

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/251694 A1

(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

(51) Classification internationale des brevets :
H02S 40/00 (2014.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2024/065256

(22) Date de dépôt international :
04 juin 2024 (04.06.2024)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
2305625 05 juin 2023 (05.06.2023) FR

(71) Déposant : **ELECTRICITE DE FRANCE** [FR/FR] ;
22-30, avenue de Wagram, 75008 PARIS (FR).

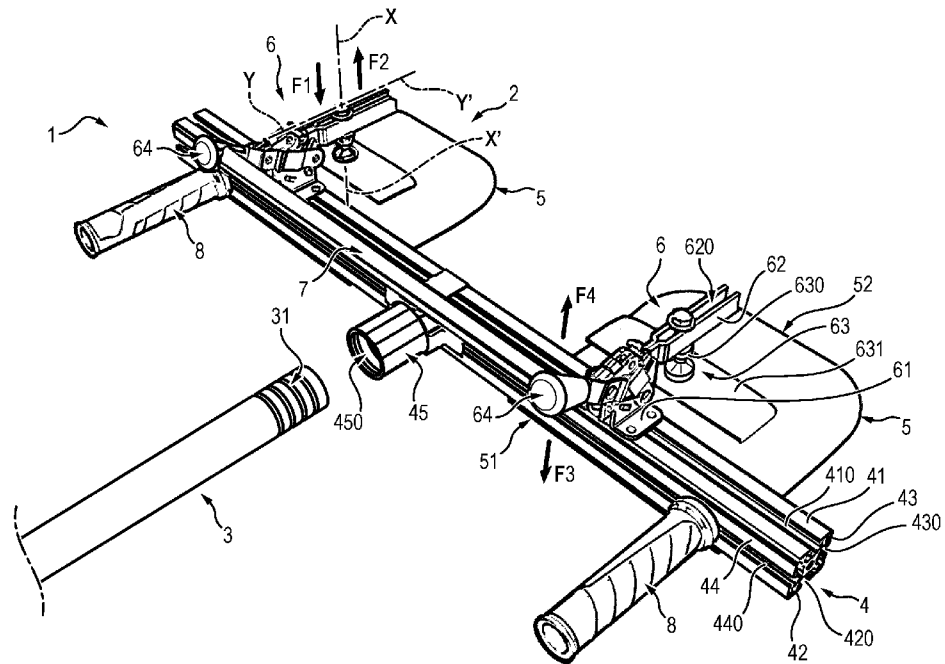
(72) Inventeurs : **BRAISAZ DIT SESQUET, Benoit** ; 23 rue de l'église, 77250 MONTARLOT (FR). **ODIN, Antonin** ; 98 Boulevard Richard Lenoir, 75011 PARIS (FR). **BECKER, Axel** ; 12 rue Albert Camus, 69960 CORBAS (FR). **BUSTILLO, Rémi** ; 16 Villa Saint-Michel, 75018 PARIS (FR).

(74) Mandataire : **REGIMBEAU** ; 20, rue de Chazelles, 75847 PARIS CEDEX 17 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA,

(54) Title: DEVICE FOR HANDLING AND INSTALLING A PHOTOVOLTAIC MODULE ON A SUPPORTING STRUCTURE
(54) Titre : DISPOSITIF DE MANUTENTION ET DE POSE D'UN MODULE PHOTOVOLTAIQUE SUR UNE STRUCTURE PORTEUSE

FIG. 2



(57) Abstract: The present invention relates to a device (1) for handling and installing a photovoltaic module on a supporting structure. This device is noteworthy in that it comprises a gripping device (2) and a pole (3) which is configured to be able to be fastened to said gripping device (2), in that the gripping device (2) comprises a transverse support bar (4), at least one support plate (5) for supporting said photovoltaic module, two clamping devices (6) for clamping along an axis perpendicular to that of the support plate (5), and a device (7) for jointly actuating said clamping devices (6), in that these two clamping devices (6) and said at least one support plate (5) cooperate to allow said photovoltaic module to be clamped and held, and in that said device (7) for joint actuation can be actuated to allow said photovoltaic module to be clamped and held or to allow it to be released.



WO 2024/251694 A1

NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif (1) de manutention et de pose d'un module photovoltaïque sur une structure porteuse. Ce dispositif est remarquable en ce qu'il comprend un dispositif de préhension (2) et une perche (3) configurée pour pouvoir être fixée sur ledit dispositif de préhension (2), en ce que le dispositif de préhension (2) comprend une barre de support transversale (4), au moins une plaque (5) support dudit module photovoltaïque, deux dispositifs (6) de serrage selon un axe perpendiculaire à celui de la plaque support (5), et un dispositif (7) d'actionnement conjoint desdits dispositifs de serrage (6), en ce que ces deux dispositifs de serrage (6) et ladite au moins une plaque support (5) coopèrent pour permettre le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque et en ce que ledit dispositif (7) d'actionnement conjoint peut être actionné pour permettre le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque ou pour permettre sa libération.

DESCRIPTION

DISPOSITIF DE MANUTENTION ET DE POSE D'UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE SUR UNE STRUCTURE PORTEUSE

DOMAINE DE L'INVENTION.

L'invention se situe dans le domaine de la construction d'une centrale photovoltaïque.

