

(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
21. Februar 2013 (21.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/023780 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 31/048 (2006.01) *H02G 3/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/003460
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. August 2012 (14.08.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 110 632.8
18. August 2011 (18.08.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THÖRNER, Carsten** [DE/DE]; Auf der Obstwiese 8, 49324 Melle (DE).
- (74) Anwalt: **MERGERL, Volker**; Blumbach - Zinngrebe, Alexandrastrasse 5, 65187 Wiesbaden (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, 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, 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.

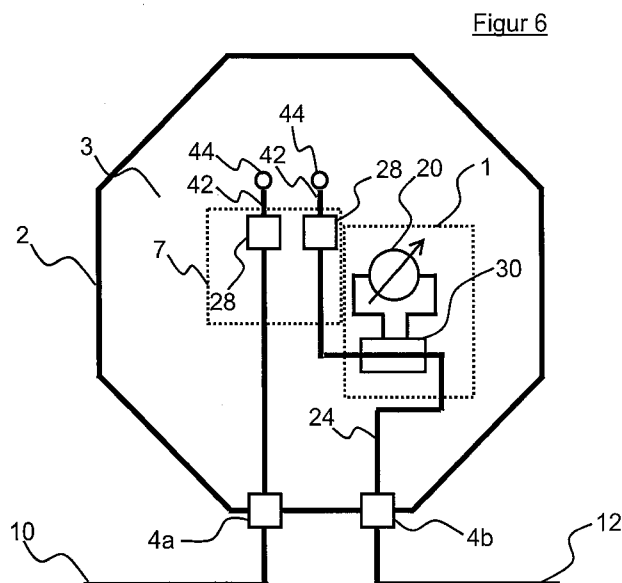
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DISTRIBUTOR LOAD CELL FOR DETERMINING PHASE CURRENT IN PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS

(54) Bezeichnung : VERTEILERMESSDOSE ZUR STRANGSTROMBESTIMMUNG IN PHOTOVOLTAIKANLAGEN



(57) Abstract: The invention presents a distributor load cell (2), set up for mounting on a photovoltaic solar module (40), having a housing having a support section (3) that is designed to be supported on the solar module, a circumferential lateral wall and a lid and also phase line bushings (4a) and/or phase line connectors (4b), and having a phase current measurement module (1) comprising a measurement component (30, 30a, 30b, 30c) and an evaluation device (20) for measuring the phase current in the distributor load cell (2), and also presents a photovoltaic solar module having a plurality of solar cells, wherein the back of the solar module (40), which is remote from the sun, is fitted with a distributor load cell (2), and presents a photovoltaic installation having a plurality of photovoltaic solar modules (40), having a plurality of phase lines (10, 10a, 12), having a generator terminal box, having at least one rectifier for supplying the electrical power that is produced by means of the photovoltaic generator.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/023780 A1



Es wird eine Verteilermessdose (2), hergerichtet zur Montage auf einem photovoltaischen Solarmodul (40), mit einem Gehäuse mit einem zur Auflage auf dem Solarmodul ausgebildeten Auflageabschnitt (3), einer umlaufenden Seitenwand und einem Deckel sowie Strangleitungsdurchführungen (4a) und/oder Strangleitungsverbindern (4b), und mit einem Strangstrommessmodul (1) umfassend ein Messbauteil (30, 30a, 30b, 30c) und eine Auswertungseinrichtung (20) zur Messung des Strangstroms in der Verteilermessdose (2), sowie ein photovoltaisches Solarmodul mit einer Mehrzahl von Solarzellen, wobei auf der sonnenabgewandten Rückseite des Solarmoduls (40) eine Verteilermessdose (2) angebracht ist und eine Photovoltaikanlage mit einer Mehrzahl von photovoltaischen Solarmodulen (40), mit einer Mehrzahl von Strangleitungen (10, 10a, 12), mit einem Generatoranschlusskasten, mit zumindest einem Wechselrichter zur Einspeisung der mit dem Photovoltaikgenerator erzeugten elektrischen Leistung, vorgestellt.

VERTEILERMESSDOSE ZUR STRANGSTROMBESTIMMUNG IN PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Beschreibung

5

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine dezentrale
Strangstrombestimmung in Photovoltaikanlagen in einer
10 elektrischen Verteilerdose für ein photovoltaisches
Solarmodul.

Hintergrund der Erfindung

15 Bei einem Photovoltaikgenerator einer Photovoltaikanlage
ist es sinnvoll, eine Strangstrommessung der einzelnen
Photovoltaikgeneratorstränge durchzuführen. Die Kenntnis
der Einzelstrangströme ermöglicht Rückschlüsse über die
Ausbeute der Solarmodule der Einzelstränge und ist ein
20 Indikator für Störungen in der Anlage, wie beispielsweise
der Ausfall einzelner Solarmodule.

Üblicherweise ist hierfür in einem Generatorschaltkasten
für jeden Strang ein Shuntwiderstand eingebaut, an welchem
25 der Strombetrag der Strangleitung gemessen werden kann.
Dies ist zwar ein verbreitet angewendetes Verfahren, es
weist aber einige Nachteile auf, für die keine
zufriedenstellenden Lösungen zu finden sind.

30 So ist diesem Verfahren nachteilig, dass für jeden
Einzelstrang die Strangleitung bis zu dem
Generatorschaltkasten getrennt geführt werden muss, was zu
hohen Kosten aufgrund der benötigten Kabellängen führt.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Einer solchen zentralen Strommessung in einem Generatorschaltkasten ist ferner nachteilig, dass die durch die mehreren Shuntwiderstände bei der Strommessung freigesetzte Wärmeleistung aus dem Generatorschaltkasten
5 abgeführt werden muss. Gegebenenfalls erfordert dies die Verwendung von Kühlungslüftern, deren Stromverbrauch den Gesamtertrag des Photovoltaikgenerators weiter reduziert.

Ein Grund für die Strangstrommessung in dem
10 Generatorschaltkasten ist die feuchtigkeitsgeschützte Unterbringung der für die Strangstrommessung benötigten Bauteile.

Insbesondere bei Photovoltaikanlagen mit einem großen und
15 damit leistungsstarken Photovoltaikgenerator, oder bei langen Kabelstrecken zwischen dem Photovoltaikgenerator und dem Generatorschaltkasten, sind signifikant höhere Kosten durch einen solchen Aufbau aufgrund der Kabelstrecken zu berücksichtigen. Des Weiteren rufen lange Kabelstrecken für
20 jedes Kabel einen Verlust hervor.

Bei der Verwendung von Strommessmodulen zum Einbau in den Photovoltaikgeneratoranschlusskasten entstehen dem Anwender darüber hinaus weitere Kosten, da diese Module zusätzlich
25 zu erwerben und in den Generatoranschlusskasten einzubauen sind.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, die genannten Probleme zu lösen oder zu mindern.

5

Noch eine Aufgabe der Erfindung ist es, zur Messung des jeweiligen Strangstromes ein redundantes Strangstrommesssystem für jeden Strang des Photovoltaikgenerators zur Verfügung zu stellen.

10

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, Kabelstrecken der Strangleitungen zu verkürzen.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Erfindungsgemäß wird eine Verteilermessdose bereitgestellt, welche ein Strangstrommessmodul zur Messung der Einzelstrangströme beherbergt. Die Verteilermessdose weist einen rückseitigen Auflageabschnitt, der insbesondere zur Auflage auf einem photovoltaischen Solarmodul ausgebildet ist, eine umlaufende Seitenwand sowie einen Deckel auf. Die umlaufende Seitenwand der Verteilermessdose weist Öffnungen auf, um das Ende einer Strangleitung oder eine kurze Dosenstrangleitung ins Innere der Verteilermessdose zu führen oder an bzw. in der Öffnung zu kontaktieren. Der rückseitige Auflageabschnitt ist insbesondere für eine Klebung vorbereitet.

30

Die Verteilermessdose weist ferner im Inneren ein Strangstrommessmodul mit einem Messbauteil sowie einer am

Messbauteil angeordneten Messelektronik, insbesondere einem Spannungs- oder Strommessgerät, auf. Mit anderen Worten umfasst das Strangstrommessmodul einen Sensor zur Messung des elektrischen Strangstromes sowie eine Auswerte-
5 einrichtung zum Auswerten einer Kenngröße des Sensors und kann demnach als Strommessumformer bezeichnet werden.

