distance entre ses deux extrémités 46, 47, destinée à servir, sur une de ses faces, de butée d'enfoncement de la

tige 43 dans le longeron 5, comme représenté sur la figure 6, et sur l'autre, opposée, de ses faces, d'appui pour la bride 29 pivotante métallique lors du vissage au moyen de l'écrou 44 de telle sorte qu'une pression soit de préférence exercée par la bride 29 sur le cadre 7 après vissage de l'écrou 44. L'extrémité 46 de la tige 43 destinée à être insérée dans le longeron 5 longitudinal peut comporter par exemple un profil lui conférant une capacité auto-taraudeuse comme représenté sur les figures 14 ou 15. L'autre extrémité 47 de la tige 43 est filetée pour le vissage de l'écrou 44. L'extrémité 47 libre de la tige 43 est avantageusement munie d'un moyen 50 de prise directe pour un outil (non représenté) de vissage et de dévissage de la tige 43, par exemple vissage de la tige 43 seule, et dévissage de la tige 43 munie de la bride 29 et de l'écrou 44 associé. Les profilés 5 seront avantageusement équipés en atelier des points de fixation constitués chacun d'une tige 43, d'une bride 29 et d'un écrou 44.

En cas de remplacement d'un panneau 2, l'opérateur, par le moyen 50 de prise directe, pourra désactiver le point de fixation plus rapidement par dévissage partiel de type quart de tour, en agissant directement sur la tige 43, au lieu d'avoir à dévisser l'écrou 44 puis à manœuvrer la bride 29 pivotante pour libérer le deuxième côté 10 du panneau 2 avant de le soulever par pivotement autour de l'emboîtement en U situé du premier côté 9 opposé du cadre 7. Une fois le mouvement de type quart de tour réalisé par l'opérateur, le panneau 2 est libre d'être pivoté. Ce moyen 50 de prise peut par exemple être constitué d'un trou à facette, comme représenté, accessible par le dessus de l'extrémité 47 la tige 43, pour une clé de type intra-vis ou analogue (non représentée).

La bride 29 est constituée d'une plaque métallique oblongue à une première extrémité 52 de laquelle est formé un trou 51 de passage de la tige 43, dont le diamètre est inférieur au diamètre extérieur de la collerette 45. La

longueur de la plaque métallique oblongue est définie de telle sorte que la deuxième extrémité 53 de la plaque oblongue puisse passer au-dessus de la nervure 8 du cadre 7 posé sur le longeron 5, lorsque l'axe longitudinal de la plaque oblongue est tourné de façon à être perpendiculaire à l'axe longitudinal du longeron 5 ou position de verrouillage comme représenté sur la figure 11 ; dans cette position de verrouillage, le cadre 7 est immobilisé contre le longeron 5 et ne peut être pivoté ni soulevé. La largeur de la plaque oblongue est telle que, lorsque l'axe longitudinal de cette plaque oblongue est tourné en sorte de se trouver parallèle à l'axe longitudinal du longeron 5, ou position de mise en place du panneau, comme représenté sur la figure 13, le cadre 7 soit libéré du longeron 5 et puisse être pivoté autour de l'axe de rotation défini par la nervure 8 située du premier côté 9 du cadre 7, emboîtée dans le logement en U du longeron 5 adjacent. La première extrémité 52 de la plaque 29 sera avantageusement munie d'une butée 54, par exemple un angle droit, comme représenté sur les figures 12, 14 et 15, destinée à empêcher la rotation complète de la bride 29 une fois cette dernière en place sur le longeron. La butée 54 est réalisée de telle sorte qu'elle limitera la rotation de la bride pivotante 29 à partir de sa position de mise en place du panneau 2 (figure 9) à sa position de verrouillage (figure 11) comme expliqué ci-dessus, soit dans l'exemple à une rotation de type quart de tour de la bride. La limitation de rotation de la bride 29 se fait avantageusement par appui de celle-ci contre le longeron 5 longitudinal au moyen de la butée 54, dans l'exemple contre la surface extérieure d'une paroi longitudinale du longeron 5 constitutive du logement 13 en U, comme représenté en particulier sur les figures 6 et 11. La figure 12 représente la bride 29 dans une position intermédiaire entre la position de verrouillage du panneau 2 et la position de mise en place du panneau 2 ; sur cette figure 12, la butée 54 n'est pas en appui contre le

longeron 5. La figure 12 montre en outre que le verrouillage est orienté, dans l'exemple de préférence dans le sens des aiguilles d'une montre.

L'écrou 44 doit permettre d'immobiliser la bride 29 en position perpendiculaire à l'axe longitudinal du longeron 5 pour fixer le cadre 7 du panneau sur le longeron 5, par vissage de l'écrou sur la tige 43 et serrage de la bride 29 pivotante contre la collerette 45.

Il est à noter que le point de fixation tel que décrit ci-dessus se trouve, une fois les panneaux 2 assemblés sur la structure porteuse comprenant les longerons 5 et éventuellement les traverses 19, inaccessible, comme représenté sur la figure 6. Lors du montage des panneaux 2 de manière successive, comme cela sera expliqué plus loin, cela n'est pas gênant pour le panneau 2a, car au moment de fixer ce panneau 2a, le panneau adjacent 2b n'est pas encore en place, dégageant ainsi l'accès au point de fixation 17, et ainsi de suite pour les panneaux successifs qui peuvent être bloqués aisément avec les moyens de fixation 17 au fur et à mesure de leur pose. Toutefois, une fois l'ensemble des panneaux 2 assemblés sur les longerons 5, dans le cas du démontage d'un panneau 2 pour maintenance ou remplacement de celui-ci par exemple, il est nécessaire d'accéder aux points de fixation afin de les désactiver et de pouvoir retirer le panneau défaillant de la paroi 1. Cet accès aux points de fixation 17 se fait avantageusement sous le joint d'étanchéité 23 longitudinal de ce panneau dans un endroit dont l'accès est ainsi limité et non visible. La désactivation du point de fixation 17 par une action directe de dévissage sur la tige 43, de type mouvement de quart de tour inverse du mouvement de quart de tour de la bride 29 seule pour la fixation du panneau, via le moyen de prise 50, ainsi que la position de l'axe longitudinal de cette tige 43 au-dessous du joint d'étanchéité 23, facilite dans ce cas le démontage du panneau, par exemple via un trou réalisé dans le joint d'étanchéité 23 au-

dessus du point de fixation qui doit être désactivé. À cet effet, une cartographie de l'emplacement des points de fixation 17 sera conservée. Le trou dans le joint d'étanchéité 23, nécessaire pour un accès de l'outil de démontage au point de fixation, peut ensuite, une fois le panneau 2 remis en place et fixé, être rebouché au moyen d'un mastic approprié d'étanchéité. Le moyen de prise 50 disposé en creux en bout de l'axe de la tige 43, permet avantageusement d'être actionné par un outil de faible encombrement (non représenté), de type tige de tournevis, clé intra-vis, ou analogue, en l'occurrence de faible diamètre, selon une rotation autour de l'axe vertical de la tige 43, minimisant ainsi le trou nécessaire de passage dans le joint 23.

Un exemple de procédé de fabrication d'une paroi 1 formée d'une pluralité de panneaux 2 juxtaposés, de type panneaux solaires, assemblés de telle sorte que les faces supérieures 3 de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure 4 de la paroi, soient disposées selon une surface lisse P, telle que décrite plus haut, comprend une étape de réalisation des panneaux solaires 2 à partir, pour chacun des panneaux 2, d'une plaque de remplissage 6 pour capter l'énergie solaire et d'un cadre 7 entourant la plaque de remplissage 6, constitué de quatre tronçons de profilé assemblés entre lesquels la plaque de remplissage est fixée, les quatre tronçons de profilé constitutifs du cadre 7 étant réalisés dans un matériau thermiquement isolant et de préférence issus de profilés comportant des sections identiques.

