

(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. März 2009 (19.03.2009)

PCT

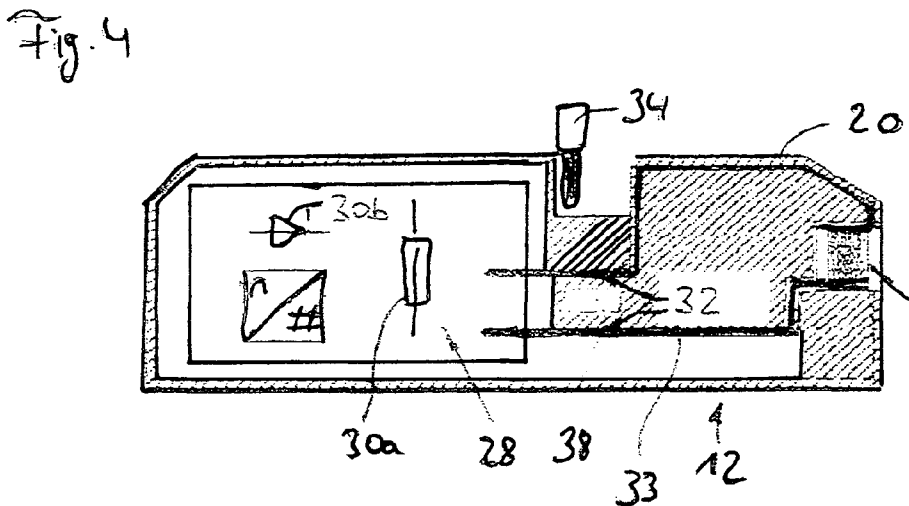
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/033676 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 9/24 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/007468
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. September 2008 (11.09.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
07017739.9 11. September 2007 (11.09.2007) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HAWI ENERGIE-TECHNIK GMBH [DE/DE]; Im Gewerbepark 10, 84307 Eggenfelden (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIMMER, Hans [DE/DE]; Im Gewerbepark 10, 84307 Eggenfelden (DE).
- (74) Anwälte: ROTHKOPF, Ferdinand usw.; Rothkopf Theobald Elbel, Isartorplatz 5, 80331 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTION MODULE, ACCUMULATOR MODULE, AND ASSEMBLY FORMED THEREOF FOR A PRE-ACCUMULATOR OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM

(54) Bezeichnung: ANSCHLUSSMODUL, STROMSAMMELMODUL UND DARAUS GEBILDETE BAUGRUPPE FÜR EINEN VORSAMMLER EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a connection module (12) for a pre-accumulator (10) of a photovoltaic system having the following characteristics: a terminal (16) for connecting a power line of a photovoltaic surface element thereto, at least one electric component (30a, 30b) connected to the terminal (16) in an electrically conductive manner, a housing (20) surrounding the at least one electric component (30a, 30b) and being configured in the shape of a plate such that the extension of the housing (20) is lower many times in a thickness direction than an extension of the housing (20) in a direction transversely thereto, and an electric line (32) between the terminal and a connection element (34) for the electrically conductive connection of the connection module (12) to a further module (12, 14).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/033676 A2



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Es wird insbesondere ein Anschlussmodul (12) für einen Vorsammler (10) einer Photovoltaikanlage mit folgenden Merkmalen vorgeschlagen: einer Anschlussklemme (16) zum daran Anschließen einer Stromleitung eines photovoltaischen Flächenelements, mindestens einem mit der Anschlussklemme (16) elektrisch leitend verbundenen elektrischen Bauelement (30a, 30b), einem Gehäuse (20), welches das mindestens eine elektrische Bauelement (30a, 30b) umschließt und derart plattenförmig ausgebildet ist, dass die Ausdehnung des Gehäuses (20) in einer Dickenrichtung um ein Mehrfaches geringer ist als eine Ausdehnung des Gehäuses (20) in einer Richtung quer dazu, sowie einer elektrischen Leitung (32) zwischen der Anschlussklemme und einem Verbindungselement (34) zum elektrisch leitenden Verbinden des Anschlussmoduls (12) mit einem weiteren Modul (12, 14).

**Anschlussmodul, Stromsammelmodul und daraus gebildete Baugruppe für
einen Vorsammler einer Photovoltaikanlage**

5

Hintergrund der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Anschlussmodul sowie ein Stromsammelmodul für einen
Vorsammler einer Photovoltaikanlage sowie eine Baugruppe zum Zusammenfüh-
10 ren des Stroms einzelner photovoltaischer Flächenelemente.

Photovoltaische Flächenelemente bzw. photovoltaische Module von Photovoltaik-
anlagen liefern den von ihnen erzeugten Strom über jeweilige so genannte
Strangleitungen. Die Strangleitungen der einzelnen photovoltaischen Flächenele-
15 mente werden gewöhnlich mittels so genannter Vorsammler zu einer Sammellei-
tung zusammengeführt. Mehrere Sammelleitungen werden von so genannten
Gruppensammlern gebündelt. An die Gruppensammler schließt sich jeweils ein
Photovoltaik-Wechselrichter an. Der Photovoltaik-Wechselrichter speist den von
der Photovoltaikanlage erzeugten Strom in ein Stromnetz, beispielsweise das öf-
20 fentliche Stromnetz ein.

