

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Dezember 2013 (19.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/186217 A2**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2013/062042
- (22) **Internationales Anmeldedatum:** 11. Juni 2013 (11.06.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:** 10 2012 105 053.8 12. Juni 2012 (12.06.2012) DE
- (71) **Anmelder:** FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastrasse 27c, 80686 München (DE).
- (72) **Erfinder:** WARSCHATKA, Andreas; Am Mühlberg 22, 61197 Florstadt (DE).
- (74) **Anwalt:** STOFFREGEN, Hans-Herbert; Friedrich-Ebert-Anlage 11b, 63450 Hanau (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) **Title:** DEVICE FOR SUPPORTING A SOLAR MODULE

(54) **Bezeichnung :** VORRICHTUNG ZUR ABSTÜTZUNG EINES SOLARMODULS

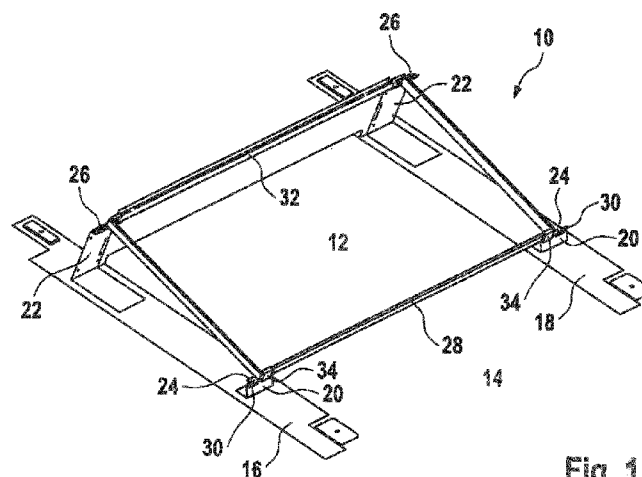


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for supporting a solar module on a roof such as a flat roof, comprising base carriers, which run parallel to each other and from each of which a front, preferably shorter support (20) and a rear, preferably longer support extend to support the solar module, wherein the supports for the solar module are formed as integral components of the base carrier. To allow simple and inexpensive assembly with low outlay on material, the base carrier (16, 18) is formed from a flat material, the supports (20, 22) are cut out of the flat material by punching or cutting, forming a cut-out (46, 48, 50; 52, 54, 56) and connected to the main body (16, 18) via a bending line, the supports (20, 22) can be bent out of the flat material of the base carrier (16, 18) along the bending line by an angle ( $\beta$ ,  $\gamma$ ) in relation to a longitudinal axis (62) of the base carrier (16, 18) such that they are directed toward each other and the base carrier (16, 18) has a connecting element (38, 40) at each end, which is cut out of the flat material of the base carrier (16, 18) by punching or cutting.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/186217 A2



---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Abstützung eines Solarmoduls auf einem Dach wie Flachdach, umfassend parallel zueinander verlaufende Grundträger, von denen sich jeweils eine vordere, vorzugsweise kürzere Abstützung (20) und eine hintere, vorzugsweise längere Abstützung zur Abstützung des Solarmoduls erstreckt, wobei die Abstützungen für das Solarmodul als integraler Bestandteil des Grundträgers ausgebildet sind. Um eine einfache und kostengünstige Montage bei geringem Materialaufwand zu ermöglichen wird vorgeschlagen, dass der Grundträger (16, 18) aus einem Flachmaterial ausgebildet ist, dass die Abstützungen (20, 22) aus dem Flachmaterial durch Stanzen oder Schneiden unter Bildung einer Aussparung (46, 48, 50; 52, 54, 56) freigelegt und über eine Biegelinie mit dem Grundkörper (16, 18) verbunden sind, dass die Abstützungen (20, 22) aus dem Flachmaterial des Grundträgers (16, 18) entlang der Biegelinie um einen Winkel ( $\beta$ ,  $\gamma$ ) bezogen auf eine Längsachse (62) des Grundträgers (16, 18) aufeinander zu gerichtet herausbiegbar sind und dass der Grundträger (16, 18) stirnseitig jeweils ein aus dem Flachmaterial des Grundträgers (16, 18) durch Stanzen oder Schneiden freigelegtes Verbindungselement (38, 40) aufweist.

### Vorrichtung zur Abstützung eines Solarmoduls

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Abstützung eines Solarmoduls auf einem Dach wie Flachdach, umfassend parallel zueinander verlaufende Grundträger, von denen sich jeweils eine vordere, vorzugsweise kürzere Abstützung und eine hintere, vorzugsweise längere Abstützung zur Abstützung des Solarmoduls erstreckt, wobei die Abstützungen für das Solarmodul als integraler Bestandteil des Grundträgers ausgebildet sind.

Die DE 20 2011 050 810 U1 beschreibt ein Stützelement der eingangs genannten Art für eine Unterkonstruktion für ein Solarmodul. Das Stützelement ist aus einem Rohrprofil gefertigt und weist durch in die beiden Schmalseiten und in die obere Wand eingebrachte Gehrungsabschnitte freigeschnittene Abschnitte oder angesetzte Elemente auf, die nach oben abgewinkelt vorstehen. An die Abschnitte schließen sich aufeinanderzu verlaufende Befestigungsabschnitte an, die nach je einem eingebrachten Gehrungsschnitt abgebogene Abschnitte des Rohrprofils oder angesetzte Befestigungselemente sind. An einer Unterseite eines Verbindungsteils zwischen den Abschnitten ist mindestens ein zapfenförmiges Element oder eine Lasche vorgesehen, das oder die zur Ausrichtung des Stützelementes in den Schlitz einer Tragschiene einsetzbar ist.