Un exemple de procédé d'assemblage d'une paroi 1 telle que décrite ci-dessus va maintenant être décrit. Le procédé comprend les étapes suivantes :

- réaliser une pluralité de panneaux 2 solaires comme décrit précédemment, avantageusement tous identiques, dont les cadres 7 respectifs sont thermiquement isolants,
- réaliser une structure porteuse, comme décrit précédemment, comprenant une pluralité de longerons

longitudinaux 5 métalliques parallèles de soutien des panneaux solaires 2, et avantageusement une pluralité de traverses 19 métalliques associées comme décrit précédemment, de telle sorte que :

- au moins un premier longeron métallique longitudinal 5a de soutien du premier cadre 7a thermiquement isolant d'un premier panneau 2a comporte sur un premier 12 de ses deux côtés longitudinaux, un logement longitudinal 13 en U dont les faces internes des branches du U s'étendent sensiblement parallèlement à la surface lisse P, et dont l'ouverture du U s'ouvre sur le premier 12 côté longitudinal du premier longeron 5a dans un plan perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire à la surface lisse P, de telle sorte que chaque logement longitudinal en U 13 d'un longeron longitudinal 5 de la pluralité de longerons longitudinaux s'ouvre du même premier 12 côté de chaque longeron longitudinal 5 de soutien, et

- au moins un deuxième longeron métallique longitudinal 5b de soutien du premier cadre 7a thermiquement isolant, parallèle et successif au premier longeron longitudinal 5a de soutien du premier cadre, comporte sur un deuxième 14 de ses côtés longitudinaux situé en vis-à-vis du premier 12 côté longitudinal du premier longeron longitudinal 5a, un appui plan 15 s'étendant dans un plan parallèle à la surface lisse P, coopérant avec un espace libre 16 situé au-dessus de l'appui plan 15 et s'étendant selon une direction perpendiculaire à l'appui plan 15,

- emboîter la nervure longitudinale 8 sise du premier 9 côté longitudinal du premier panneau 2a solaire, sur le premier longeron longitudinal 5a situé à une extrémité latérale de la structure porteuse, et à l'extrémité basse du premier longeron 5a, dans le logement longitudinal en U 13 de celui-ci dont l'ouverture est tournée vers le deuxième longeron longitudinal 5b successif, en sorte d'immobiliser le premier côté 9 du panneau 2a sur le

premier longeron 5a, dans une direction perpendiculaire au plan de la paroi 1 et au longeron 5a, tout en autorisant autour d'un axe longitudinal du logement longitudinal en U un pivotement du panneau vers l'extérieur,

- poser le deuxième 10 côté longitudinal du premier panneau 2a solaire, au moyen de son appui plan inférieur 11, sur l'appui plan 15 disposé du deuxième 14 côté longitudinal du deuxième longeron longitudinal 5b successif, par rotation du premier panneau 2a solaire autour d'un axe longitudinal passant sensiblement par la nervure longitudinale 8,

- fixer le deuxième 10 côté longitudinal du premier cadre 7a au deuxième longeron longitudinal 5b, par exemple au moyen de trois points de fixation 17 comme décrit précédemment, en prise sur le deuxième longeron longitudinal 5b, en effectuant de préférence pour chaque point de fixation 17 un mouvement de type quart de tour sur une bride pivotante 29, de sorte que cette dernière passe au-dessus de la nervure 8 du cadre en vue d'empêcher le pivotement du premier panneau 2a, et serrer la bride 29 en position de verrouillage du premier panneau 2a au moyen d'un écrou 44,

- réitérer les étapes d'emboîtement de la nervure longitudinale 8 et de pose du deuxième 10 côté longitudinal des panneaux, successivement pour les panneaux 2 de la pluralité de panneaux, à partir du premier panneau 2a solaire posé sur le premier longeron longitudinal 5a situé à une extrémité latérale de la structure porteuse, et selon une direction longitudinale et une direction transversale orientées, l'orientation de la direction transversale étant donnée par la direction suivant laquelle s'ouvrent les logements 13 en U des longerons longitudinaux 5,

- fixer les panneaux 2 au fur et à mesure de leur pose, avant que l'emboîtement d'un panneau 2 juxtaposé n'empêche l'accès aux points de fixation.

Le procédé d'assemblage décrit est simple et rapide ;

plus particulièrement, la pose d'un panneau est simplifiée et rapide, faite en deux opérations : emboîter la nervure dans la rainure en U du longeron puis poser le panneau sur le longeron adjacent ; l'emboîtement de la nervure peut avantageusement se faire avec un panneau incliné afin de présenter la nervure en partie inférieure pour l'emboîtement, puis la pose complète du panneau se fait par simple rotation, une fois l'emboîtement réalisé, jusqu'à l'appui sur le longeron, sous le simple poids du panneau.

Lors de la pose des panneaux 2 suivant la direction longitudinale, dans l'exemple de l'extrémité basse du longeron longitudinal vers l'extrémité haute de celui-ci, le dernier panneau 2 posé est posé en appui sur deux longerons 5a, 5b successifs et de préférence contre une traverse 19 apte chacune à reprendre d'autant plus le poids du panneau 2 que la paroi est verticale.

La pose des panneaux 2 peut se faire de manière longitudinale successivement pour tous les panneaux 2 d'une rangée longitudinale se trouvant en appui sur deux longerons 5a, 5b successifs, puis en fixant tous les panneaux 2 de la rangée longitudinale sur le longeron 5b avec les points de fixation 17 décrits plus haut, avant d'installer les panneaux 2 de manière longitudinale de la rangée longitudinale successive, en appui sur les longerons 5b, 5c successifs, afin de pouvoir accéder aux points de fixation sur le longeron 5b. La pose peut se faire ainsi de suite jusqu'à la réalisation complète de la toiture.

La pose des panneaux 2 peut se faire de manière transversale successivement pour tous les panneaux 2 d'une rangée transversale se trouvant en appui sur tous les longerons 5, puis tous les panneaux de la rangée transversale supérieure. Dans ce mode de pose, chaque panneau 2 posé doit être immédiatement fixé avec ses points de fixation 17, car le panneau adjacent suivant posé masquerait l'accès à ces points de fixation. Une fois

la première rangée transversale inférieure de panneaux 2 posée, l'opérateur peut poser et fixer la rangée transversale adjacente suivante supérieure, et ainsi de suite jusqu'à la dernière rangée transversale la plus haute de la toiture.

Un autre mode de pose peut consister à poser les panneaux simultanément selon les deux directions transversale et longitudinale combinées, en respectant l'orientation de ces directions en raison de la position des joints d'étanchéité 23, 24 de recouvrement des panneaux 2 comme expliqué plus haut.

Les panneaux solaires sont ainsi posés successivement les uns à côté des autres respectivement selon deux directions et deux sens uniques de pose, la direction transversale et la direction longitudinale. Le sens unique de pose longitudinale est fonction de l'emplacement de l'étanchéité transversale. La pose des panneaux est ainsi simple et rapide.

Dans tous les cas de mode de pose, les panneaux 2 solaires doivent être connectés entre eux électriquement par l'intermédiaire des boîtiers de connexion (non représentés), ceci de manière connue.

Selon l'exemple de procédé d'assemblage décrit, l'étape d'étanchéification de la paroi 1, consiste à réaliser l'étanchéité de la paroi, progressivement, par l'opération de pose successive des panneaux 2 solaires les uns à côté des autres, chacun muni de moyens d'étanchéité 18 comme décrit plus haut, l'étanchéité entre deux côtés juxtaposés de deux panneaux solaires juxtaposés étant réalisée par la pose des deux panneaux juxtaposés sur les longerons et traverses.

La paroi selon l'invention convient pour des toitures planes, à profil courbe à facettes, en pente, horizontale, ou des parois verticales, selon les besoins en fonction de la disposition de la paroi par rapport à l'ensoleillement.

REVENDICATIONS

1. Paroi (1) formée d'une pluralité de panneaux (2) juxtaposés, de type panneaux solaires, assemblés de telle sorte que les faces supérieures (3) de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure (4) de la paroi, soient disposées selon une surface lisse (P), ***caractérisée en ce que*** ladite paroi comprend :

- une pluralité de longerons (5) métalliques longitudinaux parallèles de soutien desdits panneaux solaires,
- un premier panneau (2a) au moins de ladite pluralité de panneaux solaires comportant une première plaque (6) de remplissage pour capter l'énergie solaire, et un premier cadre (7a) entourant ladite première plaque,
- ledit premier cadre (7a) dudit premier panneau (2a) étant constitué de quatre tronçons de profilé assemblés entre lesquels ladite première plaque de remplissage (6) est fixée, lesdits quatre tronçons de profilé constitutifs dudit premier cadre (7a) dudit premier panneau (2a) étant réalisés dans un matériau thermiquement isolant,
- ledit premier cadre (7a) en matériau thermiquement isolant comportant un premier (9) et un deuxième (10) côtés longitudinaux en appui sur un premier (5a) et un deuxième (5b) longerons métalliques successifs, respectivement, de telle sorte que le matériau isolant dudit premier cadre soit en contact avec le matériau métallique desdits premier (5a) et deuxième (5b) longerons,
- des moyens de fixation (17) desdits premier et deuxième (10) côtés longitudinaux dudit premier cadre (7a) aux dits premier (5a) et deuxième (5b) longerons longitudinaux, respectivement, en prise avec le matériau thermiquement isolant dudit premier cadre (7a).

2. Paroi (1) selon la revendication 1, dans laquelle une pluralité de traverses (19) métalliques est disposée entre les longerons longitudinaux (5) métalliques de

ladite pluralité de longerons longitudinaux, une traverse (19) étant placée en appui sur lesdits premier (5a) et deuxième (5b) longerons longitudinaux successifs de façon à assurer un soutien d'un premier (7a) et d'un troisième (7c) cadres en matériau isolant dudit premier (2a) et d'un troisième (2c) panneaux juxtaposés par leurs troisième (20) et quatrième (21) côtés transversaux, respectivement, perpendiculaires aux dits premier (9) et deuxième (10) côtés longitudinaux de ceux-ci.