Die Vorsammler weisen üblicherweise eine Auswerteelektronik zur Diagnostik der
Funktionsweise der photovoltaischen Flächenelemente auf. Dazu ist die gesamte
Auswerteelektronik des Vorsammlers auf einer einzigen Platine angeordnet. Es
25 ergibt sich oft das Problem, dass der Vorsammler einen Funktionsfehler eines ein-
zelnen photovoltaischen Flächenelements anzeigt. Für den Benutzer ist es jedoch
unter Umständen nicht klar, ob das photoelektrische Flächenelement tatsächlich
Ursache für den Funktionsfehler ist oder ob stattdessen die zugehörige Auswert-
elektronik fehlerhaft ist. Um sich hierbei Klarheit zu verschaffen, ist in der Regel
30 eine aufwändige Fehleranalyse notwendig.

Zugrundeliegende Aufgabe

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die vorgenannten Probleme zu lösen und insbesondere einen Vorsammler für eine Photovoltaikanlage zu schaffen, mit dem
5 eine Fehleranalyse im Betrieb der Photovoltaikanlage erleichtert wird.

Erfindungsgemäße Lösung

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einem Anschlussmodul für einen Vorsamm-
10 ler einer Photovoltaikanlage gemäß Anspruch 1, einem Stromsammelmodul für einen Vorsammler einer Photovoltaikanlage gemäß Anspruch 9 sowie einer Baugruppe gemäß Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

15 Die Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst mit einem Anschlussmodul für einen Vorsammler einer Photovoltaikanlage. Das erfindungsgemäße Anschlussmodul umfasst: eine Anschlussklemme zum daran Anschließen einer Stromleitung eines photovoltaischen Flächenelements, mindestens ein mit der Anschlussklemme elektrisch leitend verbundenes elektrisches Bauelement, ein Gehäuse, welches das
20 mindestens eine elektrische Bauelement umschließt und derart plattenförmig ausgebildet ist, dass die Ausdehnung des Gehäuses in einer Dickenrichtung um ein Mehrfaches geringer ist als eine Ausdehnung des Gehäuses in einer Richtung quer dazu, sowie eine elektrische Leitungsverbindung zwischen der Anschlussklemme und einem Verbindungselement zum elektrisch leitenden Verbinden des
25 Anschlussmoduls mit einem weiteren Modul.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Ausdehnung des Gehäuses in der Dickenrichtung mindestens um das Dreifache, insbesondere um das Fünffache geringer als die Ausdehnung des Gehäuses in einer Richtung quer dazu.

30

Die vorgenannte Aufgabe ist weiterhin gelöst mit einem Stromsammelmodul für einen Vorsammler einer Photovoltaikanlage. Das erfindungsgemäße Stromsammelmodul umfasst: eine Sammelklemme zum daran Anschließen einer Sammelleitung zum Führen des Gesamtstroms mehrerer vorgenannter Anschlussmodule, 5 eine elektrische Leitungsverbindung zwischen der Sammelklemme und einem Verbindungselement zum elektrisch leitenden Verbinden des Stromsammelmoduls mit einem der Anschlussmodule, sowie ein Gehäuse, welches zumindest die Leitungsverbindung umschließt und derart plattenförmig ausgebildet ist, dass die Ausdehnung des Gehäuses in einer Dickenrichtung um ein Mehrfaches geringer 10 ist als eine Ausdehnung des Gehäuses in einer Richtung quer dazu.

Erfindungsgemäß wird weiterhin eine Baugruppe, insbesondere ein Vorsammler zum Zusammenführen des Stroms einzelner photovoltaischer Flächenelemente bereitgestellt. Die erfindungsgemäße Baugruppe umfasst mindestens zwei der 15 vorgenannten Anschlussmodule sowie eines der vorgenannten Stromsammelmodule. Mit anderen Worten wird erfindungsgemäß insbesondere ein modularer Aufbau eines Vorsammlers einer Photovoltaikanlage vorgeschlagen.

Das erfindungsgemäße Anschlussmodul sowie das erfindungsgemäße Stromsammelmodul ermöglicht es, eine Baugruppe in Gestalt eines Vorsammlers zu 20 schaffen, mit dem eine Fehleranalyse der Photovoltaikanlage erleichtert wird. Dadurch dass der Vorsammler aus einzelnen Modulen aufgebaut ist, die jeweils lediglich mit einem einzigen oder einigen wenigen photovoltaischen Flächenelementen verbunden sind, wird beim Auftreten einer Fehlfunktion eines photovoltaischen Flächenelements eine Fehlerdiagnose erleichtert. Zur Diagnose, ob der Grund für 25 den Fehler tatsächlich in dem photovoltaischen Flächenelemente oder vielmehr in dem Vorsammler zu suchen ist, kann unter Umständen auch das mit dem entsprechenden photovoltaischen Flächenelement verbundene Anschlussmodul problemlos ausgetauscht werden. Tritt die Fehlfunktion des photovoltaischen Flächenelements auch bei ausgetauschtem Anschlussmodul auf, so kann daraus 30

