



(10) **DE 10 2013 209 533 A1** 2014.11.27

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 209 533.3**

(22) Anmeldetag: **23.05.2013**

(43) Offenlegungstag: **27.11.2014**

(51) Int Cl.: **H01R 13/52 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Offterdinger, Joerg, 70437 Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

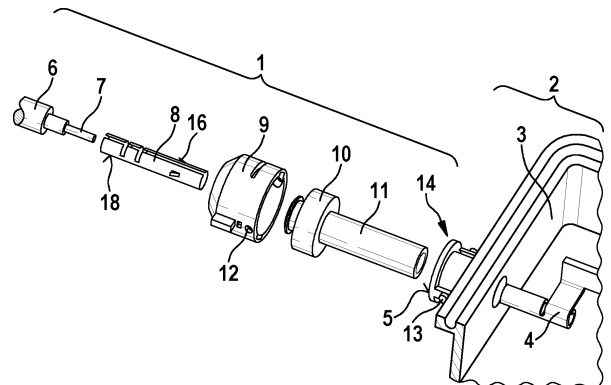
<b>DE</b>	<b>33 38 823</b>	<b>A1</b>
<b>GB</b>	<b>960 400</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>4 230 390</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>4 768 970</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>2 710 385</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 397 196</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 256 077</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>5 564 947</b>	<b>A</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Elemente für eine mechanische und elektrische Verbindung**

(57) Zusammenfassung: Elektrisches Verbindungselement (1), das an einem Ende einer elektrischen Leitung (6) anbringbar ist, umfassend ein, insbesondere muffenförmiges, Mantelelement (9), und ein Dichtelement (10), wobei das Dichtelement (10) von dem Mantelelement (9) an die elektrische Leitung (6) pressbar ist, wobei das elektrische Verbindungselement (1) mit einem Kontaktelement (2) verbindbar ist, um die elektrische Leitung (6) mit dem Kontaktelement (2) elektrisch zu kontaktieren, und wobei das Dichtelement (10) von dem Mantelelement (9) an das Kontaktelement (2) anpressbar ist.



**Beschreibung**

## Stand der Technik

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Elemente zum Herstellen einer mechanischen und elektrischen Verbindung. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass zwei Elemente nach dem Stecker-Buchse Prinzip kontaktierbar sind.

**[0002]** Steckverbindungen sind allgemein bekannt. So ist dem Stand der Technik, insbesondere der DE 10 2009 053 137 B3, zu entnehmen, dass eine Steckverbindung beispielsweise ein Gewinde aufweisen kann, um durch die Verdrehung der Steckelemente relativ zu einander einen festen und sicheren Halt der Steckelemente zu erreichen. Damit kann ein geringer elektrischer Übergangswiderstand zwischen den Steckelementen erreicht werden.

**[0003]** Insbesondere bei Modulen einer Photovoltaik-Anlage sind Anschlussdosen bekannt, an denen zwei Kabelverschraubungen vorgesehen sind. An den Enden von elektrischen Leitungen, die mit den Anschlussdosen sind Steckverbindungen vorhanden, mit denen jedes Modul kontaktierbar ist. Beispielsweise können diese Steckverbindungen Schnellverschlüsse umfassen, um so eine geringe Montagezeit zu ermöglichen (z.B. DE 10 2007 060 573 A1). Jedoch ist hier nachteilig, dass stets zwei Anschlussstellen vorliegen, eine an der Steckverbindung und eine an der Anschlussdose. Eine direkte Verbindung von zwei Photovoltaikmodulen kann damit nicht realisiert werden. Somit entsteht ein hoher Aufwand bei der Montage der Photovoltaikmodule, da eine Vielzahl von Anschlussstellen montiert werden müssen. Weiterhin müssen sämtliche Anschlussstellen abgedichtet sein, wodurch der Konstruktionsaufwand sowie der Materialaufwand sehr hoch sind.

## Offenbarung der Erfindung

**[0004]** Das erfindungsgemäße elektrische Verbindungselement kann mit einem Kontaktelement montiert werden, um so eine mechanische und eine elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement und dem elektrischen Verbindungselement herzustellen. Weiterhin kann das erfindungsgemäße elektrische Verbindungselement an einer elektrischen Leitung angebracht werden, wobei erfindungsgemäß stets vorgesehen ist, dass das elektrische Kontaktelement an einem Ende der elektrischen Leitung angebracht wird. Somit ist das elektrische Verbindungselement insbesondere eingerichtet, die elektrische Leitung mit dem Kontaktelement sowohl mechanisch zu verbinden als auch elektrisch zu kontaktieren. Dazu weist das elektrische Verbindungselement ein Mantelelement auf, das insbesondere in Form einer Muffe ausgebildet ist. Außerdem ist