Die elektrische Verteilermessdose ist bevorzugt direkt auf der Unterseite eines Solarmoduls angebracht. Die Anbringung
10 der Verteilermessdose direkt auf der sonnenabgewandten Unterseite eines Solarmoduls schützt die Verteilermessdose vor Witterungseinflüssen. Darüber hinaus kann dies die Installation im Falle von Neuanlagen vereinfachen, da die Verteilermessdosen vor der Installation der Solarmodule
15 einfach am rückwärtigen Teil der Solarmodule angebracht, z.B. geklebt werden können. Eine solche Anordnung ist eine einfache Lösung zur Nachrüstung von bereits gefertigten Solarmodulen, an welchen eine Anschluss- und Verbindungsdose, in welche die aus dem Solarmodul
20 heraustretenden elektrischen Leiterbänder eintreten, bereits angebracht ist, mit der erfindungsgemäßen Verteilermessdose.

Die elektrische Verbindung der Verteilermessdose erfolgt
25 z.B. auf der einen Seite mittels einer Dosenverbindungsleitung, die an die Anschluss- und Verbindungsdose des Solarmoduls angeschlossen wird, und auf der anderen Seite mittels einer kurzen Dosenstrangleitung, an deren Ende ein Strangleitungsstecker angebracht ist,
30 oder indem die eine Strangleitung direkt durch die Strangleitungsdurchführung in die Verteilermessdose geführt wird. Zur elektrischen Verbindung der Verteilermessdose mit

der Anschluss- und Verbindungsdose kann die Verteilermessdose auch unmittelbar an die Anschluss- und Verbindungsdose angesteckt werden, insbesondere mittels eines Messdosensteckverbinders. Im Falle des unmittelbaren
5 Ansteckens ist die Verteilermessdose demnach zu der Anschluss- und Verbindungsdose direkt benachbart angeordnet.

Mit anderen Worten werden hierbei zwei getrennte Dosen auf
10 ein Solarmodul aufgebracht und miteinander elektrisch verbunden, wobei die elektrische Verbindung entweder mittels einer Dosenstrangleitung zwischen den Dosen oder mittels eines Messdosensteckverbinders hergestellt wird.

15 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform können das Strangstrommessmodul und die aus dem Solarmodul heraustretenden elektrischen Leiterbänder in einer gemeinsamen elektrischen Verteilermessdose integriert werden. In dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung
20 ist in der Verteilermessdose neben dem Strangstrommessmodul auch der Anschluss des photovoltaischen Solarmoduls angeordnet. Der Anschluss des photovoltaischen Solarmoduls umfasst die aus dem Solarmodul heraustretenden elektrischen Leiterbänder, welche die von dem Solarmodul erzeugte
25 elektrische Leistung an die Strangleitung abführen. Mit anderen Worten handelt es sich dabei um eine modifizierte Anschluss- und Verbindungsdose für ein Solarmodul, wobei in die auf das Solarmodul anzubringende Anschluss- und Verbindungsdose das Strangstrommessmodul integriert ist.

30

Eine solche Anschluss- und Verbindungsdose umfasst ein zur Auflage auf dem Solarmodul ausgebildeten Auflageabschnitt.

Des Weiteren umfasst eine solche Anschluss- und Verbindungsdose eine elektrische Anschluss- und Verbindungseinrichtung mit einem eingangsseitigen Anschlusselement zum elektrischen Kontaktieren der
5 Leiterbänder einerseits und mit einem ausgangsseitigen Anschlusselement zum elektrischen Kontaktieren der Dosenstrangleitung oder der Strangleitung andererseits, jeweils beispielsweise Anschlussklemmen, um die elektrische Verbindung zwischen den Leiterbändern und den
10 Strangleitungen herzustellen, wenn die Anschluss- und Verbindungsdose an dem Solarmodul angebracht ist.

Die integrierte Anordnung des Strangstrommessmoduls sowie des Anschlusses des Solarmoduls in einer Anschluss- und
15 Verbindungsdose hilft, Fertigungskosten zu verringern, indem Bauteile eingespart werden, wie beispielsweise zwei getrennte Dosengehäuse und zusätzliche externe Verbindungsleitungen.

Überdies kann durch die Anbringung des Strangstrommessmoduls im Bereich der Leiterbänder des Solarmoduls der durch das Strangstrommessmodul hervorgerufene elektrische Verlust weiter verringert werden, indem die Messung des elektrischen Stromes
25 beispielsweise direkt an der Anschluss- und Verbindungseinrichtung für die aus dem Solarmodul heraustretenden Leiterbänder durchgeführt wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform des
30 Strangstrommessmoduls in der Anschluss- und Verbindungsdose des photovoltaischen Solarmoduls weist die Anschluss- und Verbindungseinrichtung je zwei über ein starres

Brückenelement miteinander verbundene Kontaktklemmen zum lösbaren Anschließen der Leiterbänder einerseits und der Strangleitung andererseits auf. Mittels der Kontaktklemmen ist ein schnelles und sicheres Verbinden der Leiterbänder des Solarmoduls mit den Strangleitungen in der Anschluss- und Verbindungsdose ermöglicht. Das starre Brückenelement ist insbesondere einstückig ausgeführt, z.B. ein gestanztes und geformtes Metallteil, um den elektrischen Verlust weiter zu verringern.

10

Das Strangstrommessmodul weist in einer Ausführungsform einen Shuntwiderstand sowie eine Spannungsmesseinrichtung am Shuntwiderstand auf, wobei der Shuntwiderstand und die Spannungsmesseinrichtung vorzugsweise in der Anschluss- und Verbindungsdose beherbergt sind. Der Shuntwiderstand ist vorzugsweise in das starre Brückenelement zur Verbindung der Strangleitung mit dem Leiterband des Solarmoduls integriert, so dass die Anschlusselemente über den Shuntwiderstand miteinander verbunden sind. Dies kann die Verlustleistung und den Fertigungsaufwand verringern, da weniger bzw. kompaktere elektrische Bauteile eingesetzt werden können.

20

In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Strangstrommessmodul einen Hallsensor und eine zugehörige Hallsonde zur potentialfreien Messung des Strangstromes. Der Hallsensor umfasst vorzugsweise einen Ringkern für eine magnetische Flussmessung und ist insbesondere an dem starren Brückenelement der Anschluss- und Verbindungseinrichtung oder an der Strangleitungsdurchführung der Verteilermessdose angebracht.

30

Besonders bevorzugt ist in dem Strangstrommessmodul ein magnetoresistiver Sensor zur Messung des Strangstromes umfasst. Der magnetoresistive Sensor kann beispielsweise an dem starren Brückenelement der Anschluss- und Verbindungseinrichtung oder an der Strangleitungsdurchführung der Verteilermessdose angebracht sein. Insgesamt ermöglicht der magnetoresistive Sensor eine verlustarme Strommessung, wodurch lediglich eine geringe Wärmemenge produziert und abgeführt werden muss. Des Weiteren ist der magnetoresistive Sensor kostengünstig herzustellen. Es sind gerade bei der Integration des magnetoresistiven Sensors in der Anschluss- und Verbindungsdose keine weiteren in den Stromfluss des Solarmoduls eingreifenden bzw. den Stromfluss unterbrechenden Kontakte oder Bauteile benötigt, welche weiteren Leistungsverlust hervorrufen können.

Durch den Einsatz des magnetoresistiven Sensors bzw. des Hallsensors ist demnach auch im Fehlerfall der Messelektronik eine Abgabe der Nutzenergie aus der Solaranlage an nachgelagerte Wechselrichter möglich.

Insbesondere wird der magnetoresistive Sensor direkt an dem starren Brückenelement der Anschluss- und Verbindungseinrichtung oder an einer der Strangleitungsdurchführungen der Verteilermessdose angebracht. Die Anbringung an der Strangleitungsdurchführung der Verteilermessdose ist auch in dem Fall möglich, wenn die Verteilermessdose nicht die Anschluss- und Verbindungsdose des Solarmoduls ist, in der die Leiterbänder beherbergt sind. Der magnetoresistive

Sensor weist insbesondere eine derart geringe Baugröße auf, dass die Bauform der Anschluss- und Verbindungsdose des photovoltaischen Solarmoduls nicht verändert werden muss.

- 5 Insbesondere ist vorgesehen, lediglich ein Strangstrommessmodul für einen gesamten Strang des Photovoltaikgenerators zu verwenden oder zu aktivieren. Gegebenenfalls kann es aber günstiger sein, die Anschluss- und Verbindungsdosen aller photovoltaischen Solarmodule mit
10 jeweils einem Strangstrommessmodul auszurüsten, wobei es nicht erforderlich ist, die ausgegebene Kenngröße aller Strangstrommessmodule auszuwerten.