gefolgert werden, dass die Fehlfunktion tatsächlich auf das photovoltaische Flächenelement zurückzuführen ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform gemäß der Erfindung ist das Verbindungselement als ein an dem Anschlussmodul bzw. dem Sammelmodul ansteckbares Teil gestaltet, welches insbesondere vorteilhaft an dem jeweiligen Modul an einem elektrischen Kontakt ansteckbar ist. Damit ist ein Zusammenfügen einzelner Anschlussmodule derart, dass die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Modulen hergestellt wird, ohne großen Aufwand möglich. Alternativ ist das Verbindungselement vorteilhaft als Teil des Anschlussmoduls bzw. des Sammelmoduls, insbesondere integraler Teil des Gehäuses gestaltet. Die Anschlussmodule können derart ausgeführt sein, dass sie mittels einer Steckverbindung direkt oder über die Verbindungselemente, welche bevorzugt als jeweils eine, zwei Module verbindende Brücke gestaltet sind, miteinander verbindbar sind, wobei beim Zusammenstecken der Anschlussmodule das Verbindungselement die elektrisch leitende Verbindung selbsttätig herstellt. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn das Gehäuse eine mit der Anschlussklemme bzw. der Sammelklemme elektrisch leitend verbundene elektrische Kontaktstelle aufweist, an der ein Verbindungselement eines weiteren Anschlussmoduls elektrisch leitend ankoppelbar ist. Die Montierbarkeit der Anschlussmodule aneinander wird damit ebenfalls erleichtert.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst das zumindest eine elektrische Bauelement eine Auswerteelektronik, die darauf ausgelegt ist, die Charakteristik des über die Anschlussklemme eingehenden Stroms auszuwerten und einen diese Charakteristik kennzeichnenden Messstrom zu erzeugen. Die Auswerteelektronik ist vorteilhafterweise dazu eingereicht aus der Charakteristik des eingehenden Stroms die ordnungsgemäße Funktion des photovoltaischen Flächenelements zu ermitteln. Weiterhin kann die Auswerteelektronik dazu eingerichtet sein, einen Messwert für eine Ertragsauswertung hinsichtlich der Menge des von dem photovoltaischen Flächenelement produzierten Stroms zur Verfügung zu stellen. Aus der gemessenen Charakteristik des eingehenden Stroms kann die

ordnungsgemäße Funktionalität des photovoltaischen Flächenelements überprüft werden bzw. eine Fehleranalyse vorgenommen werden.

5 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Auswerteelektronik derart mit dem Verbindungselement gekoppelt, dass der Messstrom über eine Messstromleitung weitergegeben werden kann. Die Messstromleitung ermöglicht damit das zentrale Auslesen der in den einzelnen Anschlussmodulen erzeugten Messströme, die jeweils ein dem einzelnen Anschlussmodul zugeordnetes photo-

10 voltisches Flächenelement charakterisieren.

10

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Gehäuse einen Kanal zum Führen mindestens einer Messstromleitung auf, über die der Messstrom weitergegeben werden kann. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Mess-

15 stromleitung als Flachbandleitung ausgeführt. Der Kanal kann damit entsprechend flach im Querschnitt ausgeführt sein. Durch das Vorsehen einer eigenen Messstromleitung können die Messstromsignale wirkungsvoll von dem Hauptstrom abgeschirmt werden und damit mit einer entsprechend hohen Genauigkeit ausgelesen werden.

20

Weiter ist es vorteilhaft, wenn die Anschlussklemme und/oder die elektrische Leitungsverbindung ebenfalls von dem Gehäuse umschlossen sind/ist. Damit wird beispielsweise die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen einzelnen Anschluss-

25 modulen verringert.

25

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst das mindestens eine elektrische Bauelement eine Überstromschutzeinrichtung bzw. eine Stromsicherung und/oder eine Einrichtung zum Verhindern von Rückströmen, insbesondere eine Diode. Bei Vorsehen einer Überstromschutzeinrichtung in jedem der Anschluss-

30 module wird sichergestellt, dass beim Auftreten eines derartigen Überstroms lediglich die Stromzufuhr eines einzelnen Anschlussmoduls unterbrochen wird und die restlichen Anschlussmodule weiterhin ordnungsgemäß Strom liefern können.

30

Die Einrichtung zum Verhindern von Rückströmen kann beispielsweise eine Halbleiterdiode oder auch eine Röhrendiode umfassen.

5 Wie erwähnt ist es weiterhin vorteilhaft, wenn das Verbindungselement als ein Brückenelement ausgebildet ist, welches lediglich eine Verbindung zu einem einzigen weiteren Modul, insbesondere einem benachbarten Modul herstellt. In diesem Fall ist das Zusammensetzen der einzelnen Anschlussmodule besonders leicht möglich.

