



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 016 861 U1** 2008.06.12

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 016 861.6**

(22) Anmeldetag: **30.11.2007**

(47) Eintragungstag: **08.05.2008**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **12.06.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16B 5/06** (2006.01)  
**F24J 2/52** (2006.01)

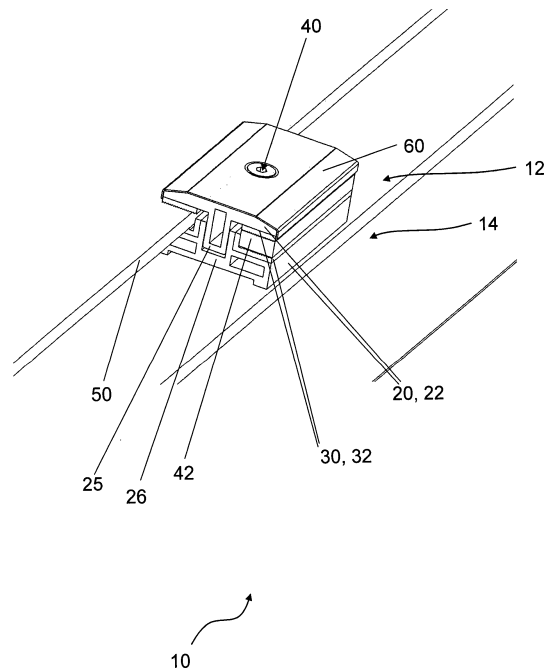
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Solarpower GmbH, 08529 Plauen, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Reichert & Benninger Patentanwälte, 93047 Regensburg**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Klemmverbindung für flächige Bauteile**

(57) Hauptanspruch: Klemmvorrichtung als Verbindungselement zur Befestigung von flächigen Bauteilen, insbesondere Solarmodulen (50, 52), auf einem Rahmenelement (70) und/oder untereinander, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (10) ein koextrudiertes Kunststoffprofil bestehend aus elastischen und biegesteifen Kunststoffanteilen (30, 32, 20, 22) ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung zum Befestigen und/oder Verbinden von flächigen Bauteilen, insbesondere von Solarmodulen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

**[0002]** Für die Befestigung von Solarmodulen auf Rahmenprofilen, beispielsweise zur Befestigung auf Dächern oder Aufständern, sind verschiedene technische Möglichkeiten bekannt.

**[0003]** DE 19 700 873 A1 zeigt ein Bauelement zur Befestigung von Solarmodulen. Dieses Bauelement besteht aus einem oberen U-Profil **3**, das der Aufnahme des Moduls **1** dient und einem unteren U-Profil **4** mit Klemmplatten **8**. In das untere U-Profil **4** greifen beispielsweise Haltewinkel **12** ein, die der Befestigung am Hausdach o.ä. zu ermöglichen. EP 10 34 406 B1 zeigt eine Halterung bestehend aus einer Profilschiene **1** mit einem unteren Befestigungsschlitz **2** und einem oberen Schlitz **3**, in den beispielsweise ein Befestigungshaken **8** einsteckbar ist. DE 19 934 073 B4 zeigt eine Befestigung mittels eines Klemmstücks **3**, das mit einem Tragprofil **4** eine Rastverbindung herstellt.

**[0004]** DE 20 2006 019 937 U1 zeigt ein Befestigungsmittel für Solarmodule, das mindestens zwei Teile einer Solaranlage miteinander verbindet und sichert. Das Befestigungsmittel besteht aus einem Befestigungsteil und einem Werkzeugeingriffsteil, zwischen denen eine Sollbruchstelle vorgesehen ist, die bei Überschreiten einer Grenzlast aufbricht. DE 20 2007 004 894 U1 beschreibt eine Befestigung für außenliegende Rahmen von Solarmodulen an einem Trageprofil. Die Befestigungsvorrichtung besteht aus einem Klemmteilträger **3**, der am Tragprofil **2** verschiebbar geführt ist, sowie einem Klemmteil **4**.

**[0005]** Die beschriebenen Befestigungsvorrichtungen sind größtenteils kompliziert und/oder mehrteilig aufgebaut und können zudem meist nur für die Verbindung zwischen Solarmodul mit Rahmenprofil o.ä. verwendet werden.

## Beschreibung

**[0006]** Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung bereitzustellen, mit der flächige Module aus Glas o.ä., beispielsweise Photovoltaik-Module, sicher und dauerhaft an Rahmenelementen befestigt bzw. untereinander verbunden werden können. Dabei muss die Verbindung so hergestellt werden, dass die Module dabei nicht beschädigt werden.

**[0007]** Dieses Ziel der Erfindung wird mit dem Ge-

genstand des unabhängigen Anspruchs erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Klemmverbindung wird als Verbindungselement zur Befestigung von flächigen Bauteilen verwendet. Bei den flächigen Bauteilen kann es sich insbesondere um Solarmodule handeln, die an einem Rahmenelement und/oder untereinander fixiert werden. Die Klemmvorrichtung besteht aus einem koextrudierten Kunststoffprofil mit elastischen und biegesteifen Kunststoffanteilen. Die biegesteifen (harten) Kunststoffanteile können beispielsweise aus Hart-PVC, PP, PE oder ähnlichem bestehen. Die elastischen (weichen) Kunststoffanteile können beispielsweise aus Weich-PVC, einem Elastomer oder ähnlichem bestehen.