- Stehen mehrere Strangstrommessmodule in einem Strang
15 gleichzeitig für eine Auswertung zur Verfügung, ist darüber hinaus ein redundanter Messbetrieb ermöglicht. Dies kann die Ausfallsicherheit erhöhen, da eine große Anzahl Strangstrommessmodule als Reserve zur Verfügung steht. Bei der Verwendung des magnetoresistiven Sensors kann hierbei
20 auch bei Ausfall eines Sensors die Solaranlage störungsfrei weiter betrieben werden und weiter der Strangstrom gemessen werden, indem die Kenngröße eines anderen Strangstrommessmoduls desselben Stranges ausgelesen wird.

- 25 Die für die Messung der elektrischen Kenngröße mittels des Strangstrommessmoduls erforderliche elektrische Leistung wird insbesondere direkt aus dem Solarmodul bzw. dem Generatorstrang bezogen, auf bzw. in welchem das Strangstrommessmodul angeordnet ist. Hierdurch entfällt
30 eine zusätzliche Verkabelung für die Stromversorgung der Strangstrommessmodule.

Eine weitere Ausführungsform der Verteilermessdose umfasst eine Funkübertragungseinrichtung zum Übertragen der von dem Strangstrommessmodul gemessenen Wert der Kenngröße an eine zentrale Auswerteeinrichtung. Diese Daten können auch über
5 die Strangkabel selbst ("PowerLine communication") übertragen werden. Mit beiden Verfahren ist ein einfaches und sicheres Auslesen der mit dem Strangstrommessmodul erzeugten Messdaten gegeben.

10 Erfindungsgemäß ist auch eine Photovoltaikanlage mit einer Mehrzahl von photovoltaischen Solarmodulen, wobei die photovoltaischen Solarmodule mit Verteilermessdosen ausgerüstet sind und wobei in jedem Strang der Photovoltaikanlage zumindest ein an einem Solarmodul in
15 einer Verteilermessdose angeordnetes Strangstrommessmodul eingesetzt ist zum Messen des Strangstromes.

Bevorzugt weist eine solche Photovoltaikanlage eine zentrale Auswerteeinrichtung auf, mittels welcher die von
20 den Strangstrommessmodulen erzeugten Messwerte erfasst und ausgewertet werden können. Beispielsweise ist eine solche zentrale Auswerteeinrichtung ein Arbeitsplatzcomputer, welcher ein Empfangs- und/oder Übertragungsmittel aufweist, welches mit dem Strangstrommessmodul der Verteilermessdose
25 verbunden werden kann.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert, wobei gleiche und ähnliche Elemente
30 teilweise mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und die Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können.

Kurzbeschreibung der Figuren

Es zeigen:

- 5
- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Verteilermessdose mit Strangstrommessmodul,
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der Verteilermessdose,
- 10 Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Verteilermessdose mit einem magnetoresistiven Widerstand,
- Fig. 4 eine Ausführungsform insbesondere zum Nachrüsten eines Solarmoduls, wobei eine Anschluss- und Verbindungsdose des Solarmoduls und eine
- 15 Verteilermessdose gezeigt ist,
- Fig. 5 Eine Ausführungsform analog der Fig. 4, wobei die Anschluss- und Verbindungsdose mit der Verteilermessdose über einen
- Messdosensteckverbinder verbunden ist,
- 20 Fig. 6 eine Ausführungsform der Verteilermessdose als Anschluss- und Verbindungsdose eines Solarmoduls,
- Fig. 7 ein photovoltaisches Solarmodul mit einer Anschluss- und Verbindungsdose und einer Verteilermessdose.

25

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

- Die in Fig. 1 dargestellte Verteilermessdose 2 weist eine Unterseite auf, die zur Auflage auf einem Solarmodul
- 30 ausgebildet ist und somit einen Auflageabschnitt 3 bildet. Der Auflageabschnitt 3 kann Befestigungslöcher aufweisen oder für eine Klebung vorgesehen sein. Die

Verteilmessdose 2 hat ferner eine umlaufende Seitenwand 5, in welcher Öffnungen 4 zur Durchführung oder zum Anschluss der Strangleitungen, Dosenstrangleitungen oder der Messdosenverbindungsleitung 10, 10a, 12 vorgesehen sind. Mit anderen Worten kann durch eine Strangleitungsdurchführung 4a eine Strangleitung hindurchgeführt werden und an einen Strangleitungsverbinder 4b kann eine Strangleitung z.B. mittels eines Steckverbinders angeschlossen werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist ein Leitungsverbinder 4b eingesetzt. Die Strangleitung 10 verbindet dabei einen ersten Pol des Photovoltaikgenerators mit der Verteilmessdose 2, die Messdosenverbindungsleitung 10a verbindet die Verteilmessdose mit der Anschluss- und Verbindungsdose des Solarmoduls und im Weiteren mit einem zweiten elektrischen Pol des Photovoltaikgenerators, wobei sich ggf. zwischen dem jeweiligen Pol und der Verteilmessdose 2 weitere Solarmodule befinden können.

Die Verteilmessdose 2 beherbergt ein Strangstrommessmodul 1. In der Verteilmessdose 2 ist eine Dosenstrangleitung 22 an den Strangleitungsverbinder 4b und mit dem weiteren Ende an ein Messbauteil 30 angeschlossen, die Strangleitung 10 wird an den Strangleitungsverbinder 4b angeschlossen. Es kann auch vorgesehen sein, die Strangleitung 10 durch die Strangleitungsdurchführung 4a hindurchzuführen und mit ihrem Ende direkt das Messbauteil 30 zu kontaktieren, oder die Dosenstrangleitung 22 vormontiert durch die Strangleitungsdurchführung 4a nach außen zu verlegen und außerhalb der Verteilmessdose 2 mit einem Stecker auszurüsten, so dass die Strangleitung 10 außerhalb der Verteilmessdose 2 elektrisch kontaktiert wird. In jedem

Fall wird eine elektrische Verbindung mit dem jeweiligen elektrischen Pol des Photovoltaikgenerators hergestellt, wobei der Fachmann die für den Einzelfall geeignete Verbindungslösung auswählen wird.

5

Das Messbauteil 30 ist in der Ausführungsform der Figur 1 ein Shuntwiderstand 30a, an welchem mittels eines Spannungsmessgeräts 20 die abfallende Spannung gemessen wird. Aufgrund des gemessenen Spannungswertes U und dem
10 bekannten Widerstandswert R des Shuntwiderstands 30a kann der durch den Shuntwiderstand 30a fließende Strom I bestimmt werden.

Eine weitere Dosenstrangleitung 24 verbindet den Ausgang
15 des Shuntwiderstandes 30a mit dem Strangleitungsverbinder 4b, so dass mit der Messdosenverbindungsleitung 10a eine Verbindung mit der Anschluss- und Verbindungsdose des Solarmoduls und im Weiteren mit dem zweiten Pol des Photovoltaikgenerators oder mit weiteren Solarmodulen
20 ermöglicht ist.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 2 ist in der Verteilermessdose 2 ein Ringkern umfasst, der als Hallsensor 30b funktioniert. An den Ringkern ist ein
25 Spannungsmessgerät 20 angeschlossen.

Figur 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, wobei als Messbauteil 30 ein magnetoresistiver Sensor 30c verwendet wird. Der magnetoresistive Sensor 30c
30 umschließt die elektrische Leitung derart, dass die den elektrischen Leiter umgebenden Wirbelströme detektiert werden. Somit ist die Spannungsmessung mittels des

magnetoresistiven Sensors 30c nicht invasiv, d.h., dass die Strangleitung von dem Strangstrommessmodul 1 nicht unterbrochen ist und eine besonders widerstandsarme Messung stattfindet.

5

Figur 4 zeigt eine Ausführungsform mit zwei getrennten Gehäusen, der Verteilermessdose 2 mit dem Strangstrommessmodul 1 sowie der Anschluss- und Verbindungsdose 32, in welcher die aus dem Solarmodul

10 heraustretenden elektrischen Leiterbänder 42 kontaktiert sind. Die Ausführungsform zeigt damit den Einsatz der mit Figuren 1 bis 3 gezeigten Verteilermessdosen in Verbindung mit der Anschluss- und Verbindungsdose.

15 In der Anschluss- und Verbindungsdose 32 sind die aus dem Solarmodul heraustretenden elektrischen Leiterbänder 42, die an Kontakte 44 des Solarmoduls angeschlossen sind bzw. an der mit der Ziffer 44 bezeichneten Stelle aus dem Solarmodul austreten, kontaktiert. Die Leiterbänder 42 sind
20 jeweils an ein Anschlusselement 28 der Anschluss- und Verbindungseinrichtung 7 angeschlossen.

