



(11) **EP 3 231 955 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.10.2017 Bulletin 2017/42

(51) Int Cl.:
E04D 1/12 (2006.01) E04D 1/34 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17166936.9**

(22) Date de dépôt: **18.04.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Peters, Raymond**
6794 Grevenmacher (LU)

(72) Inventeur: **Peters, Raymond**
6794 Grevenmacher (LU)

(74) Mandataire: **Office Freylinger**
P.O. Box 48
8001 Strassen (LU)

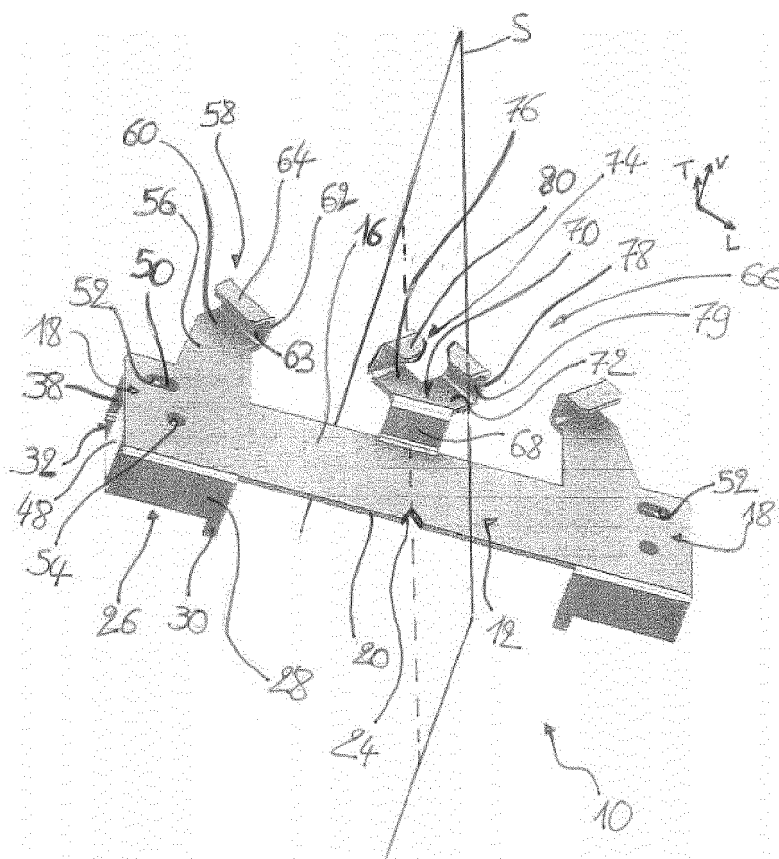
(30) Priorité: **15.04.2016 LU 93030**

(54) **DISPOSITIF DE FIXATION DE TUILES DESTINÉES À COUVRIR UNE SURFACE EN PENTE**

(57) L'invention concerne un dispositif (10) de fixation de tuiles (82) destinées à couvrir une surface en pente, qui comporte un élément rigide, pouvant être fixé

par des moyens d'attache à un élément de support (11) de la surface à couvrir.

Fig. 1



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne généralement le domaine des dispositifs de fixation de tuiles, et notamment les dispositifs de fixation de tuiles destinées à couvrir une façade ou un toit en pente.

Etat de la technique

[0002] Les façades et les toitures ont connu des évolutions modernes et se sont vu attribuer de nouvelles fonctions, comme la production d'énergie électrique. Ces fonctions génèrent de nouvelles contraintes, notamment dans l'installation et l'entretien.

[0003] De plus, la baisse des prix des cellules photovoltaïques et l'impopularité grandissante des énergies fossiles ont poussé les foyers à se tourner vers des installations photovoltaïques, et particulièrement des panneaux solaires, pour assurer tous ou une partie de leurs besoins énergétiques quotidiens.

[0004] Les panneaux solaires sont généralement installés sur les toitures des maisons, de manière à se trouver dans un endroit dégagé, dans une orientation adéquate. Les panneaux sont alors fixés au-dessus des éléments de toiture existants. Pour cela on utilise des systèmes de fixation, dits surimposés, fixés sur la toiture soutenant le châssis des panneaux solaires.

[0005] Ces systèmes sont très contraignants en termes d'installation. Dans le cas d'un toit en tuile classique, le système de fixation surimposé est lié à la charpente de la toiture, sous les tuiles. Le montage du système de fixation comprend des étapes de démontage et de montage d'une partie de la toiture.

[0006] L'installation pose des problèmes de répartitions des forces. On remarque au niveau des zones de fixation, de forts pics de pression susceptibles d'être à l'origine d'un endommagement prématuré de la charpente du toit.

[0007] De plus, les installations surimposées sont généralement peu esthétiques et peuvent défigurer la silhouette du toit. Cet aspect esthétique est critique lorsqu'il s'agit de couvrir des bâtiments historiques ou d'intérêt architectural.

[0008] D'autres solutions d'installations photovoltaïques proposent l'intégration de panneaux solaires dans la toiture. Pour cela une partie de la toiture est retirée pour être remplacée par les panneaux solaires en liaison étanche avec les éléments restant de la toiture.

[0009] La surface du toit retirée est alors difficile à adapter à la taille des panneaux solaires et inversement. De plus le défaut esthétique n'est que partiellement résolu, car les panneaux restent visibles entre les tuiles, par exemple, d'une toiture traditionnelle.

[0010] Une solution de remplacement d'une toiture par une installation photovoltaïque doit satisfaire au moins aux mêmes contraintes et garder les mêmes caractéris-

tiques essentielles que la toiture originale. L'installation photovoltaïque doit ainsi permettre un écoulement ininterrompu de l'eau vers la partie basse de la toiture, où elle est recueillie par une éventuelle gouttière. La toiture doit résister aux efforts exercés par les vents, et offrir un niveau d'étanchéité adéquat. La toiture doit aussi permettre un entretien régulier et aisé.

[0011] Dans les solutions existantes de remplacement d'une toiture par des tuiles solaires, les tuiles sont percées de manière à s'adapter à leur fixation. Ces solutions de système de fixation, fragilisent ou risquent même de détruire les tuiles solaires. De plus, les tuiles ne sont pas aisément démontables lors des opérations de maintenance de la toiture qui ne peuvent être réalisées que par une main-d'oeuvre spécialement formée.

Objet de l'invention

[0012] L'objet de la présente invention est de proposer une solution de recouvrement de façade et/ou de toit qui permette de répondre aux contraintes des façades et/ou des toits modernes, et qui permet notamment de remédier à certains inconvénients soulevés par les installations de dispositifs photovoltaïques actuels, tout en gardant les fonctions essentielles d'une toiture traditionnelle.

[0013] L'objet de la présente invention est aussi de proposer une méthode de montage et de démontage aisée des éléments de recouvrement.

Description générale de l'invention

[0014] Pour atteindre cet objectif, l'invention propose, dans un premier aspect, un dispositif de fixation de tuiles, destinées à couvrir une surface en pente, qui comporte un élément rigide, configuré pour être fixé par des moyens d'attache à un élément de support, de la surface à couvrir.

[0015] Dans le cadre de l'invention, le terme tuile est utilisé de manière non limitative pour désigner tout élément de recouvrement pour une surface en pente, comme par exemple, une tuile de toit en ardoise ou comportant des cellules photovoltaïques. Dans la suite de la description, on utilisera les termes éléments de support, élément de charpente, ou latte pour désigner indistinctement le même élément de support de la surface à couvrir.

[0016] Selon l'invention, le dispositif comporte des moyens de maintien de quatre tuiles contiguës, les moyens de maintien sont passifs et agencés pour permettre une disposition des tuiles sur trois plans parallèles superposés.

[0017] L'invention propose ainsi un dispositif de maintien de tuiles grâce auquel les tuiles elles-mêmes sont maintenues dans le dispositif sans vissage ou clouage, donc sans perçage des tuiles, uniquement par calage dans les moyens de maintien (maintien passif). Ce dispositif s'adapte à de nombreux types de tuiles répondant aux nouvelles fonctions modernes de ces éléments, et

notamment à des tuiles solaires, rectangulaires ou carrées. Ainsi, l'invention permet de remplacer entièrement les tuiles d'une toiture par des tuiles solaires. Cela permet d'imiter le rendu esthétique d'un toit conventionnel en tuile, par des tuiles solaires.

[0018] De préférence, le dispositif est composé d'un unique élément rigide plié. Par exemple, le dispositif est conçu à partir d'une plaque de métal découpée, puis pliée de manière à obtenir tous les éléments constituant le dispositif. Le dispositif est ainsi de fabrication simple et peu couteuse.

[0019] Selon certaines variantes, le dispositif comporte des moyens de positionnements pour le positionner sur l'élément de support. Cela permet également d'ajuster le positionnement relatif de plusieurs dispositifs.