**[0009]** Die Flächen der Klemmvorrichtung, die die zu halternden flächigen Bauteile kontaktieren, sind zumindest abschnittsweise elastisch ausgebildet. Dadurch wird eine sichere und schonende Halterung und Befestigung ermöglicht. Die tragenden Strukturabschnitte der Klemmvorrichtung, die die Verbindung zwischen flächigem Bauteil und halterndem Rahmen herstellen, bestehen aus biegesteifem Material.

**[0010]** Die Klemmverbindung besteht aus einer Ober- und einer Unterklemme. Oberhalb der Oberklemme ist ein Sicherungsblech angeordnet. Dieses Sicherungsblech kann beispielsweise aus Edelstahl, insbesondere V2A bestehen. Es dient zum einen als Sicherung und zum anderen dazu, den Druck der Schraube gleichmäßig über den oberen Klemmteil auf das flächige Bauteil aufzubringen. Weiterhin schützt das Sicherungsblech vor UV-Strahlung und ermöglicht eine konstante Übertragung der Kraft auch bei höheren Temperaturen z.B. bei hoher Sonneneinstrahlung im Süden Europas (Spanien/Italien), wenn das obere Klemmteil möglicherweise aufgrund der höheren Temperaturen weich werden würde. Das Sicherungsblech kann auch aus anderen wetter- und temperaturbeständigen Materialien bestehen.

**[0011]** Die Klemmvorrichtung wird an Rahmenelementen befestigt, indem sie mit diesen beispielsweise verschraubt und/oder verklebt wird. Als Rahmenelemente können beispielsweise Pfetten aus Holz, verzinktem Stahl, Edelstahl, Alu etc. verwendet werden.

**[0012]** Die Klemmvorrichtung kann als Einzelklemme verwendet werden, um ein Solarmodul am Rahmen zu befestigen. In diesem Fall befindet sich auf der vom Modul wegweisenden Seite zwischen der Oberklemme und der Unterklemme ein Abstandshalter. Dieser weist dieselbe Stärke wie das flächige Bauteil auf. Die Klemmvorrichtung kann außerdem als Doppelklemme verwendet werden, um zwei Solarmodule untereinander und mit dem Rahmen zu

verbinden. In diesem Fall entfällt der Anstandshalter. An dieser Stelle erfolgt dann die Befestigung des zweiten Moduls.

#### Figurenbeschreibung

**[0013]** Weitere Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der nun folgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hervor, die als nicht einschränkendes Beispiel dient und auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Gleiche Bauteile weisen dabei grundsätzlich gleiche Bezugszeichen auf und werden teilweise nicht mehrfach erläutert.

**[0014]** [Fig. 1](#) zeigt eine erfindungsgemäße Klemmvorrichtung als Einzelklemme;

**[0015]** [Fig. 2](#) zeigt die Verbindung zweier PV-Module mittels einer Klemmvorrichtung als Doppelklemme;

**[0016]** [Fig. 3a/b/c](#) zeigt die Verwendung der Klemmvorrichtungen bei einer Festaufständerung und

**[0017]** [Fig. 4/b/c](#) zeigt die Verwendung der Klemmvorrichtungen bei einem Tracker, bei dem die Solarmodule dem Sonnenstand nachgeführt werden.

**[0018]** Eine mögliche Ausgestaltung einer Klemmvorrichtung **10** wird anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) illustriert.

**[0019]** Die Klemmvorrichtung **10** besteht aus wenigstens einem koextrudierten Kunststoffprofil. Die Vorrichtung **10** weist einen harten Grundkörper **20**, **22** und weiche Polsterstellen **30**, **32** auf. Dadurch wird ein Befestigungsprofil geschaffen, das sicher und beständig die Glas-Module **50**, **52** o.ä. aufnimmt.

**[0020]** Gemäß der in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform ist die Klemmvorrichtung **10** zweiteilig aufgebaut und besteht aus einer Oberklemme **12** und einer Unterklemme **14**, wobei das Oberteil **12** im Unterteil **14** mittig geführt ist. Die mittige Führung erfolgt über ein Führungselement **25** des Oberteils **12**, das in einer Führungsrinne **26** des Unterteils **14** formschlüssig eingepasst wird.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die Klemmvorrichtung **10** beispielsweise auf einer Pfette befestigt. Die Befestigung erfolgt beispielsweise durch Auflegen, Aufkleben oder verschrauben. Beispielfähig ist die Verwendung einer Senkkopfnensechskantschraube **40** dargestellt.