Die DE 20 2010 005 385 U1 bezieht sich auf einen Ständer eines Solarmoduls mit einem auf einem Untergrund aufstellbaren Boden und mit einer vom Boden schräg aufwärts verlaufenden Haltefläche zur Aufnahme eines Solarmoduls. Der Ständer zeichnet sich dadurch aus, dass die Haltefläche als Flächenelement ausgestaltet ist, wobei an die Haltefläche ein weiterer, als Stützfläche bezeichneter Abschnitt desselben Flächenelementes anschließt, der sich vom oberen Bereich der Haltefläche nach unten zum Boden erstreckt und am Boden festgelegt ist. Des Weiteren ist wenigstens eine Knicklinie vorgesehen, entlang welcher die Abschnitte des Flächenelementes gegeneinander abwinkelbar sind.

Die DE 20 2009 007 481 U1 offenbart eine Solarträgerkonsole bestehend aus zumindest einem ersten und zweiten Blechteil, wobei das erste Blechteil einen Konsolenkörper und das zweite Blechteil eine ebene Stützwand ausbildet, und wobei zumindest das erste Blechteil durch Abkanten einer ersten Blechabwicklung hergestellt ist.

In der DE 20 2010 006 613 U1 ist eine Platte zur Errichtung einer Vorrichtung zur Anordnung von Solarpaneelen und/oder Wärmekollektoren auf einem Untergrund beschrieben. Die Platte weist Knickkanten auf, entlang derer die Platte knickbar ist sowie einen ersten Bereich, der über eine erste Knickkante mit einem zweiten Bereich der Platte verbunden ist. Der zweite Bereich ist entlang der ersten Knickkante in eine zum ersten Bereich schräge Stellung knickbar. Des Weiteren sind ein oder mehrere weitere Bereiche vorgesehen, die jeweils über eine Knickkante in eine solche Stellung knickbar sind, dass der zweite Bereich mittels der weiteren Bereiche in der schrägen Stellung halterbar ist.

Eine weitere Vorrichtung der bekannten Art ist in dem Produktblatt „AluGrid“ der Schletter GmbH, Stand 01/2012, beschrieben. Die Vorrichtung umfasst auf einem Flachdach aufliegende, parallel zueinander verlaufende Grundträger, von denen sich jeweils vordere, kürzere Abstützung und hintere, längere Abstützung erstrecken. Die Abstützung weisen jeweils Auflageflächen zur Abstützung des Solarmoduls auf, so dass dieses in einem Winkel  $\alpha$  gegenüber den Grundträgern abgestützt ist. Dabei liegt das Solarmodul mit seiner Modulkante jeweils auf den Auflageflächen der Abstützung auf und wird mittels einer in die Abstützung eingreifenden Klemmvorrichtung wie Federklemme befestigt.

Bei der bekannten Vorrichtung sind die Grundträger als durchlaufende Profile ausgebildet, wodurch die Handhabung der Grundträger bei der Montage erschwert wird.

Die Abstützung sind als Einzelteile lösbar mit dem Grundträger verbunden, was sowohl einen erhöhten Lager-, Material-, als auch Montageaufwand zur Folge hat.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine einfache und kostengünstige Montage bei geringem Materialaufwand ermöglicht wird. Ferner sollen die Komponenten transport- und lagerfreundlich, insbesondere stapelbar ausgeführt sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß u. a. dadurch gelöst, dass der Grundträger aus einem Flachmaterial ausgebildet ist, dass die Abstützungen aus dem Flachmaterial durch Stanzen oder Schneiden unter Bildung einer Aussparung freigelegt und über eine Biegelinie mit dem Grundkörper verbunden sind, dass die Abstützungen aus dem Flachmaterial des Grundträgers entlang der Biegelinie um einen Winkel bezogen auf eine Längsachse des Grundträgers aufeinanderzu gerichtet herausbiegbar sind und dass der Grundträger stirnseitig jeweils ein aus dem Flachmaterial des Grundträgers durch Stanzen oder Schneiden freigelegtes Verbindungselement aufweist.

Durch die erfindungsgemäße Ausführungsform der Grundträger mit integrierten Abstützungen wird gegenüber dem Stand der Technik ein erheblicher Montagevorteil erreicht, da die Abstützungen bereits fest mit dem Grundträger verbunden sind und vor Ort nicht einzeln auf den Grundträgern befestigt werden müssen. Zur einfachen Herstellung ist vorgesehen, dass der Grundträger aus einem Flachmaterial wie Blechmaterial oder Blechprofil ausgebildet ist, wobei die Abstützungen aus dem Flachmaterial wie Blechmaterial oder Blechprofil durch Stanzen oder Schneiden freigelegt und über eine Biegelinie mit dem Grundträger verbunden sind.

Diese Ausführungsform zeichnet sich durch einen geringen Materialaufwand aus, so dass einerseits Materialkosten und andererseits Materialgewicht eingespart werden können. Da sich nach dem Stanz- bzw. Schneidvorgang die Abstützungen in einer von dem Blechmaterial aufgespannten Ebene befinden, können die Grundträger mit integrierten Abstützungen für den Transport dicht gepackt bzw. gestapelt werden. Ein Aufstellen der Abstützungen kann vor Ort bei der Montage der Grundträger werkzeuglos erfolgen.

