

Description

Titre de l'invention : ATTACHE DE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE ET DISPOSITIF DE MONTAGE DE MODULE DE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne généralement une attache. Plus particulièrement, elle concerne une attache de panneau photovoltaïque pour fixer un module de panneau photovoltaïque à une structure de support, et un dispositif de montage de module de panneau photovoltaïque comportant des telles attaches.

Technique antérieure

- [0002] Par rapport aux sources d'énergie conventionnelles, l'énergie solaire est pratique à utiliser et peu coûteuse. Les panneaux solaires photovoltaïques sont utilisés pour convertir directement l'énergie solaire en énergie électrique afin d'alimenter les équipements électriques ou fournir de l'énergie électrique au réseau électrique. Généralement, le cadre d'assemblage pour maintenir et attacher le panneau solaire est installé sur une structure de support, un rail de guidage ou une poutre sablière du bâtiment, ou encore installé au sol par des attaches filetées et des supports.
- [0003] Comme le montre la figure 1, le cadre d'assemblage 10 du panneau solaire photovoltaïque est principalement fixé à la structure de support 20 du panneau photovoltaïque par des boulons 30 et des écrous 40. L'écrou 40 est généralement placé dans la cavité du cadre d'assemblage 10, et le boulon 30 est inséré dans la structure de support 20 et adapté à l'écrou 40 placé dans le cadre d'assemblage 10 pour attacher le cadre d'assemblage 10 à la structure de support 20. Etant donné que l'espace pour loger l'écrou 40 dans le cadre d'assemblage 10 est limité, il n'est pas propice au positionnement précis de l'écrou 40 pendant le processus de montage, ce qui rend difficile de trouver rapidement une position d'alignement du boulon 30 et de l'écrou 40. De plus, l'écrou 40 est facile à tourner dans le cadre d'assemblage 10 pendant le processus de montage, et la force de serrage ne peut pas être contrôlée, ce qui rend l'ensemble du processus de montage long et laborieux, et la stabilité de l'ensemble ne peut pas être garantie.

Exposé de l'invention

- [0004] L'objet de l'invention est de proposer une attache de panneau photovoltaïque avec une structure simple et un fonctionnement pratique, afin de réduire efficacement le coût de la main d'œuvre et de la production.
- [0005] À cette fin, selon un aspect de la présente invention, une attache de panneau photovoltaïque est fournie. Elle est configurée pour coopérer avec des attaches filetées pour attacher le cadre d'assemblage du panneau photovoltaïque à une structure de support. L'attache de panneau photovoltaïque comprend :
- [0006] - un corps principal, le corps principal étant sensiblement parallèle au plan de montage de la structure de support;
- [0007] - un raccord fileté, le raccord fileté s'étendant perpendiculairement au corps principal et ayant un passage pour recevoir l'attache fileté, et dont la paroi

- intérieure du passage est pourvue d'un taraudage pour coopérer avec le filetage externe de l'attache fileté;
- [0008] - une paire d'éléments de serrage s'étendant respectivement depuis la surface d'extrémité du corps principal et sont disposés le long de la première direction et symétriques par rapport à l'axe central du raccord fileté, de manière à être appropriée pour serrer le cadre d'assemblage; et
- [0009] - une paire d'éléments de support, la paire d'éléments de support étant disposés le long de la seconde direction et symétriques par rapport à l'axe central du raccord fileté, dans laquelle chaque élément de support est respectivement relié à un élément de serrage et s'étendant au-delà de l'extrémité libre de l'élément de serrage pour venir en appui contre le plan de montage de la structure de support, et la seconde direction est perpendiculaire à la première direction.
- [0010] Avantageusement, le raccord fileté qui s'adapte à l'attache fileté est disposé directement sur l'attache de panneau photovoltaïque. Il suffit de visser l'attache fileté dans le raccord fileté pour réaliser une fixation rapide, sans avoir à manipuler le raccord fileté dans le cadre d'assemblage, ceci facilitant l'installation et le démontage et donc réduisant le coût de main d'œuvre avec moins de temps nécessaire. De plus, les éléments de support et les éléments de serrage sont disposés symétriquement dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre, ce qui rend la structure des attaches de panneaux photovoltaïques plus compacte et améliore la résistance globale.
- [0011] L'invention peut en outre comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.
- [0012] Dans certains modes de réalisation, le raccord fileté et la paire d'éléments de serrage sont disposées du même côté du corps principal, et la paire d'éléments de support sont espacés de sorte qu'ils n'interfèrent pas avec la circonférence extérieure du raccord fileté; ou le raccord fileté et la paire d'éléments de serrage sont respectivement agencés des deux côtés du corps principal, et l'espacement entre la paire d'éléments de support est inférieur au diamètre extérieur de l'attache fileté correspondante.
- [0013] Dans certains modes de réalisation, l'élément de support est configuré pour être sensiblement en forme de U et comprend une première partie de support s'étendant vers le corps principal, une deuxième partie de support pour venir en appui contre le plan de montage de la structure de support, et une partie de liaison de support entre la première partie de support et la seconde partie de support; dans lequel, la seconde partie de support est connectée avec l'élément de serrage via un pont en forme d'arc.
- [0014] Dans certains modes de réalisation, le pont en forme d'arc est plié vers l'intérieur à partir de l'extrémité libre de l'élément de serrage pour s'étendre jusqu'à la deuxième partie de support.
- [0015] La structure de l'élément de support de l'invention permet d'augmenter la zone de contact entre l'élément de support et le plan de montage de la structure de support, renforçant ainsi la stabilité du support. De plus, les éléments de support et les éléments de serrage sont reliés par des ponts en forme d'arc, ceci permettant avoir une résistance de fixation souhaitée.
- [0016] Dans certains modes de réalisation, l'élément de support est pourvu d'une nervure de renfort s'étendant de la première partie de support à la deuxième partie de support.