3. Paroi (1) selon la revendication 1 ou 2, comportant des moyens d'étanchéité (18) dudit premier panneau (2a) solaire avec les panneaux solaires juxtaposés, dans laquelle lesdits moyens d'étanchéité (18) comportent un premier (23) joint d'étanchéité de paroi, thermiquement isolant, fixé et s'étendant sur un desdits premier et deuxième (10) côtés longitudinaux dudit premier cadre (7a), ledit premier (23) joint d'étanchéité couvrant le bord d'un côté longitudinal d'un deuxième panneau (2b) juxtaposé longitudinalement au dit premier panneau (2a), comportant un deuxième cadre (7b) en matériau isolant en sorte de former une rupture de pont thermique entre le milieu extérieur en contact avec ladite face extérieure de la paroi d'une part, et le longeron longitudinal métallique de soutien desdits premier (2a) et deuxième (2b) panneaux d'autre part, par l'intermédiaire desdits premier (7a) et deuxième (7b) cadres en matériau isolant.

4. Paroi (1) selon la revendication 3, dans laquelle lesdits moyens de fixation (17) disposés du côté longitudinal dudit premier cadre (7a) où s'étend ledit premier joint (23) d'étanchéité, comprennent un matériau métallique, et sont disposés au-dessous dudit premier (23) joint d'étanchéité thermiquement isolant, entre ce dernier et le longeron longitudinal métallique de soutien desdits premier (2a) et deuxième (2b) panneaux, de telle sorte que lesdits moyens de fixation (17) ne soient pas en contact

avec la face extérieure (4) de la paroi, afin que lesdits moyens de fixation (17) n'établissent pas un pont thermique entre le milieu extérieur et ledit longeron métallique.

5. Paroi (1) selon la revendication 3 ou 4, prise en combinaison avec la revendication 2, dans laquelle lesdits moyens d'étanchéité (18) comportent un deuxième (24) joint d'étanchéité de paroi, thermiquement isolant, fixé et s'étendant sur un des troisième (20) et quatrième (21) côtés transversaux dudit premier cadre (7a), ledit deuxième (24) joint d'étanchéité couvrant le bord du côté transversal en vis-à-vis d'un troisième panneau (2c) juxtaposé au dit premier panneau (2a), comportant un troisième cadre (7c) en matériau isolant, en sorte de former une rupture de pont thermique entre le milieu extérieur en contact avec ladite face extérieure de la paroi d'une part, et la traverse métallique (19) de soutien desdits premier (2a) et troisième (2c) panneaux d'autre part, par l'intermédiaire desdits premier (7a) et troisième (7c) cadres en matériau isolant.

6. Paroi (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, dans laquelle le premier (23) joint d'étanchéité thermiquement isolant, ou lesdits premier (23) et deuxième (24) joints d'étanchéité thermiquement isolants, adopte une section transversale en forme de T, la barre transversale (25) du T couvrant deux bords juxtaposés de deux panneaux (2) juxtaposés, et la barre verticale (26) du T étant associée au dit premier cadre (7a).

7. Paroi (1) selon la revendication 6, dans laquelle la barre verticale du T comporte à son extrémité libre un retour longitudinal (27) s'étendant dans la direction de la barre transversale (25) du T, ledit retour longitudinal (27) étant en prise dans une rainure (28) dudit premier

cadre (7a) en matériau thermiquement isolant de panneau pour une fixation dudit joint d'étanchéité (23, 24) thermiquement isolant sur ledit premier panneau (2a).

8. Paroi (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, dans laquelle le premier (23) joint d'étanchéité thermiquement isolant, ou lesdits premier (23) et deuxième (24) joints d'étanchéité thermiquement isolants, sont des joints profilés de section transversale identique.

9. Paroi (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, dans laquelle le premier (23) joint d'étanchéité thermiquement isolant, ou lesdits premier (23) et deuxième (24) joints d'étanchéité thermiquement isolants, sont des joints bi-dureté, la barre transversale du T comportant à ses deux extrémités transversales respectivement aux moins deux lèvres d'étanchéité longitudinales réalisées dans un matériau élastique souple, la structure du T étant réalisée dans une matière plastique rigide ou sensiblement rigide en sorte de conférer au joint sa résistance mécanique pour une liaison de celui-ci avec le cadre de panneau.

10. Paroi (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle lesdits quatre tronçons de profilé constitutifs dudit premier cadre (7a) en matériau thermiquement isolant dudit premier panneau (2a), adoptent des sections transversales identiques et définissent un logement longitudinal (22) dont la section transversale adopte une forme en U, dans lequel les bords de ladite première plaque de remplissage (6) pour capter l'énergie solaire sont emboîtés.

11. Paroi (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle lesdits moyens de fixation (17) d'un desdits premier (9) et deuxième (10)

côtés longitudinaux du premier cadre (7a) à un desdits premier (5a) et deuxième (5b) longerons longitudinaux, respectivement, comprennent une bride pivotante (29) dans un plan parallèle à ladite surface lisse (P), en prise sur une nervure du premier cadre (7a) en matériau thermiquement isolant.

12. Paroi (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans laquelle ledit matériau thermiquement isolant constitutif dudit premier cadre (7a) comprend un polyamide.

13. Procédé de fabrication d'une paroi (1) formée d'une pluralité de panneaux (2) juxtaposés, de type panneaux solaires, assemblés de telle sorte que les faces supérieures (3) de la pluralité des panneaux, qui définissent la face extérieure (4) de la paroi, soient disposées selon une surface lisse (P), selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, ***caractérisé en ce qu***'il comprend une étape de réalisation desdits panneaux solaires à partir, pour chacun des panneaux, d'une plaque de remplissage (6) pour capter l'énergie solaire et d'un cadre (7) entourant ladite plaque de remplissage, constitué de quatre tronçons de profilé assemblés entre lesquels ladite plaque de remplissage est fixée, lesdits quatre tronçons de profilé constitutifs dudit cadre (7) étant réalisés dans un matériau thermiquement isolant.