Da die Abstützungen mit Abstand zu den stirnseitigen Enden des Grundträgers angeordnet sind, besteht die Möglichkeit, dass der Grundträger stirnseitig Verbindungselemente wie Rastelemente aufweist, über die angrenzende Grundträger miteinander werkzeuglos verbindbar wie verrastbar sind. Diese Ausführungsform ermöglicht eine vereinfachte Handhabung und Montage der Grundträger.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein Grundträger zwei Abstützungen aufweist, vorzugsweise eine vordere, kurze Abstützung sowie eine hintere, längere Abstützung.

Zur weiteren Materialeinsparung und zur vereinfachten Montage ist vorgesehen, dass die Auflageflächen für das Solarmodul als integraler Bestandteil der jeweiligen Abstützung ausgebildet sind, vorzugsweise als randseitige Abkantung angeformt sind.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Auflageflächen eine Quererstreckung derart aufweisen, dass Modulkanten angrenzender Solarmodule abstützbar sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Solarmodul mittels eines Klammerelementes an der Abstützung befestigbar, wobei die Abstützung in einem modulseitigen Endabschnitt eine Aussparung zur Aufnahme eines Abschnitts des Klammerelementes aufweist.

Zur aerodynamischen Optimierung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass zwischen den hinteren, höheren Abstützungen parallel benachbarter Grundträger ein Windschott eingefügt ist, wobei das Windschott entlang Querrändern Führungsmittel derart aufweist, dass dieses auf den Längsrand der Abstützung aufschiebbar ist. Vorzugsweise sind Rastelemente vorgesehen, über die das Windschott mit den Abstützungen verrastbar ist.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die vordere Abstützung einen Winkel  $\beta$  im Bereich von  $65^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$  zu einer Längsachse des Grundträgers

einnimmt und dass die hintere Abstützung einen Winkel  $\gamma$  im Bereich von  $65^\circ \leq \gamma \leq 90^\circ$  zu der Längsachse des Grundträgers einnimmt. Dadurch sind die Abstützungen aufeinander zu gerichtet, wodurch eine höhere Stabilität für die Abstützung des Solarmoduls erreicht wird.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Vorderansicht der Vorrichtung zur Abstützung eines Solarmoduls auf einem Flachdach,
- Fig. 2 eine perspektivische Rückansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Grundträgers mit angeformten vorderen und hinteren Abstützungen,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der vorderen Abstützung,
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der hinteren Abstützung,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer stirnseitigen Verrastung des Grundträgers,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Windschotts,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Befestigungsklemme,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung zur Anordnung von Solarmodulen in zwei Reihen.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Vorderansicht eine Vorrichtung 10 zur Anordnung eines Solarmoduls 12 auf einem Flachdach 14. Die Vorrichtung umfasst Grundträger 16, 18, die parallel zueinander verlaufend auf dem Flachdach 14 angeordnet sind. An den Grundträgern sind jeweils vordere, kurze Abstützungen 20 sowie hintere, längere Abstützungen 22 angeformt. Die Abstützungen 20, 22 bilden jeweils eine Auflage 24, 26 zur Abstützung des Solarmoduls 12, so dass das Solarmodul 12 gegenüber dem Flachdach 14 in einem Winkel  $\alpha$  abgestützt ist. Der Winkel  $\alpha$  liegt in einem Bereich  $10^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ , vorzugsweise  $\alpha = 15^\circ$ .

Das Solarmodul 12 liegt mit einem vorderen Längsrand 28 gegen einen an der Abstützung 20 angeformten Anschlag 30 an. Ferner liegt das Solarmodul 12 mit einem hinteren Längsrand 32 auf der Auflage 26 der hinteren, längeren Abstützungen 22 auf. Das Solarmodul 12 ist jeweils mittels einer Klammer 34 an den Abstützungen 20, 22 befestigt.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Rückansicht der Vorrichtung 10, wobei sich zwischen den hinteren Abstützungen 22 von nebeneinander angeordneten Grundträgern 16, 18 ein Windschott 36 erstreckt.

Die Grundträger 16, 18 weisen stirnseitig jeweils Verbindungselemente 38, 40 auf, mittels derer die Grundträger 16, 18 zu durchlaufenden Grundträgererelementen verbindbar, vorzugsweise verrastbar sind.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des Grundträgers 16, 18. Der Grundträger 16 besteht aus einem Flachmaterial 42 wie Metallblech, aus dem die Abstützungen 20, 22 durch vorzugsweise Stanzen oder Schneiden entlang von Linien 46, 48, 50; 52, 54, 56 ausgeformt bzw. freigelegt und über jeweils eine Biegelinie 58, 60 mit dem Flachmaterial 42 verbunden sind. Die Abstützung 20 ist in einem Winkel  $\beta$  gegenüber einer Längsachse 62 des Grundträgers 16 geneigt, der im Bereich von  $65^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ , vorzugsweise  $\beta = 75^\circ$  liegt. Die Abstützung 22 ist in einem Winkel  $\gamma$  gegenüber der Längsachse 62 des Grundträgers 16 geneigt, der im Bereich von  $65^\circ \leq \gamma \leq 90^\circ$ , vorzugsweise  $\gamma = 75^\circ$  liegt.