- [0017] Dans certains modes de réalisation, l'élément de serrage est pourvu d'une encoche pour réduire la rigidité de l'élément de serrage.
- [0018] Dans certains modes de réalisation, l'attache de panneau photovoltaïque présente un premier état, dit état de pré-assemblage et un deuxième état, dit état de fixation : dans le premier état, l'élément de support et le corps principal sont séparés par un premier espace, et dans le deuxième état, l'élément de support vient en appui contre le corps principal sous l'action d'une force de serrage.
- [0019] Le premier espace permet d'abord une vérification visuelle dans différents états ; Le corps principal permet à fournir un support lorsque l'élément de support vient en appui contre le principal, ce qui renforce encore la résistance globale de l'attache de panneau photovoltaïque.
- [0020] Dans certains modes de réalisation, la force de fixation est appliquée par vissage l'attache fileté dans le raccord fileté le long du passage.
- [0021] Selon un autre aspect de la présente invention, un dispositif de montage d'un module de plaque photovoltaïque est fourni. Le dispositif de montage comprend un cadre d'assemblage pour l'installation de panneaux photovoltaïques, une structure de support et au moins une attache de panneau photovoltaïque selon la présente invention. Dans ce dispositif de montage, le cadre d'assemblage comprend en outre un corps de cadre et une fente de serrage de panneau photovoltaïque prévue sur le dessus du corps de cadre. Le corps du cadre comprend une cavité pourvue d'une ouverture pour recevoir l'attache de panneau photovoltaïque. Une paire d'éléments de serrage de l'attache de panneau photovoltaïque sont configurés pour venir en butée avec une surface intérieure de butée dans la cavité lorsqu'ils sont insérés dans la cavité par la fente. Lorsque l'attache du panneau photovoltaïque est dans l'état de pré-assemblage, il y a un deuxième espace entre l'élément de serrage et la surface intérieure de butée. Lorsque l'attache du panneau photovoltaïque est à l'état de fixation, les éléments de serrages viennent en appui contre la surface intérieure de butée sous l'action de la force de serrage.
- [0022] Dans certains modes de réalisation, la structure de support est pourvue d'un trou de montage correspondant à la fente, de sorte que l'attache filetée puisse être accouplée au raccord fileté en passant par le trou de montage et la fente, d'où la force de fixation est appliquée par vissage de l'attache filetée de la structure de support dans le raccord fileté de l'attache de panneau photovoltaïque.
- [0023] Dans certains modes de réalisation, la largeur de l'élément de support de l'attache de panneau photovoltaïque est configurée pour être inférieure ou égale à celle de la fente.
- [0024] Les attaches de panneaux photovoltaïques proposées ont une structure simple et compacte, nécessitant un espace réduit. Avantageusement, les attaches de panneaux sont faciles à régler et monter/démonter sur la structure de support et le cadre d'assemblage permettant d'économiser les coûts de montage et d'améliorer l'efficacité du travail. L'attache du panneau photovoltaïque dans le dispositif de montage du module de panneau photovoltaïque permet d'obtenir facilement une installation stable et fiable, ce qui est adaptée à de nombreuses circonstances.