La présente invention concerne un dispositif de manutention et de pose d'un module photovoltaïque sur une structure porteuse.

ETAT DE LA TECHNIQUE.

Une grande partie du temps de construction d'une centrale photovoltaïque est occupée par la pose de chacun des modules photovoltaïques sur une structure porteuse généralement inclinée. Or, ce travail est fastidieux. En effet, aujourd'hui, la plupart des opérateurs installent et positionnent les modules photovoltaïques « à la main » sur ces structures porteuses inclinées, de façon à former des rangées de ces modules.

Le dernier module de la rangée, qui se trouve le plus haut sur la structure porteuse inclinée, est souvent positionné par deux opérateurs, qui se placent debout sur une échelle ou sur un escabeau, en arrière de la rangée et qui manipulent ainsi ce dernier module à bout de bras. Une fois les modules positionnés, ceux-ci sont généralement fixés sur la structure porteuse, par exemple avec des clamps de fixation.

Or, pour des raisons de sécurité, d'ergonomie du travail, de prévention des risques professionnels (notamment des troubles musculosquelettiques) et de rapidité d'installation d'une centrale photovoltaïque, il serait souhaitable de trouver une solution pour que les opérateurs puissent éviter de se trouver dans ces situations à risque.

Il serait également souhaitable de proposer une solution qui permette de diminuer le nombre d'opérateurs nécessaires pour installer une centrale photovoltaïque et/ou de diminuer leur temps de travail.

On connaît déjà d'après les documents WO 2018/223624 et WO 2018/223624, des supports de modules photovoltaïques munis de paires de rainures de guidage et qui permettent à un opérateur de faire coulisser chaque module dans ces rainures, jusqu'à leur emplacement définitif. Toutefois, le positionnement des modules reste manuel et prend du temps surtout lorsqu'il s'agit d'atteindre les endroits plus difficilement accessibles des supports (en bout de rangée).

EXPOSE DE L'INVENTION.

L'invention a donc pour but de proposer un dispositif de manutention et de pose d'un module photovoltaïque sur une structure porteuse, qui évite aux opérateurs de prendre des risques et notamment qui permette d'installer les différents modules photovoltaïques d'une rangée, y compris celui situé en partie haute de cette structure porteuse, depuis le bas de cette structure.

L'invention a également pour but de proposer un tel dispositif qui permette de prendre le module photovoltaïque, de le déplacer le long de la structure porteuse et de le détacher, lorsque ce module est positionné à l'endroit où il doit l'être.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de manutention et de pose d'un module photovoltaïque sur une structure porteuse.

Conformément à l'invention, ce dispositif comprend un dispositif de préhension et une perche, configurée pour pouvoir être fixée sur ledit dispositif de préhension, le dispositif de préhension comprend une barre de support transversale, au moins une plaque support dudit module photovoltaïque, deux dispositifs de serrage selon un axe perpendiculaire à celui de la plaque support et un dispositif d'actionnement conjoint desdits dispositifs de serrage, et ces deux dispositifs de serrage et ladite au moins une plaque support sont fixés sur ladite barre de support, de façon que chaque dispositif de serrage coopère avec ladite au moins une plaque de support pour permettre le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque et ledit dispositif d'actionnement conjoint peut être actionné pour permettre le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque ou pour permettre la libération dudit module photovoltaïque.

Grâce à ces caractéristiques de l'invention, l'utilisateur peut utiliser le dispositif de préhension pour y fixer le module photovoltaïque, puis peut manipuler l'ensemble grâce à la perche pour positionner le module photovoltaïque où il doit l'être, y compris en hauteur, tout en restant lui-même au sol.

Ensuite, l'utilisateur peut agir sur le dispositif d'actionnement conjoint des deux dispositifs de serrage, pour déplacer ceux-ci dans une position où ils libèrent le panneau photovoltaïque.

Enfin, un tel dispositif de manutention et de pose est peu coûteux.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives de l'invention, prises seules ou en combinaison :

- chaque dispositif de serrage est une pince sauterelle qui comprend un socle, un étrier de retenue d'une tige de pression et un levier d'actionnement, le socle (61) est fixé sur la barre de support transversale, le dispositif d'actionnement conjoint des deux dispositifs de serrage est une barre d'actionnement qui relie les deux leviers d'actionnement des deux pinces sauterelle, l'étrier de retenue et le levier d'actionnement de chaque pince sauterelle sont montés articulés par rapport au socle, de sorte que le déplacement de la barre d'actionnement dans un sens entraîne le déplacement de la tige de pression vers la plaque support et permet le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque et que le déplacement de la barre d'actionnement dans un sens inverse entraîne l'écartement de la tige de pression depuis la plaque support et permet la libération dudit module photovoltaïque ;
- la perche est amovible, le dispositif de préhension comprend un tube de connexion fixé sur ladite barre de support et la perche et le tube de connexion sont pourvus de moyens d'accouplement complémentaires, tels qu'un filetage et un taraudage ou au moins un ergot et au moins une encoche de réception dudit ergot ;
- la barre d'actionnement est munie de moyens de verrouillage sur le tube de connexion, la barre d'actionnement étant munie d'un aimant permanent et le tube de connexion étant réalisé dans un matériau ferromagnétique ou l'inverse, l'aimant permanent et le matériau ferromagnétique formant lesdits moyens de verrouillage ;
- le tube de connexion est pourvu sur sa face extérieure d'une rainure de réception d'une partie de la barre d'actionnement et l'aimant permanent est positionné soit dans le fond de la rainure, soit sur la partie de la barre d'actionnement qui est reçue dans la rainure ;
- ladite au moins une plaque support comprend un bord transversal arrière fixé à la barre de support transversale et un bord transversal avant opposé et ce bord transversal avant est recourbé en direction des dispositifs de serrage, de façon que ladite plaque support ait la forme d'une spatule ;
- la perche est télescopique ;
- le dispositif de préhension comprend deux poignées de manipulation fixées sur la barre de support transversale ;
- la perche est munie d'un guide de positionnement ayant la forme d'un anneau positionné autour de la perche et configuré pour pouvoir coulisser le long de celle-ci.