10 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform gemäß der Erfindung weist das Stromsammelmodul eine in dem Gehäuse angeordnete Messeinrichtung auf, welche darauf ausgelegt ist, den Gesamtstrom zu messen und einen die Stromstärke des Gesamtstroms kennzeichnenden Messstrom zu erzeugen. Diese Messeinrichtung ermöglicht eine Ertragsauswertung der Photovoltaikanlage auf Vorsammler-
15 ebene. Vorteilhafterweise ist das Gehäuse des Stromsammelmoduls in dieser Ausführungsforms doppelt so breit bzw. dick wie die zugeordneten Anschlussmodule. Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn das Gehäuse auch die Sammelklemme umgibt.

20 In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Baugruppe sind die Module derart nebeneinander angeordnet, dass die Plattenoberflächen bzw. großflächigen Seiten der Gehäuse aneinander angrenzen. Mit anderen Worten werden die Module nebeneinander kaskadiert, so dass die Baugruppe einen zusammengesetzten und gegebenenfalls zusammenhängenden länglichen Körper
25 bildet, wobei die einzelnen Module „Scheiben“ dieses länglichen Körpers darstellen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die Verbindungselemente von nebeneinander angeordneten Modulen in einer Richtung entlang der Platten-
30 oberflächen zueinander versetzt angeordnet. Damit ist es möglich, die Module in

-7-

Dickenrichtung besonders dünn auszubilden, da die den jeweiligen Modulen zugeordneten Verbindungselemente sich nicht gegenseitig im Weg stehen.

5 Als Alternative zu brückenförmigen Verbindungselementen ist es ferner vorteilhaft, wenn die Verbindungselemente der einzelnen Module zusammen einen einstückigen Querholm bilden, der eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Stromsammelmodul und den einzelnen Anschlussmodulen herstellt. In dieser Ausführungsform ist die elektrische Verbindung zwischen sämtlichen Modulen besonders schnell herzustellen und auch wieder zu trennen.

10

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Baugruppe in Gestalt eines Vorsammlers anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

15

Fig. 1 eine dreidimensionale Darstellung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Baugruppe in Gestalt eines Vorsammlers mit mehreren Anschlussmodulen sowie einem Stromsammelmodul,

20

Fig. 2 den Schnitt II - II in Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt III - III in Fig. 1 und

25

Fig. 4 den Schnitt IV - IV in Fig. 1.

Detaillierte Beschreibung des vorteilhaften Ausführungsbeispiels

30 Eine vorliegend modular gestaltete Baugruppe 10 bildet einen Vorsammler für eine Photovoltaikanlage, der dazu dient, Strangleitungen 11 einzelner (nicht dargestellter) photovoltaischer Flächenelemente zu einer Sammelleitung 13 zusam-

menzuführen. Mehrere Sammelleitungen 13 werden von in der Regel so genannten Gruppensammlern (nicht dargestellt) gebündelt. An die Gruppensammler kann sich ein Photovoltaik-Wechselrichter (nicht dargestellt) anschließen. Der Photovoltaik-Wechselrichter ist in der Regel direkt an ein Stromnetz (nicht dargestellt) angeschlossen.

Die Baugruppe 10 weist mehrere Anschlussmodule 12 sowie ein Stromsammelmodul 14 auf. Die Anschlussmodule 12 weisen jeweils zwei Anschlussklemmen 16 zum daran Anschließen einer Strangleitung 11 bzw. eines Strangs eines photovoltaischen Flächenelements auf. Die Anschlussmodule 12 können auch mit jeweils nur einer Anschlussklemme 16 ausgeführt sein. In der Darstellung gemäß Fig. 1 sind die Anschlussklemmen 16 nicht direkt ersichtlich. Die Anschlussklemmen 16 befinden sich innerhalb eines jeweiligen Gehäuses 20 der Anschlussmodule 12 und zwar direkt unterhalb jeweiliger Anschlussöffnungen bzw. -bohrungen 26 zum Einführen eines Anschlusswerkzeuges (vorliegend in Form eines Schraubendrehers) in den Gehäusen 20.

Fig. 2 zeigt das Stromsammelmodul 14 der Baugruppe 10 in einem Zustand, bei dem ein Seitenteil eines Gehäuses 22 der Stromsammelmoduls 14 abgenommen ist. Das Gehäuse 22 des Stromsammelmoduls 14 weist eine Sammelklemme 18 mit einer Anschlussöffnung bzw. -bohrung 24 auf, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Anschlussklemmen 16. Die Sammelklemme 18 dient zum daran Anschließen der Sammelleitung 13. Die Sammelleitung 13 dient ihrerseits dem Führen des Gesamtstroms mehrerer Anschlussmodule 12. Die Anschlussklemmen 16 der Anschlussmodule 12 sind analog zur Sammelklemme 18 gestaltet, nur kleiner dimensioniert.