Brève description des figures

- [0025] Les autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris grâce aux mises en œuvre facultatives suivantes décrites en détail en liaison avec les dessins annexés. Les mêmes signes dans les dessins annexés identifient les mêmes composants ou des composants similaires, dans lesquels :
- [0026] La figure 1 illustre un dispositif de montage de module de panneau photovoltaïque connu de l'état de la technique ;
- [0027] La figure 2a est une vue en perspective d'un cadre d'assemblage de panneaux photovoltaïques selon un mode de réalisation de la présente invention ; La figure 2b est une vue en plan du cadre d'assemblage représenté sur la figure 2a ;
- [0028] La figure 3a est une vue en perspective d'une structure de support selon un mode de réalisation de la présente invention, montrant une fixation filetée assemblée ;
- [0029] La figure 3b est une vue en plan de la structure de support représentée sur la figure 3a ;
- [0030] La figure 4a est une vue en perspective d'une attache de panneau photovoltaïque selon un mode de réalisation de la présente invention ;
- [0031] La figure 4b est une autre vue en perspective d'une attache de panneau photovoltaïque ;
- [0032] La figure 4c est une vue en plan de l'attache de panneau photovoltaïque du côté d'un élément de support ;
- [0033] La figure 4d est une vue en plan de l'attache de panneau photovoltaïque du côté de l'élément de serrage ;
- [0034] La figure 4e est une vue de dessus de l'attache de panneau photovoltaïque ;
- [0035] La figure 4f est une vue de dessous du panneau photovoltaïque attache ;
- [0036] La figure 5a est une vue en perspective de l'attache de panneau photovoltaïque installée sur la structure de support dans le premier état ;
- [0037] La figure 5b est une vue en coupe dans l'état représenté sur la figure 5a ;
- [0038] La figure 5c est une autre vue en coupe en l'état représenté sur la figure 5a ;
- [0039] La figure 6a est une vue en perspective du cadre d'assemblage monté sur la structure de support, les éléments de fixation du panneau photovoltaïque étant logés dans sa cavité dans un deuxième état ;
- [0040] La figure 6b est une vue en coupe de l'état représenté sur la figure 6a ;
- [0041] La figure 7a est une vue en perspective de l'attache de panneau photovoltaïque et de l'attache filetée dans un troisième état pour attacher le cadre d'assemblage et la structure de support ;
- [0042] La figure 7b est une vue en coupe dans l'état représenté sur la figure 7a.

Description des modes de réalisation

- [0043] Les modes de réalisation sont décrites en détail ci-dessous. Il doit être entendu que les modes de réalisation spécifiques décrits sont simplement illustratifs de mises en œuvre spécifiques de la présente invention, et ne sont nullement limitatifs. La position structurelle de chaque composant, tel que dessus, dessous, en haut et en bas, n'est pas absolue, mais relative. Lorsque les différentes parties sont disposées comme indiqué sur la figure, ces expressions de direction sont appropriées, mais lorsque la position de chaque partie sur la figure change, ces expressions de direction changent également en conséquence.