DESCRIPTION DES FIGURES.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

La figure 1 est un schéma représentant des modules photovoltaïques montés sur une structure porteuse et le dispositif de manutention et de pose conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective du dispositif de préhension et de la perche du dispositif de manutention et de pose, ce dispositif de préhension étant conforme à un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective du dispositif de préhension et de la perche du dispositif de manutention et de pose, ce dispositif de préhension étant conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 est une vue similaire à la figure 3 mais dans laquelle la perche et le dispositif de préhension sont assemblés.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION.

Comme on peut le voir en se reportant sur la figure 1, l'invention concerne un dispositif 1 de manutention et de pose d'un module photovoltaïque M, sur une structure porteuse S, notamment une structure porteuse inclinée.

Le dispositif 1 comprend un dispositif de préhension 2 et une perche 3.

D'une manière générale, le dispositif de préhension 2 comprend une barre de support transversale 4, au moins une plaque 5 de support dudit module photovoltaïque, deux dispositifs 6 de serrage selon un axe X-X' perpendiculaire à la plaque support 5, et un dispositif 7 d'actionnement conjoint desdits dispositifs de serrage 6.

En outre, les deux dispositifs de serrage 6 et ladite au moins une plaque support 5 sont fixés sur ladite barre de support 4, de façon que chaque dispositif de serrage 6 coopère avec ladite au moins une plaque de support 5 pour former ainsi une pince qui permet de maintenir un module photovoltaïque M (non visible sur la figure 2).

La présence de deux dispositifs de serrage 6 permet de mieux maintenir le module M pendant son déplacement.

La barre de support transversale 4 est par exemple un profilé, de section transversale carrée (comme visible sur les figures) ou rectangulaire. Cette barre 4 comprend quatre faces longitudinales, respectivement une face supérieure 41 et une face inférieure 42 opposée et une face avant 43 et une face arrière opposée 44.

Par convention, dans la suite de la description et des revendications, « l'arrière » désigne une partie du dispositif orientée vers la perche 3 et les termes « supérieur » ou « inférieur » sont à considérer par rapport à la position du dispositif 1 représentée sur la figure 2.

De façon optionnelle, la barre de support transversale 4 peut également comprendre une gorge longitudinale sur l'une de ses faces. Par exemple ici, chaque face 41, 42, 43 et 44 est munie d'une gorge longitudinale, respectivement 410, 420, 430 et 440. Ces gorges longitudinales peuvent être utilisées pour la fixation, le positionnement et éventuellement le déplacement des différents composants du dispositif de préhension 2.

Le dispositif de préhension 2 comprend au moins une plaque de support 5 et de préférence deux, comme représenté sur la figure 2. Ces deux plaques 5 sont fixées sur la barre de support 4 de façon à être légèrement espacées l'une de l'autre.

De préférence, chaque plaque de support 5 présente une forme carrée ou rectangulaire et comprend un bord transversal arrière 51 et un bord transversal avant opposé 52.

De façon avantageuse, ce bord transversal avant 52 est légèrement recourbé en direction du dispositif de serrage 6 (vers le haut sur la figure 2) de sorte que la plaque support 5 a la forme d'une spatule.

Le dispositif de serrage 6 est par exemple une pince sauterelle (connue également sous la dénomination de pince à serrage vertical ou sous la dénomination anglaise de « *toggle clamp* »).

La pince sauterelle 6 comprend un socle 61, un étrier 62 de retenue d'une tige de pression 63 et un levier d'actionnement 64.

Le socle 61 est fixé (par exemple vissé) sur la face supérieure 41 de la barre de support 4 et est donc solidaire de celle-ci.

La tige de pression 63 comprend à son extrémité inférieure une tête de pression 630 équipée de façon avantageuse d'un patin 631 par exemple en caoutchouc, qui s'étend dans un plan parallèle à celui de la plaque support 5.

La tige de pression 63 est montée dans une fente 620 de l'étrier 62, fente qui s'étend selon un axe Y-Y' perpendiculaire à l'axe X-X'.

De façon avantageuse, la tige de pression 63 est par exemple filetée, ce qui permet un réglage en hauteur de sa position selon l'axe X-X'. Ceci permet d'adapter la distance entre le patin 631 et la plaque support 5 pour l'ajuster à l'épaisseur du module M à manipuler, voire-même modifier la pression du serrage exercé sur ce module.