Eine erste Strangleitung 10 verbindet einen ersten elektrischen Pol des Photovoltaikgenerators durch die
25 Strangleitungsdurchführung 4a direkt mit dem ersten Anschlusselement 28 in der Anschluss- und Verbindungsdose und mit dem ersten Leiterband 42. Die Strangleitung 10 ist dabei in etwa auf die Abmessungen des Solarmoduls beschränkt und weist am externen Ende einen Stecker auf zum
30 Verbinden mit einer weiteren Strangleitung oder mit einem weiteren Solarmodul. Der elektrische Stromfluss führt durch das photovoltaische Solarmodul und die einzelnen

Solarzellen über das zweite Leiterband 42 und das zweite Anschlusselement 28, an die Messdosenverbindungsleitung 10a, die durch die Strangleitungsdurchführung 4a hindurch die Anschluss- und Verbindungsdose 32 mit der

5 Verteilermessdose 2 verbindet.

In der Verteilermessdose 2 ist das Strangstrommessmodul 1 beherbergt. Der weitere Aufbau der Verteilermessdose ist identisch dem in Figur 3 gezeigten Aufbau. Eine zweite

10 Strangleitung 12 verbindet schließlich die Verteilermessdose 2 mit dem zweiten elektrischen Pol des Photovoltaikgenerators. Diese Ausführungsform der Erfindung ist besonders geeignet zur Nachrüstung von bereits

bestehenden Solarmodulen oder zur Nachrüstung von bereits

15 montierten Solaranlagen. So kann die Verteilermessdose 2 in einfacher Weise auf die bereits installierten Solarmodule zusätzlich zur vorhandenen Anschluss- und Verbindungsdose 32 unterseitig aufgeklebt oder anderweitig befestigt werden und der elektrische Kontakt der ersten Strangleitung 12 mit

20 der nachgerüsteten Verteilermessdose 2 verbunden werden. Die weitere auf die Rückseite dieses Solarmoduls beschränkte Messdosenverbindungsleitung 10a wird mit der vorhandenen Anschluss und Verbindungsdose 32 verbunden (vgl. Fig. 7). Ein weiterer Montageaufwand ist nicht nötig.

25 Figur 5 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung mit zwei getrennten Gehäusen, wobei die Verteilermessdose 2 mit der Anschluss- und Verbindungsdose 32 über einen Messdosensteckverbinder 4c elektrisch verbunden ist.

30 Der Messdosensteckverbinder 4c ist mit dem Strangleitungsverbinder 4b paarbar ausgeführt, wobei im

gezeigten Beispiel der Messdosensteckverbinder 4c in der Verteilermessdose 2 und der Strangleitungsverbinder 4b in der Anschluss- und Verbindungsdose beherbergt ist. In dieser Ausführungsform wird die Verteilermessdose 2 demnach
5 direkt an die Anschluss- und Verbindungsdose 32 angesteckt. Die Verteilermessdose 2 und die Anschluss- und Verbindungsdose 32 sind in dieser Ausführungsform im zusammengesteckten Zustand unmittelbar benachbart. Der Messdosensteckverbinder 4c wird hierbei mit dem
10 Strangleitungsverbinder 4b zusammengesteckt. In diesem Beispiel kann also auf die Messdosenverbindungsleitung 10a verzichtet werden. Die Verteilermessdose 2 ist auch in dieser Ausführungsform wie in dem mit Fig. 3 gezeigten Beispiel mit Strangleitungsverbindern 4b für den Anschluss
15 der Strangleitungen 10, 12 ausgerüstet.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei in der Verteilermessdose 2 zugleich auch die aus dem Solarmodul heraustretenden elektrischen Leiterbänder 42,
20 die an Kontakte 44 des Solarmoduls angeschlossen sind bzw. an der mit der Ziffer 44 bezeichneten Stelle aus dem Solarmodul austreten, kontaktiert werden. Die Leiterbänder 42 sind jeweils an ein Anschlusselement 28 der Anschluss- und Verbindungseinrichtung angeschlossen. Das
25 Anschlusselement 28 ist mit einem weiteren Ende mittels der Dosenstrangleitungen 22, 24 an die Strangleitungen 10, 12 angeschlossen. Somit ist ein elektrischer Stromkreis von der ersten Strangleitung 10 über die Dosenstrangleitung 22, die Leiterbänder 42, die Dosenstrangleitung 24 und die
30 weitere Strangleitung 12 gebildet.

In der Verteilermessdose 2 ist ferner das Strangstrommessmodul 1 beherbergt. Das Strangstrommessmodul 1 umfasst in der gezeigten Ausführungsform den magnetoresistiven Sensor 30c, an welchen die Spannungsmesseinrichtung 20 angeschlossen ist zur Messung der an dem magnetoresistiven Sensor 30c induzierten Spannung.

So ist in besonders vorteilhafter Weise die gesamte benötigte Verbindungseinrichtung für ein Solarmodul in einer Verteilermessdose 2 beherbergt. Mit anderen Worten ist die Verteilermessdose 2 zugleich auch die Anschluss- und Verbindungsdose 32 des Solarmoduls. Dies senkt Produktions-, Logistik- und Montagekosten.

Figur 7 zeigt den unterseitig auf einem Solarmodul 40 montierten Zustand von Verteilermessdose 2 und Anschluss- und Verbindungsdose 32. Die erste Strangleitung 12 ist in der gezeigten Ausführungsform mit der Verteilermessdose 2 verbunden, die auf die Abmessungen dieses Solarmoduls beschränkte Messdosenverbindungsleitung 10a verbindet die Verteilermessdose 2 mit der Anschluss- und Verbindungsdose 32, und die Strangleitung 10 verbindet schließlich den zweiten elektrischen Pol des Photovoltaikgenerators mit der Anschluss- und Verbindungsdose 32.

Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen sind und die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist, sondern in vielfältiger Weise variiert werden kann, ohne die Erfindung zu verlassen. Ferner ist ersichtlich, dass die Merkmale unabhängig davon, ob sie in der Beschreibung,

den Ansprüchen, den Figuren oder anderweitig offenbart sind auch einzeln wesentliche Bestandteile der Erfindung definieren, selbst wenn sie zusammen mit anderen Merkmalen gemeinsam beschrieben sind.

Bezugszeichenliste:

	1	Strangstrommessmodul
	2	Verteilermessdose
5	3	Auflageabschnitt
	4	Öffnung
	4a	Strangleitungsdurchführung
	4b	Strangleitungsverbinder
	4c	Messdosensteckverbinder
10	7	Anschluss- und Verbindungseinrichtung
	10	Strangleitung
	10a	Messdosenverbindungsleitung
	12	Strangleitung
	20	Auswertungseinrichtung
15	22	Dosenstrangleitung
	24	Dosenstrangleitung
	28	Anschlusselement
	30	Messbauteil
	30a	Shuntwiderstand
20	30b	Hallsensor
	30c	Magnetoresistiver Sensor
	40	Photovoltaisches Solarmodul
	42	Leiterband
	44	Leiterbandanschluss oder Leiterbandaustrittsöffnung
25		

Patentansprüche

1. Verteilermessdose (2), hergerichtet zur Montage auf einem photovoltaischen Solarmodul (40), umfassend:
- 5 ein Gehäuse mit einem zur Auflage auf dem Solarmodul ausgebildeten Auflageabschnitt (3), einer umlaufenden Seitenwand und einem Deckel, Strangleitungsdurchführungen (4a) und/oder Strangleitungsverbinder (4b),
- 10 wobei die Verteilermessdose (2) ein Strangstrommessmodul (1) mit einem Messbauteil (30, 30a, 30b, 30c) und einer Auswertungseinrichtung (20) zur Messung des Strangstroms in der Verteilermessdose (2) umfasst.
- 15
2. Verteilermessdose nach vorstehendem Anspruch, ferner umfassend:
- eine Messdosenverbindungsleitung (10a) zum Verbinden der Verteilermessdose (2) mit einer
- 20 Anschluss- und Verbindungsdose (32) des Solarmoduls (40), oder
- einen Messdosensteckverbinder (4c), mit dem die Verteilermessdose (2) unmittelbar an die Anschluss- und Verbindungsdose (32) ansteckbar ist,
- 25 so dass die Verteilermessdose (2) und die Anschluss- und Verbindungsdose (32) als getrennte Dosen mit jeweils eigenem Gehäuse zur Montage auf demselben photovoltaischen Solarmodul (40) ausgebildet sind.