- [0044] L'attache de panneau photovoltaïque selon la présente invention est utilisée pour attacher le cadre d'assemblage du panneau photovoltaïque et la structure de support. Dans les modes de réalisation décrits ci-dessous, un cadre d'assemblage et une structure de support sont illustrés à titre d'exemple, mais il faut comprendre que l'attache de panneau photovoltaïque de la présente invention est également applicable à des cadres d'assemblage et des structures de support avec d'autres structures similaires.
- [0045] En se référant tout d'abord aux figures 2a et 2b, on voit un cadre d'assemblage 10. Le cadre d'assemblage 10 présente, par exemple, une structure allongée, et comprend un corps de cadre 11 et une fente de serrage de panneau photovoltaïque 12 prévue sur la partie supérieure du corps de cadre 11. Le corps de cadre 11 comprend une cavité 112 pourvue d'une ouverture 111 pour recevoir des attaches de panneaux photovoltaïques, l'ouverture 111 s'étendant sur la longueur du cadre d'assemblage 10. Le côté du corps de cadre 11 sur lequel l'ouverture 111 est prévue comprend une surface extérieure de contact 113 configurée pour entrer en contact avec la structure de support, et une surface intérieure de butée 114 située dans la cavité 112, la surface intérieure de butée 114 étant utilisée pour coopérer avec les pièces correspondantes des attaches de panneaux photovoltaïques.
- [0046] Les figures 3a et 3b montrent une structure de support 20. La structure de support 20 se présente, par exemple, en forme de C, comprenant une surface de montage 21 pouvant entrer en contact avec la surface extérieure de contact 113 du cadre d'assemblage 10. La surface de montage 21 comporte un trou de montage (tel qu'illustré sur la figure 5c) qui correspond à l'ouverture 111 pour recevoir des attaches filetées. Optionnellement, l'attache filetée est un boulon 30 avec un écrou 31 comme représenté sur la figure. Dans certains modes de réalisation, une rondelle 50 est prévue entre l'écrou 31 du boulon 30 et la structure de support 20. La section de goujon du boulon 30 peut être reliée à l'attache de panneau photovoltaïque en passant par le trou de montage 22 et l'ouverture 111 du cadre d'assemblage 10, de sorte à fixer le cadre d'assemblage 10 à la structure de support 20.
- [0047] Selon la présente invention, le raccord fileté est intégré sur l'attache du panneau photovoltaïque, et l'engagement entre le boulon et le raccord fileté peut être obtenu en actionnant le boulon sur la structure de support. De cette façon, l'espace étroit de fonctionnement sur le cadre d'assemblage est converti en un espace plus grand sur la structure de support, ce qui est pratique pour l'assemblage et le démontage par l'opérateur. De plus, en comparaison avec des structures existantes, l'attache de panneau photovoltaïque de la présente invention possède une résistance globale accrue, de sorte que le module de panneau photovoltaïque assemblé soit plus stable et fiable, et puisse s'adapter à différentes circonstances.
- [0048] Les figures 4a à 4f montrent une attache de panneau photovoltaïque 60 selon un mode de réalisation. L'attache 60 de panneau photovoltaïque comprend principalement un corps principal 61, un raccord fileté 62, une paire d'éléments de serrage 63 et une paire d'éléments de support 64. Le corps principal 61 est sensiblement parallèle à la surface de montage 21 de la structure de support 20, et le raccord fileté 62 s'étend perpendiculairement au corps principal 61 et comporte un passage 622 pour recevoir le boulon 30

(tel qu'illustré sur la figure 4e). La paroi intérieure du passage 622 est pourvue d'un taraudage 621 coopérant avec le filetage externe 32 du boulon 30 (tel qu'illustré sur la figure 5b). Comme le montre la figure 4c, une paire d'éléments de serrage 63 s'étendent respectivement à partir de la surface d'extrémité du corps principal 61 et sont disposés symétriquement par rapport à l'axe central XX du raccord fileté 62 selon une première direction D1 pour réaliser le serrage du cadre d'assemblage 10. Comme le montre la figure 4d, une paire d'éléments de support 64 sont disposés symétriquement par rapport à l'axe central XX du raccord fileté 62 le long d'une deuxième direction D2. La deuxième direction D2 est perpendiculaire à la première direction D1, comme illustré sur la figure 4e. Chaque élément de support 64 est relié respectivement à un élément de serrage 63 et s'étend au-delà de l'extrémité libre de la nervure de serrage 63 pour venir en appui contre la surface de montage 21 de la structure de support 20. De cette manière, les éléments de serrage et les éléments de support peuvent être agencés de manière compacte, de sorte que l'espace occupé par les attaches de panneaux photovoltaïques soit réduit, ce qui est particulièrement avantageux pour l'espace étroit du cadre d'assemblage. De plus, la disposition symétrique des éléments de serrage et des éléments de support rend également la conception structurelle plus simple, et en même temps, la force est répartie uniforme pour le support et le serrage. Dans la description qui suit, un seul des éléments de serrage et un élément de support sont décrits pour plus de clarté.