Die Auflage 24 der Abstützung 20 ist aus dem Material der Abstützung 20 ausgeformt, wobei ein Randabschnitt der Abstützung 20 in Richtung der Abstützung 22 eingebogen ist. Die Anschläge 34 sind ebenfalls integraler Bestandteil der Abstützung 20 und liegen in einer Ebene, die von der Abstützung 20 aufgespannt ist, wobei die Auflage 24 im Wesentlichen sich rechtwinklig zu den Anschlägen 34 in Richtung der Abstützung 22 erstreckt.

Die Auflage 26 der hinteren Abstützung 22 ist ebenfalls integraler Bestandteil der Abstützung 22 und wird in einen Endabschnitt der Abstützung 22 eingeformt wie gebogen. Zur Befestigung der Klammer 34 sind Aussparungen 64 vorgesehen, in die ein Abschnitt der Klemme 34 eingreifen kann.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung der Abstützung 20 als Einzelheit. Die Figur zeigt, dass der vordere Rand 28 des Solarmodus 12 gegen den Anschlag 30 anliegt und auf der Auflage 24 abgestützt ist. Ferner sind Ausformungen 66 vorgesehen, in die ein Abschnitt der Klammer 34 zur Befestigung des Solarmoduls 12 eingreift. Die Abstützung 20 weist die eine Auflage 24 und zwei Anschläge 34 mit einer Quererstreckung derart auf, dass diese zur Abstützung von zwei Solarmodulen 12 geeignet ist.

Fig. 5 zeigt in perspektivischer Darstellung die hintere Abstützung 22 als Einzelheit, wobei der hintere Rand 32 des Solarmoduls 12 auf der Auflagefläche 26 aufliegt. Um ein Abrutschen des Solarmoduls 12 zu vermeiden, sind an der Auflagefläche 26 hakenförmige Abschnitte 68 angeformt, die hinter den hinteren Rand 32 des Solarmoduls eingreifen und diesen fixieren. Ergänzend wird der obere Rand 32 durch die Klammer 34 fixiert, die mit einem unteren Abschnitt in die Aussparung 64 der Abstützung 22 eingreift und einen oberen Abschnitt aufweist, der in den Rand 32 des Solarmoduls 12 eingreift.

Fig. 6 zeigt in perspektivischer Ansicht die stirnseitige Verbindung 38, 40 der Grundträger 16, 18. Das Verbindungselement 38 ist dabei als eine aus dem

Flachmaterial 42 des Trägers 16 ausgeformte Lasche 70 ausgebildet, die sich quer zu einer Längserstreckung des Grundträgers 16 erstreckt. Die Lasche 70 ist vorzugsweise aus dem Flachmaterial 42 ausgestanzt.

Die mit der Lasche 70 zusammenwirkende Verbindung 40 des angrenzenden Grundträgers 16 ist als schlitzartige Aufnahme 72 ausgebildet, in welche die Lasche 70 verrastend einsteckbar ist. Die Aufnahme 72 wird dabei durch einen zumindest bereichsweise aus dem Flachmaterial 42 des Grundträgers 16 ausgestanzten Abschnitt 74 gebildet, der gegenüber der Oberfläche des Grundträgers 16 unter Bildung der schlitzförmigen Aufnahme 72 durch Stanzen versetzt angeordnet ist. Im verrasteten Zustand ist die Lasche 70 in der schlitzförmigen Aufnahme 72 aufgenommen. Die Verrastung erfolgt durch eine auf der Lasche 70 ausgebildete Erhebung 76, die in eine Aussparung 78 des ausgestanzten Abschnittes 74 eingreift.

Fig. 7 zeigt das Windschott 36, welches aus einem Flachmaterial wie Metallblech rechteckförmig ausgebildet ist. Das Windschott 36 weist an seinen Querrändern 84, 86 Führungsmittel 92, 94 auf, die eine im Querschnitt U-förmige Führung 88 bilden, mittels der das Windschott 36 auf einen Längsrand 90 der hinteren Abstützungen 22 aufschiebbar ist. Die U-förmige Führung 88 ist aus Abschnitten 92, 94 gebildet, die aus dem Flachmaterial des Windschotts 36 ausgeformt und versetzt zu einer Mittelebene des Windschotts 86 angeordnet sind. Des Weiteren sind Abschnitte 94 an den Querrändern 84, 86 vorgesehen, die ebenfalls versetzt zur Mittelebene des Windschotts 36 verlaufen und zusammen mit den Elementen 92 im Querschnitt die U-Form bilden, die auf den Längsrand 90 der Abstützungen 22 aufschiebbar sind. Entlang des Längsrandes 90 der Abstützungen 22 sind Erhebungen 96 vorgesehen, die in entsprechende Durchbrechungen 98 der Abschnitte eingreifen, um das Windschott 36 zu fixieren.

Fig. 8 zeigt in perspektivischer Darstellung die Befestigungsklammer 34. Diese weist einen im Wesentlichen C-förmigen Querschnitt auf, umfassend einen Verbindungsschenkel 100, mit einem unteren Schenkel 102, der in einem Winkel von in etwa 45° an den Mittelschenkel 100 angeformt ist und einen oberen Schenkel 104, der

sich im Wesentlichen rechtwinklig zu dem Mittelschenkel erstreckt und stirnseitig ein hakenförmiges, in Richtung des unteren Schenkels 102 gebogenes Ende 106 aufweist.