3. Verteilermessdose (2) nach Anspruch 1, ferner umfassend:

5 eine Anschluss- und Verbindungseinrichtung (7) zum elektrischen Kontaktieren von Leiterbändern (42) des Solarmoduls (40) einerseits und zum Anschließen der und Verbinden mit der Strangleitung (10, 12) oder einer Dosenstrangleitung (22, 24) andererseits, um die elektrische Verbindung zwischen den Leiterbändern (42) und den Strangleitungen (10, 12) herzustellen, wenn
10 die Verteilermessdose (2) an dem Solarmodul (40) angebracht ist, um die von dem Solarmodul erzeugte elektrische Leistung abzuführen, so dass die Verteilermessdose zugleich die Anschluss- und Verbindungsdose des Solarmoduls bildet.

15

4. Verteilermessdose nach vorstehendem Anspruch, wobei die Anschluss- und Verbindungseinrichtung (7) je zwei über ein starres Brückenelement miteinander verbundene Klemmen zum lösbaren Anschließen und
20 elektrischem Kontaktieren der Leiterbänder (42) einerseits und der Strangleitung (10, 12) oder der Dosenstrangleitung (22, 24) andererseits aufweisen.

20

5. Verteilermessdose nach einem der vorstehenden Ansprüche,

25

wobei das Strangstrommessmodul (1) einen Shuntwiderstand (30a) und eine Spannungsmesseinrichtung (20) am Shuntwiderstand in der Verteilermessdose (2) umfasst.

30

6. Verteilermessdose nach vorstehendem Anspruch,
wobei der Shuntwiderstand (30a) in dem starren
Brückenelement der Anschluss- und
Verbindungseinrichtung (7) integriert ist, so dass die
5 Anschlusselemente der Anschluss- und
Verbindungseinrichtung (7) über den Shuntwiderstand
(30a) miteinander elektrisch verbunden sind.
7. Verteilermessdose (2) nach einem der Ansprüche 1 bis
10 4,
wobei das Strangstrommessmodul (1) einen Hallsensor
(30b) und eine zugehörige Hallsonde (20) zur
unterbrechungsfreien Messung des Strangstromes
umfasst.
- 15 8. Verteilermessdose (2) nach vorstehendem Anspruch,
wobei der Hallsensor (30b) einen Ringkern für eine
magnetische Flussmessung des in der Verteilermessdose
(2) durch die Strangleitung fließenden Stromes umfasst
20 und
wobei der Hallsensor (30b) an dem starren
Brückenelement der Anschluss- und
Verbindungseinrichtung (7) oder an der
Strangleitungsdurchführung (4b) der Verteilermessdose
25 (2) angebracht ist.
9. Verteilermessdose (2) nach einem der Ansprüche 1 bis
4,
wobei das Strangstrommessmodul (1) einen
30 magnetoresistiven Sensor (30c) zur Messung des
Strangstromes umfasst.

10. Verteilermessdose nach vorstehendem Anspruch,
wobei der magnetoresistive Sensor (30c) an dem
starren Brückenelement der Anschluss- und
Verbindungsdose (32) oder an der
5 Strangleitungsdurchführung (4a) der Verteilermessdose
(2) angebracht ist, so dass in der Verteilermessdose
(2) aus dem von dem Strangstrom erzeugten magnetischen
Fluss die Strommessung ermöglicht ist.
- 10 11. Verteilermessdose nach einem der vorstehenden
Ansprüche, ferner umfassend:
Mittel zum Übertragen der von dem
Strangstrommessmodul (1) in der Verteilermessdose (2)
gemessenen Werte an eine zentrale Auswerteeinrichtung.
- 15 12. Photovoltaisches Solarmodul mit einer Mehrzahl von
Solarzellen,
wobei auf der sonnenabgewandten Rückseite des
Solarmoduls (40) eine Verteilermessdose (2) nach einem
20 der vorstehenden Ansprüche angebracht ist.
13. Photovoltaikanlage mit einer Mehrzahl von
photovoltaischen Solarmodulen (40) nach vorstehendem
Anspruch,
25 mit einer Mehrzahl von Strangleitungen (10, 10a
12),
mit einem Generatoranschlusskasten,
mit zumindest einem Wechselrichter zur Einspeisung
der mit dem Photovoltaikgenerator erzeugten
30 elektrischen Leistung.

14. Photovoltaikanlage nach vorstehendem Anspruch mit einer zentralen Auswerteeinrichtung zum Erfassen und Auswerten der von den Strangstrommessmodulen der Verteilermessdosen (2) übertragenen Werte.