De façon avantageuse également, la tige de pression 63 peut être déplacée selon l'axe Y-Y' à l'intérieur de la fente 620 en fonction des spécificités du module M à manipuler.

Enfin, l'étrier de retenue 62 et le levier d'actionnement 64 sont montés articulés par rapport au socle 61, de sorte que le déplacement du levier 64 dans un sens entraîne le déplacement de la tige de pression 63 vers la plaque support 5 (flèche F1) et permet le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque et que le déplacement du levier 64 dans un sens inverse entraîne l'écartement de la tige de pression 63 depuis la plaque support 5 (flèche F2) et permet la libération dudit module photovoltaïque.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, la pince sauterelle 6 est telle, que c'est en abaissant le levier 64 vers la barre de support 4 (voir flèche F3) que la tige de pression 63 est déplacée vers la plaque support 5 et que c'est en relevant le levier 64 (voir flèche F4), c'est-à-dire en l'éloignant de la barre 4, que la tige de pression 63 est écartée de la plaque support 5. L'inverse est également possible en fonction du type de pince sauterelle 6 choisi.

En outre, les deux leviers 64 sont reliés entre eux par le dispositif d'actionnement conjoint 7, qui est ici une barre d'actionnement 7 fixée aux deux leviers 64.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, c'est donc en manipulant la barre 7 vers le haut (flèche F4) qu'on libère le module photovoltaïque ou en la manipulant vers le bas (flèche F3) que l'on pince ce module.

La perche 3 peut être montée fixe sur le dispositif de préhension 2. Dans ce cas, l'extrémité de la perche 3 est par exemple fixée directement sur la barre de support transversale 4. Ce mode de réalisation n'est pas représenté sur les figures.

La perche 3 peut également être amovible. Dans ce cas, le dispositif de préhension 2 comprend un tube de connexion 45, fixé sur la barre de support 4 et la perche 3 et le tube de connexion 45 sont pourvus de moyens d'accouplement complémentaires.

Selon un premier mode de réalisation représenté sur la figure 2, ces moyens d'accouplement complémentaires sont constitués par un filetage et un taraudage.

De préférence, l'extrémité de la perche 3 est munie d'un filetage 31 et le tube de connexion 45 est muni intérieurement d'un taraudage 450, de sorte que la perche peut être fixée au tube de connexion par vissage.

Selon un deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 3 et 4, ces moyens d'accouplement complémentaires sont constitués d'au moins un ergot et d'une fente de réception de cet ergot.

De préférence, l'extrémité de la perche 3 est munie de deux ergots (à tête de champignon) 32 diamétralement opposés et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la perche et le tube de connexion 45 est pourvu de deux encoches 451, de préférence en L avec une branche axiale et une branche circonférentielle (voir figure 3).

L'utilisateur peut alors insérer les ergots 32 dans les branches axiales (position représentée sur la figure 4) puis par une rotation de la perche 3 (vers la droite dans l'exemple de la figure 4) déplacer ces ergots 32 dans les branches circonférentielles et ainsi accoupler la perche 3 et le dispositif de préhension 2.

De façon avantageuse, les deux ergots à tête de champignon permettent de pouvoir jouer avec l'angle d'inclinaison de la poussée exercée par la perche.

De façon avantageuse, la perche 3 peut être télescopique comme représenté sur la figure 4, afin de raccourcir la perche et de faciliter le rangement du dispositif 1 lorsqu'il n'est pas utilisé ou inversement d'allonger la perche 3 lorsqu'on l'utilise, notamment pour placer un module photovoltaïque sur un point haut d'une structure porteuse.

De façon avantageuse, et comme représenté sur les figures 3 et 4, il est possible de prévoir des moyens de verrouillage de la barre d'actionnement 7 sur le tube de connexion 45, afin d'éviter tout déplacement intempestif et non intentionnel de cette barre pendant l'utilisation du dispositif de manutention et de pose 1 et donc tout risque de libération du module photovoltaïque, alors que celui-ci n'est pas encore positionné ou fixé correctement sur la structure porteuse 5.

A cet effet, de façon avantageuse, ces moyens de verrouillage comprennent un aimant associé à un matériau ferromagnétique.

Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 3 et 4, la barre d'actionnement 7 est munie d'un aimant permanent 70 et en ce que le tube de connexion 45 est réalisé dans un matériau ferromagnétique. L'aimant permanent est par exemple un aimant néodyme. Par « matériau ferromagnétique », on désigne tout matériau attiré par un aimant.

Ainsi, dans ce mode de réalisation dans lequel lorsque la barre d'actionnement 7 est en position basse, les leviers d'actionnement 64 sont rapprochés de la plaque support 5 pour pincer le module photovoltaïque, l'aimant 70 est au contact du tube de connexion 45 et la barre 7 est verrouillée dans cette position basse sur le tube de connexion 45.

On notera que l'inverse est également envisageable et dans ce cas, l'aimant 70 est fixé sur le tube de connexion 45 et la barre d'actionnement 7 est réalisée dans un matériau ferromagnétique.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, l'aimant 70 peut venir simplement au contact de la face extérieure cylindrique du tube de connexion 45. Toutefois, de façon avantageuse et comme représenté sur les figures 3 et 4, le tube de connexion 45 peut être pourvu sur sa face extérieure d'une rainure 452 de réception d'une partie de la barre d'actionnement 7.