- [0049] Dans le mode de réalisation illustré, le raccord fileté 62 est présenté à titre d'exemple sous forme d'un écrou ayant une section transversale circulaire. Il faut comprendre que la forme périphérique externe du raccord fileté n'est pas limitée à celle représentée sur la figure, et peut également être de forme carrée ou autre, pour autant que son taraudage soit adapté pour s'accorder avec le filetage externe du boulon.
- [0050] Dans certains modes de réalisation non représentés, le raccord fileté 62 et la paire d'éléments de serrage 63 peuvent être agencés du même côté du corps principal 61, c'est-à-dire que les deux sont situés sous le corps principal 61 dans l'orientation représentée sur les figures de manière à réduire l'encombrement des fixations de panneaux photovoltaïques. De cette façon, la paire d'éléments de support 64 n'interfèrent pas avec la circonférence externe du raccord fileté. Dans le mode de réalisation représenté sur la figure, le raccord fileté 62 et la paire d'éléments de serrage 63 sont respectivement agencés des deux côtés du corps principal 61. De cette façon, l'espacement entre la paire d'éléments de support 64 est avantageusement inférieur au diamètre extérieur du boulon 30. De cette façon, les attaches du panneau photovoltaïque peuvent être gainées sur les boulons 30 représentés sur les figures 3a et 3b, de sorte que les extrémités des boulons 30 soient insérées entre les éléments de support 64 et maintenues, afin que l'attache du panneau photovoltaïque 60 soit pré-installée sur la structure de support 20.
- [0051] Comme le montrent les figures 4a à 4f et 5b, dans certains modes de réalisation, l'élément de support 64 est configuré pour être sensiblement en forme de U. Elle comprend une première partie de support 641 s'étendant vers le corps principal 61, une deuxième partie de support 642 pour venir en butée avec la surface de montage 21 de la structure de support 20 et une

partie de liaison de support 643 entre la première partie de support 641 et la seconde partie de support 642. La seconde partie de support 642 et l'élément de serrage 63 sont reliées par un pont 65 en forme d'arc. De cette façon, une zone de contact agrandie entre l'élément de support 64 et la surface de montage 21 de la structure de support 20 peut être obtenue grâce à la seconde partie de support 642, et un effet de support fiable peut être obtenu. La manière dont le pont en forme d'arc 65 est utilisé pour lier l'élément de support 64 et l'élément de serrage 63 permet également d'obtenir la résistance de fixation souhaitée, qui sera plus clairement comprise avec la description détaillée ci-dessous. Avantageusement, comme le montre la figure 4c, le pont en forme d'arc 65 est plié vers l'intérieur à partir de l'extrémité libre de l'élément de serrage 63 pour s'étendre jusqu'à la deuxième partie de support 642. De cette manière, l'élément de support 64 n'interfère pas avec la nervure de verrouillage 63 lorsqu'il est déformé sous contrainte. De plus, cela permet également de configurer la largeur de l'élément de support 64 de façon à être inférieure ou égale à la largeur de l'ouverture 111 du cadre d'assemblage 10 sans affecter l'installation avec le cadre d'assemblage 10.

- [0052] Afin de donner à l'élément de support 64 une résistance structurelle accrue, une nervure de renfort 644 s'étendant de la première partie de support 641 à la seconde partie de support 642 est avantagement prévue sur l'élément de support 64. Optionnellement, la nervure de renfort 644 peut s'étendre en continu de la première partie de support 641 à travers la partie de liaison de support 643 et à la seconde partie de support 642 comme montré sur la figure. En alternative, la nervure de renfort peut être formée comme une structure à sections multiples s'étendant de manière discontinue, c'est-à-dire que des nervures de renfort indépendantes sont formées sur la première partie de support 641, la partie de liaison de support 643 et la seconde partie de support 642. Cela peut également augmenter la résistance des éléments de support.
- [0053] Dans certains modes de réalisation, des encoches sont prévues sur l'élément de serrage 63 pour réduire la rigidité de l'élément de serrage. Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 4a et 4b, l'encoche 66 peut être formée à l'extrémité libre de l'élément de serrage 63 et adjacente au pont en forme d'arc 65. Ceci permet de réduire la force d'insertion requise lors de l'assemblage du cadre d'assemblage 10 et l'attache de panneau photovoltaïque 60. En variante, plus qu'une encoche peut être prévue, et l'encoche peut être prévue dans n'importe quelle position appropriée sur l'élément de serrage. L'encoche peut par exemple être formée par une ouverture en position médiane au niveau de l'élément de serrage.
- [0054] Avantagement, l'attache de panneau photovoltaïque selon la présente invention peut présenter un état de pré-assemblage et un état de fixation. On peut voir sur la figure 4c que lorsque l'attache du panneau photovoltaïque n'est pas fixée, c'est-à-dire à l'état de pré-assemblage, la structure en forme de U de l'élément de support 64 définit un premier espace d1 formé entre la première partie de support 641 et le corps principal 61. Une fois la force de fixation appliquée et à l'état de fixation, la première partie de support 641 vient en appui contre le corps principal 61 sous l'action de la force de fixation, et le premier espace d1 n'est plus visible. En d'autres termes, le corps principal 61 permet à fournir un support ; et du point de vue

de l'opérateur, on peut voir directement le premier espace d1 pour connaître si la fixation est acquise, de sorte que la force de fixation peut être appliquée de manière contrôlée. L'application d'une force excessive peut être évitée, évitant ainsi d'endommager les pièces. Dans certains modes de réalisation, la force de fixation mentionnée ci-dessus est appliquée par vissage du boulon 30 dans le raccord fileté 62 le long du passage 622 d. Cela est décrit en détail ci-dessous.