Die jeweiligen Gehäuse 20 bzw. 22 der Anschlussmodule 12 und des Stromsammelmoduls 14 sind plattenförmig ausgebildet, wobei die Ausdehnung der Gehäuse in Dickenrichtung dieser "Platten" um ein Mehrfaches geringer ist als die Ausdehnung quer dazu. Die Gehäuse 20 bzw. 22 sind dabei derart ausgebildet, dass

die Module 12 bzw. 14 mit Ihren großflächigen Seiten bzw. Plattenoberflächen aneinander angrenzend nebeneinander angeordnet werden können, wie in Fig. 1 gezeigt. Die sich damit ergebende Baugruppe 10 bildet dann einen zusammengesetzten und vorliegend auch zusammenhängenden länglichen Grundkörper aus.

5

Die Gehäuse 20 der Anschlussmodule 12 umschließen jeweils eine Elektronik 28. Die Elektronik 28 umfasst mehrere Bauelemente und kann, wie in Fig. 4 beispielhaft gezeigt, ein elektrisches Bauelement 30a in Gestalt einer Überstromschiebungseinrichtung und/oder ein elektrisches Bauelement 30b in Gestalt einer Diode aufweisen. Die Elektronik 28 umfasst mit ihren Bauelementen im vorliegenden Fall auch eine Auswerteelektronik, die darauf ausgelegt ist, die Charakteristik des über die Anschlussklemme 16 eingehenden Stroms auszuwerten und einen die Charakteristik kennzeichnenden Messstrom zu erzeugen.

10

15

Die Elektronik 28 ist jeweils in einem hinteren Teil des Gehäuses 20 gemäß Fig. 1 bzw. einem linksseitigen Teil in der Darstellung gemäß Fig. 4 angeordnet. Der Ort der Anordnung der Elektronik 28 in dem Gehäuse 20 der Anschlussmodule 12 ist analog zum Ort der Anordnung einer Messeinrichtung 29 im Gehäuse 22 des Stromsammelmoduls 14 (siehe Fig. 2) ausgestaltet.

20

Die Gehäuse 20 und 22 weisen ferner jeweils einen Kanal 33 zum Führen einer elektrischen Leitung 32 bzw. mehrerer elektrischer Leitungen 32 auf, die die Klemmen 16 bzw. 18 mit der Elektronik 28 bzw. der Messeinrichtung 29 verbinden. Die elektrischen Leitungen 32 sind dabei insbesondere in Form von Stanzblechen in den Kanal 33 eingelegt, welcher in dem Gehäuse 20 bzw. 22 ausgespart ist (siehe Fig. 2 und Fig. 4).

25

30

Wie in den Fig. 1 und 3 zu erkennen ist, liegen das Anschlussmodul 12 und die Stromsammelmodule 14 (welche also solche plattenförmig gestaltet sind) bei Anordnung als Baugruppe 10 in Gestalt einer Reihung bzw. Schichtung nebeneinander und dabei mit Ihren großflächigen Seiten bzw. Plattenoberflächen aneinander

an. Die einzelnen Module 12 und 14 sind dabei mittels elektrischer Verbindungselemente 34 in Form von Brücken (siehe Fig. 1, in Fig. 3 sind diese Brücken nicht dargestellt) miteinander derart verbunden, dass im Betrieb über diese Verbindungselemente 34 der an den Anschlussmodulen 12 über die Anschlussklemmen 16 bereitgestellte elektrische Strom zum Stromsammelmodul 14 weitergegeben werden kann. Die Verbindungselemente 34 weisen dazu jeweils zwei weiter nicht näher veranschaulichte Anschlusssteckkontakte auf, von denen jeweils einer in ein einzelnes Stromsammelmodul 14 bzw. Anschlussmodul 12 eingesteckt und dabei an Kontakten 36 (siehe Fig. 3) in den einzelnen Modulen 12 bzw. 14 elektrisch kontaktiert ist.

Die einzelnen Module 12 und 14 weisen ferner jeweils einen sich quer durch das zugehörige plattenförmige Gehäuse 20 bzw. 22 erstreckenden Kanal 38 für eine Messstromleitung 40 (siehe Fig. 3) auf. Die Messstromleitung 40 führt als zusätzliches Bauteil durch sämtliche Module 12 und 14 hindurch und ist an dem einzelnen Modul 12 bzw. 14 mittels einer Stanz-Klemm-Verbindung (nicht dargestellt) kontaktiert. Über die Messstromleitung 40 kann im Betrieb ein Messstrom an eine nicht näher veranschaulichte Auswerteeinrichtung für die zugehörige Photovoltaikanlage weitergegeben werden.