Figure 1

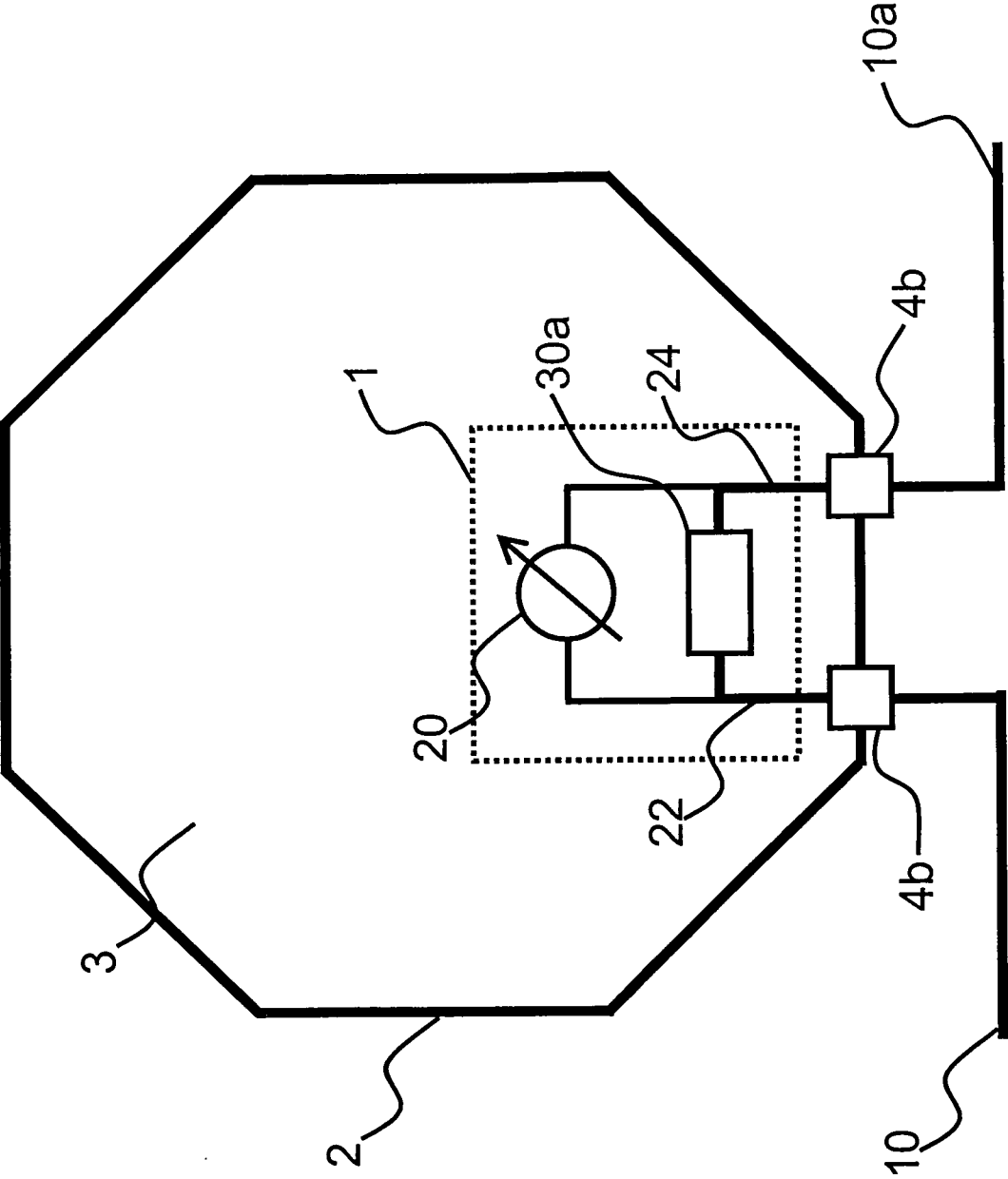


Figure 2

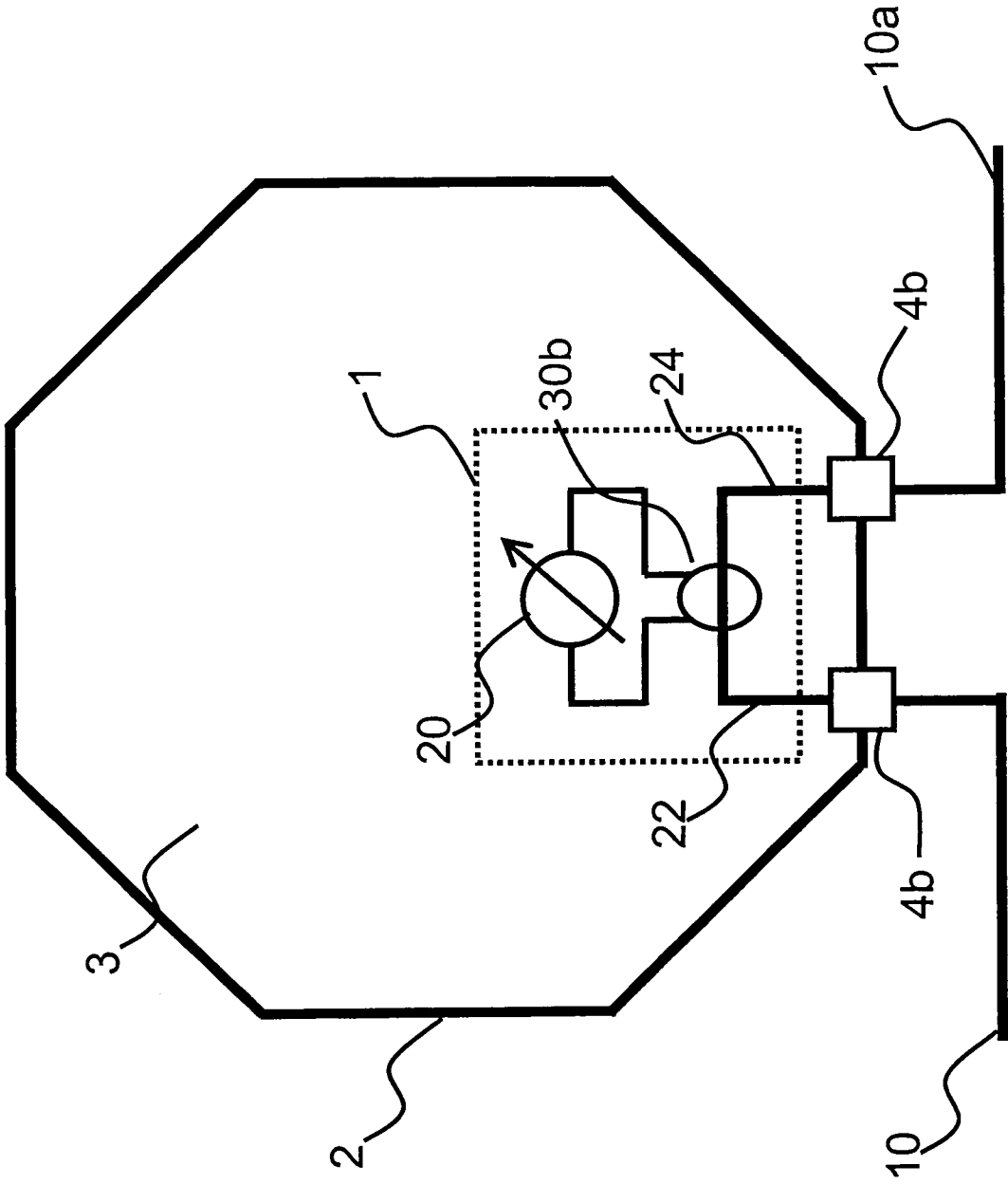
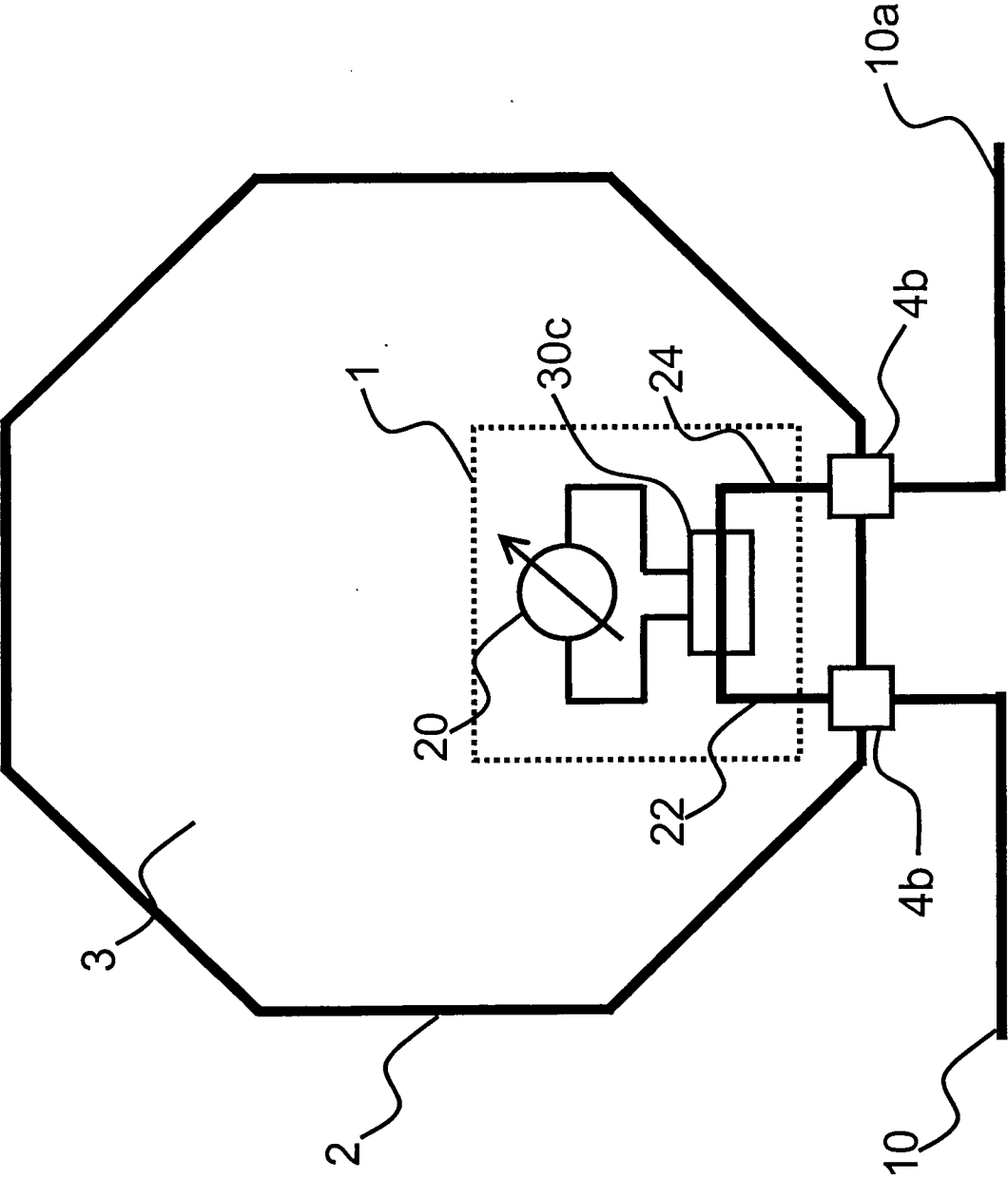
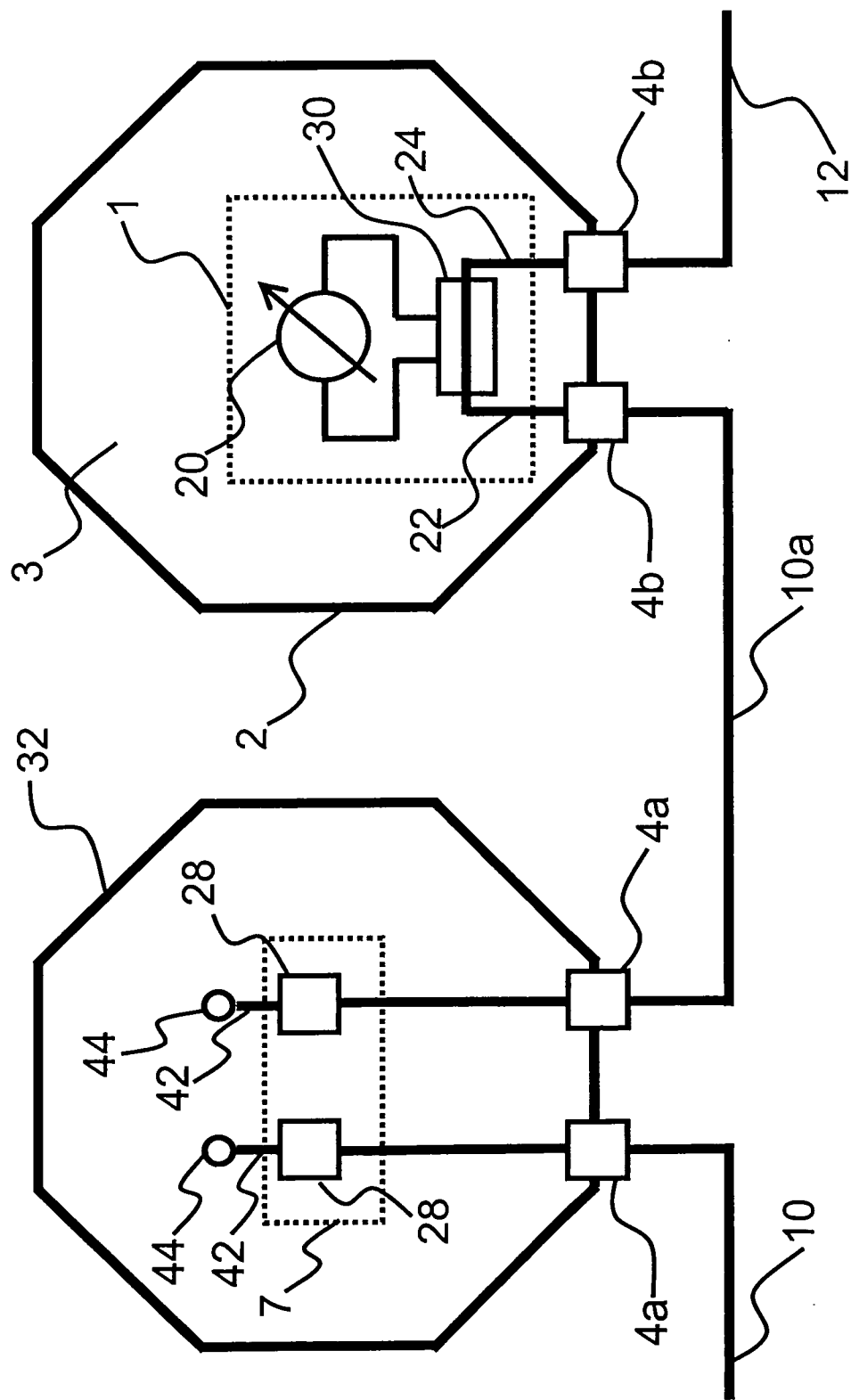