[0020] Avantageusement, le dispositif comporte un panneau de support plan, parallèle à l'élément de charpente, configuré pour positionner une tuile inférieure par calage entre le panneau de support, et l'élément de charpente.

[0021] Une fois les dispositifs fixés sur les éléments de charpente, le montage et le démontage de toutes les tuiles, par exemple de la tuile inférieure au niveau du panneau de support, peuvent se faire sans utiliser d'outil.

[0022] Avantageusement, le dispositif comporte au moins un ensemble d'entretoises solidaires au panneau de support, destiné à maintenir un écart fixe entre le panneau de support et l'élément de charpente.

[0023] De plus, l'ensemble d'entretoises permet d'éviter la déformation du dispositif lors de sa fixation ou lorsque celui-ci est soumis à des forces de pression importantes par le vent ou un corps extérieur.

[0024] Selon certaines variantes, l'ensemble d'entretoises peut comporter des perçages disposés régulièrement sur une ligne de pliage de manière à prédéfinir et faciliter la déformation des entretoises par pliage selon ladite ligne de pliage.

[0025] La déformation des entretoises suivant les lignes de pliage permet de définir les formes de contact entre les entretoises et le panneau de support de manière à augmenter encore la rigidité de l'ensemble.

[0026] Le panneau de support est avantageusement configuré pour supporter deux tuiles médianes au-dessus de la tuile inférieure.

[0027] Préférentiellement, le dispositif comporte un bras de support supérieur perpendiculaire au panneau de support, destiné à soutenir une tuile supérieure au-dessus des tuiles médianes, qui comporte une première extrémité solidaire au dispositif de fixation et une deuxième extrémité libre.

[0028] La superposition des tuiles permet l'écoulement de l'eau au-dessus de la surface couverte et évite une infiltration d'eau sous les tuiles. Les tuiles sont avantageusement munies de joints d'étanchéité pour améliorer la protection contre une infiltration d'eau. De préférence, un joint d'étanchéité est installé sur le bord de deux côtés contigus de chaque tuile.

[0029] Selon certaines variantes, le dispositif compor-

te un premier crochet solidaire du panneau de support, configuré pour maintenir une première tuile médiane au-dessus de la tuile inférieure et un deuxième crochet solidaire du panneau de support, configuré pour maintenir une deuxième tuile médiane, dans le même plan que la première tuile médiane, au-dessus de la tuile inférieure. De préférence, la deuxième extrémité libre du bras de support supérieur comporte deux crochets de maintien de la tuile supérieure.

[0030] Le maintien des tuiles par des moyens de maintien passif comme des crochets permet d'adapter le dispositif pour différents types de tuiles et ne requiert pas de perçage des tuiles, ni en usine, ni au moment du montage. Les dimensions des crochets permettent d'engager les tuiles sans efforts. Le dimensionnement au niveau des crochets est de préférence réalisé pour accommoder l'épaisseur de la tuile et un joint d'étanchéité.

[0031] Dans un deuxième aspect, l'invention propose une méthode de montage d'une tuile sur des éléments de charpente d'une surface en pente à couvrir, utilisant au moins quatre dispositifs de fixation de tuiles selon l'invention. La méthode de montage dans laquelle la fixation des tuiles aux dispositifs de fixation ne requiert aucun outil (notamment ni perçage, ni vissage, ni clouage), comporte au moins les étapes suivantes :

- positionnement et attache des dispositifs de fixation sur les éléments de charpente ;
- insertion d'une tuile au niveau des moyens de support sur un plan inférieur d'un dispositif de fixation supérieur, en haut dans le sens de pente ;
- engagement de la tuile dans les moyens de maintien de deux dispositifs de fixation médians ;
- engagement de la tuile dans les moyens de maintien d'un dispositif de fixation inférieur, en bas dans le sens de la pente.

[0032] Pour des tuiles de type solaires, une étape de connexion du circuit électrique doit être réalisée pendant que les éléments de connexion de la tuile sont encore accessibles. Cette étape est réalisée de préférence après l'étape d'insertion de la tuile au niveau des moyens de support, sur un plan inférieur d'un dispositif de fixation supérieur.

[0033] Le montage d'une tuile sur des dispositifs selon l'invention ne nécessite pas l'emploi d'outils, et son apprentissage ne demande pas de formation particulière. De plus, le montage n'impose pas de sens de montage particulier, et peut s'adapter aux éventuelles contraintes de l'environnement de la surface à couvrir.

[0034] Avantageusement, le montage se fait en commençant au niveau le plus haut dans le sens de la pente, vers le niveau le plus bas.

[0035] Communément, le montage des tuiles se fait depuis le bas de la pente de la toiture vers le haut que l'on appelle aussi faitage. Ce montage impose une position de travail peu confortable pour le couvreur, et l'équipe de travail est amenée à se tenir en appui au-des-

sus/sur des tuiles montées, lors des différentes opérations de pose. Il y a donc un risque d'endommagement des tuiles déjà posées, surtout dans le cas des tuiles solaires dont la surface est sensible. Le sens de montage préféré permet, ici, d'apporter une solution à ce problème.

[0036] La méthode de montage est préférentiellement adaptée pour des tuiles carrées et/ou des modules photovoltaïques de petites dimensions, de quelques dizaines de centimètres de côté, comme par exemple de trente à cinquante centimètres de côté.

[0037] Selon certaines variantes, les tuiles (carrées ou rectangulaires) sont montées en losange, c'est-à-dire qu'une de leurs diagonales est orientée dans le sens de la pente. Dans un troisième aspect, l'invention propose aussi une méthode de démontage d'une tuile d'un dispositif de fixation selon l'invention, attaché sur une surface en pente à couvrir, la méthode comportant les étapes suivantes:

- désengagement de la tuile des moyens de maintien dans le plan supérieur d'un dispositif de fixation inférieur ;
- désengagement de la tuile des moyens de maintien dans le plan médian de deux dispositifs de fixation médians ;
- retrait de la tuile au niveau des moyens de support dans un plan inférieur d'un dispositif de fixation supérieur, en haut dans le sens de pente.

[0038] La méthode de démontage d'une tuile fixée sur des dispositifs selon l'invention ne nécessite pas l'emploi d'outils, et son apprentissage ne demande pas de formation particulière.

[0039] De plus, comme pour le montage, le démontage n'impose pas de sens de travail particulier. Cela est particulièrement avantageux lors d'une opération de maintenance. La tuile défectueuse peut être démontée librement, sans imposer le démontage des tuiles avoisinantes.

[0040] Avantageusement, le démontage se fait en commençant au niveau le plus bas dans le sens de la pente, vers le niveau le plus haut. Cela offre au couvreur une meilleure position de travail et lui permet de ne pas devoir se tenir en appui au-dessus des tuiles montées, lors du démontage.

Breve description des dessins

[0041] D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée d'au moins un mode de réalisation avantageux présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en se référant aux figures annexées. Celles-ci montrent :

Figure 1 : une vue d'en haut en perspective d'un mo-

de de réalisation du dispositif selon l'invention ;

Figure 2 : une vue d'en bas en perspective du dispositif de la figure 1 ;

Figure 3 : une vue en projection orthogonale arrière de la figure 1 ;

Figure 4 : une vue en projection orthogonale de dessus d'un autre mode de réalisation de la figure 1 ;

Figure 5 : une vue en projection orthogonale de côté de la figure 4 ;

Figure 6 : une vue perpendiculaire au sens d'une pente d'un montage de quatre tuiles contiguës sur un toit comportant des dispositifs selon la figure 1 ; et

Figure 7 : une vue en projection orthogonale de côté de la figure 6.

Description d'une exécution préférée

[0042] Dans la suite de la description, des éléments présentant une structure identique ou des fonctions analogues seront désignés par un même signe de référence.

[0043] De plus, dans la suite de la description, on adoptera par convention, à titre non limitatif, des orientations longitudinale, verticale, transversale indiquées par le trièdre "L,V,T", des figures. L'orientation transversale est arbitrairement choisie parallèle au sens de la pente de la surface à couvrir.

[0044] Le dispositif de fixation 10 de tuile selon l'invention est représenté aux Figures 1 et 2 dans un premier mode de réalisation, non limitatif. Le dispositif 10 est destiné à être attaché sur un élément de support de la surface en pente à couvrir, par exemple et de manière non limitative, sur la charpente d'un toit en pente. Ici, le dispositif 10 est destiné à s'attacher sur une latte horizontale 11, comme représenté à la Figure 6.

[0045] Le dispositif 10 est constitué d'une pièce de matériau rigide, comme par exemple en métal ou en plastique rigide. La pièce du dispositif 10 est de préférence une unique plaque pliée de manière à constituer tous les éléments du dispositif 10.