La barre 7 est ainsi encastrée partiellement dans le tube 45 et est mieux maintenue.

Par ailleurs, dans ce cas, l'aimant permanent 70 est de préférence positionné soit sur la partie de la barre d'actionnement 7 qui est reçue dans la rainure 452, soit dans le fond de la rainure 452, si c'est la barre 7 qui est en matériau ferromagnétique.

Dans le cas où l'aimant permanent 70 est positionné sur la barre d'actionnement 7, il peut être placé dans un orifice traversant la barre 7, de sorte que sa face supérieure est également accessible et dans ce cas, l'aimant 70 peut être utilisé pour fixer temporairement le dispositif de préhension 2 contre un support ferromagnétique, par exemple lors de son rangement ou lors de son transport.

Le dispositif d'actionnement conjoint 7 pourrait également être un dispositif électromécanique ou électronique d'actionnement à distance (par liaison wifi par exemple) des pinces 6.

Par ailleurs, de façon optionnelle, le dispositif de préhension 2 peut comprendre deux poignées de manipulation 8, fixées sur la barre de support transversale 4, de préférence à proximité des deux extrémités de celle-ci.

Dans le mode de réalisation de la figure 1, ces poignées 8 sont fixées sur la face arrière 44 de la barre 4 et dans le mode de réalisation des figures 3 et 4, elles sont fixées sur la face supérieure 41 de cette barre 4.

De plus, la perche 3 peut être équipée d'un guide de positionnement 9 (ou repère), visible uniquement sur la figure 1. Ce guide 9 est par exemple un anneau monté coulissant autour de la perche 3 (par exemple un anneau en caoutchouc). La position de ce guide 9 peut avantageusement être ajustée sur la perche 3, de façon que lorsque le module M est en place sur la structure S (par exemple en haut de la rangée sur la figure 1), le guide de positionnement 9 repose contre la traverse T du dessous, ce qui permet d'indiquer facilement, visuellement et simplement à l'utilisateur du dispositif 1 que le module M est correctement positionné.

Fonctionnement et utilisation du dispositif.

L'utilisateur actionne la barre d'actionnement 7 pour ouvrir les dispositifs de serrage 6 et introduit le module photovoltaïque entre ces dispositifs 6 et la ou les plaques support 5, puis actionne la barre d'actionnement 7 pour refermer les dispositifs de serrage 6 et pincer le module photovoltaïque.

Il peut alors manipuler l'ensemble avec les poignées 8 si celles-ci sont présentes et fixer la perche 3 si celle-ci est amovible.

L'utilisateur peut ensuite positionner le module photovoltaïque M sur la structure porteuse S et le faire coulisser le long de glissières ou de guides dont celui-ci est généralement équipé, jusqu'à atteindre la position que ce module M doit occuper, (par exemple la position haute sur la figure 1).

A cet effet, on notera que la forme en spatule des plaques supports 5 facilite avantageusement le glissement de ces plaques 5 sur la structure porteuse S, notamment lorsque celle-ci est équipée de traverses horizontales T.

Ensuite, l'utilisateur peut actionner la barre d'actionnement 7 pour agir simultanément sur les deux dispositifs de serrage 6 et libérer le module M.

En outre, même lorsque le dispositif de préhension 2 est en hauteur, comme représenté sur la figure 1, l'utilisateur peut agir (lever) la barre 7 depuis le sol, par exemple à l'aide d'une perche additionnelle.