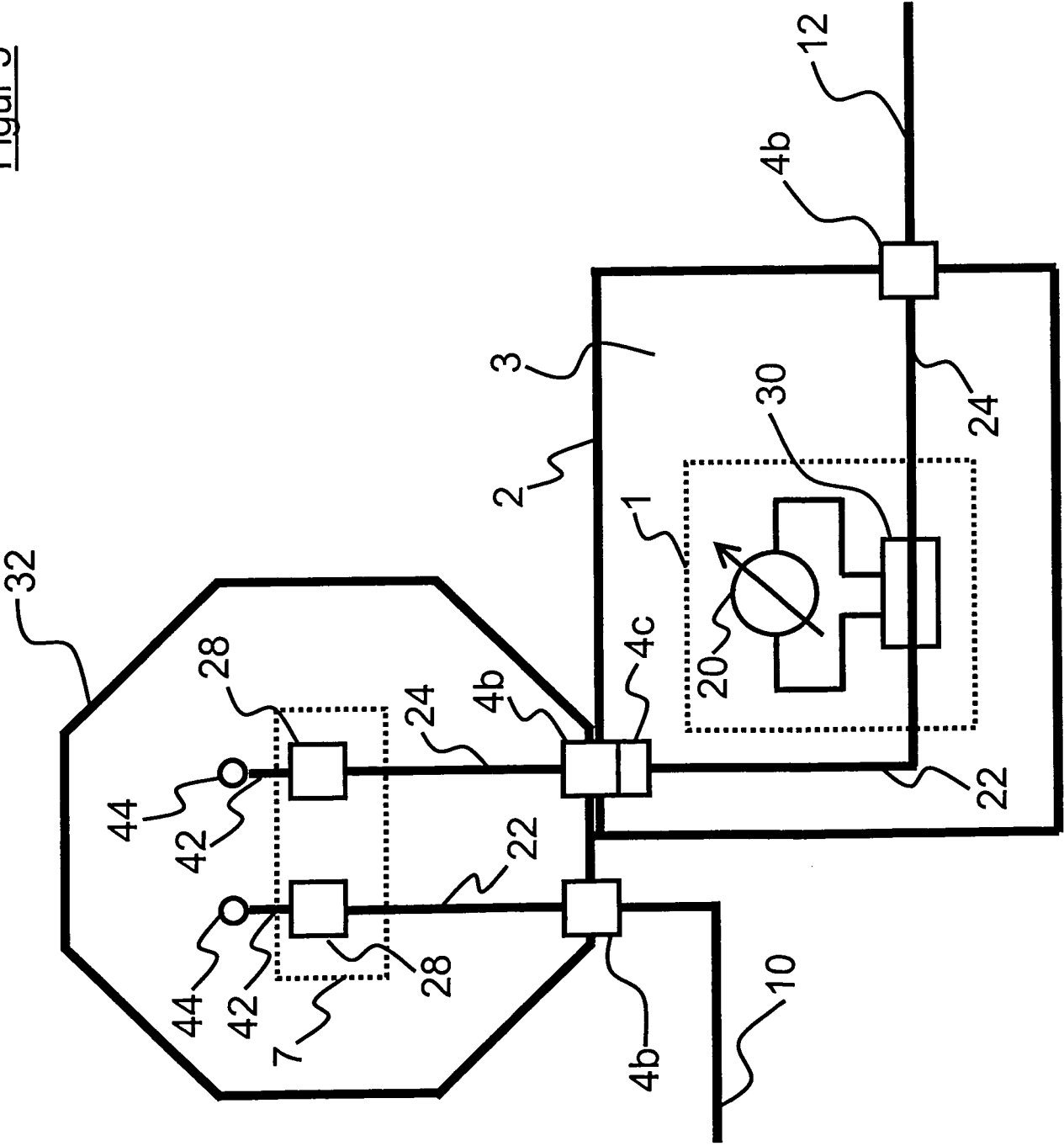
Figure 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