[0046] Le dispositif 10 comporte un panneau de support 12 plan allongé, qui est fixe dans un plan d'orientation longitudinale-transversale, sensiblement parallèle au plan de la latte 11.

[0047] Le panneau de support 12 comporte un moyen de maintien d'une tuile sur une face inférieure 14 dirigée vers la latte, et le panneau de support 12 comporte une face supérieure 16 dirigée en direction opposée. La face supérieure 16 du panneau de support 12 définit un premier plan de support médian P1.

[0048] La face inférieure 14 du panneau de support 12 est destinée à maintenir une tuile (le cas échéant muni d'un joint d'étanchéité sur sa face supérieure) par calage

au-dessus de l'élément de charpente.

[0049] Le panneau de support 12 comporte deux extrémités longitudinales 18.

[0050] Le dispositif 10 comporte un plan de symétrie S perpendiculaire à la direction longitudinale passant par le centre de la distance entre les deux extrémités 18 du panneau de support 12.

[0051] Dans la suite de la description, on se limitera à décrire une moitié du dispositif, l'autre moitié sera comprise par symétrie par rapport au plan S.

[0052] Le panneau de support 12 comporte aussi une face arrière 20 orientée vers le haut de la pente de la surface à couvrir et une face avant 22 transversalement opposée à la face arrière 20.

[0053] La face arrière 20 du panneau de support comporte de préférence une encoche de positionnement longitudinal 24, qui permet le contrôle de la position suivant une orientation longitudinale du dispositif 10 par rapport à une marque de positionnement sur la latte 11 de support. Avantageusement, pour simplifier les repérages de positionnement sur la toiture, l'encoche de positionnement longitudinal 24 est centrée sur le plan de symétrie S du dispositif 10.

[0054] L'extrémité 18 du panneau de support 12 comporte une extension à partir de la face arrière 20 repliée pour former un ensemble d'entretoises 26. L'ensemble d'entretoises 26 permet de maintenir une distance prédéfinie et constante entre le plan médian P1 du panneau de support 12 et la latte 11. L'ensemble d'entretoises 26 est entièrement disposé en dessous du plan médian P1 du panneau de support 12.

[0055] L'ensemble d'entretoises 26 comporte une entretoise arrière 28 verticale liée à la face arrière 20 par un pli à angle droit. Pour le montage sur la latte 11, l'entretoise arrière 28 peut se prolonger de préférence verticalement vers la latte 11 par un ergot 30 de positionnement transversal. L'ergot 30 est avantageusement situé à l'extrémité de l'entretoise arrière 28 en regard du plan de symétrie S. Cela permet de simplifier la forme non pliée de la plaque du dispositif 10.

[0056] L'ergot 30 est destiné à venir en butée contre une face d'orientation verticale de la latte 11 de manière à limiter le déplacement du dispositif suivant une orientation transversale, et notamment à stopper le glissement du dispositif 10 dans le sens de la pente du toit.

[0057] Au niveau de la latte 11, l'entretoise arrière 28 se prolonge par un pli à angle droit et un panneau de fixation 32 plan, dans un plan d'orientation transversale-longitudinale.

[0058] Le panneau de fixation 32 est positionné verticalement sous le panneau de support 12. Le panneau de fixation 32 comporte une face inférieure dite de contact 34 qui est en contact avec la latte. La face de contact 34 définit un plan de support inférieur P2 qui correspond donc au plan supérieur de la latte.

[0059] Le panneau de fixation 32 comporte aussi un trou de fixation 36, traversant. Le trou de fixation 36 permet le passage de moyens d'attache, non représentés,

qui assurent la liaison fixe entre le dispositif 10 et l'élément de support du toit, par exemple la latte. Ces moyens d'attache sont par exemple, une vis, un clou, etc.

[0060] Le panneau de fixation 32 est, par exemple, sensiblement en forme de trapèze dont la grande base est liée à l'entretoise arrière 28.

[0061] La petite base du panneau de fixation 32 est prolongée par un pli à angle droit qui continue vers une entretoise avant 38. L'entretoise avant 38 est un panneau plan dans un plan d'orientation verticale-longitudinale, parallèle à l'entretoise arrière 28, entre le panneau de fixation 32 et le panneau de support 12.

[0062] L'entretoise avant 38 comporte une première extrémité verticale qui prolonge le panneau de fixation 32, et une deuxième extrémité libre 40. L'extrémité libre 40 est en contact avec la face inférieure 14 du panneau de support 12 de manière à supporter le panneau 12.

[0063] Le panneau de fixation 32 comporte une face inférieure 42 en vis-à-vis du plan de symétrie S, c'est-à-dire en direction du centre du panneau de support 12. La face inférieure 42 est prolongée par un pli en angle droit continué par une entretoise intérieure 44. L'entretoise intérieure 44 est un panneau disposé entre le panneau de fixation 32 et le panneau de support 12, en contact avec le panneau de support 12.

[0064] Le panneau de fixation 32 comporte, une face extérieure 46 opposée à la face inférieure 42. La face extérieure 46 est prolongée par un pli en angle droit, continué par une entretoise extérieure 48. L'entretoise extérieure 48 est un panneau disposée entre le panneau de fixation 32 et le panneau de support 12, en contact avec le panneau de support 12.

[0065] Les entretoises, intérieure 44, et extérieure 48, permettent d'apporter plus de rigidité à l'ensemble d'entretoises 26 qui assure une distance fixe entre le panneau de support 12 et la latte.

[0066] Les entretoises avant 38, arrière 28, intérieure 44, et extérieure 48 sont dimensionnées pour avoir la même hauteur selon l'orientation verticale. De cette manière, le panneau de support 12 est maintenue parallèle et à une distance fixe de la latte par l'ensemble d'entretoises 26.

[0067] Avantageusement, la distance fixe entre le plan médian P1 du panneau de support 12 et le plan inférieur P2 du panneau de fixation 32 permet l'insertion d'une tuile de panneau solaire surmontée d'un joint d'étanchéité souple.

[0068] L'extrémité 40 de l'entretoise avant comporte de préférence un ergot d'entretoise 50, destiné à se loger dans le panneau de support 12.

[0069] L'extrémité 18 du panneau de support 12 comporte aussi un trou oblong 52 traversant qui débouche dans la face inférieure 14 du panneau 12 en regard de l'ergot d'entretoise 50 de manière à former un logement pour l'ergot d'entretoise 50. L'ergot d'entretoise 50 est inséré dans le trou oblong 52.

[0070] De cette manière, l'entretoise avant 38 est bloquée en rotation autour d'un axe d'orientation longitu-

nale et/ou transversale. Cette nouvelle contrainte augmente la rigidité de l'ensemble d'entretoises 26, par exemple lorsqu'il est soumis à des forces de pression, torsion et/ou de cisaillement dus au mouvement des tuiles sous l'action du vent ou d'une personne en appui sur le toit.

[0071] L'extrémité 18 du panneau de support 12 comporte aussi un trou traversant 54 qui débouche dans la face inférieure 14 du panneau 12 en regard, suivant un axe d'orientation verticale, du trou de fixation 36. De cette manière, les moyens d'attache sont aptes à être insérés à travers le panneau de support 12 et le panneau de fixation 32.

[0072] Le trou traversant 54 est, de préférence, de diamètre inférieur au trou de fixation 36. Le trou traversant 54 assure ainsi une fonction de guidage pour une vis, un clou, ou un autre moyen de fixation, alors que le diamètre plus grand du trou 36 facilite la fixation, même si la vis ou le clou n'est pas inséré de manière parfaitement perpendiculaire plan du panneau de support 12. Par exemple, le trou traversant 54 est de diamètre 6 mm et le trou de fixation 36 est de diamètre 8 mm.

[0073] La rigidité de l'ensemble d'entretoises est importante dans le cas d'une fixation du dispositif 10 par une vis maintenue au niveau du panneau de support 12 et susceptible d'écraser l'ensemble d'entretoises 26.

[0074] L'extrémité 18 du panneau de support 12 comporte aussi un bras de support médian 56 formé en prolongement du panneau de support 12 dans le plan médian P1.

[0075] Le bras de support médian 56 comporte une première extrémité dans un prolongement de la face avant 22 du panneau de support 12, suivant une orientation transversale, et une deuxième extrémité libre terminée par un moyen de maintien, dit crochet médian 58, destiné à positionner une tuile au-dessus du plan médian P1 suivant une orientation verticale.

[0076] Par symétrie, les deux crochets médians 58 permettent le maintien de deux tuiles disposées côte à côte dans le plan médian P1.

[0077] Le crochet 58 comporte trois portions fonctionnelles successives. Une première portion d'orientation 60 qui définit l'orientation du crochet dans le plan médian P1. La portion d'orientation 60 prolonge le bras de support médian 56 dans une direction différente de l'orientation transversale du bras 56.