- [0055] Ce qui suit décrit à l'autre mode de réalisation de l'attache de panneau photovoltaïque, qui est appliqué au dispositif de montage du module de panneau photovoltaïque, en lien avec les figures 5a à 7b.
- [0056] Dans le mode de réalisation illustré, le dispositif de montage du module de panneau photovoltaïque comprend le cadre d'assemblage 10, la structure de support 20 et l'attache de panneau photovoltaïque 60 comme décrit ci-dessus. Une fois les boulons 30 installés sur la structure de support 20 comme le montrent les figures 3a et 3b, et comme le montrent les figures 5a à 5c, les attaches 60 du panneau photovoltaïque peuvent être engagées sur les boulons 30 par le dessus de la surface de montage 21 de la structure de support 20. Le boulon 30 est engagé avec une partie du taraudage 621 du raccord fileté 62, et on peut voir sur la figure 5b que le boulon 30 est serré par la pièce de liaison de support 643 d'une paire d'éléments de support. L'attache de panneau photovoltaïque 60 est alors dans le premier état de positionnement préliminaire, ou dans l'état de pré-assemblage non sollicité. Il existe un premier espace d1 entre la première partie de support 641 de l'élément de support 64 et le corps principal 61, comme le montre la figure 5b. Parallèlement, la deuxième partie de support 642 vient en contact avec le plan de montage 21 de la structure de support 20 sans subir une force extérieure. De plus, l'opérateur peut tourner manuellement l'attache du panneau photovoltaïque pour la positionner dans la direction souhaitée. En raison de cette conception structurelle, l'attache de panneau photovoltaïque 60 et la structure de support 20 peuvent être considérées comme des composants préassemblés dans certains modes de réalisation, par exemple, préassemblés sur la structure de support 20. Une pluralité de boulons 30 et d'attaches de panneau photovoltaïque 60 peuvent ainsi être appliqués à différents types d'assemblage. Par exemple, le panneau photovoltaïque est généralement une structure rectangulaire, et au moins quatre attaches de panneau photovoltaïque 60 sur les deux structures de support 20 sont nécessaires pour attacher le panneau photovoltaïque. Les composants préassemblés mentionnés ci-dessus peuvent réduire efficacement le temps d'assemblage dans les premières étapes de l'assemblage.
- [0057] Ensuite, comme représenté sur les figures 6a et 6b, le cadre d'assemblage 10 avec l'ouverture vers le bas est montré à l'attache du panneau photovoltaïque, dans le sens de la flèche de la figure 6a. Comme décrit ci-dessus, les éléments de serrage 63 sont configurés pour serrer le cadre d'assemblage 10. Pour cette raison, la paire d'éléments de serrage 63 de l'attache de panneau photovoltaïque peut être configurée pour venir en butée avec la surface intérieure de butée 114 dans la cavité 112 lorsqu'ils sont insérée dans la cavité par la fente. Cela signifie que (i) lorsque le cadre d'assemblage 10 est inséré vers le bas, son fond entre en contact et presse la surface de la paire d'éléments de serrages 63, (ii) la paire d'éléments de serrages 63 se déforment l'un vers l'autre jusqu'à ce que le cadre

d'assemblage 10 soit complètement passé à travers, (iii) la surface extérieure de contact 113 du fond est en contact avec le plan de montage 21 de la structure de support, et (iv) l'élément de serrage 63 est remis en place et vient en butée avec la surface intérieure de butée 114. C'est également pour cela que l'encoche est prévue sur l'élément de serrage 63 : pour réduire la rigidité, facilitant ainsi l'assemblage de l'insert de cadre. A ce moment, l'attache de panneau photovoltaïque est dans le deuxième état d'assemblage dans la cavité du cadre d'assemblage, mais est toujours dans un état de pré-assemblage non sollicité, et il y a un premier espace d1 entre la première partie de support 641 et le corps principal 61. Par ailleurs, on peut voir sur les figures 6a et 6b qu'un deuxième espace d2 est également formé entre l'élément de serrage 63 et la surface intérieure de butée 114. Par conséquent, le cadre d'assemblage 10 peut par exemple être déplacé horizontalement le long de la surface de montage 21, dans l'orientation représentée sur la figure 6b pour ajuster la position afin d'assurer la précision du positionnement.