ein Dichtelement vorhanden, wobei das Dichtelement bevorzugt von dem Mantelelement umgeben ist. Mit anderen Worten ist das Dichtelement bevorzugt innerhalb des Mantelelements angeordnet. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Dichtelement von dem Mantelelement an die zuvor genannte elektrische Leitung angepresst ist, falls das elektrische Verbindungselement an der elektrischen Leitung angeordnet ist. Weiter ist vorgesehen, dass das Dichtelement von der Mantelfläche ebenfalls an das zuvor genannte Kontaktelement angepresst ist, wenn das elektrische Verbindungselement mit dem Kontaktelement verbunden ist. Daher kann beispielsweise die Anzahl an Verbindungsstellen bei der Kontaktierung von Photovoltaikmodulen deutlich reduziert werden, da mit dem erfindungsgemäßen elektrischen Verbindungselement eine Verbindung von elektrischen Leitungen zwischen den Modulen direkt möglich ist. Dies vereinfacht einerseits die Montage und erlaubt andererseits einen Systemaufbau mit einer minimalen Anzahl an abzudichtenden Verbindungsstellen.

**[0005]** Weiterhin betrifft die Erfindung ein Kontaktelement das mit dem Verbindungselement wie zuvor beschrieben oder gemäß einer der nachfolgend aufgeführten Weiterbildungen elektrisch verbindbar ist. Das Kontaktelement umfasst ein Gegenelement, mit dem das elektrische Verbindungselement elektrisch kontaktierbar ist. Insbesondere ist mit dem Gegenelement der stromführende Teil der elektrischen Leitung kontaktierbar, so dass eine Übertragung von elektrischer Energie zwischen der elektrischen Leitung und dem Gegenelement möglich ist. Zusätzlich umfasst das Kontaktelement ein Aufnahmeelement, durch das das elektrische Verbindungselement aufnehmbar ist. Bevorzugt ist durch das Aufnahmeelement das Mantelelement aufnehmbar, wobei das Mantelelement besonders bevorzugt das Aufnahmeelement umgreift. Daher kann durch das Aufnahmeelement eine sichere und zuverlässige mechanische Verbindung hergestellt werden. Durch den sicheren mechanischen Halt ist außerdem eine sichere elektrische Kontaktierung vorhanden. Um die Verbindung abzudichten weist das Kontaktelement einen Dichtbereich auf, der an dem Aufnahmeelement angeordnet ist. Der Dichtbereich ist derart ausgebildet, an diesen das Dichtelement des elektrischen Verbindungselements anpressbar ist.

**[0006]** Schließlich betrifft die Erfindung ein Photovoltaikmodul das ein Kontaktelement wie zuvor beschrieben oder gemäß einer nachfolgend ausgeführten Weiterbildung umfasst. Das Aufnahmeelement ist an einem Gehäuse angeordnet, so dass das Photovoltaikmodul mit dem elektrischen Verbindungselement wie zuvor beschrieben oder gemäß einer nachfolgend ausgeführten Weiterbildung verbindbar ist. Dadurch ist die elektrische Leitung mit dem innerhalb des Gehäuses angeordneten Gegenelement des Kontaktelements elektrisch kontaktierbar.

**[0007]** Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

**[0008]** Bevorzugt ist zwischen dem Mantelelement und dem Kontaktelement eine formschlüssige Verbindung herstellbar. So kann eine lösbare Verbindung realisiert sein, die dennoch einen festen und sicheren Halt im ungelösten Zustand bietet. Insbesondere erfolgt die formschlüssige Verbindung durch Verrasten von Mantelelement und Kontaktelement.

**[0009]** Vorteilhafterweise weist das Mantelelement oder das Kontaktelement eine Spiralnut auf, wobei ein komplementär ausgebildetes Rastelement des Kontaktelements oder des Mantelelements in die Spiralnut eingreifen kann. Der Eingriff findet bevorzugt dann statt, wenn das elektrische Verbindungselement mit dem Kontaktelement verbunden ist. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Spiralnut auf einer Innenfläche des Mantelelements angeordnet ist oder alternativ bevorzugt auf einer Außenfläche des Kontaktelements. Die Spiralnut ermöglicht es zusammen mit dem Rastelement, dass eine Drehbewegung des elektrischen Verbindungselements relativ zu dem Kontaktelement eine Linearbewegung zwischen elektrischem Verbindungselement und Kontaktelement hervorruft.