20

25

5

Bezugszeichenliste

	10	Baugruppe
	11	Strangleitung
10	12	Anschlussmodul
	13	Sammelleitung
	14	Stromsammelmodul
	16	Anschlussklemme
	18	Anschlussklemme
15	20	Gehäuse
	22	Gehäuse
	24	Anschlussbohrung
	26	Anschlussbohrung
	28	Auswerteelektronik
20	29	Messeinrichtung
	30a	elektrisches Bauelement
	30b	elektrisches Bauelement
	32	elektrische Leitung
	33	Kanal für elektrische Leitung
25	34	Verbindungselement
	36	Kontakt
	38	Kanal für Messstromleitung
	40	Messstromleitung

Ansprüche

- 5 1. Anschlussmodul (12) für einen Vorsammler (10) einer Photovoltaikanlage mit:
- einer Anschlussklemme (16) zum daran Anschließen einer Stromleitung eines photovoltaischen Flächenelements,
 - mindestens einem mit der Anschlussklemme (16) elektrisch leitend verbundenen elektrischen Bauelement (30a, 30b),
- 10 - einem Gehäuse (20), welches das mindestens eine elektrische Bauelement (30a, 30b) umschließt und derart plattenförmig ausgebildet ist, dass die Ausdehnung des Gehäuses (20) in einer Dickenrichtung um ein Mehrfaches geringer ist als eine Ausdehnung des Gehäuses (20) in einer Richtung quer dazu, sowie
- einer elektrischen Leitung (32) zwischen der Anschlussklemme und einem Verbindungselement (34) zum elektrisch leitenden Verbinden des Anschlussmoduls
- 15 (12) mit einem weiteren Modul (12, 14).
2. Anschlussmodul nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (34) als ein an dem An-
- 20 schlussmodul (12) ansteckbares Teil gestaltet ist.
3. Anschlussmodul nach Anspruch 1 oder 2,
- dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (20) einen mit der Anschlussklemme (16) elektrisch leitend verbundenen elektrischen Kontakt (36) aufweist, an dem ein
- 25 Verbindungselement (34) eines weiteren Anschlussmoduls (12) elektrisch leitend ankoppelbar, insbesondere ansteckbar ist.
4. Anschlussmodul nach Anspruch 2 oder 3,
- dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (34) als eine Brücke
- 30 ausgebildet ist, welche lediglich eine Verbindung zu einem einzigen weiteren Modul (12, 14) herstellt.

5. Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine elektrische Bauelement (30a,
30b) eine Auswertelektronik umfasst, die darauf ausgelegt ist, die Charakteristik
des über die Anschlussklemme (16) eingehenden Stroms auszuwerten und einen
5 die Charakteristik kennzeichnenden Messstrom zu erzeugen.

6. Anschlussmodul nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertelektronik derart mit einer Messstrom-
10 leitung (40) gekoppelt ist, dass der Messstrom über die Messstromleitung (40) an
ein weiteres Modul (12, 14) weitergegeben werden kann.

7. Anschlussmodul nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (20) einen Kanal (38) zum Führen
15 mindestens einer Messstromleitung (40) aufweist, über die der Messstrom weiter-
gegeben werden kann.

8. Anschlussmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine elektrische Bauelement (30a,
20 30b) eine Überstromsicherheitseinrichtung und/oder eine Einrichtung zum Verhindern
von Rückströmen, insbesondere eine Diode, umfasst.

9. Stromsammelmodul (14) für einen Vorsammler einer Photovoltaikanlage mit:
- einer Sammelklemme (18) zum daran Anschließen einer Sammelleitung zum
25 Führen des Gesamtstroms mehrerer Anschlussmodule (12) nach einem der vo-
rausgehenden Ansprüche,
- einer elektrischen Leitung (32) zwischen der Sammelklemme (18) und einem
Verbindungselement (34) zum elektrisch leitenden Verbinden des Stromsammel-
moduls (14) mit einem der Anschlussmodule (12), sowie
30 - einem Gehäuse (22), welches zumindest die Leitung (32) umschließt und derart
plattenförmig ausgebildet ist, dass die Ausdehnung des Gehäuses (22) in einer

Dickenrichtung um ein Mehrfaches geringer ist als eine Ausdehnung des Gehäuses (22) in einer Richtung quer dazu.

10. Stromsammelmodul nach Anspruch 9,

5 dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (34) als ein an dem Stromsammelmodul (14) ansteckbares Teil gestaltet ist.

11. Stromsammelmodul nach Anspruch 9 oder 10,

10 dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (34) als eine Brücke ausgebildet ist, welche lediglich eine Verbindung zu einem einzigen weiteren Anschlussmodul (14) herstellt.

12. Stromsammelmodul nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

15 gekennzeichnet durch eine in dem Gehäuse (22) angeordnete Messeinrichtung (29), welche darauf ausgelegt ist, den Gesamtstrom zu messen und einen die Stromstärke des Gesamtstroms kennzeichnenden Messstrom zu erzeugen.

13. Stromsammelmodul nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

20 dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (22) einen Kanal (38) zum Führen mindestens einer Messstromleitung (40) aufweist, über die der Messstrom weitergegeben werden kann.

14. Baugruppe (10), insbesondere Vorsammler, zum Zusammenführen des Stroms einzelner photovoltaischer Flächenelemente mit mindestens zwei Anschlussmodulen (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, sowie einem Stromsammelmodul (14) nach einem der Ansprüche 9 bis 12.