**[0022]** Die Klemme besteht aus einem Unterteil **14** das aus hartem Kunststoff **22** und weichen Kunststoffen **32** an den Aufnahmeflächen zur Modulscheibe (Glasscheibe) **50** sowie aus einem Oberteil **12** das

mittig geführt ist und wieder mit weichen Kunststoffanlagen **30** die Scheibe **50** fixiert und niederhält. Die gleichmäßige Kraftübertragung des Anpressdruckes geschieht über ein Edelstahlblech **60**, welches der Kontur der Kunststoffoberklemme **12** konturge-treu angepasst ist und so eine formschlüssige Kraftübertragung der Schraube an die Klemme überträgt und bei hohen Temperaturunterschieden auch sichert.

**[0023]** Die Klemmvorrichtung **10** kann sowohl als Einzelklemme (vgl. [Fig. 1](#)) als auch als Doppelklemme (vgl. [Fig. 2](#)) verwendet werden. Bei Verwendung als Einzelklemme befindet sich auf der vom Modul wegweisenden Seite zwischen Oberklemme **12** und Unterklemme **14** ein Distanzhalter **42**. Der Distanzhalter **42** weist dieselbe Stärke wie das Modul **50** auf. Wird die Klemme **10** als Doppelklemme verwendet, so entfällt dieser Distanzhalter. An dieser Stelle erfolgt die Befestigung des zweiten Moduls **52**.

**[0024]** Die Klemmvorrichtungen **10** werden vorzugsweise durch Koextrusion hergestellt. Dabei werden die weichen **30**, **32** und harten **20**, **22** Kunststoffanteile der Klemme in einem Arbeitsgang extrudiert. Von dem so entstandenen Profil werden beliebig lange Klemmober- bzw. unterelemente **12**, **14** abgeschnitten und mit entsprechend langen Sicherungsblechen **60** oder mehreren Blechen auf längeren Profilen gesichert und somit die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung **10** komplettiert. Nach Bedarf wird der oben beschriebene Distanzhalter **42** integriert.

**[0025]** Die Klemmvorrichtungen **10** können also einfach in ihrer Länge variiert werden. Somit kann flexibel auf unterschiedliche Modulgrößen **50**, **52** und Kräfte reagiert werden. Je nach Ort der Positionierung der Solaranlagen gibt es verschiedene Wind- bzw. Schneelastzonen, die höhere oder geringere Kräfte auf das Photovoltaik (PV)-Modul **50**, **52** und so auch unterschiedliche Kräfte auf die Klemmvorrichtung **10** wirken lassen. Durch die individuell wählbare Klemmlänge wird die Kraft abgefangen und das PV-Modul **50**, **52** sicher gehalten.

**[0026]** [Fig. 3a](#), [Fig. 3b](#), [Fig. 3c](#) zeigen die Verwendung der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung **10** bei einer Festaufständerung **3**. Beispielfähig ist eine Festaufständerung **3** bestehend aus halternden Rahmenelementen **70** gezeigt, bei der die Solarmodule **50**, **52** in sechs Reihen übereinander angeordnet sind. Die Anzahl der verwendeten Solarmodule **50**, **52** kann beliebig variiert werden.

**[0027]** Die halternden Rahmenelemente **70** sind über wenigstens zwei Tragekonstruktionen **72** angeordnet, die fest im Boden verankert sind. Die Verankerung kann beispielsweise mittels Krinner Bodendübeln **74** erfolgen. Abhängig von der Anzahl der verwendeten Solarmodule **50**, **52** – d.h. abhängig von

der Größe der Aufständering, finden mehrere Tragekonstruktionen **72** Verwendung, um die Stabilität der gesamten Festaufständering zu gewährleisten. Zur weiteren Stabilisierung können die Tragekonstruktionen **72** untereinander mittels Stahlseilen **76** verspannt sein.

[0028] Die Klemmvorrichtung **10** wird beispielsweise auf einer Pfette **70**, bestehend z.B. aus einem verzinkten Stahlrohr aufgelegt oder aufgeklebt und mittels einer Schraube, die in das Gewinde der Stahl-Pfette **70** eingeschraubt wird, gehalten. Beispielfhaft dargestellt ist die Verwendung einer Senkkopffinensechskantschraube **40**. Gemäß einer weiteren Ausführungsform können die Rahmenelemente bzw. Pfetten **70** auch aus Aluminium, Edelstahl, Holz oder einem anderen wetterbeständigen Material bestehen. Im Falle einer Holzpfette **70** kann die Klemmvorrichtung **10** mit einer Spax befestigt werden.

[0029] Als Sicherung und um den Druck der Schraube gleichmäßig über den oberen Kunststoffteil **12** auf das Modul **50**, **52** aufzubringen, wird ein Edelstahlblech **60** eingesetzt, dass zum einen das Kunststoffoberteil **12** vor UV-Strahlung schützt und die Kraft auch bei höheren Temperaturen z.B. bei hoher Sonneneinstrahlung im Süden Europa (Spanien/Italien) hält, wenn das Kunststoffoberteil **12** möglicherweise aufgrund der höheren Temperaturen weich wird.