Fig. 9 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Verbund 108 von Vorrichtung 10 zur Abstützung von Solarmodulen auf dem Flachdach 14. Dabei sind die Grundträger 16, 18 über ihre Verbinder 38, 40 zur Bildung von Längsträgern 110, 112, 114 miteinander verbunden wie verrastet. Die Längsträger 110, 114 verlaufen parallel zueinander, wobei diese über die Windschotte 36, die zwischen den Abstützungen 22 verrastend eingeschoben sind, miteinander quer verbunden sind. Die Abstützungen 20, 22 sind derart ausgebildet, dass jeweils zwei benachbarte Module 12 abgestützt werden können.

Die Erfindung zeichnet sich gegenüber dem Stand der Technik dadurch aus, dass aus dem Grundträger 16, 18 die eigentliche Abstützung bzw. Aufständering 20, 22 für das Solarmodul 12 herausgestanzt bzw. geschnitten ist. Durch eine entsprechende weitergehende Umformung in Form der Auflagen 24, 26 sowie der Anschläge 30 bilden sich die jeweiligen Pfosten bzw. Aufständeringe 20, 22 mit den entsprechenden Auflageflächen 24, 26 für das Solarmodul 12. Das Solarmodul 12 legt sich in die jeweiligen Aufständeringe 20, 22 und wird mittels der Klammern 34 mit den Aufständeringe 20, 22 bzw. dem Grundträger 16, 18 fest verbunden. Hierdurch wird ebenfalls die elektrische Erdung des Solarmoduls sichergestellt.

Das Windschott 36, welches zur aerodynamischen Optimierung benötigt wird, ist in die hinteren Aufständeringe 22 von oben eingeschoben und anschließend über Rastelemente 92, 94, 98 verrastet.

Zur Montage werden die Grundträger 16, 18 auf dem Dach 14 ausgerichtet und anschließend die Solarmodule 12 auf die Abstützungen 20, 22 aufgelegt und mit den Klammern 34 auf den Grundträgern 16, 18 fixiert. Anschließend wird das Windschott 36 an der Rückseite zwischen die hinteren Abstützungen 22 eingeschoben und verrastet. Zum Aufbau des kompletten Verbundes 108 werden die Grundträger 16, 18 durch die stirnseitigen Verbindungselemente 38, 40 miteinander verbunden.

Jede Aufständerung 20, 22 ist so ausgelegt, dass jeweils ein Grundträger 16, 18 zwei Modulseiten aufnehmen kann, wodurch sich eine Bauteilersparnis ergibt.

Es ist hervorzuheben, dass die Grundträger 16, 18 stapelbar ausgebildet sind, wodurch sich ein geringes Transportvolumen ergibt. Die Vorrichtungen können durch Verrastungen montiert werden, so dass es keiner weiteren Werkzeuge bedarf.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 können die Solarmodule 12 durchdringungsfrei auf Flachdächern 14 positioniert werden. Durch das Windschott 36 ist die Vorrichtung aerodynamisch optimiert, um ein Verschieben bzw. ein Lösen von dem Flachdach 14 zu vermeiden. Durch die Integration der Abstützungen 20, 22 in die Grundträger 16, 18 und die Rastverbindung 38, 40 zwischen den Grundträgern 16, 18 sowie zwischen dem Windschott 36 und der Abstützung 22 ist eine werkzeuglose Montage gewährleistet, um die Montagekosten entsprechend zu senken.

Da die Abstützungen 20, 22 als integraler Bestandteil der aus einem Flachmaterial bestehenden Grundträger 16, 18 ausgebildet sind, können weiterhin die Materialkosten und das Materialgewicht gesenkt werden.

Aufgrund der Ausstanzung der Abstützungen 20, 22 aus den Grundträgern 16, 18 können diese für den Transport möglichst dicht gepackt, insbesondere gestapelt werden. Auch zeichnet sich das System durch ein Minimum an Einzelteilen aus.