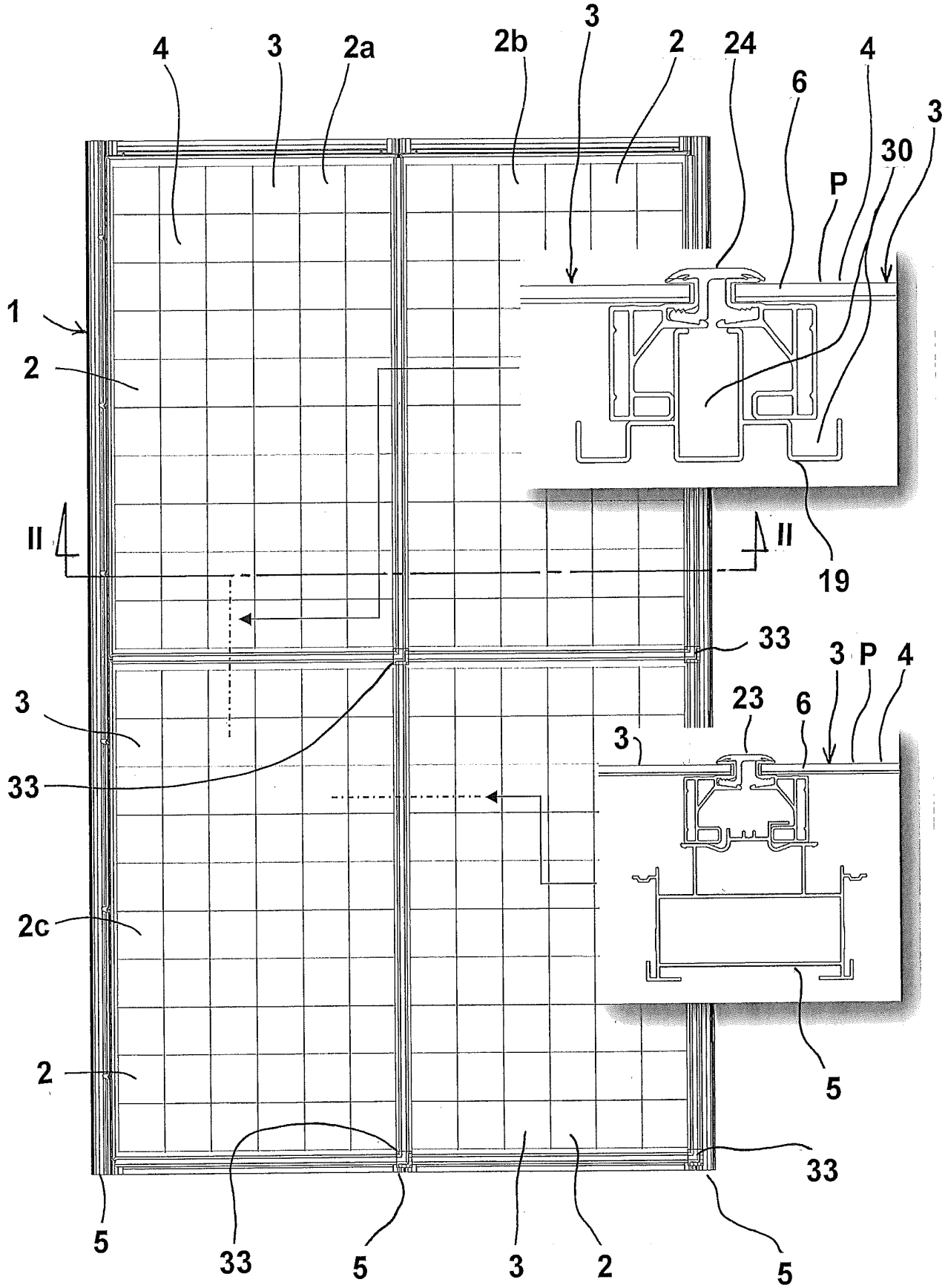


Fig. 1

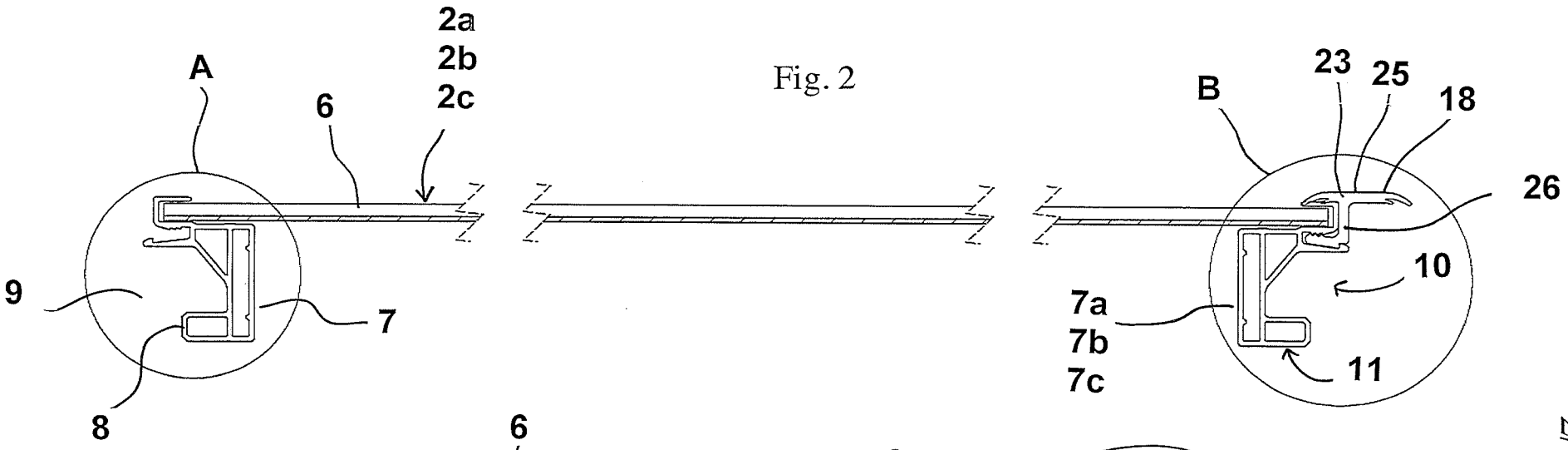


Fig. 2

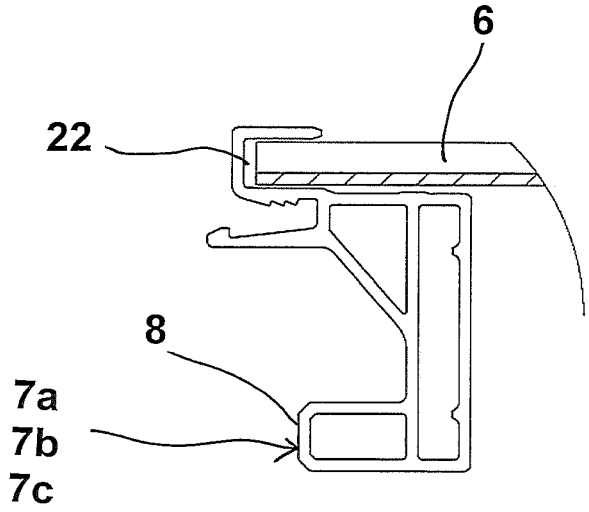


Fig. 3 – DÉTAIL A

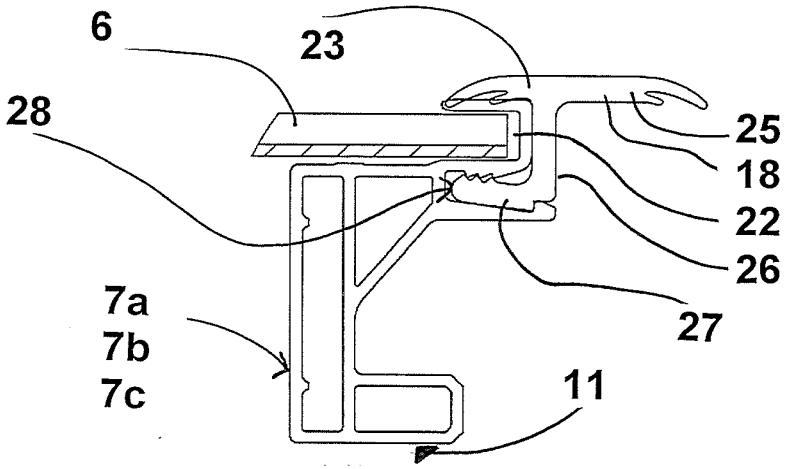


Fig. 4 – DÉTAIL B

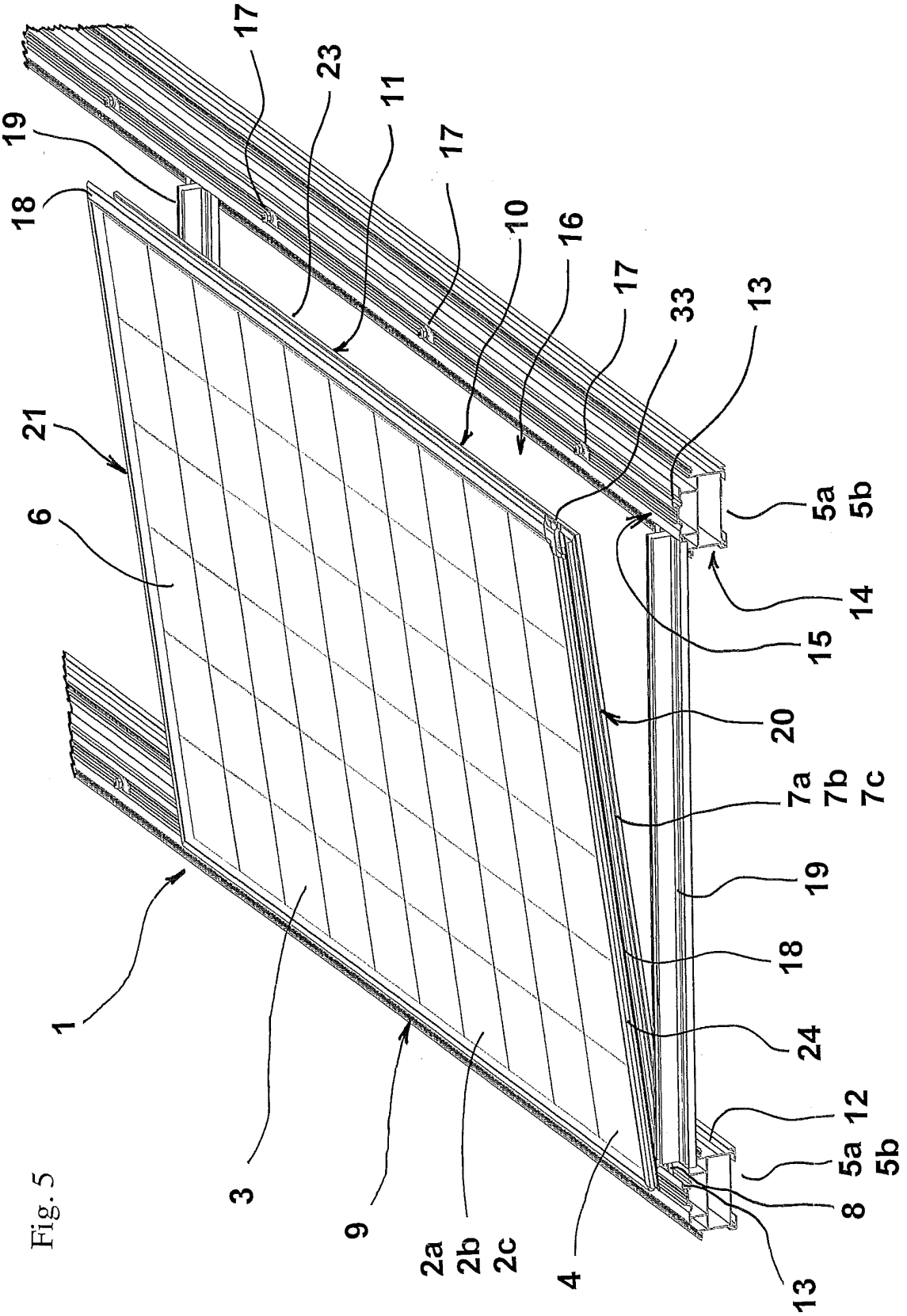

17
23
11
17
10
16
17
33
13
19
18
21
6
5a
5b
14
15
20
7a
7b
7c
19
18
24
12
5a
5b
8
13
1
3
9
2a
2b
2c
4