[0030] [Fig. 4a](#), [Fig. 4b](#), [Fig. 4c](#) zeigen die Verwendung der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung **10** bei einer Trackerlösung **5**. Diese kann beispielsweise ein- oder zweiachsig nachgeführt werden. Der Tracker **5** besteht aus einer Tragsäule **80** mit Nachführvorrichtung **82**. Die Nachführvorrichtung **82** steht mit den Rahmenelementen **84**, **85** in Verbindung und führt diese dem Sonnenstand nach. An den Rahmenelementen **84**, **85** sind Auflageprofile **86** befestigt, an denen wiederum die Solarmodule **50**, **52** befestigt werden, so dass ein so genanntes Sonnensegel entsteht. Die Solarmodule **50**, **52** werden auf den Auflageprofilen **86** mittels der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung **10** als Einzelklemme (vgl. [Fig. 4b](#)) oder als Doppelklemme (vgl. [Fig. 4c](#)) angebracht.

[0031] Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

## Bezugszeichenliste

<b>3</b>	Festaufständering
<b>5</b>	Trackerlösung
<b>10</b>	Klemmvorrichtung
<b>12</b>	Oberteil der Klemmvorrichtung/Oberklemme
<b>14</b>	Unterteil der Klemmvorrichtung/Unterklemme
<b>20, 22</b>	Kunststoffteil aus Hartplastik
<b>25</b>	Führungselement
<b>26</b>	Führungsrinne
<b>30, 32</b>	Kunststoffteil aus Weichplastik
<b>40</b>	Befestigungselement bspw. Schraube
<b>42</b>	Distanzhalter/Abstandselement
<b>50, 52</b>	Photovoltaik – Modul/Solarpanel
<b>60</b>	Edelstahlblech/Schutzblech
<b>70</b>	Rahmenelement/Pfette
<b>72</b>	Tragekonstruktion
<b>74</b>	Verankerung im Boden
<b>76</b>	Stahlseil
<b>80</b>	Tragsäule
<b>82</b>	Nachführvorrichtung
<b>84, 85</b>	Rahmen
<b>86</b>	Auflageprofil

## Schutzansprüche

1. Klemmvorrichtung als Verbindungselement zur Befestigung von flächigen Bauteilen, insbesondere Solarmodulen (**50**, **52**), auf einem Rahmenelement (**70**) und/oder untereinander, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmvorrichtung (**10**) ein koextrudiertes Kunststoffprofil bestehend aus elastischen und biegesteifen Kunststoffanteile (**30**, **32**, **20**, **22**) ist.

2. Klemmvorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den flächigen Bauteilen in Kontakt stehenden Flächen (**30**, **32**) der Klemmvorrichtung (**10**) zumindest abschnittsweise elastisch sind.

3. Klemmvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die tragenden Strukturabschnitte (**20**, **22**) der Klemmvorrichtung (**10**) aus biegesteifem Material gefertigt sind.

4. Klemmvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (**10**) ein Sicherungsblech (**60**) aufweist.

5. Klemmvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das die Klemmvorrichtung (**10**) an Rahmenelementen (**70**) befestigt ist.

6. Klemmvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (**10**) mit den Rahmenelemen-

ten (**70**) verklebt und/oder verschraubt ist.