## Patentansprüche

### Vorrichtung zur Abstützung eines Solarmoduls

1. Vorrichtung (10) zur Abstützung eines Solarmoduls (12) auf einem Dach (14) wie Flachdach, umfassend parallel zueinander verlaufende Grundträger (16, 18), von denen sich jeweils eine vordere, vorzugsweise kürzere Abstützung (20) und eine hintere, vorzugsweise längere Abstützung (22) zur Abstützung des Solarmoduls (12) erstreckt, wobei die Abstützungen (20, 22) für das Solarmodul (12) als integraler Bestandteil des Grundträgers (16, 18) ausgebildet sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Grundträger (16, 18) aus einem Flachmaterial ausgebildet ist, dass die Abstützungen (20, 22) aus dem Flachmaterial durch Stanzen oder Schneiden unter Bildung einer Aussparung (46, 48, 50; 52, 54, 56) freigelegt und über eine Biegelinie mit dem Grundkörper (16, 18) verbunden sind, dass die Abstützungen (20, 22) aus dem Flachmaterial des Grundträgers (16, 18) entlang der Biegelinie um einen Winkel ( $\beta$ ,  $\gamma$ ) bezogen auf eine Längsachse (62) des Grundträgers (16, 18) aufeinander zu gerichtet herausbiegbar sind und dass der Grundträger (16, 18) stirnseitig jeweils ein aus dem Flachmaterial des Grundträgers (16, 18) durch Stanzen oder Schneiden freigelegtes Verbindungselement (38, 40) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die vordere Abstützung (20) kleiner als die hintere Abstützung (22) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Abstützungen (20, 22) jeweils eine Auflage (24, 26) für einen Abschnitt eines Modulrandes (28, 30) des Solarmoduls (12) aufweisen und dass die Auflage (24, 26) integraler Bestandteil der jeweiligen Abstützung (20, 22) ist, vorzugsweise als randseitige Abkantung angeformt ist.
4. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auflagen (24, 26) eine Quererstreckung derart aufweisen, dass die Modulkanten (28, 32) benachbarter Solarmodule (12) abstützbar sind.
5. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Solarmodul (12) mittels zumindest einer Klammer (34) an der Abstützung (20, 22) befestigbar ist, wobei die Abstützung (20, 22) in einem modulseitigen Endabschnitt eine Aussparung (64, 66) zur Aufnahme eines Abschnitts (102) der Klammer (34) aufweist.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen den hinteren, höheren Abstützungen (22) parallel benachbarter Grundträger (16, 18) ein Windschott (36) eingefügt ist, wobei das Windschott (36) entlang Querrändern (84, 86) Führungsmittel (92, 94) derart aufweist, dass dieses auf einen Längsrand (90) der Abstützung (22) aufschiebbar ist.
7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Führungsmittel (92, 94) Rastelemente (98) aufweisen, mittels derer das Windschott (36) mit korrespondierenden Rastmitteln (96) in der Abstützung (22) verrastbar ist.

8. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere Abstützung (20) einen Winkel  $\beta$  im Bereich von  $65^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$  zu der Längsachse (62) des Grundträgers (16, 18) einnimmt und dass die hintere Abstützung (22) einen Winkel  $\gamma$  im Bereich von  $65^\circ \leq \gamma \leq 90^\circ$  zu der Längsachse (62) des Grundträgers einnimmt.
  
9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (38) ein durch Stanzen aus dem Flachmaterial ausgeformtes Verbindungsende (70) aufweist, welches in eine durch Stanzen oder Schneiden freigelegte schlitzartige Aufnahme (72) des Verbindungselementes (40) eingreift und in dieser verrastbar ist.