[0078] Avantageusement, la portion d'orientation 60 dévie le crochet d'un angle de 45° par rapport à l'orientation transversale, vers le plan de symétrie S du dispositif. Cet angle correspond à une disposition préférentielle de tuiles (carrées ou rectangulaires) en losange, c'est-à-dire, dont une diagonale est orientée dans le sens de la pente.

[0079] La portion d'orientation 60 est prolongée par un pli en angle droit et une deuxième portion de soutien 62. La portion de soutien 62 est un panneau dans un plan d'orientation verticale-longitudinale complémentaire du bord d'une tuile pour en assurer le soutien. La portion de

soutien 62 est fixe au-dessus du plan médian P1 du panneau de support 12.

[0080] La portion de soutien 62 comporte une face de soutien 63 destinée à être en contact avec le bord d'une tuile. La face de soutien 63 est orientée vers la portion d'orientation 60.

[0081] La portion de soutien 62 est prolongée par un pli en angle droit et une troisième portion de blocage 64. La portion de blocage 64 est un panneau dans un plan d'orientation transversale-longitudinale parallèle à P1, en regard de la portion d'orientation 60. La portion de blocage 64 permet le blocage d'une tuile munie d'un joint d'étanchéité en contact avec le plan médian P1 en interdisant son déplacement dans une direction verticale.

[0082] Avantageusement, la portion de soutien 62 à une hauteur dans une direction verticale un peu inférieure à la hauteur d'une tuile surmontée d'un joint d'étanchéité, de manière à caler l'ensemble de manière étanche et empêchant les vibrations.

[0083] Le dispositif 10 comporte aussi un ensemble de support supérieur 66. L'ensemble de support supérieur 66 est centré sur le plan de symétrie S du dispositif 10.

[0084] L'ensemble de support supérieur 66 comporte un panneau de niveau 68 solidaire, dans un prolongement, du panneau de support 12, centré sur le plan de symétrie S. Le panneau de niveau 68 est lié à une première extrémité à la face avant 22 du panneau de support 12 par un pli en angle droit, et continue au-dessus du plan médian P1 suivant une orientation verticale.

[0085] Le panneau de niveau 68 comporte une deuxième extrémité prolongée par un pli en angle droit puis un bras de support supérieur 70. Le bras de support supérieur 70 est un panneau plan dans un plan d'orientation transversale-longitudinale. Une face supérieure du bras de support supérieur 72 définit un plan supérieur P3 de support. Le plan supérieur P3 est parallèle au plan médian P1.

[0086] Avantageusement, le panneau de niveau 68 à une hauteur suivant une orientation verticale, au moins égale à celle de la portion de soutien 62 du bras de support médian 56

[0087] Le bras de support supérieur 70 est ici orienté suivant une direction transversale de manière à s'écarter du panneau de support 12.

[0088] Le bras de support supérieur 70 se prolonge en deux moyens de maintien, dits crochets supérieurs 74. Les deux crochets supérieurs 74 sont disposés symétriquement de part et d'autre du plan de symétrie S.

[0089] Les deux crochets supérieurs 74 sont destinés à positionner une même tuile dans le plan supérieur P3.

[0090] Le crochet supérieur 74 comporte trois portions fonctionnelles successives. Une première portion d'orientation supérieure 76 qui définit l'orientation du crochet supérieur 74 dans le plan supérieur P3. La portion d'orientation supérieure 76 prolonge le bras de support supérieur 74 dans une direction différente de l'orientation transversale du bras 74.

[0091] Avantageusement, la portion d'orientation su-

périeure 76 dévie le crochet supérieur 74 d'un angle de 45° par rapport à l'orientation transversale, de manière à écarter longitudinalement le crochet du plan de symétrie S du dispositif.

[0092] La portion d'orientation supérieure 76 est prolongée par un pli en angle droit et une deuxième portion supérieure de soutien 78. La portion supérieure de soutien 78 est un panneau dans un plan d'orientation verticale-longitudinale complémentaire du bord d'une tuile pour en assurer le soutien. La portion supérieure de soutien 78 est fixe au-dessus du plan supérieur P3 du bras de support supérieur 70.

[0093] La portion supérieure de soutien 78 comporte une face supérieure de soutien 79 destinée à être en contact avec le bord d'une tuile.

[0094] La face supérieure de soutien 79 est orientée longitudinalement en regard du plan de symétrie S du dispositif 10. De cette manière, les deux faces supérieures de soutien 79 symétriques forment un logement apte à accueillir un coin d'une tuile.

[0095] La portion supérieure de soutien 78 est prolongée par un pli en angle droit et une troisième portion supérieure de blocage 80. La portion supérieure de blocage 80 est un panneau dans un plan d'orientation transversale-longitudinale parallèle à P3, en regard de la portion supérieure d'orientation 76. La portion supérieure de blocage 80 permet le blocage d'une tuile munie d'un joint d'étanchéité en contact avec le plan supérieur P3 en interdisant son déplacement dans une direction verticale.

[0096] Avantageusement, la portion supérieure de soutien 78 à une hauteur dans une direction verticale inférieure à la hauteur d'une tuile surmontée d'un joint d'étanchéité.

[0097] Les crochets 58, 74 et le panneau de support 12 constituent des moyens de maintien du dispositif de fixation 10 agencés pour permettre une disposition de quatre tuiles contiguës sur trois plans parallèles superposés P1, P2, P3. Lesdites quatre tuiles superposées sur trois niveaux comportent des surfaces de recouvrement, de manière à couvrir uniformément une surface de toit.

[0098] Dans la suite de la description, le montage, aussi appelé pose, des tuiles 82 sur une surface comportant des dispositifs de fixation de tuiles 10 selon les enseignements de l'invention sera décrit en référence aux Figures 6 et 7.

[0099] On décrira le montage, de manière non limitative, pour un toit en pente suivant un plan de pente Pp. La toiture est ici montée sur des lattes horizontales 11 d'une charpente, non représentée. De manière non limitative, les tuiles sont des tuiles solaires carrées 82 qui sont montées en losange, c'est-à-dire avec une de leur diagonales orientée dans le sens de la pente.

[0100] L'installation des dispositifs de fixation 10 des tuiles est faite par des moyens d'attache, non représentés, classiquement des vis.

[0101] Les tuiles 82 comportent une face supérieure 84 orientée en direction opposée aux lattes 11. Avantageusement, la face supérieure comporte au moins un joint d'étanchéité souple 86.

geusement, la face supérieure comporte au moins un joint d'étanchéité souple 86.

[0102] Avantageusement, le joint d'étanchéité 86 est placé parallèlement à deux arêtes consécutives, et le long de ces deux arêtes consécutives de la face supérieure 84 de la tuile 82. Le joint d'étanchéité 86 est contenu dans la zone de recouvrement de deux tuiles 82.

[0103] Le joint d'étanchéité 86 permet d'une part d'assurer l'étanchéité de la zone de recouvrement entre deux tuiles 82 superposées, et d'autre part d'empêcher la vibration des tuiles sous l'effet du vent.

[0104] Le joint d'étanchéité 86 est avantageusement un joint à section sensiblement circulaire, creux ou plein, en matière polymère résistant aux intempéries.

[0105] L'agencement de tuiles avec le joint d'étanchéité 86 permet de limiter l'introduction d'eau ou d'air sous les tuiles 82.

[0106] L'étanchéité de l'agencement permet, dans le cas de tuiles solaires, de limiter une introduction d'eau qui pourrait entrer en contact avec le circuit électrique des panneaux solaires et déranger leur fonctionnement.

[0107] Le joint d'étanchéité 86 permet aussi d'amortir les chocs ou vibrations éventuels entre les tuiles 82, dus aux actions du vent sur les tuiles 82.

[0108] Une fois les dispositifs 10 fixés sur la charpente le long des lattes 11, les tuiles 82 sont amenées au niveau de la charpente du toit. Lors de la pose des tuiles 82, celles-ci se trouvent au-dessus des lattes 11.

[0109] Dans la suite de la description, on décrira plus particulièrement le montage d'une tuile 82₁ solaire à monter sur le toit en pente.

[0110] La tuile solaire 82₁ est prise en main par le couvreur. Avantageusement, la tuile solaire 82₁ est de plus petite taille qu'un panneau solaire classique, de manière à être aisément manipulée, à bout de bras par le couvreur.

[0111] Une fois montée, la tuile 82₁ sera en contact avec: un premier dispositif de fixation supérieur 10₁ de la latte supérieure 11₁, disposée en haut dans le sens de la pente du toit; deux dispositifs de fixation médians 10_{2a}, 10_{2b}, d'une latte médiane 11₂, disposée sous la latte supérieure 11₁ dans le sens de la pente du toit; et un dispositif inférieur 10₃ d'une latte inférieure 11₃ disposée sous la latte médiane 11₂ dans le sens de la pente du toit.