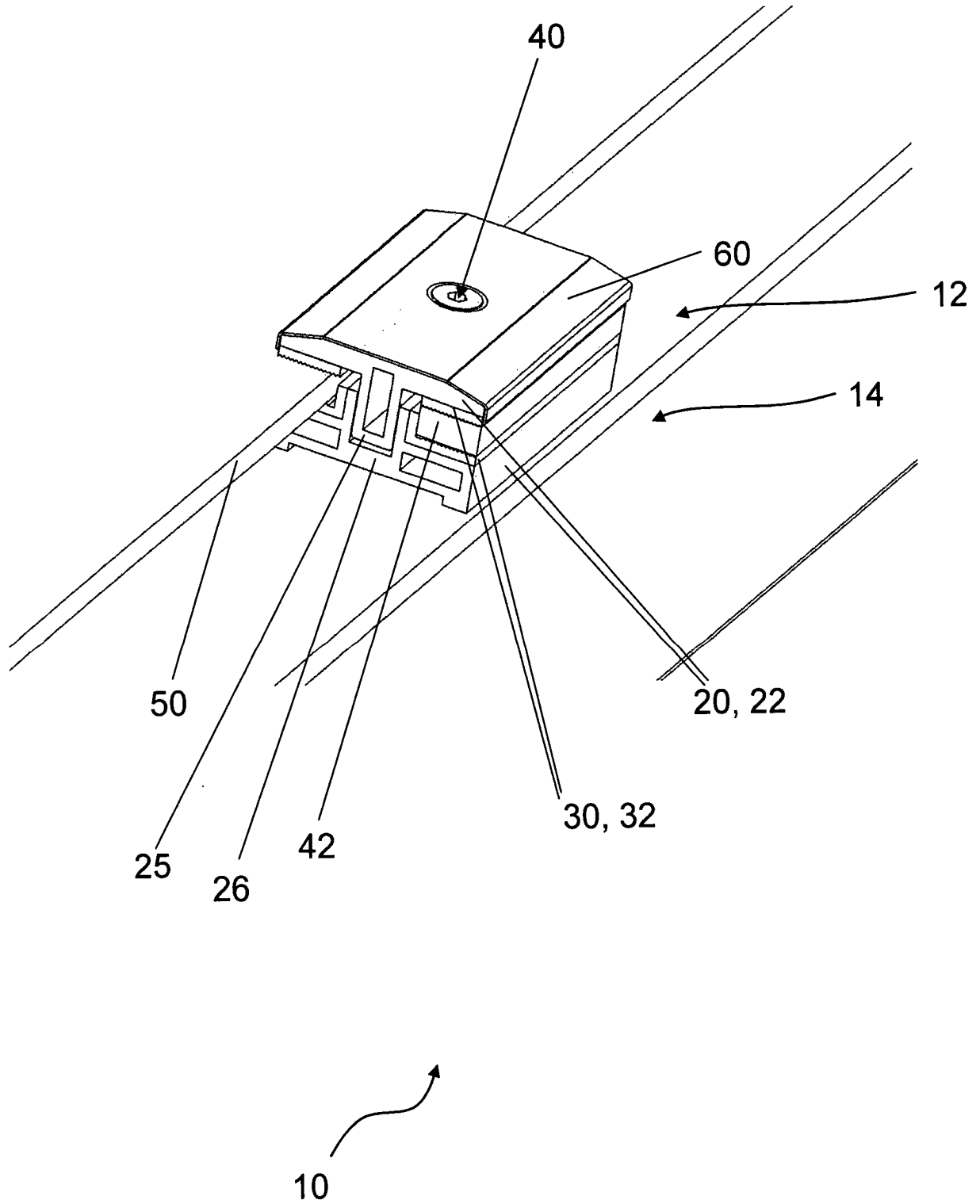
7. Klemmvorrichtung gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (**10**) eine Einzelklemme ist.

8. Klemmvorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (**10**) ein Abstandselement (**42**) aufweist.

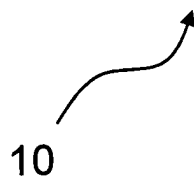
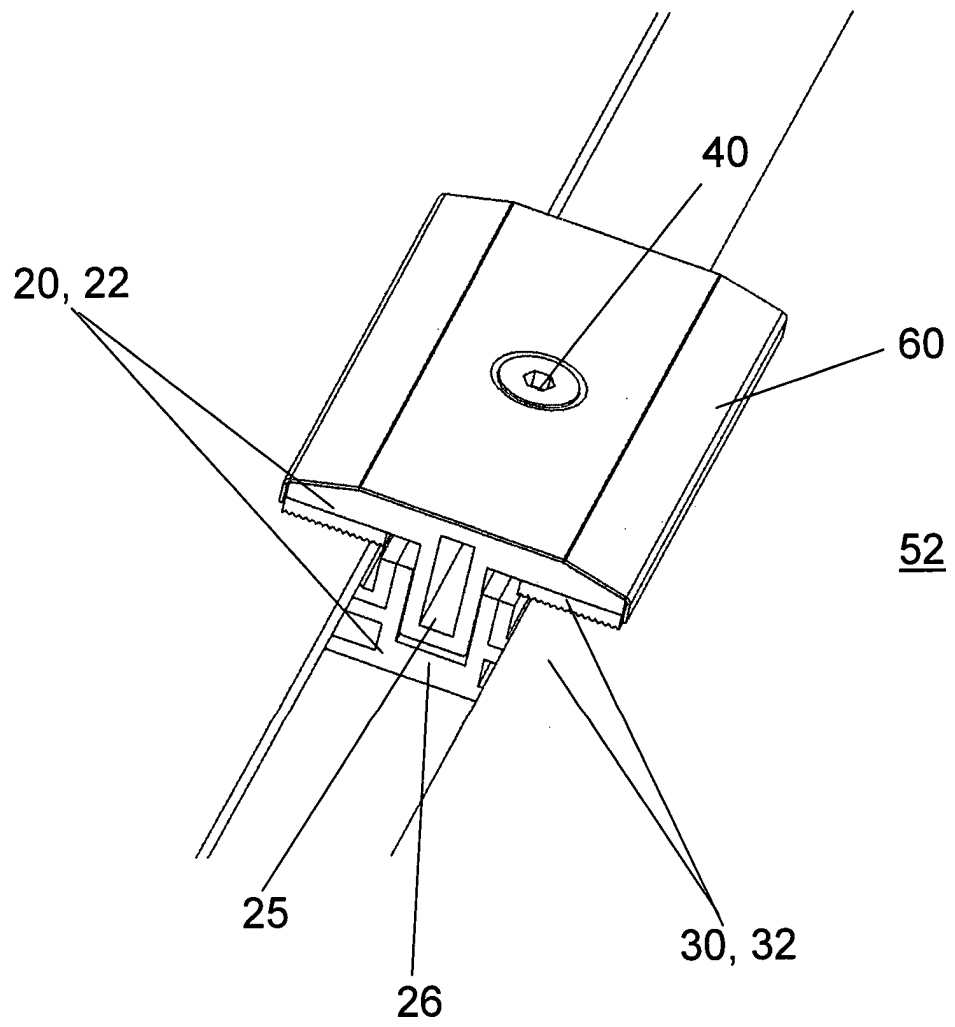
9. Klemmvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (**10**) eine Doppelklemme zur Verbindung zweier Solarmodule (**50, 52**) untereinander und/oder mit Rahmenelementen (**70**) ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