Fig. 5

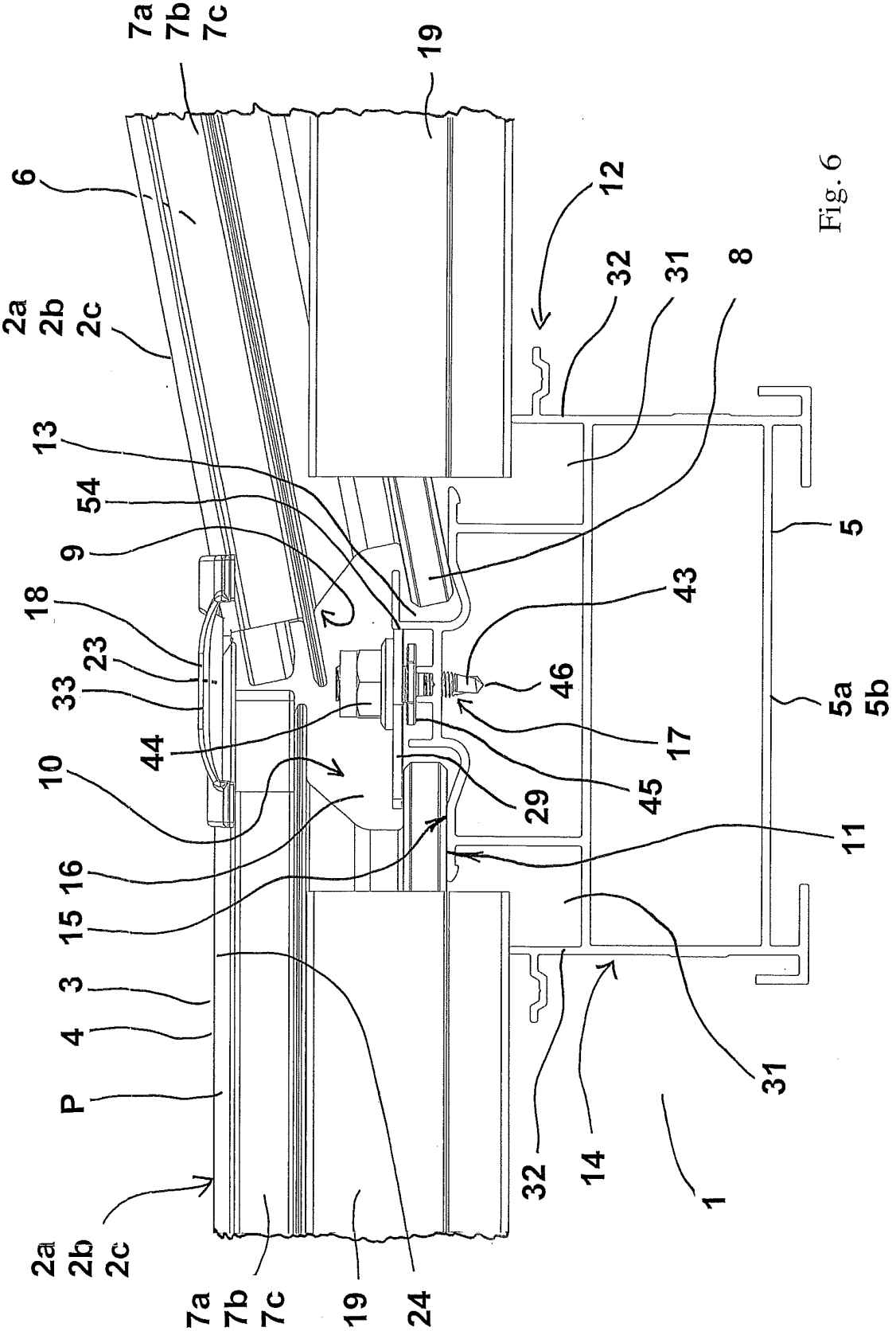

7a
7b
7c
19
6
12
2a
2b
2c
32
31
8
13
54
9
5
18
43
23
33
46
5a
5b
44
17
10
29
45
11
16
15
3
4
P
31
32
14
1
2a
2b
2c
7a
7b
7c
19
24