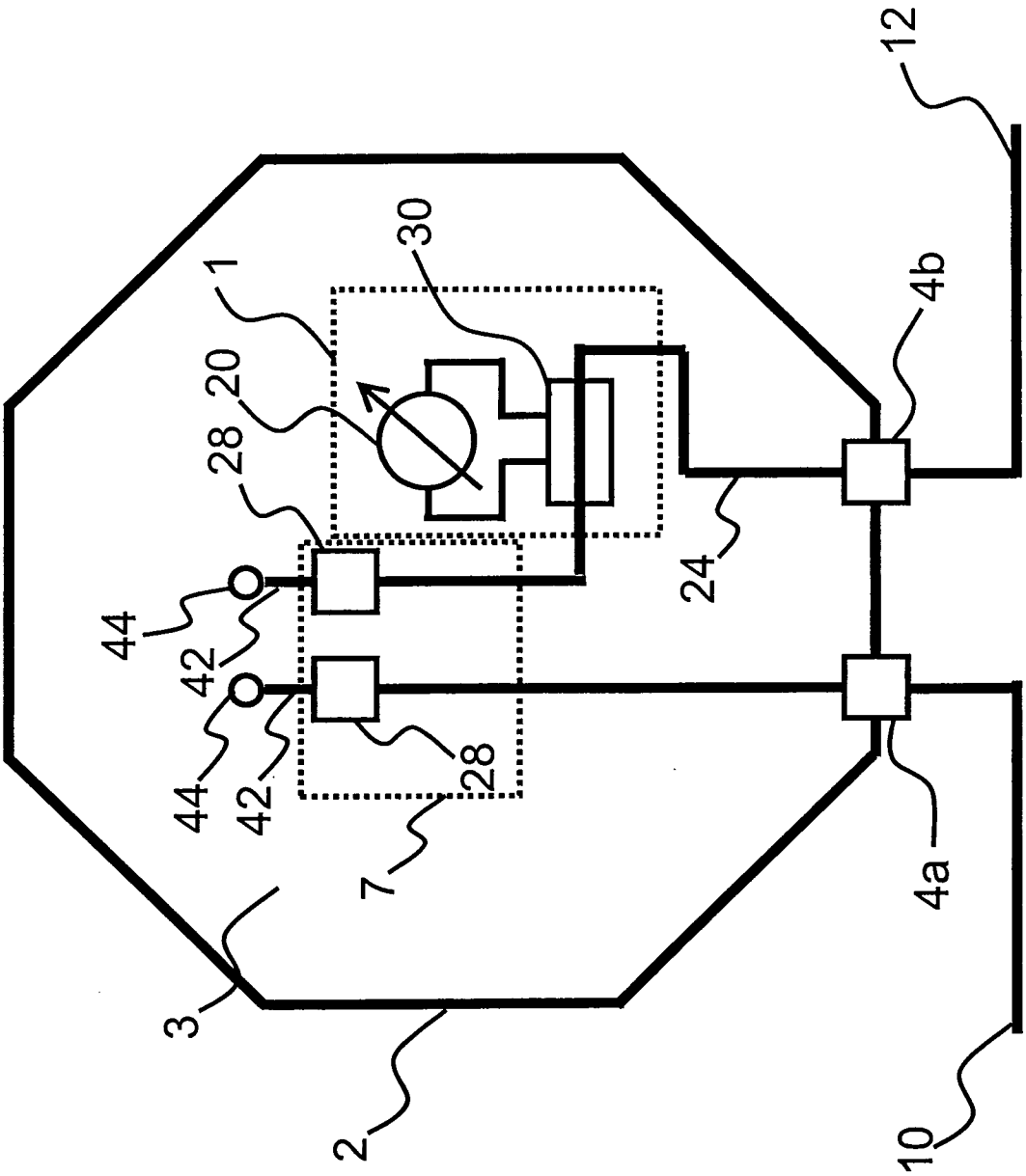
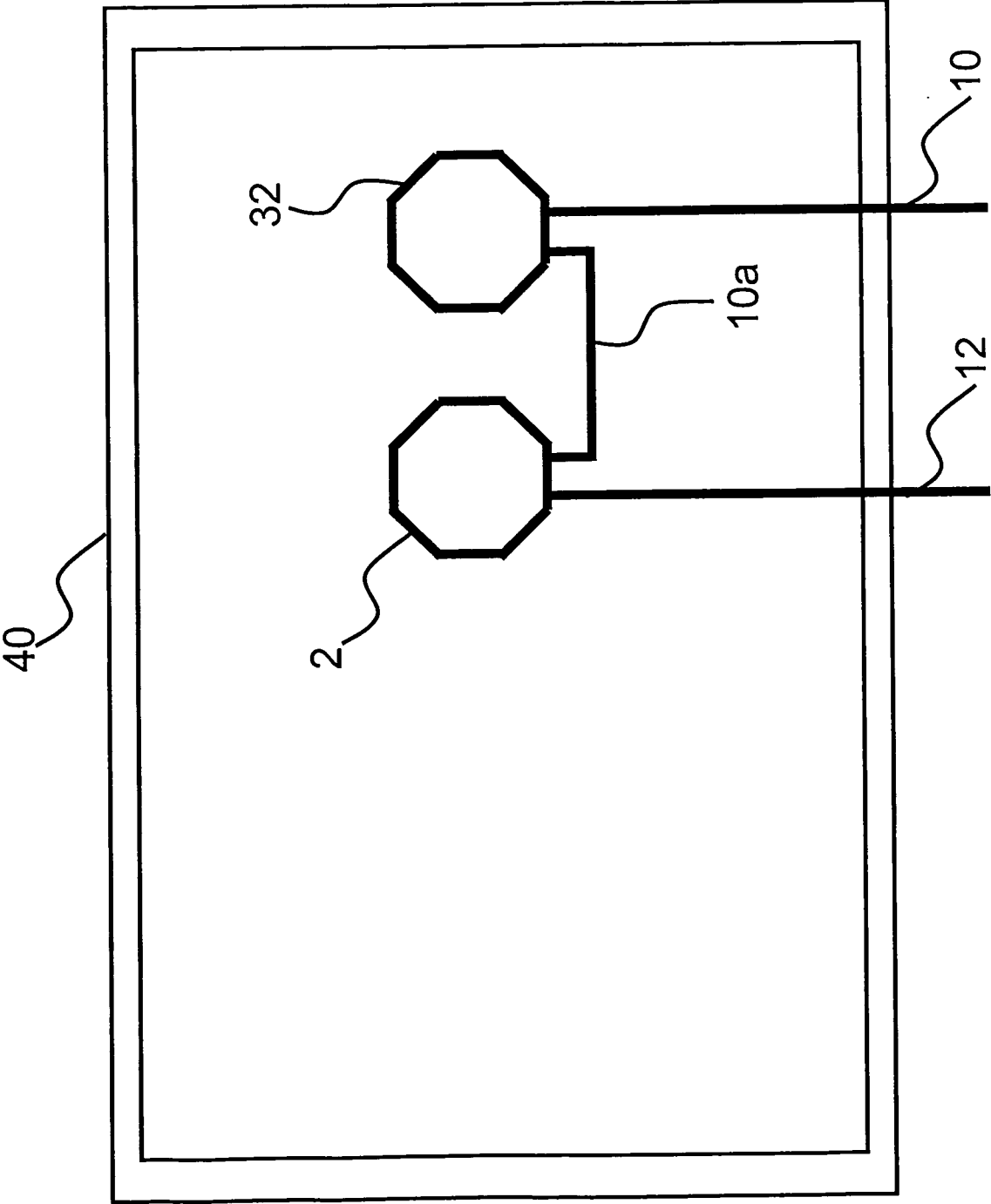


Figure 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/003460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L31/048 H02G3/16 H02J3/38
ADD.

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)
H01L H02G H02J

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 20 2005 018884 U1 (MULTI HOLDING AG ALLSCHWIL [CH]) 9 February 2006 (2006-02-09) paragraphs [0003] - [0009], [0027] - [0031]; figures 1-3	1-14
A	DE 10 2008 008503 A1 (SIEMENS AG [DE]) 20 August 2009 (2009-08-20) paragraphs [0022] - [0023], [0053]; claim 3; figures 1-3 ----- -/--	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 2012

Date of mailing of the international search report

21/11/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Mosig, Karsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/003460

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"ABB Anschlusskasten mit Überwachung", Flyer Solar-Wechselrichter, 16 May 2011 (2011-05-16), pages 1-2, XP55043700, Retrieved from the Internet: URL:http://www05.abb.com/global/scot/scot201.nsf/veritydisplay/c05a22836cb0ee79c125799000307466/\$file/DE_Solar_Junction_box_flyer_3AUA00000100908_DE_REVA.pdf [retrieved on 2012-11-09] the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/003460

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202005018884 U1	09-02-2006	NONE	

DE 102008008503 A1	20-08-2009	AT 552638 T	15-04-2012
		CN 101946385 A	12-01-2011
		DE 102008008503 A1	20-08-2009
		EP 2243208 A1	27-10-2010
		US 2011031814 A1	10-02-2011
		WO 2009101096 A1	20-08-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L31/048 H02G3/16 H02J3/38
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L H02G H02J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2005 018884 U1 (MULTI HOLDING AG ALLSCHWIL [CH]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) Absätze [0003] - [0009], [0027] - [0031]; Abbildungen 1-3	1-14
A	DE 10 2008 008503 A1 (SIEMENS AG [DE]) 20. August 2009 (2009-08-20) Absätze [0022] - [0023], [0053]; Anspruch 3; Abbildungen 1-3	1-14
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mosig, Karsten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	"ABB Anschlusskasten mit Überwachung", Flyer Solar-Wechselrichter, 16. Mai 2011 (2011-05-16), Seiten 1-2, XP55043700, Gefunden im Internet: URL:http://www05.abb.com/global/scot/scot201.nsf/veritydisplay/c05a22836cb0ee79c125799000307466/\$file/DE_Solar_Junction_box_flyer_3AUA00000100908_DE_REVA.pdf [gefunden am 2012-11-09] das ganze Dokument -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/003460

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005018884 U1	09-02-2006	KEINE	

DE 102008008503 A1	20-08-2009	AT 552638 T	15-04-2012
		CN 101946385 A	12-01-2011
		DE 102008008503 A1	20-08-2009
		EP 2243208 A1	27-10-2010
		US 2011031814 A1	10-02-2011
		WO 2009101096 A1	20-08-2009