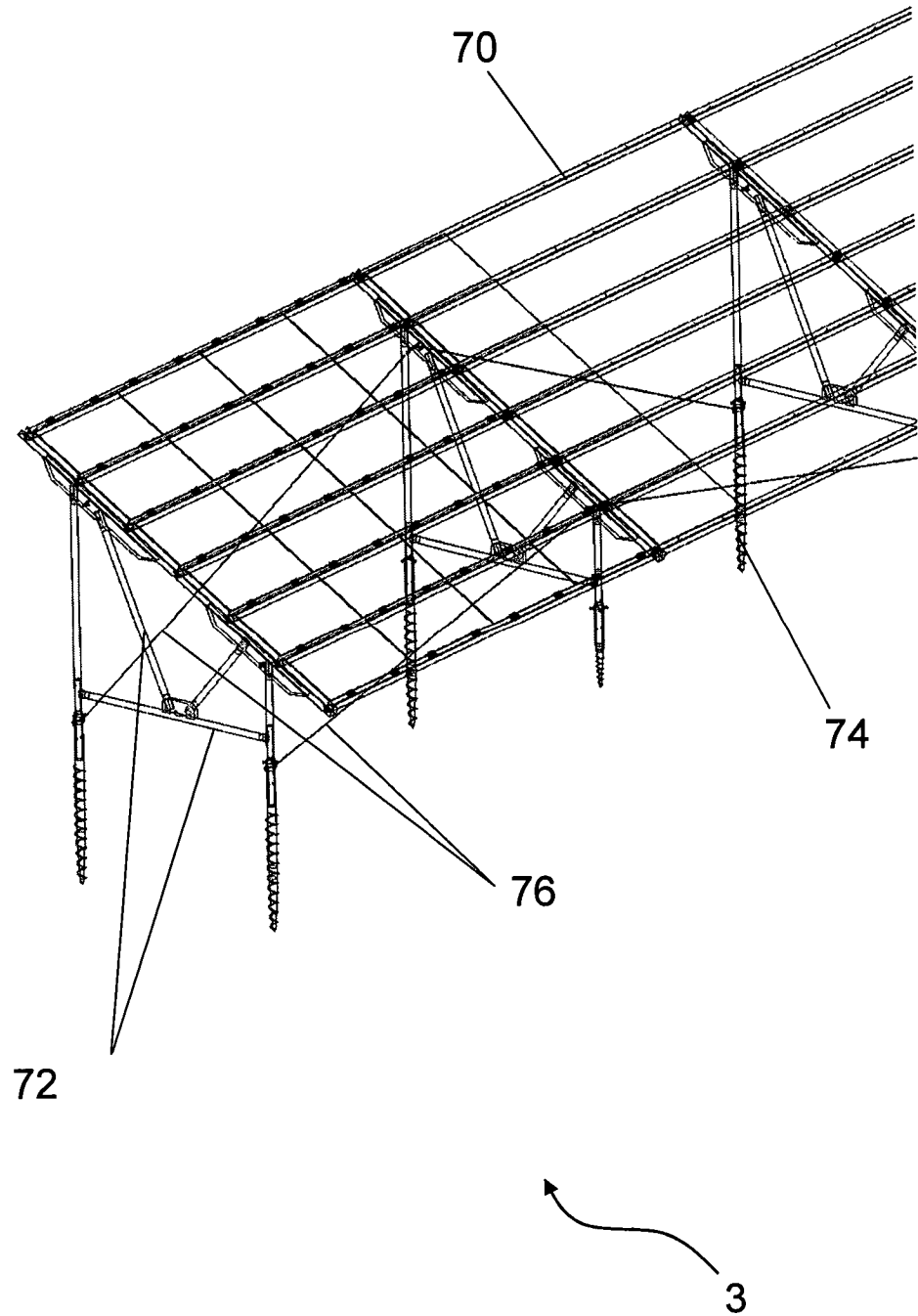
Fig. 1



**Fig. 2**

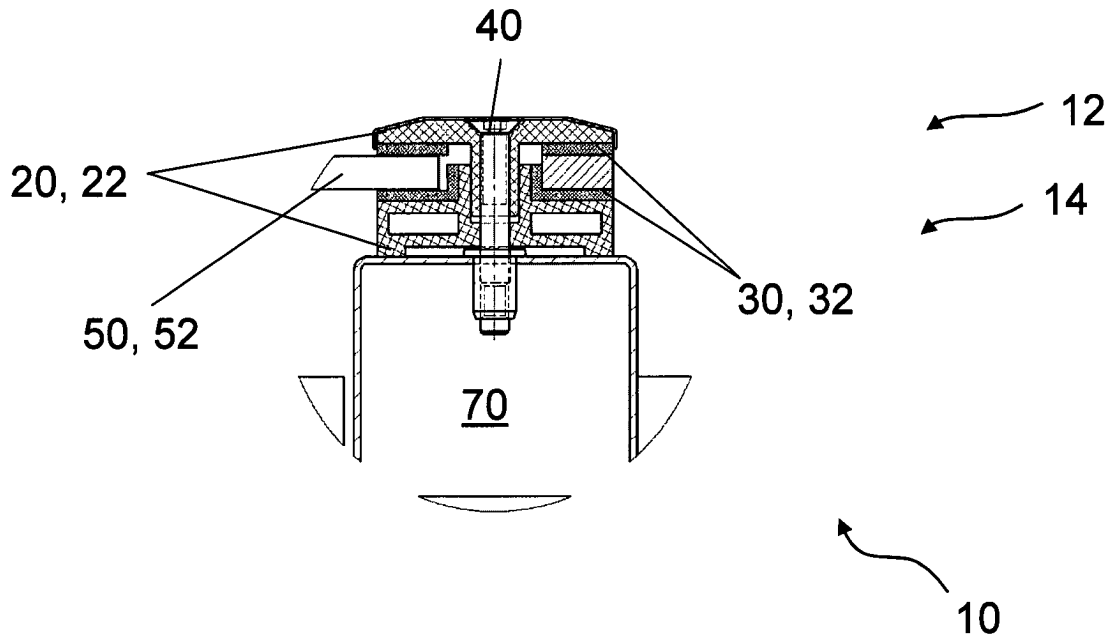