REVENDICATIONS

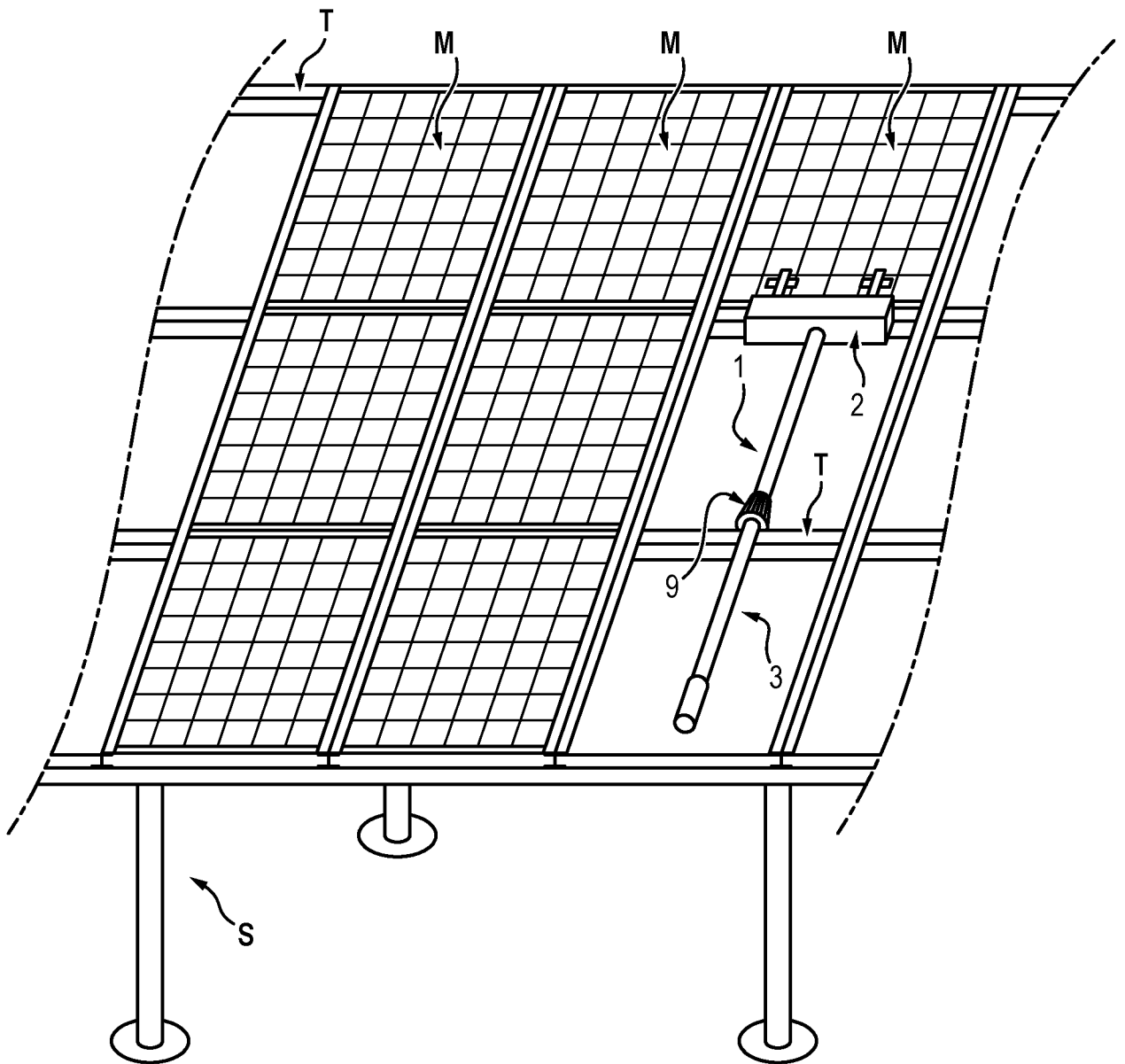
1. Dispositif (1) de manutention et de pose d'un module photovoltaïque sur une structure porteuse, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de préhension (2) et une perche (3), configurée pour pouvoir être fixée sur ledit dispositif de préhension (2), en ce que le dispositif de préhension (2) comprend une barre de support transversale (4), au moins une plaque (5) support dudit module photovoltaïque, deux dispositifs (6) de serrage selon un axe perpendiculaire à celui de la plaque support (5), et un dispositif (7) d'actionnement conjoint desdits dispositifs de serrage (6), en ce que ces deux dispositifs de serrage (6) et ladite au moins une plaque support (5) sont fixés sur ladite barre de support (4), de façon que chaque dispositif de serrage (6) coopère avec ladite au moins une plaque de support (5) pour permettre le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque, et en ce que ledit dispositif (7) d'actionnement conjoint peut être actionné pour permettre le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque ou pour permettre la libération dudit module photovoltaïque.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif de serrage (6) est une pince sauterelle qui comprend un socle (61), un étrier (62) de retenue d'une tige de pression (63) et un levier d'actionnement (64), en ce que le socle (61) est fixé sur la barre de support transversale (4), en ce que le dispositif (7) d'actionnement conjoint des deux dispositifs de serrage (6) est une barre d'actionnement qui relie les deux leviers d'actionnement (64) des deux pinces sauterelle (6), en ce que l'étrier de retenue (62) et le levier d'actionnement (64) de chaque pince sauterelle (6) sont montés articulés par rapport au socle (61), de sorte que le déplacement de la barre d'actionnement (7) dans un sens entraîne le déplacement de la tige de pression (63) vers la plaque support (5) et permet le pincement et le maintien dudit module photovoltaïque et que le déplacement de la barre d'actionnement (7) dans un sens inverse entraîne l'écartement de la tige de pression (63) depuis la plaque support (5) et permet la libération dudit module photovoltaïque.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la perche (3) est amovible, en ce que le dispositif de préhension (2) comprend un tube de connexion (45) fixé sur ladite barre de support (4) et en ce que la perche (3) et le tube de connexion (45) sont pourvus de moyens d'accouplement complémentaires, tels qu'un filetage (31) et un taraudage (450) ou au moins un ergot (32) et au moins une encoche (451) de réception dudit ergot (32).

4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la barre d'actionnement (7) est munie de moyens de verrouillage sur le tube de connexion (45), la barre d'actionnement (7) étant munie d'un aimant permanent (70) et le tube de connexion (45) étant réalisé dans un matériau ferromagnétique ou l'inverse, l'aimant permanent (70) et le matériau ferromagnétique formant lesdits moyens de verrouillage.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le tube de connexion (45) est pourvu sur sa face extérieure d'une rainure (452) de réception d'une partie de la barre d'actionnement (7) et en ce que l'aimant permanent (70) est positionné soit dans le fond de la rainure (452), soit sur la partie de la barre d'actionnement (7) qui est reçue dans la rainure (452).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une plaque support (5) comprend un bord transversal arrière (51) fixé à la barre de support transversale (4) et un bord transversal avant (52) opposé et en ce que ce bord transversal avant (52) est recourbé en direction des dispositifs de serrage (6), de façon que ladite plaque support (5) ait la forme d'une spatule.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la perche (3) est télescopique.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de préhension (2) comprend deux poignées de manipulation (8) fixées sur la barre de support transversale (4).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la perche (3) est munie d'un guide de positionnement ayant la forme d'un anneau (9) positionné autour de la perche (3) et configuré pour pouvoir coulisser le long de celle-ci.