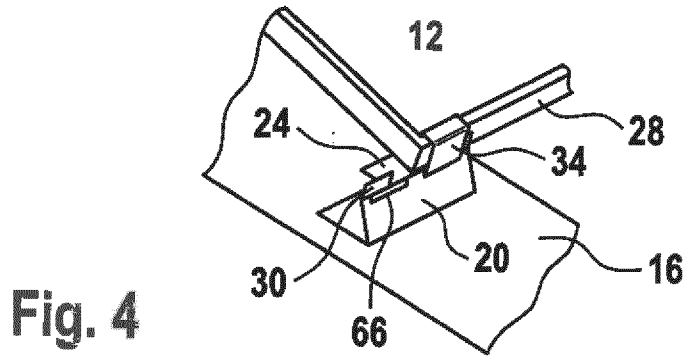


Fig. 4

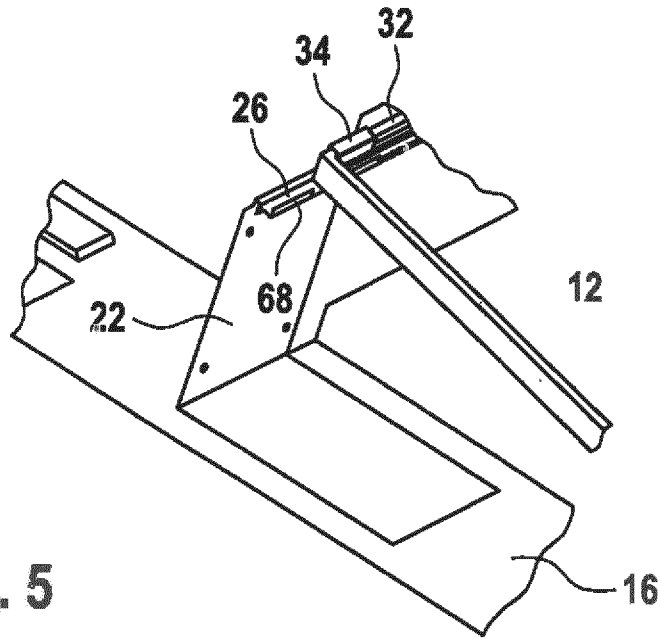


Fig. 5

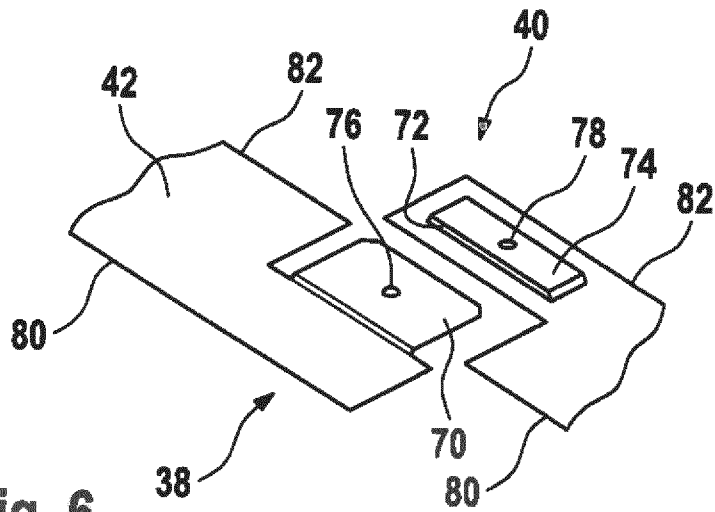


Fig. 6