[0112] Le couvreur soulève la tuile 82₁ et pose un premier coin de la tuile 82₁ sur le plan inférieur P2₁ du dispositif de fixation 10₁ de la latte supérieure 11₁. De cette manière, la tuile 82₁ est insérée entre la latte supérieure 11₁ et la face inférieure 14₁ du panneau de support 12₁ du dispositif de fixation supérieure 10₁. L'insertion de la tuile 82₁ entre la latte supérieure 11₁ et la face inférieure 14₁ du panneau de support 12₁ du dispositif de fixation supérieure 10₁ se fait en direction haut de la pente, dit faitage 88, depuis une zone en bas de la latte supérieure 11₁.

[0113] Lors de l'insertion de la tuile 82₁, la déformation du joint 86 constitue un jeu qui permet d'autoriser le dé-

faut de parallélisme entre la tuile 82₁ et le panneau de support 12₁.

[0114] Le couvreur pousse ensuite la tuile 82₁ entre la latte supérieure 11₁, et un panneau de support 12₁ du dispositif de fixation supérieur 10₁, et dépose la tuile 82₁ simultanément sur les panneaux de support 12_{2a}, 12_{2b}, des dispositifs de fixation médians 10_{2a}, 10_{2b}, de la latte médiane 11₂, et sur la portion d'orientation supérieure 76₃ du dispositif de fixation inférieur 10₃ de la latte inférieure 11₃.

[0115] Avantagusement, pour éviter d'appliquer une force de cisaillement sur les tuiles, les lattes 11₁, 11₂, 11₃, ainsi que les dispositifs 10₁, 10_{2a}, 10_{2b}, 10₃, qui portent la même tuile 82₁, sont préalablement disposés de manière à ce que le plan inférieur P2₁ du dispositif supérieur 10₁, le plan médian P1_{2a} du dispositif médian 10_{2a}, le plan médian P1_{2b} du dispositif médian 10_{2b}, et le plan supérieur P3₃ du dispositif inférieur 10₃, sont confondus en un seul et même plan.

[0116] Une fois la tuile 82₁ posée sur les dispositifs 10_{2a}, 10_{2b} et 10₃, le couvreur fait coulisser la tuile 82₁ en direction opposée au faitage 88, dans le sens de la pente. La tuile 82₁ vient se loger simultanément dans un crochet médian 58_{2a} du dispositif médian 10_{2a}, dans un crochet médian 58_{2b} du dispositif médian 10_{2b}, et dans deux crochets supérieurs 74₃ du dispositif inférieur 10₃.

[0117] La tuile 82₁ ainsi logée reste insérée entre la latte supérieure 11₁ et le panneau de support 12₁ du dispositif de fixation supérieur 10₁.

[0118] Dans le cas d'une tuile solaire, le couvreur doit aussi connecter la tuile à un circuit électrique. L'étape de connexion électrique se fait, avantagusement, avant la pose de la tuile, et est facilitée par une longueur adéquate des câbles de connexion.

[0119] Avantagusement, le couvreur travaille à partir du haut du toit, vers le bas. Cela lui permet de ne jamais devoir se tenir en appui sur les tuiles déjà posées et évite ainsi un risque d'endommagement des tuiles pendant la pose.

[0120] Le couvreur place ainsi une tuile 82₁ puis continue avec une autre tuile 82 sur quatre dispositifs 10. La méthode de montage n'impose pas de sens de travail particulier, une tuile est placée indépendamment de la présence d'autres tuiles sur les côtés, au-dessous ou en dessous dans le sens la pente.

[0121] Dans la suite de la description, le démontage de la tuile 82₁ depuis un toit recouvert de tuiles 82 sur des dispositifs de fixation 10 selon l'invention sera expliqué en relation avec les Figures 6 et 7.

[0122] Le démontage de la tuile 82₁ se fait sensiblement suivant les étapes inverses du montage. Le couvreur commence par pousser la tuile en direction du faitage 88. De cette manière, la tuile 82₁ coulisse sur le plan P2₁, entre la latte supérieure 11₁, et le panneau de support 12₁ du dispositif de fixation supérieur 10₁. La tuile 82₁ sort simultanément des logements du crochet du dispositif médian 10_{2a}, du crochet médian 58_{2b} du dispositif médian 10_{2b}, et des deux crochets supérieurs

74₃ du dispositif inférieur 10₃.

[0123] La tuile 82₁ est alors libre de pivoter hors du plan médian P1_{2a} du dispositif médian 10_{2a}, du plan médian P1_{2b} du dispositif médian 10_{2b}, et du plan supérieur P3₃ du dispositif inférieur 10₃. Le couvreur porte ensuite la tuile 82₁ à bout de bras et la fait pivoter.

[0124] La déformation du joint 86 constitue un jeu qui permet d'autoriser le défaut de parallélisme entre la tuile 82₁ et le panneau de support 12₁, et aussi entre la tuile 82₁ et d'éventuelles tuiles 82 voisines.

[0125] Avantagusement, le couvreur peut à partir de cette étape, procéder à la déconnexion de la tuile solaire, de son circuit électrique.

[0126] Le couvreur tire alors la tuile 82₁ en direction opposée au faitage 88, dans le sens de la pente au-dessus des crochets médian 58_{2a}, 58_{2b} des dispositifs médians 10_{2a}, 10_{2b} et au-dessus des deux crochets supérieurs 74₃ du dispositif inférieur 10₃ de manière à extraire la tuile 82₁ du dispositif de fixation supérieur 10₁.

[0127] La méthode de démontage n'impose pas de sens de travail particulier, une tuile est placée indépendamment de la présence d'autres tuiles sur les côtés, au-dessous ou en dessous dans le sens la pente.

[0128] Dans le cadre d'une opération de maintenance sur une tuile défectueuse, le couvreur peut facilement démonter ladite tuile défectueuse sans avoir à retirer un ensemble de tuiles. Il peut également retirer les tuiles inférieures à la tuile défectueuse dans le sens de la pente, de manière à accéder à la tuile défectueuse sans devoir prendre appui sur les autres tuiles.

[0129] De plus, le montage et le démontage d'une tuile ne nécessitent pas d'outil et peuvent être maîtrisés par le couvreur après une formation courte. Cela permet un gain de temps et de cout de formation.

[0130] Un autre mode de réalisation de l'invention sera décrit par comparaison au mode de réalisation précédent et en référence aux Figures 4 et 5.

[0131] Dans ce mode de réalisation, le dispositif de fixation comporte les mêmes éléments que dans le mode de réalisation précédent.

[0132] Les panneaux des entretoises, intérieure 44 et extérieure 48, sont de hauteur, suivant une orientation verticale, supérieure à celle des panneaux des entretoises, avant 38 et arrière 28.

[0133] De plus, les panneaux des entretoises, intérieure 44 et extérieure 48, comportent des perçages 90 de petit diamètre, par exemple de 2 mm de diamètre.

[0134] Ces perçages 90 sont disposés régulièrement sur une ligne 92 de pliage, d'orientation verticale qui divise en deux parties sensiblement égales l'entretoise intérieure 44, et l'entretoise extérieure 48. Avantagusement, la distance entre deux perçages est de 3,5 mm.

[0135] Les perçages 90 permettent de prédéfinir la déformation des entretoises par pliage selon la ligne de pliage 92.

[0136] De cette manière, les entretoises, intérieure 44 et extérieure 48, ne sont plus liées au panneau de fixation 32 par un angle droit comme dans le mode de réalisation

précédent, mais sont repliées l'une vers l'autre. De plus, les entretoises, intérieure 44 et extérieure 48, sont pliées selon leur ligne de pliage 92 respective.

[0137] La surface de contact entre les entretoises, intérieure 44 et extérieure 48, et le panneau de support 12 prend alors la forme d'un V. Cette forme particulière permet une plus grande rigidité de l'ensemble d'entretoises 26 que dans le mode de réalisation précédent.

[0138] Ce mode de réalisation permet donc une meilleure résistance du dispositif de fixation 10 contre un écrasement d'orientation verticale.