25

15. Baugruppe nach Anspruch 13,

30

dadurch gekennzeichnet, dass die Module (12, 14) plattenförmige Gehäuse (20, 22) aufweisen, die derart nebeneinander angeordnet sind, dass ihre großflächigen Seiten aneinander angrenzen.

-15-

16. Baugruppe nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch, dass die Verbindungselemente (34) von nebeneinander angeordneten
Modulen (12, 14) in Richtung der großflächigen Seiten nebeneinander angeordnet
sind.

5

Fig. 1

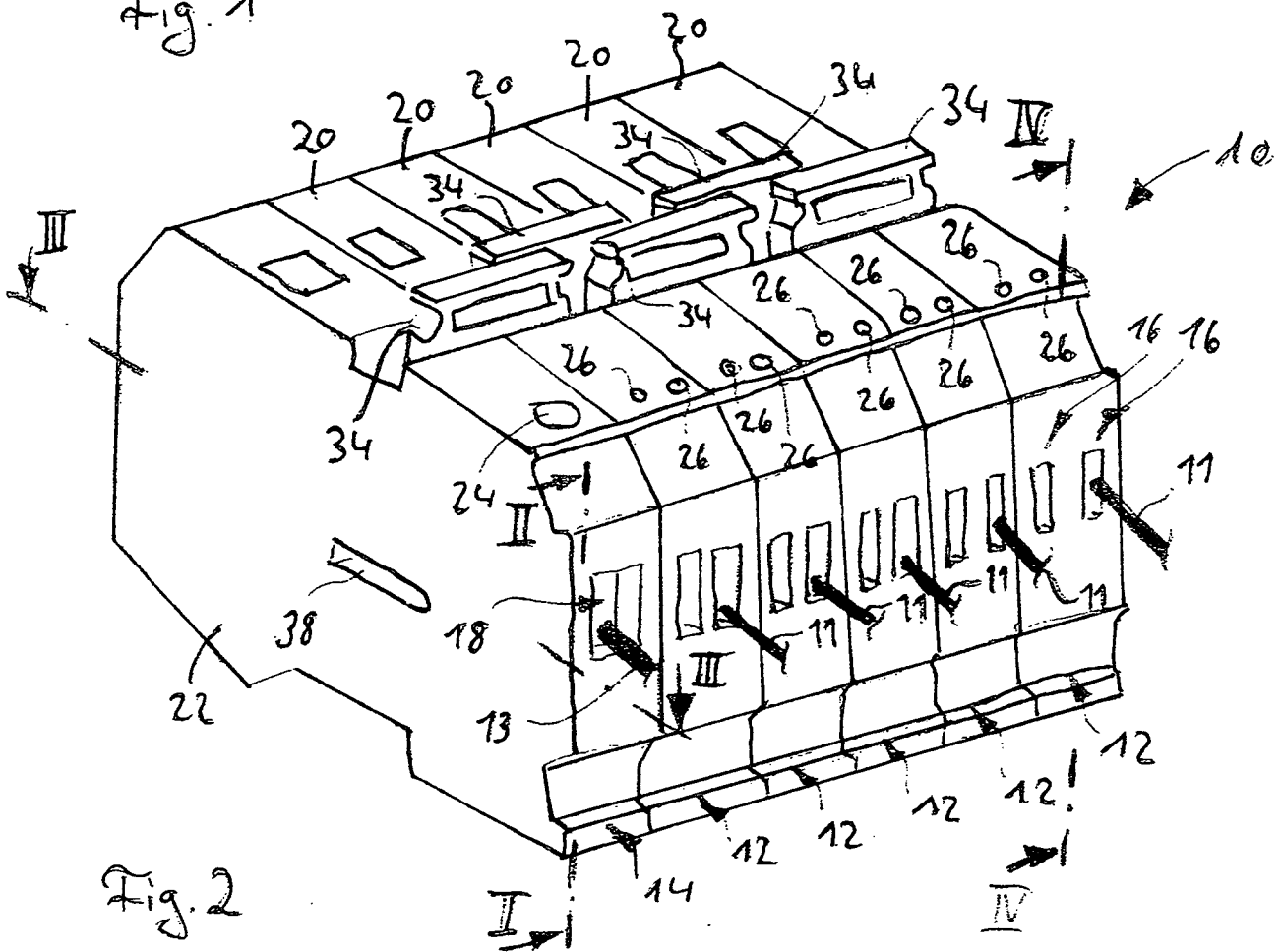


Fig. 2

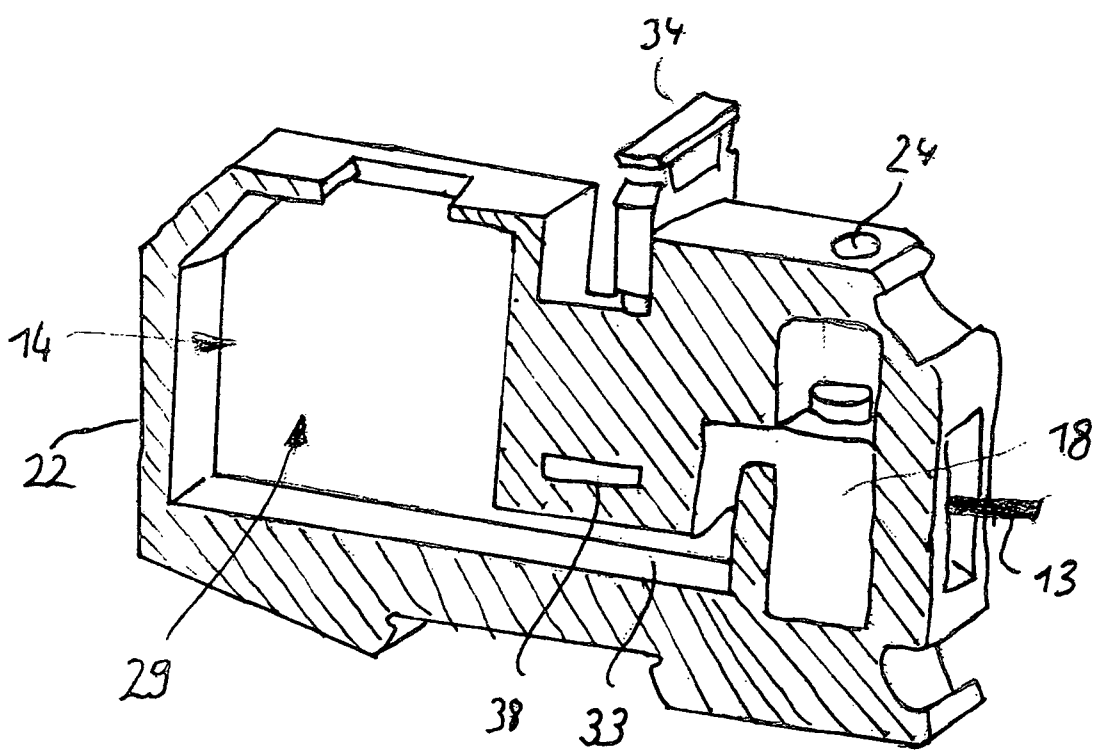


Fig. 3

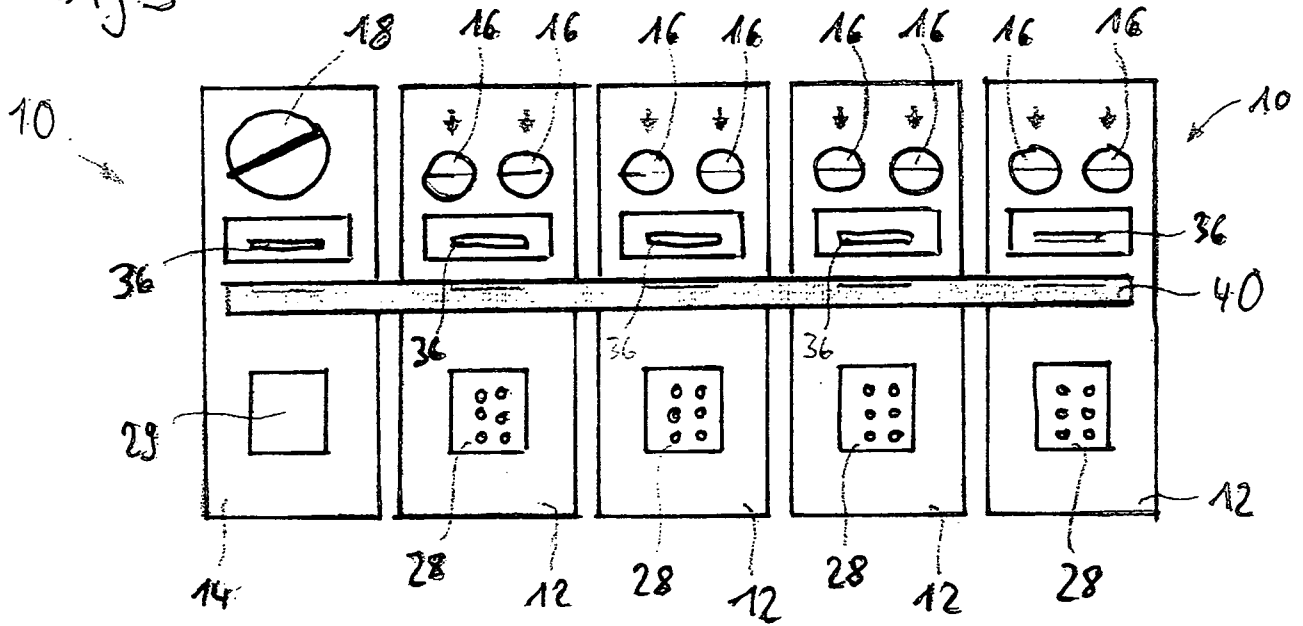


Fig. 4