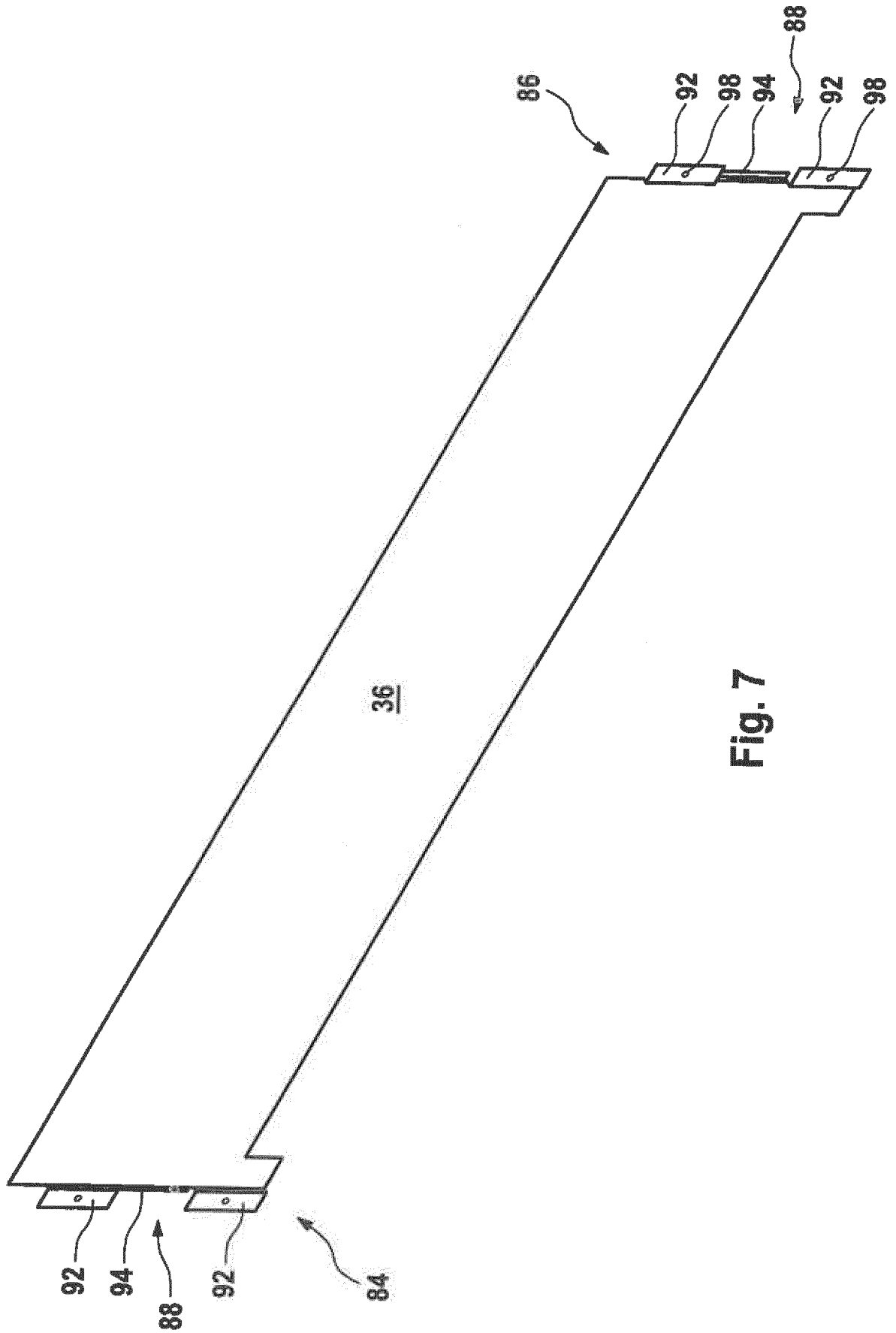


Fig. 7

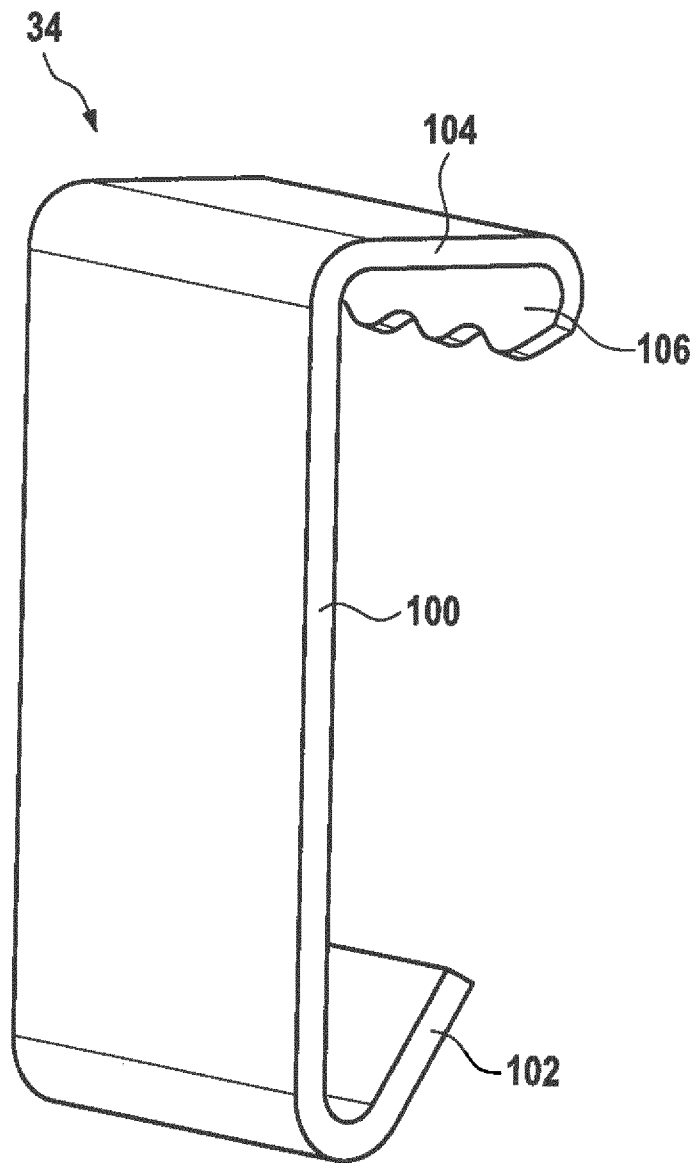


Fig. 8

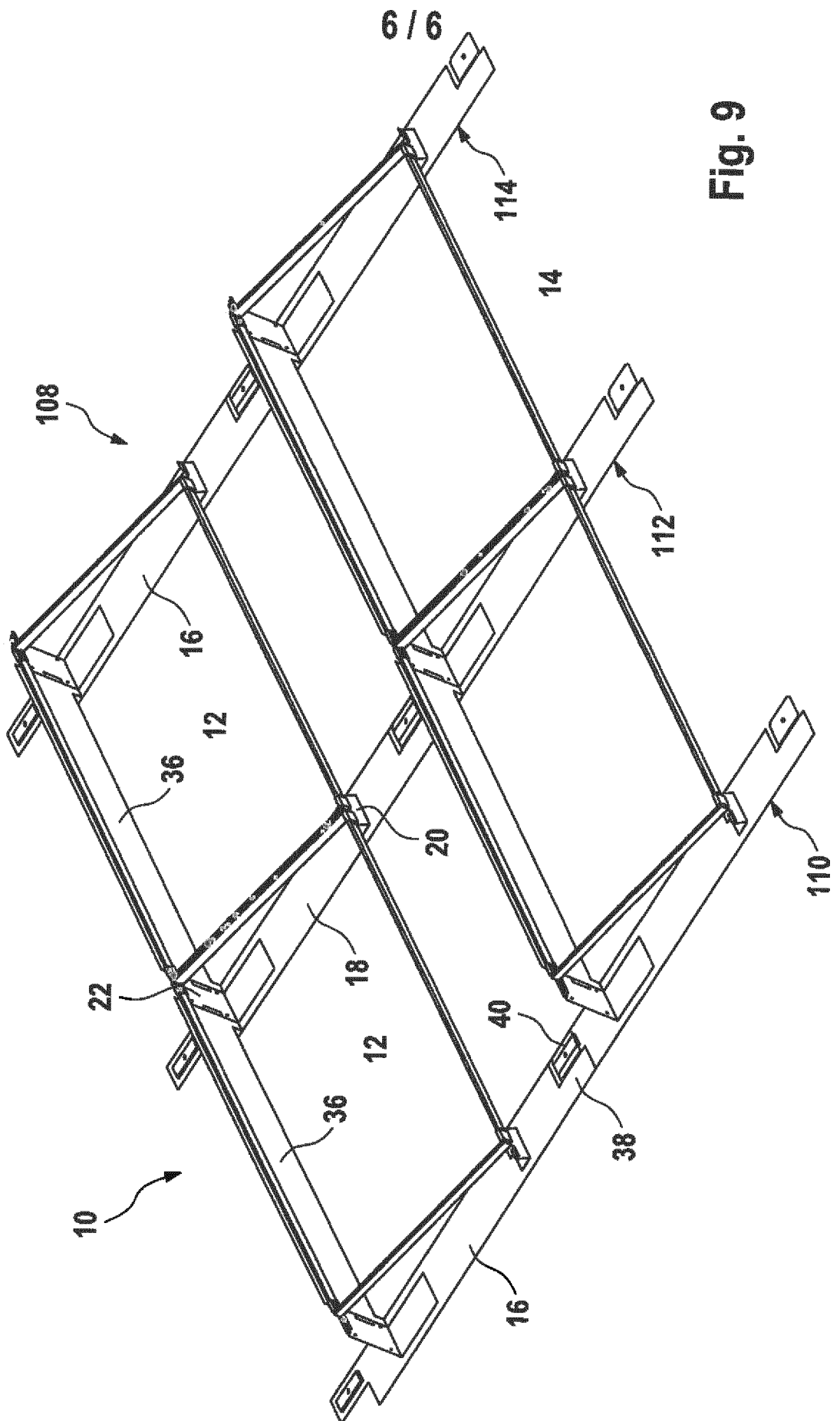


Fig. 9