Fig. 6

Fig.7

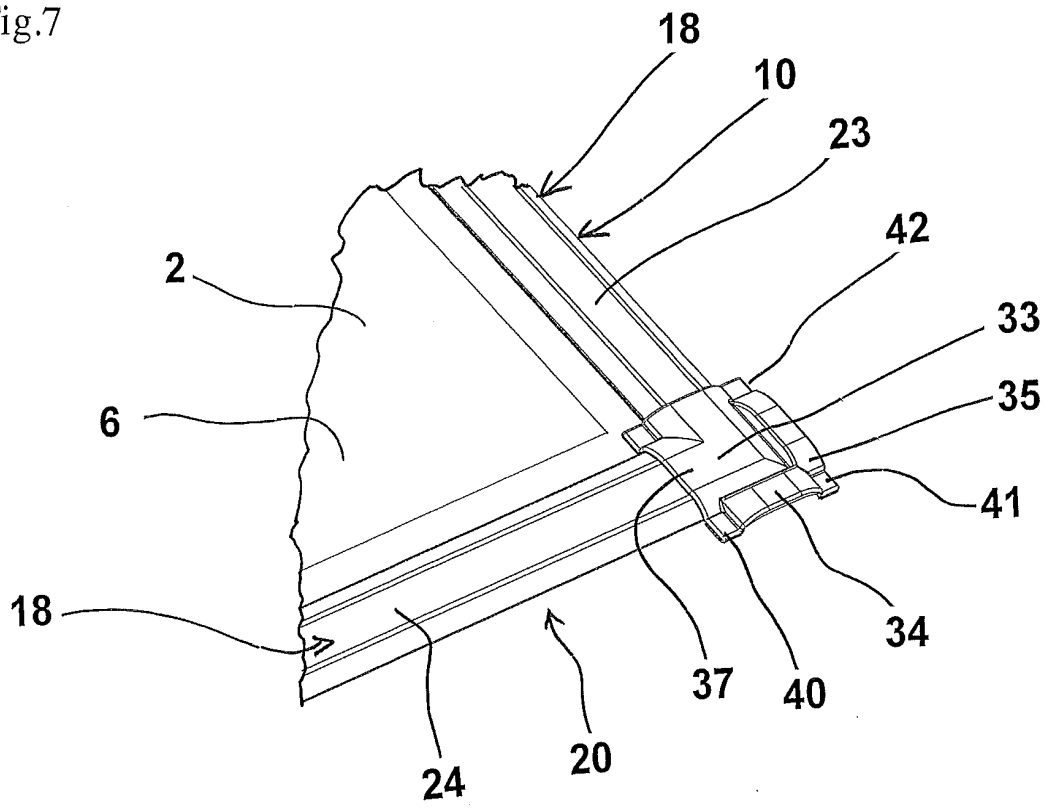

18
10
23
42
2
33
35
6
41
18
34
37
40
24
20

Fig. 8

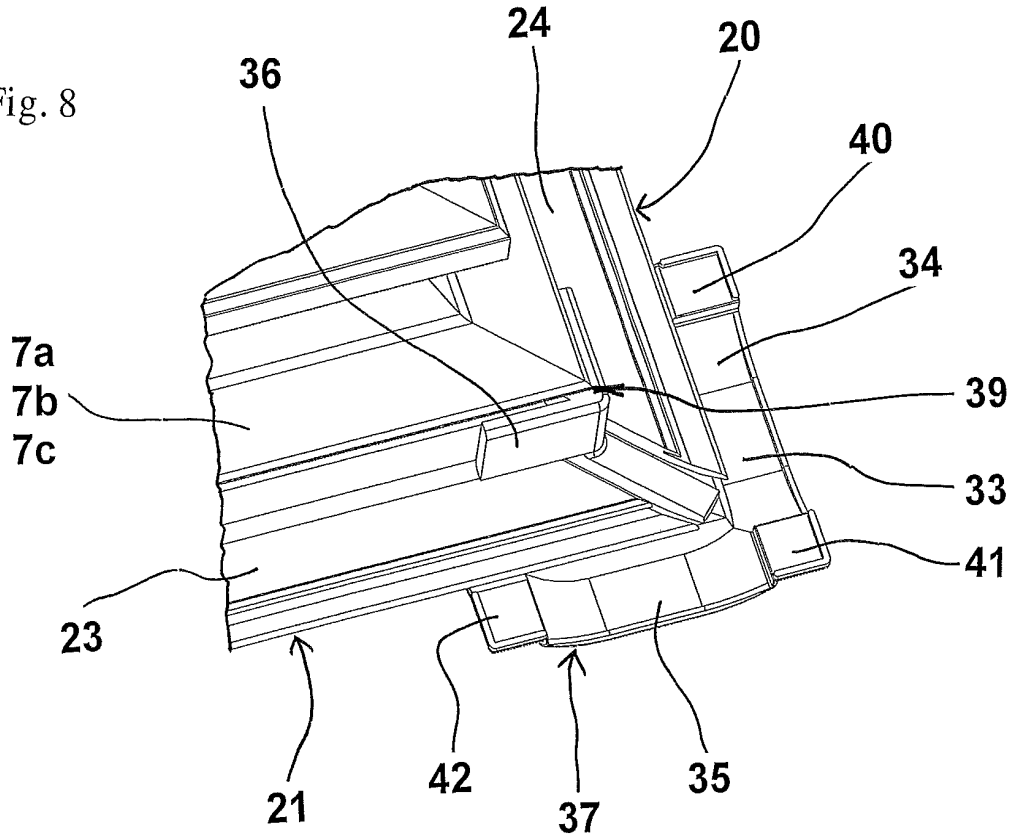
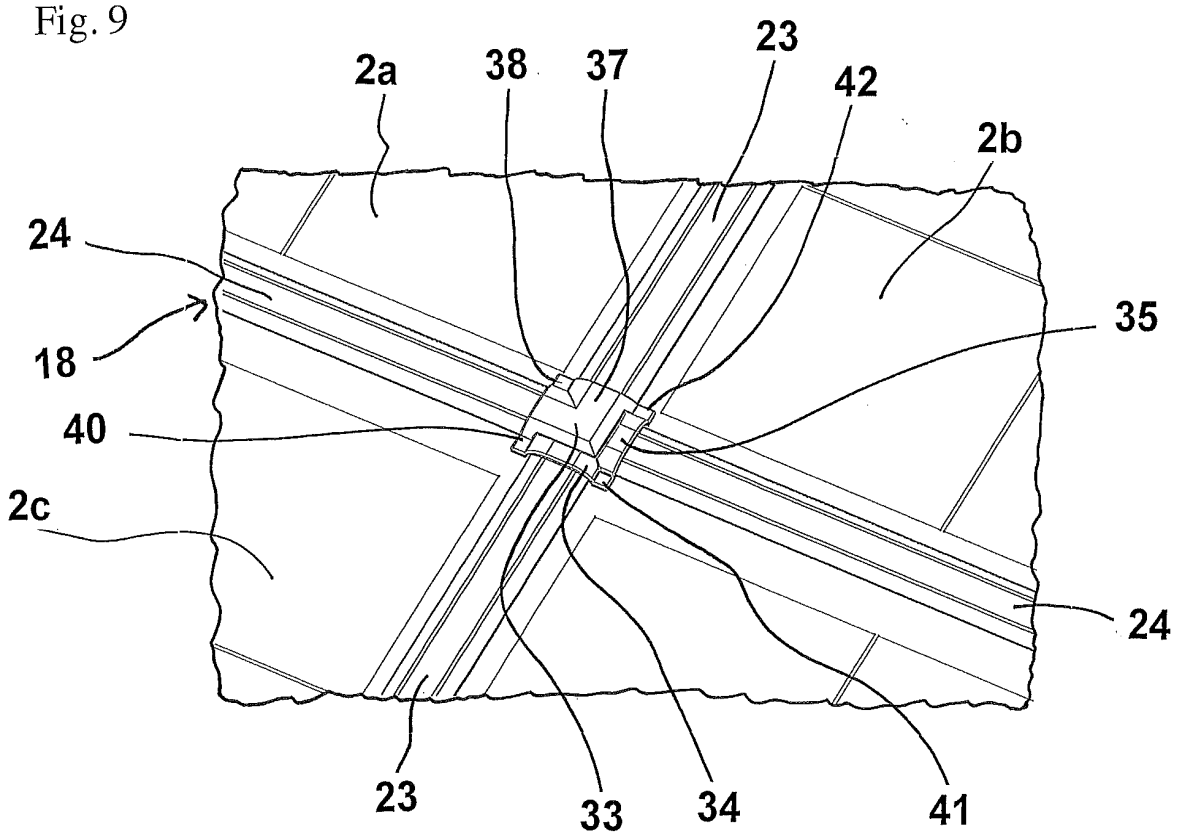