**Fig. 3a**





**Fig. 3b**



**Fig. 3c**

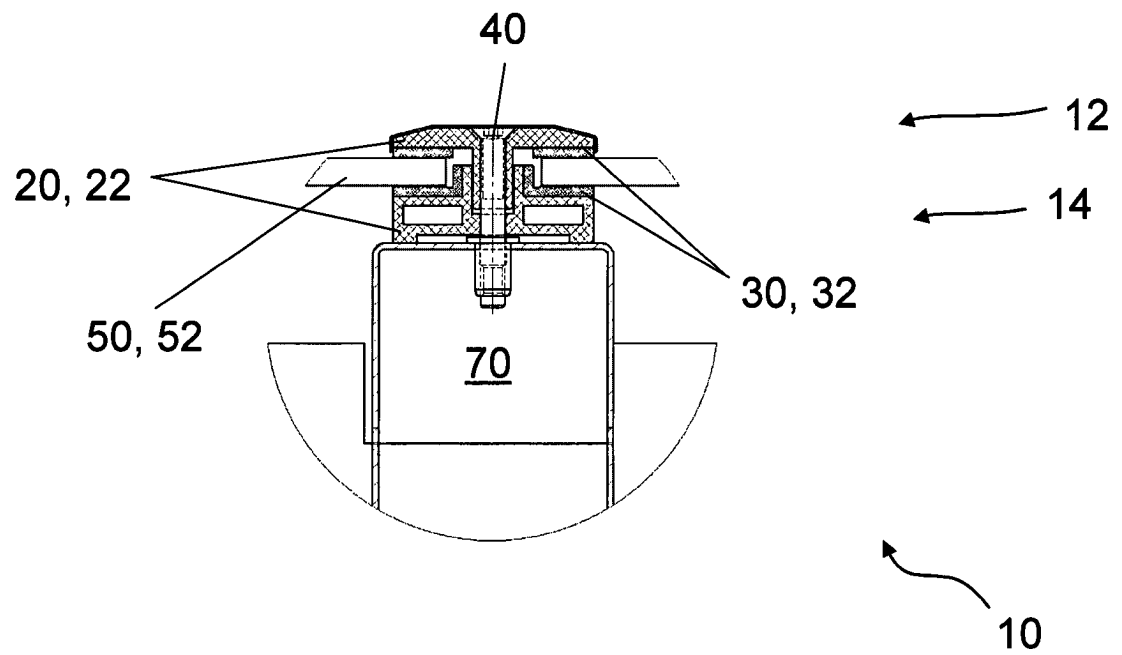
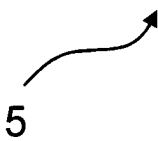