[0139] Légende:

10	dispositif de support de tuile
10 ₁	dispositif de support de tuile supérieur
10 _{2a}	dispositif de support de tuile médian
10 _{2b}	dispositif de support de tuile médian
10 ₃	dispositif de support de tuile inférieur
11	latte horizontale
11 ₁	latte horizontale supérieure
11 ₂	latte horizontale médiane
11 ₃	latte horizontale inférieure
12	panneau de support
12 ₁	panneau de support du dispositif de support de tuile supérieur 10 ₁
12 _{2a}	panneau de support du dispositif de support de tuile médian 10 _{2a}
12 _{2b}	panneau de support du dispositif de support de tuile médian 10 _{2b}
14	face inférieure du panneau de support
16	face supérieure du panneau de support
18	extrémité longitudinale du panneau de support
20	face arrière du panneau de support
22	face avant du panneau de support
24	encoche de positionnement
26	ensemble d'entretoises
28	entretoise arrière
30	ergot de positionnement
32	panneau de fixation
34	surface inférieure de contact du panneau de fixation
36	trou de fixation
38	entretoise avant
40	extrémité libre de l'entretoise avant
42	face intérieure du panneau de fixation
44	entretoise intérieure
46	face extérieure du panneau de fixation
48	entretoise extérieure
50	ergot d'entretoise
52	trou oblong
54	trou traversant du panneau de support
56	bras de support médian
58	crochet médian du panneau de support
58 _{2a}	crochet de médian du panneau de support 12 _{2a}
58 _{2b}	crochet de médian du panneau de support 12 _{2b}
60	portion d'orientation du bras de support médian
62	portion de soutien du bras de support médian
63	face de soutien de la portion de soutien du bras

64	portion de blocage du bras de support médian
66	ensemble de support supérieur
68	panneau de niveau
5 70	bras de support supérieur
72	face supérieure du bras de support supérieur
74	crochet supérieur
74 ₃	crochet supérieur du dispositif de support de tuile inférieur 10 ₃
10 76	portion supérieure d'orientation du bras de support supérieur
76 ₃	portion supérieure d'orientation du dispositif de support de tuile inférieur 10 ₃
78	portion supérieure de soutien du bras de support supérieur
15 79	face supérieure de soutien de la portion supérieure de soutien du bras de support supérieur
80	portion de blocage du bras de support supérieur
82	tuile
20 82 ₁	tuile solaire à monter
84	face supérieure de la tuile
86	joint
88	faitage
90	perçage d'entretoise
25 92	ligne de pliage d'entretoise
P1	plan médian du dispositif de support de tuile 10
P1 _{2a}	plan médian du dispositif de support de tuile médian 10 _{2a}
30 P1 _{2b}	plan médian du dispositif de support de tuile médian 10 _{2b}
P2	plan inférieur du dispositif de support de tuile 10
P2 ₁	plan inférieur du dispositif de support de tuile supérieur 10 ₁
35 P3	plan supérieur du dispositif de support de tuile 10
P3 ₃	plan supérieur du dispositif de support de tuile inférieur 10 ₃
Pp	plan de la pente
S	plan de symétrie du dispositif

Revendications

1. Dispositif (10) de fixation de tuiles (82) destinées à couvrir une surface en pente, qui comporte un élément rigide, pouvant être fixé par des moyens d'attache à un élément de support (11), dit élément de charpente, de la surface à couvrir, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) comporte des moyens de maintien (14, 58, 74) de quatre tuiles contiguës, et **en ce que** les moyens de maintien (14, 58, 74) sont agencés pour permettre une disposition des tuiles sur trois plans parallèles superposés (P1, P2, P3), **en ce que** le dispositif (10) comporte un panneau de support plan (12), parallèle à l'élément de charpente, configuré pour positionner une tuile inférieure par calage entre le panneau de support (12), et l'élément de charpente (11) et **en ce que** le dispositif

- comporte au moins un ensemble d'entretoises (26) solidaire au panneau de support (12), destiné à maintenir un écart fixe entre le panneau de support (12) et l'élément de charpente (11).
2. Dispositif de fixation de tuiles selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) est composé d'un unique élément rigide plié. 5
 3. Dispositif de fixation de tuiles selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'entretoises (26) comporte des perçages (90) disposés régulièrement sur une ligne (92) de pliage de manière à prédéfinir la déformation des entretoises par pliage selon la ligne de pliage (92). 10
 4. Dispositif de fixation de tuiles selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le panneau de support (12) est configuré pour supporter deux tuiles médianes au-dessus de la tuile inférieure. 15
 5. Dispositif de fixation de tuiles selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un premier crochet (58) solidaire du panneau de support (12), configuré pour maintenir une première tuile médiane au-dessus de la tuile inférieure. 20
 6. Dispositif de fixation de tuiles selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un deuxième crochet (58) solidaire au panneau de support (12), configuré pour maintenir une deuxième tuile médiane au-dessus de la tuile inférieure. 25
 7. Dispositif de fixation de tuiles selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un bras de support supérieur (70) perpendiculaire au panneau de support, destiné à soutenir une tuile supérieure au-dessus des autres tuiles médianes, qui comporte une première extrémité solidaire au dispositif de fixation et une deuxième extrémité libre, de préférence la deuxième extrémité libre du bras de support supérieur comporte deux crochets (58) de maintien de la tuile supérieure. 30
 8. Dispositif de fixation de tuiles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de positionnement (24, 30), pour le positionner sur l'élément de support (11). 35
 9. Méthode de montage d'une tuile (82), de préférence d'une tuile solaire, sur des éléments de support (11), dit éléments de charpente, d'une surface en pente à couvrir, utilisant quatre dispositifs (10₁, 10_{2a}, 10_{2b}, 10₃) de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la méthode comporte les étapes suivantes: 40
 - a. positionnement et attache des dispositifs (10) de fixation sur les éléments de charpente (11₁, 11₂, 11₃);
 - b. insertion d'une tuile inférieure (82₁) au niveau des moyens de support (14₁) sur un plan inférieur (P2₁) d'un dispositif de fixation supérieur (10₁), en haut dans le sens de pente;
 - c. engagement de la tuile inférieure (82₁) dans les moyens de maintien (58_{2a}, 58_{2b}) de deux dispositifs (10_{2a}, 10_{2b}) de fixation médians;
 - d. engagement de la tuile (82₁) dans les moyens de maintien (74₃) d'un dispositif de fixation inférieur (10₃), en bas dans le sens de la pente. 45
 10. Méthode de montage d'une tuile selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le montage se fait en commençant au niveau le plus haut (84) dans le sens de la pente, vers le niveau le plus bas. 50
 11. Méthode de montage d'une tuile selon l'une quelconque des revendications 9 à 10, **caractérisé en ce que** la tuile (82₁) est carrée. 55
 12. Méthode de montage d'une tuile selon l'une quelconque des revendications 9 à 11 **caractérisé en ce que** la tuile (82₁) est montée en losange.
 13. Méthode de démontage d'une tuile (82₁), de préférence d'une tuile solaire, utilisant un dispositif (10) de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 attaché sur une surface en pente, **caractérisé en ce que** la méthode comporte les étapes suivantes:
 - a. désengagement d'une tuile (82₁) des moyens de maintien (74₃) dans le plan supérieur (P3₃) d'un dispositif de fixation (10₃) inférieur, en bas dans le sens de la pente.
 - b. désengagement de la tuile (82₁) des moyens de maintien (58_{2a}, 58_{2b}) dans le plan médian (P1_{2a}, P1_{2b}) de deux dispositifs de fixation médians (10_{2a}, 10_{2b});
 - c. retrait de la tuile au niveau des moyens de support (12₁) dans un plan inférieur P2₁ d'un dispositif de fixation supérieur (10₁), en haut dans le sens de pente.
 14. Méthode de démontage de tuiles de recouvrement selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le démontage se fait en commençant au niveau le plus bas dans le sens de la pente, vers le niveau le plus haut.