[0058] Lorsqu'il est mis en place, comme le montrent les figures 7a et 7b, l'opérateur peut en outre faire tourner le boulon 30 vers le haut dans le sens de la flèche depuis le dessous de la structure de support. De cette façon, le raccord fileté 62 de l'attache du panneau photovoltaïque se déplace vers le bas sous l'action de l'engagement jusqu'à ce que l'élément de serrage 63 appuie contre la surface intérieure de butée 114 du cadre d'assemblage 10. Le deuxième espace d2 n'est alors plus visible, et un couple est appliqué pendant la rotation du boulon pour obtenir la force de fixation souhaitée. L'agencement du pont en forme d'arc est tel que, lorsqu'un couple est appliqué pour déformer l'élément de support, le pont en forme d'arc se déforme également en conséquence, donnant ainsi à l'élément de support un intervalle de déformation plus large. Autrement dit, cela constitue un intervalle de force de serrage. De plus, par rapport au contact rigide, l'existence du pont en forme d'arc rend également le boulon 30 moins susceptible de devenir défaillant après avoir été serré. A ce moment, l'attache de panneau photovoltaïque est dans le troisième état de fixation du cadre d'assemblage 10 et de la structure de support 20, qui est l'état de fixation d'où l'effet de fixation est acquis. Comme on peut le voir sur la figure, le premier espace d1 n'est plus visible, une partie de support 641 et le corps principal 61 sont en appui l'une contre l'autre, ce qui renforce la résistance globale de l'attache du panneau photovoltaïque, et rend la fixation plus stable et fiable. De plus, à l'état de fixation, l'existence du pont en forme d'arc permet également au cadre d'assemblage d'avoir une certaine élasticité selon l'axe de serrage, ce qui a en outre un effet d'anti-vibration.

[0059] En revanche, lors de démontage, le boulon 30 peut être tourné en sens inverse sous la structure de support 20, de sorte que le raccord fileté 62 de l'attache de panneau photovoltaïque 60 se déplace vers le haut sous l'action de l'engagement fileté et revient à l'état représenté sur la figure 6a. L'opération de démontage peut alors être mise en œuvre en conséquence, ce qui est pratique et rapide. On constate que, par rapport aux méthodes de fixation de panneau photovoltaïque connus dans l'état de la technique, l'attache de panneau photovoltaïque selon la présente invention a une structure simple et est facile à fabriquer. Les forces à appliquer pour réaliser

la fixation sont plus faibles, et la mise en œuvre est plus simple, tout en obtenant une connexion stable lors de l'installation.

- [0060] Il faut comprendre ici que le mode de réalisation représenté sur la figure ne montre que l'architecture, la forme, la taille et l'agencement optionnels des divers composants optionnels du dispositif d'attache d'un panneau photovoltaïque à un module de panneau photovoltaïque selon la présente invention, mais il ne s'agit que d'une illustration et cela n'a pas de caractère limitatif. D'autres formes, dimensions et agencements peuvent également être adoptées sans sortir de l'idée et de la portée de la présente invention.
- [0061] Le contenu technique et les caractéristiques techniques de la présente invention ont été décrits ci-dessus. Cependant, il est entendu que sous l'esprit de la présente invention, l'homme du métier peut apporter divers changements et améliorations au concept décrit ci-dessus, mais ils entrent tous dans le cadre de protection de la présente invention. La description des modes de réalisation mentionnés ci-dessus est illustrative plutôt que restrictive, et la portée de protection de la présente invention est déterminée par les revendications.