FIG. 1



3/4

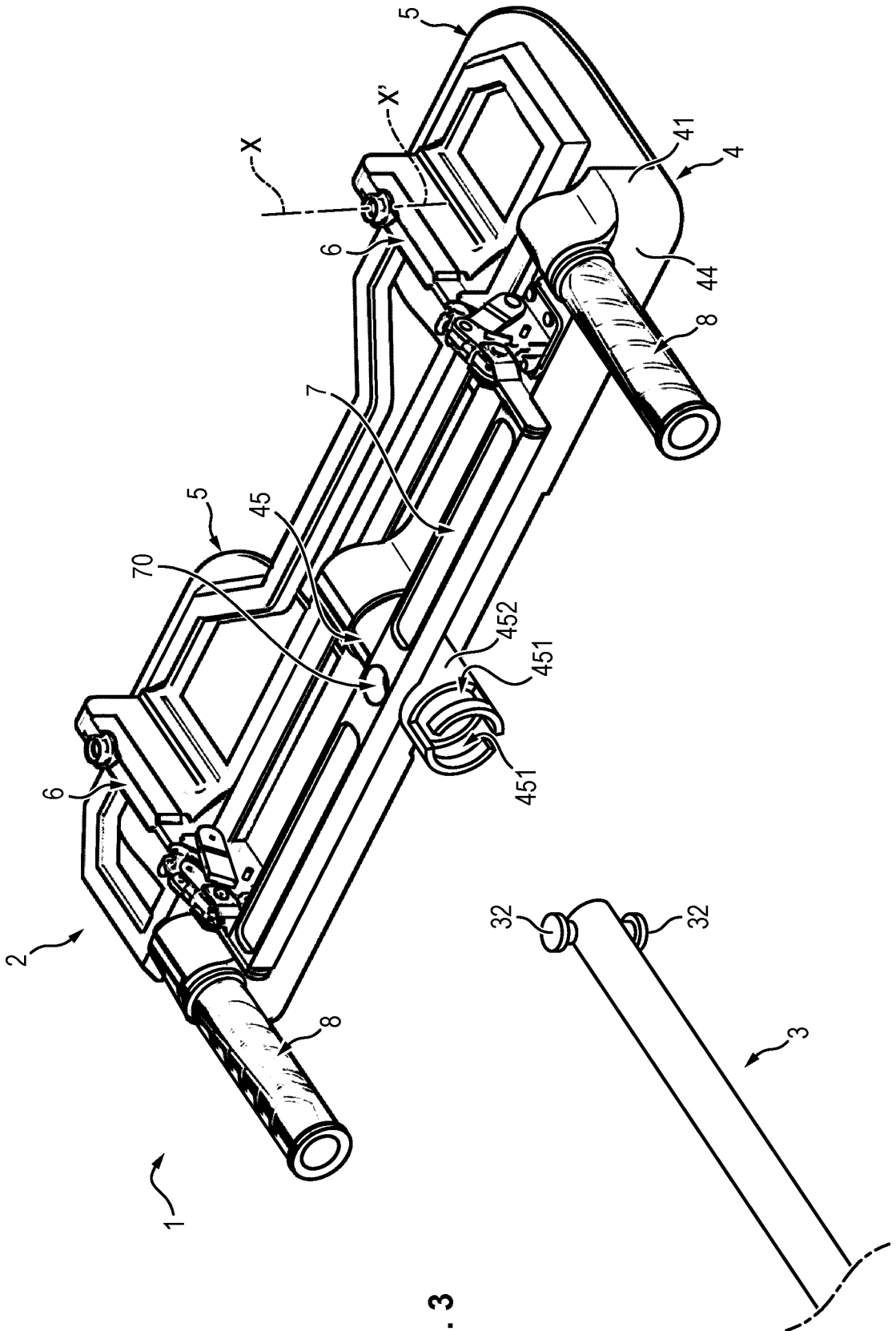


FIG. 3

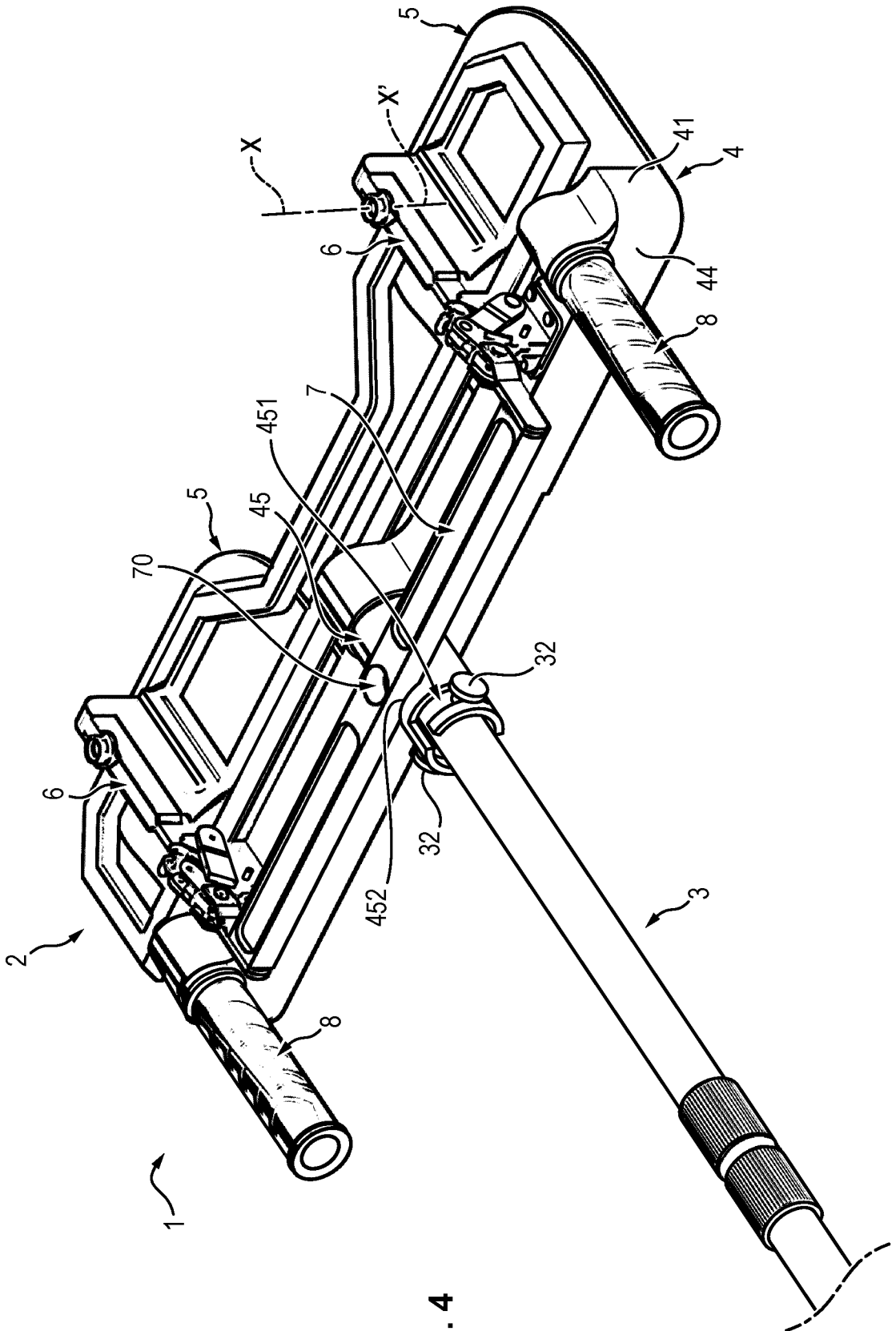


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H02S 40/00</i> (2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H02S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102009034271 A1 (RIEBSAMEN SIEGFRIED [DE]) 27 January 2011 (2011-01-27) the whole document	1-9
A	WO 2017203537 A1 (FRANK IND CORPORATION [IN]) 30 November 2017 (2017-11-30) the whole document	1-9
A	US 4676713 A (VOELPEL CHARLES E [US]) 30 June 1987 (1987-06-30) the whole document	1-9
A	DE 102019101423 A1 (HANWHA Q CELLS GMBH [DE]) 23 July 2020 (2020-07-23) the whole document	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
01 August 2024		28 August 2024
Name and mailing address of the ISA/EP		Authorized officer
European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Voignier, Vincent Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2024/065256

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102009034271 A1	27 January 2011	DE 102009034271 A1	27 January 2011
		DE 102009053035 A1	10 February 2011
-----	-----	-----	-----
WO 2017203537 A1	30 November 2017	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 4676713 A	30 June 1987	NONE	
-----	-----	-----	-----