24
20
36
40
34
7a
7b
7c
39
33
41
23
21
42
37
35

Fig. 9


2a
38
37
23
42
2b
24
18
35
40
2c
24
23
33
34
41

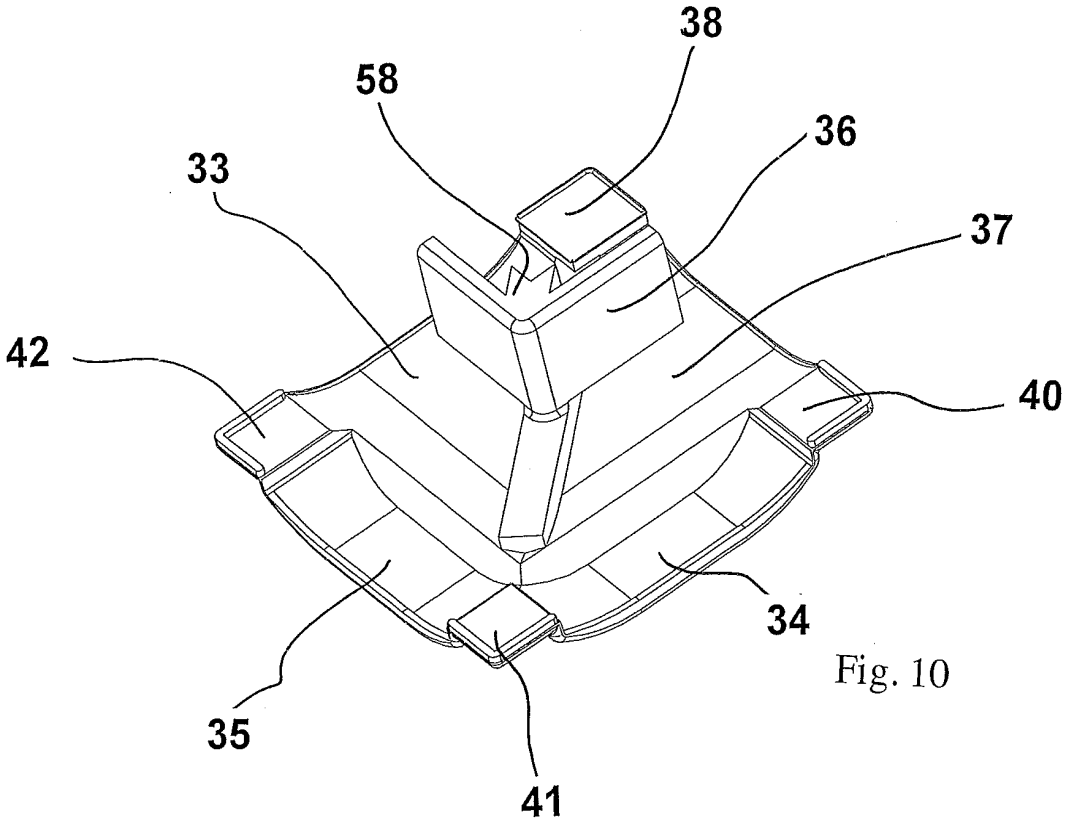

38
58
36
33
37
42
40
34
35
41

Fig. 10

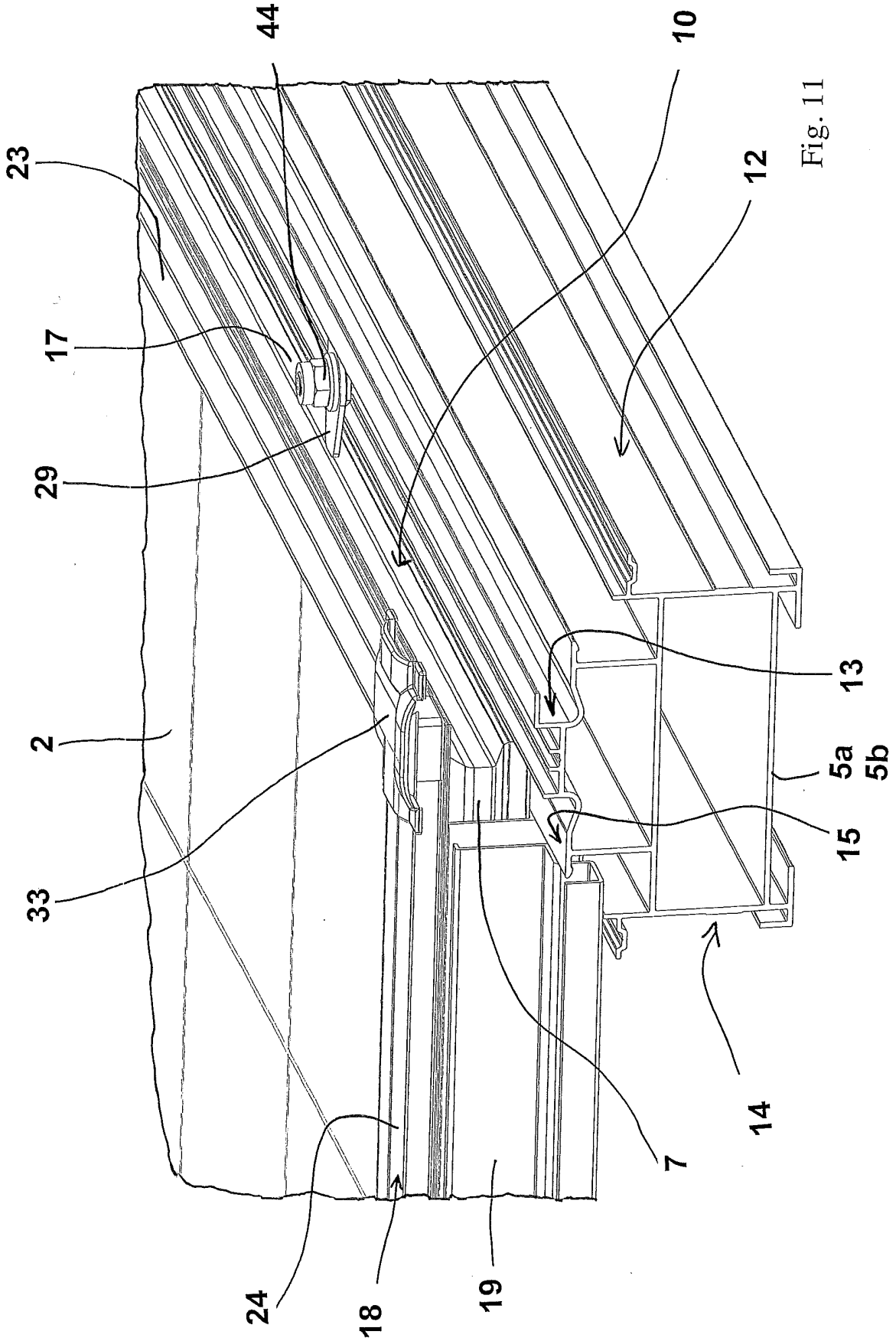


Fig. 11

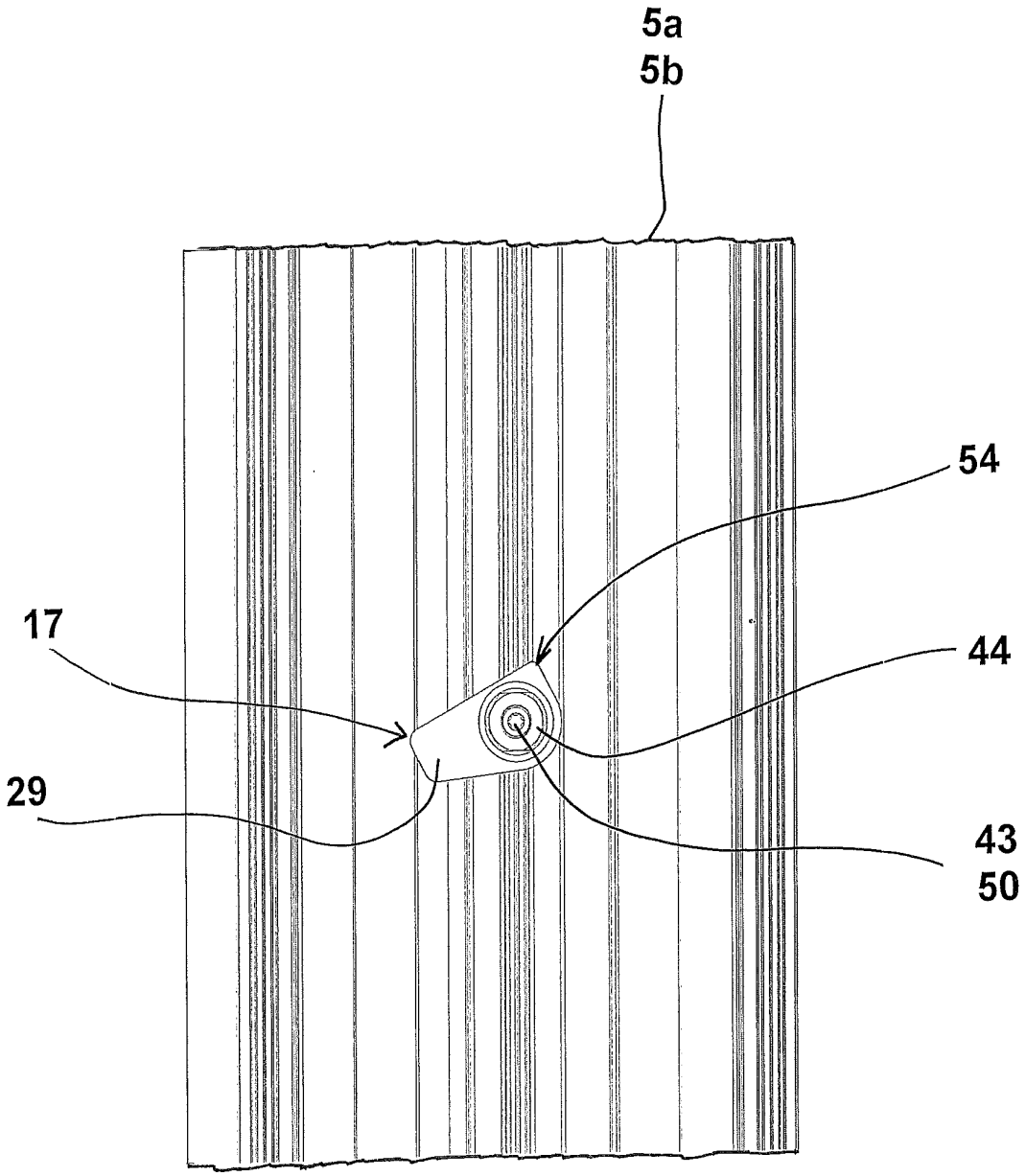


Fig. 12

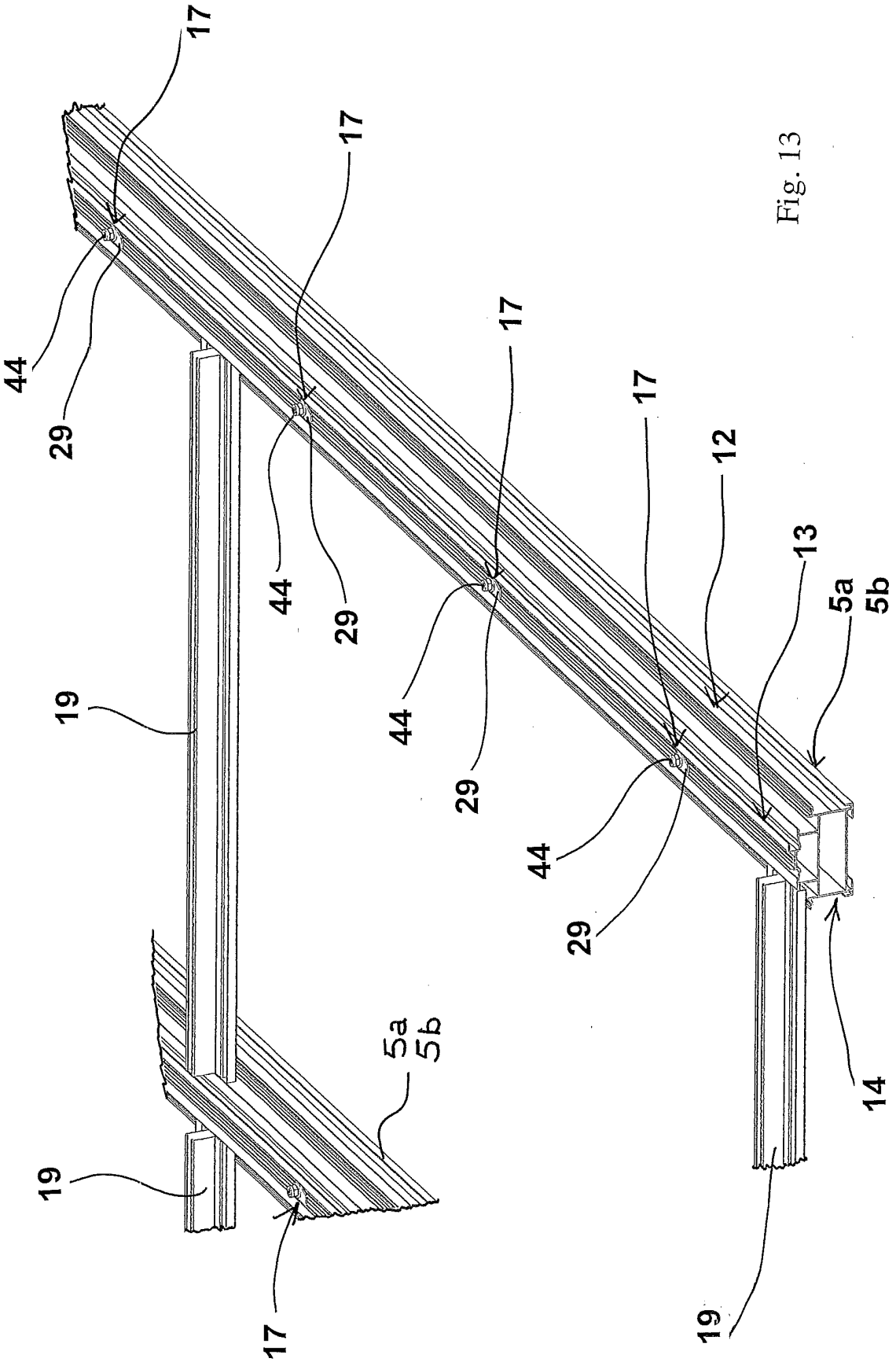


Fig. 13

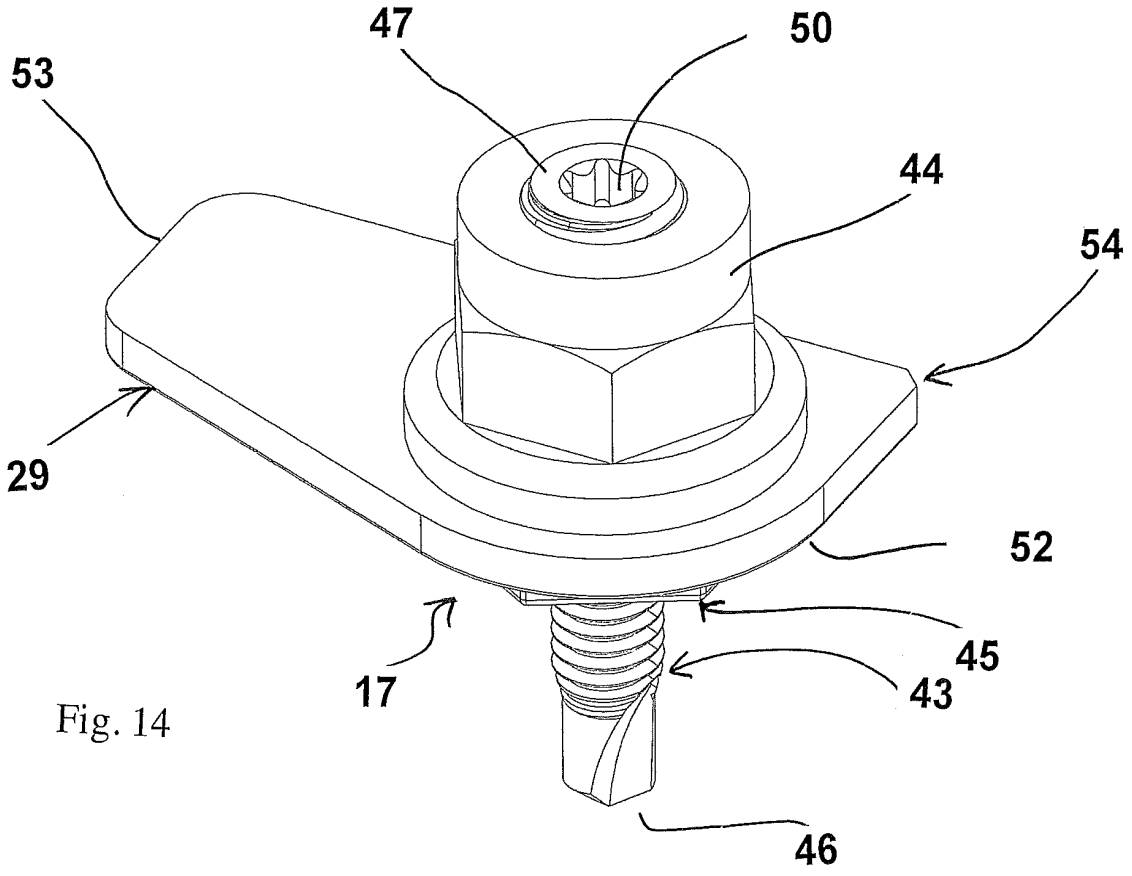


Fig. 14

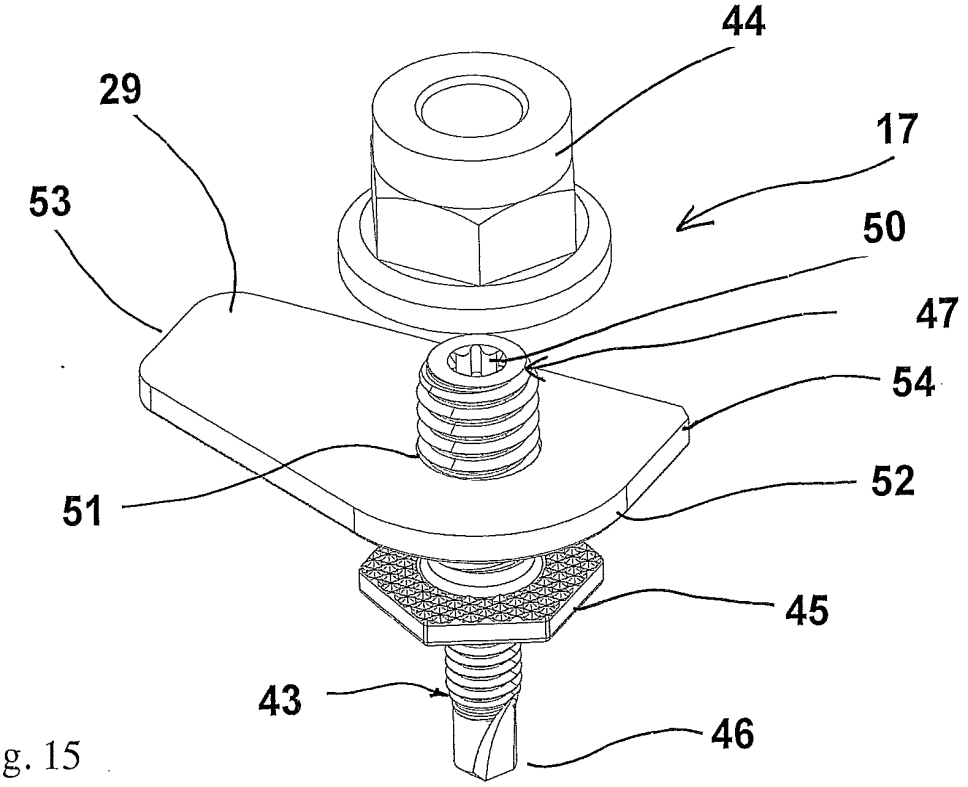


Fig. 15

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2960048

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 736589
FR 1053767

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 1 630 874 A2 (GEN ELECTRONIC COMPANY [US]) 1 mars 2006 (2006-03-01)	1-5, 8-10,12, 13	F24J2/52 F16J15/10 E04D13/18
Y	* alinéas [0013], [0 14], [0 26], [0 27]; figure 1 *	6,7,11	

Y	CH 635 652 A5 (DORNIER SYSTEM GMBH [DE]) 15 avril 1983 (1983-04-15) * page 3, ligne 13-40 * * page 3, ligne 47-49 * * figures 1, 6 *	6,7	

Y	JP 2001 065119 A (KANEGAFUCHI CHEMICAL IND) 13 mars 2001 (2001-03-13) * abrégé; figure 2 *	11	

A	WO 00/02256 A1 (ENECOLO AG [CH]; TOGGWEILER PETER [CH]) 13 janvier 2000 (2000-01-13) * page 1, ligne 17-21; figure 4 *	1,13	
	---		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 195 16 839 A1 (FELTEN PAUL VON [CH]) 14 novembre 1996 (1996-11-14) * le document en entier *	1,13	F24J H01L

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
27 janvier 2011	Louchet, Nicolas

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1053767 FA 736589

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 27-01-2011
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 1630874	A2	01-03-2006	CN	1740475	A	01-03-2006
			US	2006042680	A1	02-03-2006
CH 635652	A5	15-04-1983	AT	375728	B	10-09-1984
			IT	1165175	B	22-04-1987
			ZA	7901255	A	26-03-1980
JP 2001065119	A	13-03-2001	JP	3848504	B2	22-11-2006
WO 0002256	A1	13-01-2000	AT	393480	T	15-05-2008
			AU	4356599	A	24-01-2000
			EP	1060520	A1	20-12-2000
			ES	2306512	T3	01-11-2008
			PT	1060520	E	02-06-2008
DE 19516839	A1	14-11-1996	AUCUN			

EPO FORM P0465