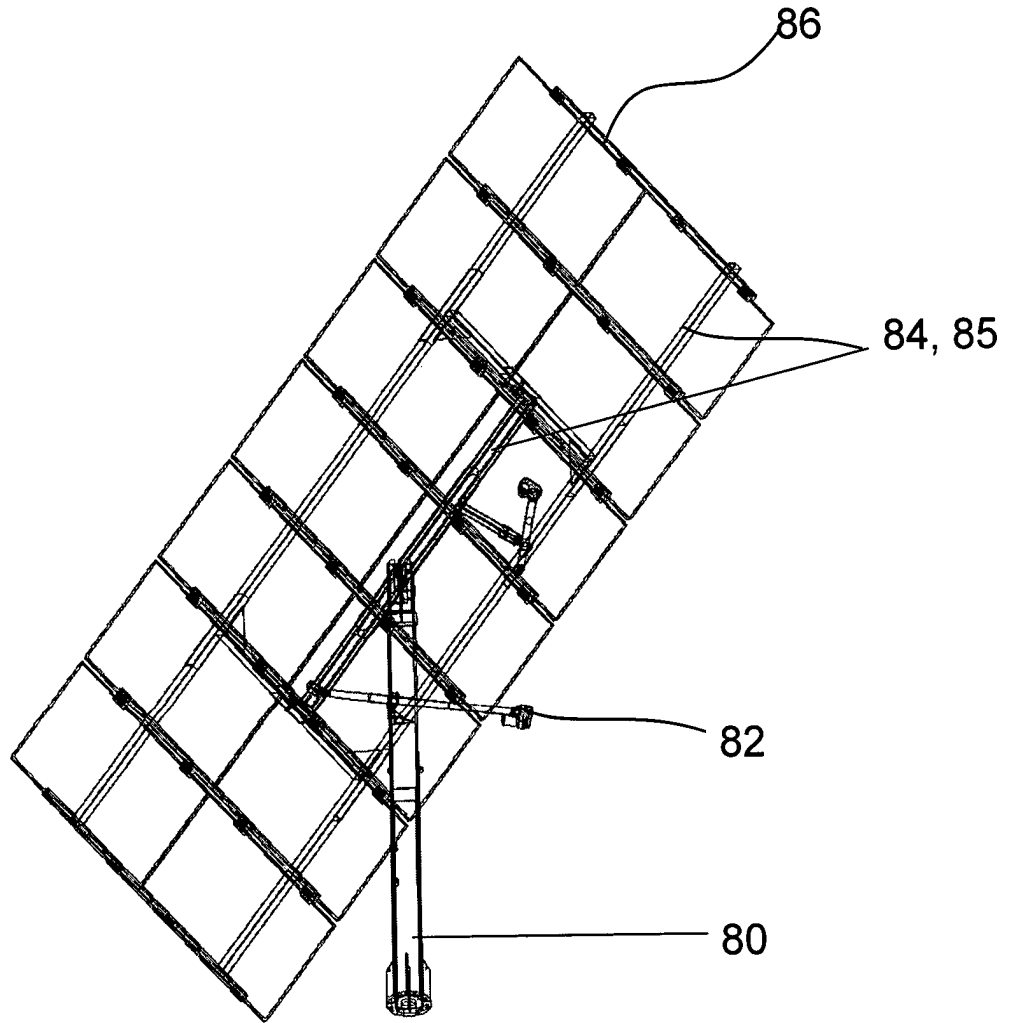
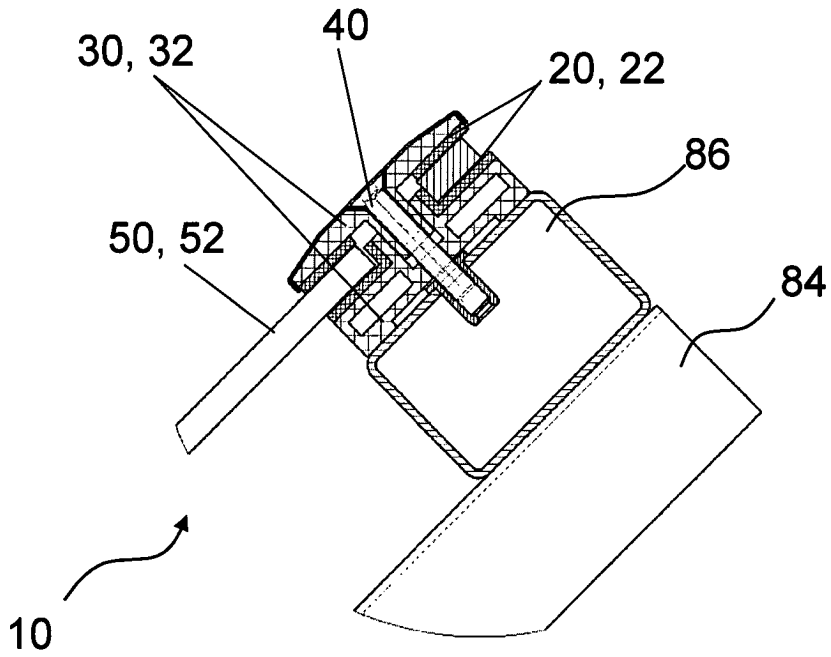


Fig. 4a



**Fig. 4b**



**Fig. 4c**