Revendications

1. Attache de panneau photovoltaïque (60) , apte à coopérer avec des attaches filetées pour fixer un cadre d'assemblage (10) du panneau photovoltaïque à une structure de support (20), caractérisée en ce que l'attache de panneau photovoltaïque comprend :
 - un corps principal (11), ledit corps principal (11) étant sensiblement parallèle à une surface de montage (21) de la structure de support (20);
 - un raccord fileté (62), le raccord fileté (62) s'étendant perpendiculairement au corps principal (11) et ayant un passage (622) pourvu d'un taraudage pour recevoir une attache filetée;
 - une paire d'éléments de serrage (63), la paire d'éléments de serrage (63) s'étendant respectivement depuis une surface d'extrémité du corps principal (61) et étant disposés le long de la première direction et symétriques par rapport à un axe central du raccord fileté (62), de manière à être appropriée pour serrer le cadre d'assemblage (10); et
 - une paire d'éléments de support (64), la paire d'éléments de support (64) étant disposés le long de la seconde direction et symétriques par rapport à l'axe central du raccord fileté(62), d'où chaque élément de support (64) est respectivement relié à un élément de serrage (63) et s'étend au-delà de l'extrémité libre de l'élément de serrage (63) pour venir en appui contre la surface de montage (21) de la structure de support (20), et la seconde direction est perpendiculaire à la première direction.
2. Attache de panneau photovoltaïque (60) selon la revendication 1, dans laquelle le raccord fileté (62) et la paire d'éléments de serrage (63) sont disposés du même côté du corps principal (10), et la paire d'éléments de support (64) sont espacés de sorte qu'ils n'interfèrent pas avec la circonférence extérieure du raccord fileté (62); ou alternativement le raccord fileté (62) et la paire d'éléments de serrage (63) sont respectivement agencés des deux côtés du corps principal (10), l'espacement entre la paire d'éléments de support (64) étant inférieur au diamètre extérieur de l'attache filetée.
3. Attache de panneau photovoltaïque (60) selon la revendication 1, dans laquelle l'élément de support (64) est agencé pour être sensiblement en forme de U et comprend une première partie de support (641) s'étendant vers le corps principal (61), une deuxième partie de support (642) pour venir en appui contre la surface de montage (21) de la structure de support (20), et une partie de liaison de support entre la première partie de support (641) et la seconde partie de support (642), d'où la seconde partie de support (642) est connectée avec l'élément de serrage (63) via un pont en forme d'arc (65).
4. Attache de panneau photovoltaïque (60) selon la revendication 3, dans laquelle le pont en forme d'arc (65) est plié vers l'intérieur à partir de l'extrémité libre de l'élément de serrage (63) pour s'étendre jusqu'à la deuxième partie de support (642).
5. Attache de panneau photovoltaïque (60) selon la revendication 3, dans laquelle l'élément de support (64) est pourvu d'une nervure de renfort

- (644) s'étendant de la première partie de support (641) à la deuxième partie de support (642).
6. Attache de panneau photovoltaïque selon la revendication 2, dans laquelle l'élément de serrage (63) est pourvu d'une encoche (66) pour réduire la rigidité de l'élément de serrage (63).
 7. Attache de panneau photovoltaïque (60) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle l'attache de panneau photovoltaïque (60) peut présenter un premier état, dit état de pré-assemblage et un deuxième état, dit état de fixation :
dans le premier état, l'élément de support (64) et le corps principal (61) sont séparés par un premier espace ;
dans le deuxième état, l'élément de support (64) vient en appui contre la partie du corps principal (61) sous l'action d'une force de serrage.
 8. Attache de panneau photovoltaïque (60) selon la revendication 7, dans laquelle la force de serrage est appliquée par vissage de l'attache filetée dans le raccord (62).
 9. Dispositif de montage de module de panneau photovoltaïque, comprenant un cadre d'assemblage (10) pour l'installation de panneaux photovoltaïques, une structure de support et au moins une attache de panneau photovoltaïque (60) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que :
le cadre d'assemblage (10) comprend un corps de cadre (11) et une fente de serrage (12) de panneau photovoltaïque prévue sur une partie supérieure du corps de cadre (11), et le corps de cadre (11) comprend une cavité (112) pourvue d'une ouverture (111) pour recevoir l'attache de panneau photovoltaïque (60) ;
une paire d'éléments de serrage (63) de l'attache de panneau photovoltaïque (60) sont configurés pour venir en butée avec une surface (114) intérieure de butée lorsqu'ils sont insérés dans la cavité par la fente (12) ;
dans lequel, l'élément de serrage (63) et la surface (114) intérieure de butée sont séparés par un deuxième espace (d2) dans l'état de pré-assemblage, et les éléments serrage (63) viennent en appui contre la surface (114) intérieure de butée sous l'action de la force de serrage dans l'état de fixation.
 10. Dispositif de montage selon la revendication 9, dans lequel, la structure de support (20) est pourvue d'un trou de montage (22) qui correspond à la fente (12), de sorte que l'attache filetée puisse être accouplée au raccord fileté (62) en passant par le trou de montage (22) et la fente (12), d'où la force de fixation est appliquée par vissage de l'attache filetée par la structure de support (20) dans le raccord fileté (62) du panneau photovoltaïque (60).
 11. Dispositif de montage selon la revendication 9, dans lequel le support (64) de l'attache de panneau photovoltaïque (60) présente une largeur est inférieure ou égale à celle de la fente (12).