DE 102019101423 A1	23 July 2020	DE 102019101423 A1	23 July 2020
		WO 2020151781 A1	30 July 2020
-----	-----	-----	-----

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065256

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H02S40/00

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

H02S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 10 2009 034271 A1 (RIEBSAMEN SIEGFRIED [DE]) 27 janvier 2011 (2011-01-27) le document en entier -----	1-9
A	WO 2017/203537 A1 (FRANK IND CORPORATION [IN]) 30 novembre 2017 (2017-11-30) le document en entier -----	1-9
A	US 4 676 713 A (VOELPEL CHARLES E [US]) 30 juin 1987 (1987-06-30) le document en entier -----	1-9
A	DE 10 2019 101423 A1 (HANWHA Q CELLS GMBH [DE]) 23 juillet 2020 (2020-07-23) le document en entier -----	1-9

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 août 2024

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/08/2024

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Voignier, Vincent

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065256

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102009034271 A1	27-01-2011	DE 102009034271 A1 DE 102009053035 A1	27-01-2011 10-02-2011
WO 2017203537 A1	30-11-2017	AUCUN	
US 4676713 A	30-06-1987	AUCUN	
DE 102019101423 A1	23-07-2020	DE 102019101423 A1 WO 2020151781 A1	23-07-2020 30-07-2020