Fig. 1

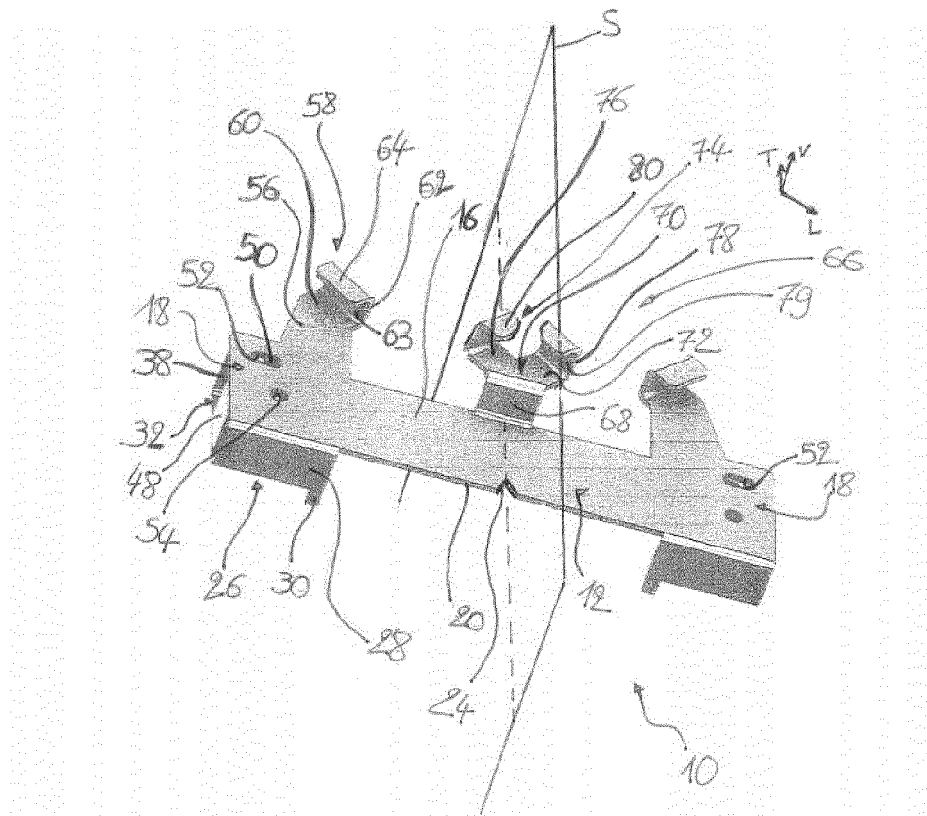


FIG. 2

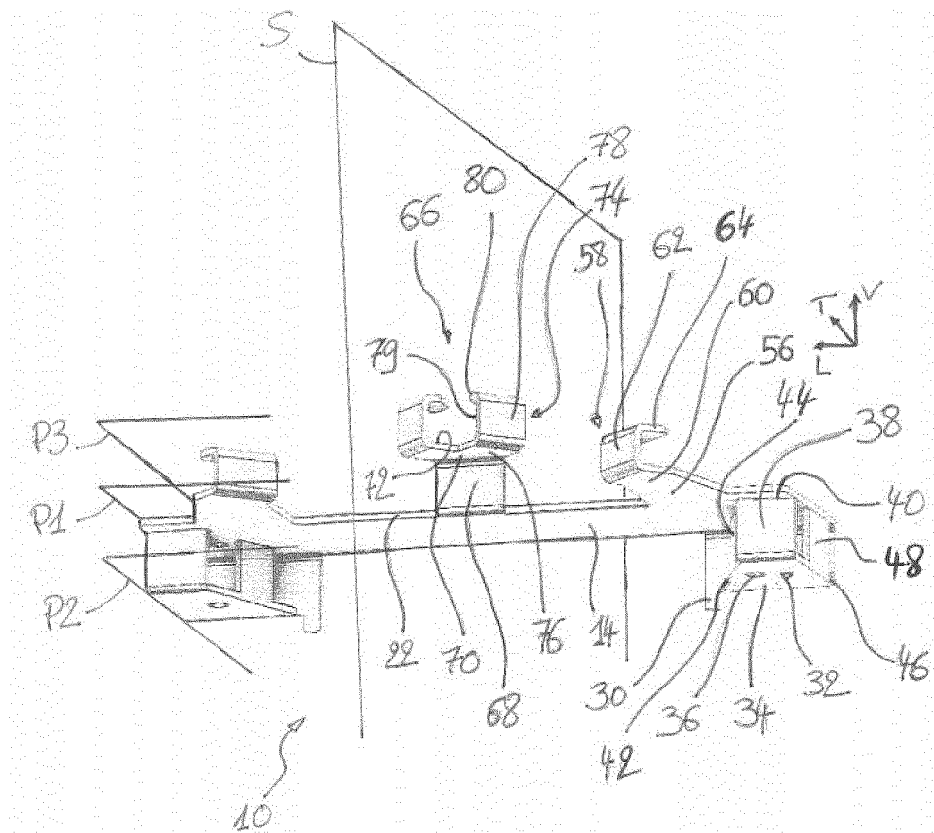


FIG. 3

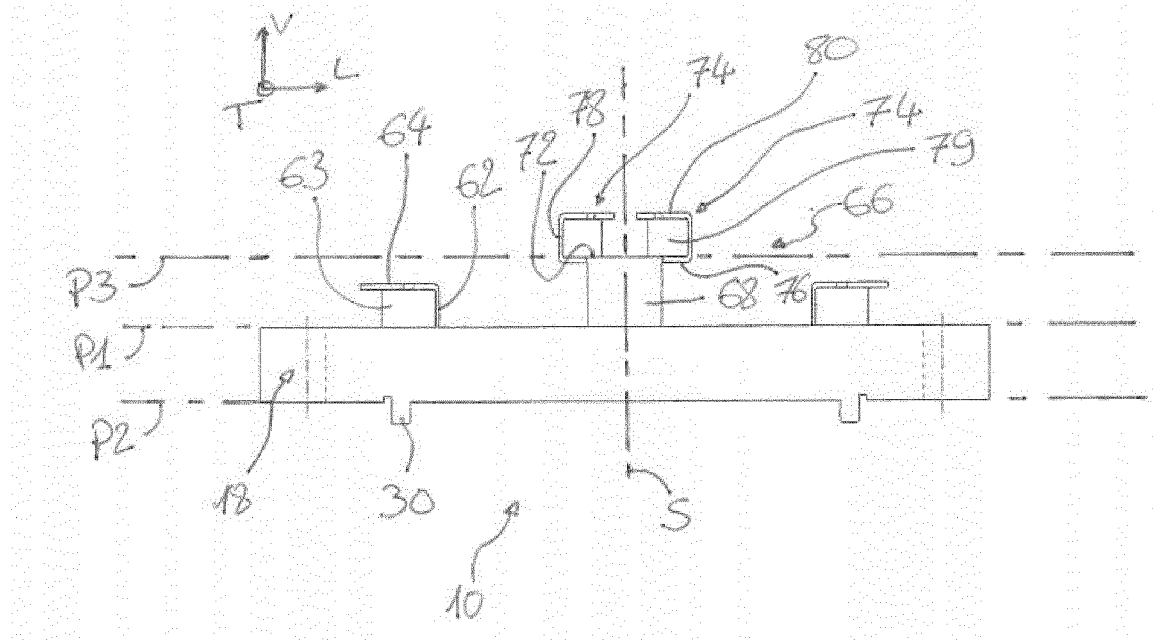


FIG. 4

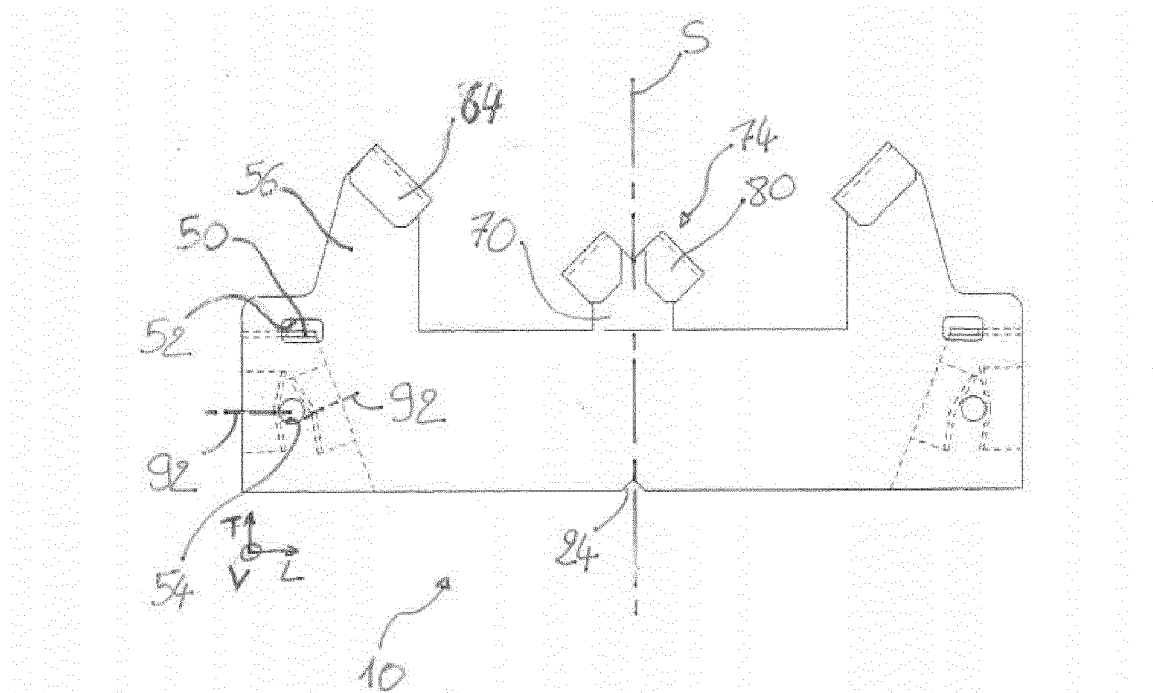


FIG. 5

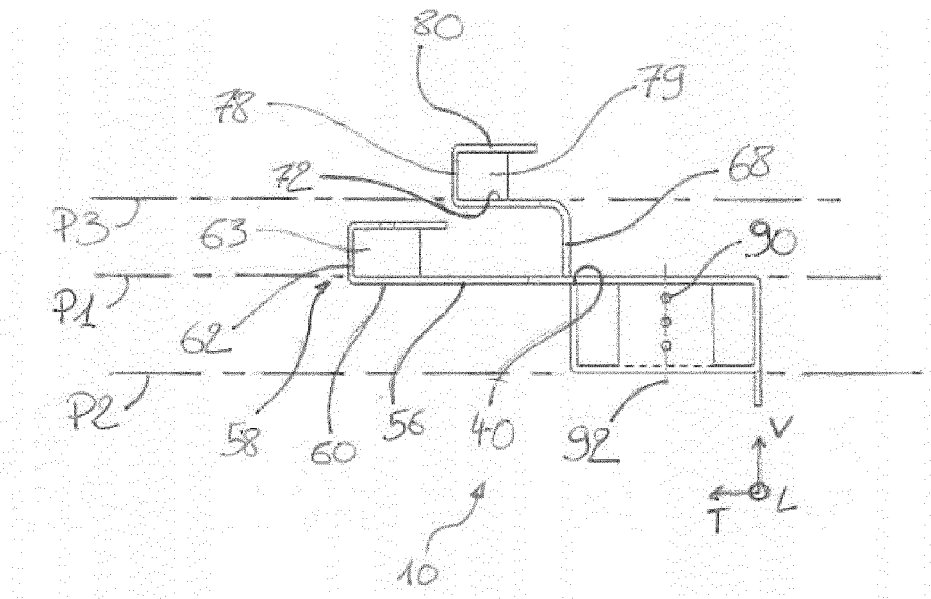


FIG. 6

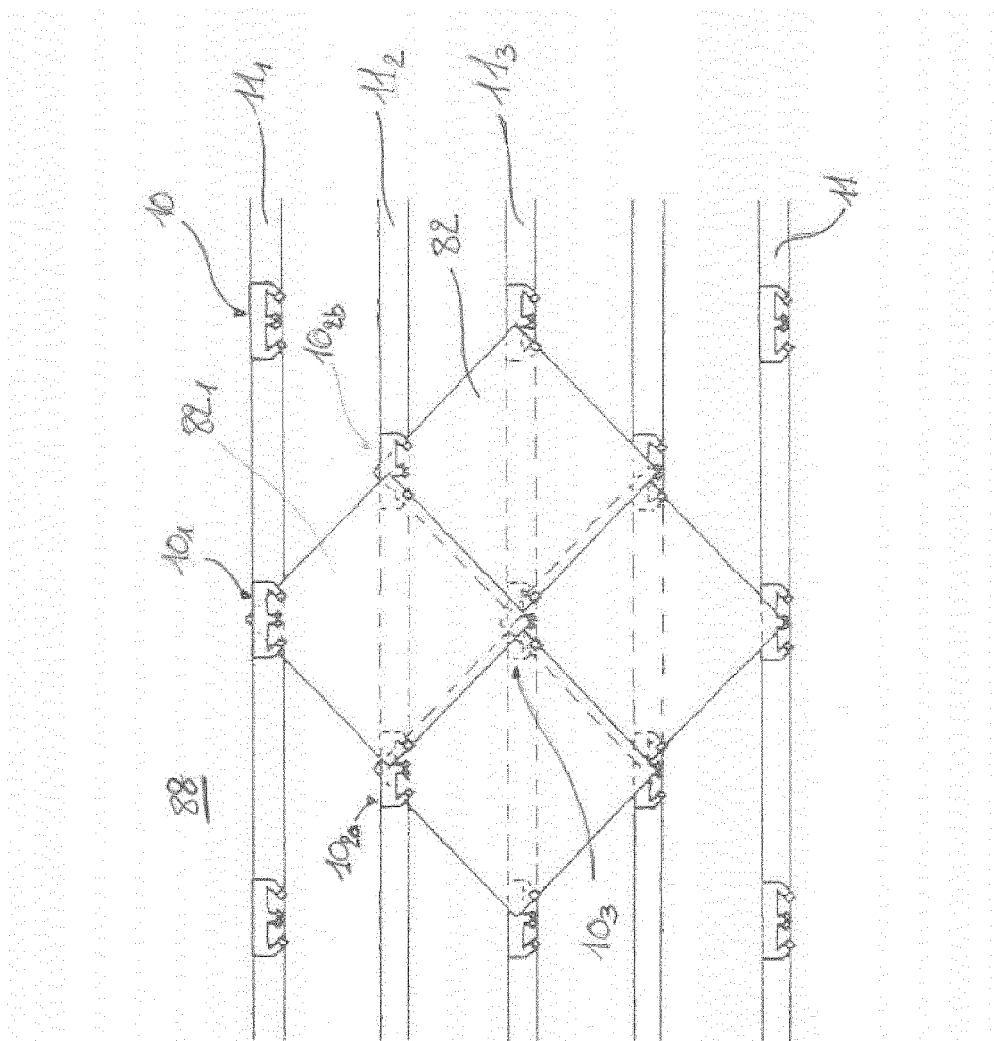
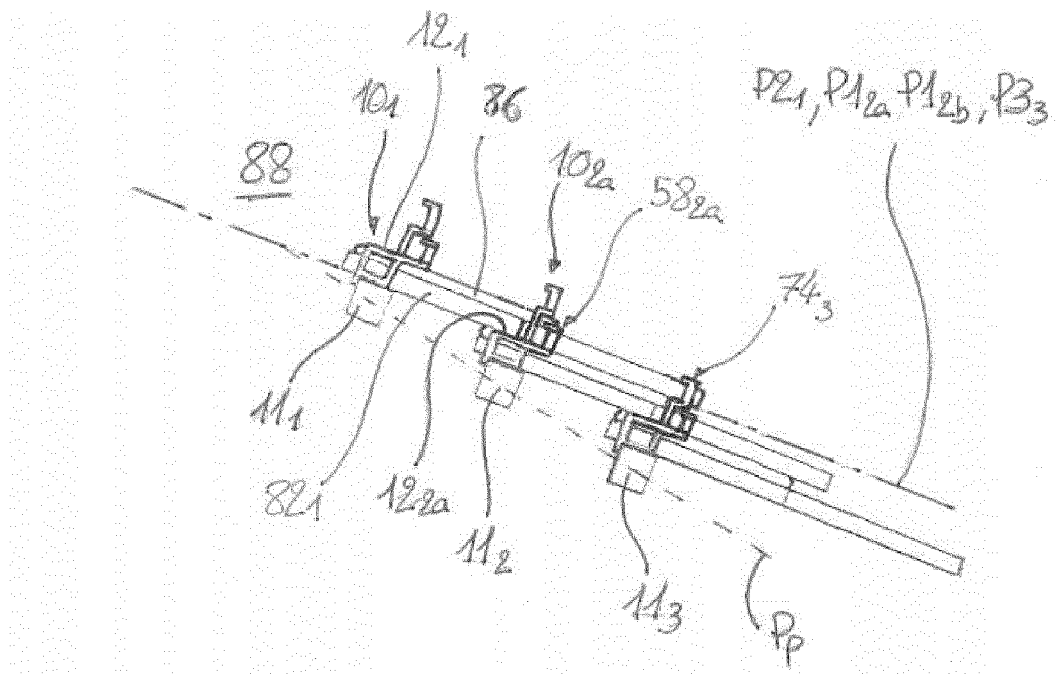


FIG. 7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 6936

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 1 850 088 A (WADSWORTH FRANK L O) 22 mars 1932 (1932-03-22) * page 1, ligne 96 - page 2, ligne 47; figures 1-5 *	1-14	INV. E04D1/12 E04D1/34
A	DE 42 44 131 C1 (BRAAS GMBH [DE]) 3 mars 1994 (1994-03-03) * figures 1-2 *	1-14	
A	US 1 532 421 A (HUGH MACINNES ET AL) 7 avril 1925 (1925-04-07) * figures 1-4,6 *	1-14	
A	US 2 660 137 A (HERBERT ABRAHAM) 24 novembre 1953 (1953-11-24) * figures 1-4 *	1-14	
A	FR 2 392 192 A1 (MONIER COLOURTILE PTY LTD [AU]) 22 décembre 1978 (1978-12-22) * figures 1-3 *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04D H02S
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		29 mai 2017	Leroux, Corentine
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 16 6936

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-05-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1850088 A	22-03-1932	AUCUN	
DE 4244131 C1	03-03-1994	DE 4244131 C1 PL 301622 A1	03-03-1994 22-08-1994
US 1532421 A	07-04-1925	AUCUN	
US 2660137 A	24-11-1953	AUCUN	
FR 2392192 A1	22-12-1978	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82