**[0010]** Somit ist das Dichtelement fest zwischen Mantelelement und Kontaktelement einpressbar, wodurch eine hohe Dichtigkeit gewährleistet ist.

**[0011]** Besonders vorteilhaft weist das Mantelelement zumindest eine Bohrung und die zuvor beschriebene Spiralnut auf, wobei die Bohrung an einem Ende der Spiralnut angebracht ist. Weiter ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Kontaktelement das zuvor beschriebene Rastelement aufweist, wobei das Rastelement in der Bohrung verrastet, wenn das elektrische Verbindungselement und das Kontaktelement verbunden sind. So ist eine weitere Drehbewegung zwischen Mantelelement und Kontaktelement nicht mehr möglich, so dass die Verbindung nicht wieder gelöst werden kann. Hierzu muss zunächst das Rastelement aus der Bohrung ausgerastet werden. Daher ist die elektrische Kontaktierung zwischen elektrischem Verbindungselement und Kontaktelement sehr sicher, da ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung nicht auftreten kann.

**[0012]** Um die Verbindung zu lösen, ist weiterhin besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Bohrung in dem Mantelelement einen Zugriff auf das Rastelement erlaubt. So ist das Rastelement insbesondere durch ein Einwirken auf das Rastelement von Außen durch die Bohrung hindurch aus der Bohrung ausrastbar, so dass ein Lösen der Verbindung möglich ist.

**[0013]** Schließlich ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Spiralnut einen Winkelbereich über-

streicht, der maximal 90° beträgt. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Winkelbereich maximal 45° beträgt. Somit ist eine Drehbewegung zwischen elektrischem Verbindungselement und Kontaktelement nur in diesem Bereich möglich. Das Herstellen einer elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen elektrischem Verbindungselement und Kontaktelement ist daher sehr einfach möglich.

**[0014]** Vorteilhafterweise umfasst das elektrische Verbindungselement eine Kontakthülse, die mit dem stromführenden Teil der elektrischen Leitung verbunden werden kann. Dazu kann die Kontakthülse insbesondere eine Crimphülse sein, die an den stromführenden Teil der elektrischen Leitung geklemmt wird, um die elektrische Leitung mit dem elektrischen Verbindungselement zu verbinden. Insbesondere erleichtert die Kontakthülse die elektrische Kontaktierung des stromführenden Teils der elektrischen Leitung mit dem Kontaktelement.

**[0015]** Besonders bevorzugt ist die Kontakthülse innerhalb einer Steckhülse angeordnet. Die Steckhülse ist bevorzugt mit dem Dichtelement verbunden, wobei diese Verbindung insbesondere formschlüssig erfolgt. Die Steckhülse kann bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt sein, so dass die Kontakthülse durch die Steckhülse nach Außen hin isoliert ist. Es verbleibt daher lediglich eine Möglichkeit zum elektrischen Kontaktieren der Kontakthülse, da die Kontakthülse über deren Mantelfläche nicht kontaktierbar ist. Somit ist ein Schutz vor ungewolltem Kontaktieren vorhanden, was auch bedeutet, dass die Gefahr eines Spannungsunfalls sehr gering ist.

**[0016]** Die Kontakthülse weist besonders bevorzugt ein Verriegelungselement auf, durch das die Kontakthülse in der Steckhülse verriegelbar ist. Durch die Verriegelung können Zugkräfte der elektrischen Leitung aufgenommen und an die Steckhülse weitergegeben werden. Daher stellt das Verriegelungselement eine Zugentlastung da, die die elektrische Verbindung zwischen elektrischem Verbindungselement und Kontaktelement vor gewaltsamem Lösen schützt.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Kontaktelement ist bevorzugt derart eingerichtet, dass dieses zumindest ein zuvor beschriebenes Rastelement umfasst. Somit kann das Rastelement in die in dem elektrischen Verbindungselement bevorzugt angebrachte Spiralnut eingreifen und insbesondere in der zuvor beschriebenen Bohrung des elektrischen Verbindungselements verrasten. Auf diese Weise ist das zuvor beschriebene Dichtelement fest und sicher an den Dichtbereich angepresst. Das Rastelement kann insbesondere federnde Eigenschaften aufweisen, so dass das Rastelement aufgrund einer Rückstellkraft in der Bohrung verrastet. Sollte die Verbindung zwischen elek-

trischem Verbindungselement und Kontaktelement gelöst werden, so muss zunächst das Rastelement gegen die Rückstellkraft aus der Bohrung ausgerastet werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0018]** Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung im Detail beschrieben. In der Zeichnung ist:

**[0019]** Fig. 1 eine schematische Ansicht des elektrischen Verbindungselements und des Kontaktelements gemäß vorteilhaften Ausführungen der Erfindung

**[0020]** Fig. 2 eine schematische Explosionsdarstellung des elektrischen Verbindungselements und des Kontaktelements gemäß vorteilhaften Ausführungen der Erfindung

**[0021]** Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des elektrischen Verbindungselements und des Kontaktelements gemäß vorteilhaften Ausführungen der Erfindung

**[0022]** Fig. 4 eine weitere schematische Ansicht des elektrischen Verbindungselements und des Kontaktelements gemäß vorteilhaften Ausführungen der Erfindung

#### Ausführungsform(en) der Erfindung

**[0023]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes elektrisches Verbindungselement **1**, das mit einem erfindungsgemäßen Kontaktelement **2** verbunden ist. Das Kontaktelement **2** ist insbesondere ein Photovoltaik-Modul, das über eine elektrische Leitung **6** kontaktiert wird. Fig. 2 zeigt die einzelnen Komponenten des elektrischen Verbindungselements **1** in Explosionsdarstellung.

**[0024]** Das elektrische Verbindungselement **1** ist insbesondere eingerichtet, an einem Ende der elektrischen Leitung **6** angebracht zu werden. Dafür ist ein stromführender Teil **7** der Leitung **6** freigelegt, so dass dieser von dem elektrischen Verbindungselement **1** kontaktiert werden kann. Dazu ist eine Kontakthülse **8** vorhanden, die insbesondere eine Crimphülse sein kann. Die Crimphülse kann bevorzugt mit einer Crimpzange derart verformt werden, dass die Crimphülse an die elektrische Leitung **6** geklemmt ist.

**[0025]** Die Kontakthülse **8** ist von einer Steckhülse **11** umgeben. Die Steckhülse **11** ist bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet und kann daher eine elektrische Kontaktierung der Kontakthülse **8** einschränken. Insbesondere ist eine Kontaktierung einer Mantelfläche **18** der Kontakthülse **8**

nicht möglich, wenn die Steckhülse um die Kontakthülse **11** herum angebracht ist. Weiterhin weist die Kontakthülse **8** ein Verriegelungselement **16** auf, mit dem die Kontakthülse **8** innerhalb der Steckhülse **11** verriegelt ist. Auf diese Weise können Zugkräfte in der elektrischen Leitung **6** durch die Kontakthülse **8** auf die Steckhülse **11** übertragen werden. Schließlich ermöglicht das Verriegelungselement **16** auch eine Vormontage des elektrischen Verbindungselements **1** aus dessen einzelnen Komponenten.

**[0026]** Die Steckhülse **11** ist mit einem Dichtelement **10**, insbesondere formschlüssig, verbunden. Das Dichtelement **10** ist von einem Mantelelement **9** umgeben, wobei das Mantelelement **9** die Form einer Muffe aufweist. Das Mantelelement **9** presst das Dichtelement **10** an die elektrische Leitung **6**, so dass eine sichere und zuverlässige Abdichtung erfolgt. Es können verschiedene Mantelelemente **9** vorgesehen sein, so dass anhand der Mantelelemente **9** eine Polarität unterschieden werden kann. Dabei ist insbesondere eine Kontaktierung von unterschiedlichen Polaritäten durch unterschiedliche Abmessungen der Mantelelemente **9** nicht möglich. Weiterhin kann eine unterschiedliche Polarität auch durch unterschiedliche Farbgebung der Mantelelemente **9** angezeigt werden.

**[0027]** Das Mantelelement **9** ist mit einem Aufnahmeelement **14** des Kontaktelements **2** verbindbar. Das Aufnahmeelement **14** ist an einem Gehäuse **3** des Kontaktelements angeordnet und weist Rastelemente **13** auf, die in korrespondierende Spiralnuten **17** (vgl. Fig. 3) des Mantelelements **9** eingreifen können. Außerdem weist das Aufnahmeelement **14** einen Dichtbereich **5** auf, an den das Dichtelement **10** durch Verbinden des Mantelelements **9** mit dem Aufnahmeelement **14** angepresst ist. Somit realisiert das Dichtelement **10** neben einer Abdichtwirkung zu der elektrischen Leitung **6** auch eine Abdichtwirkung zu dem Verbindungsbereich **14**.

**[0028]** Das Kontaktelement **2** weist ein Gegenelement **4** auf, mit dem der stromführende Teil **7** der elektrischen Leitung **6** elektrisch kontaktiert wird, wenn das Mantelelement **9** mit dem Aufnahmeelement **14** verbunden ist.

**[0029]** Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht durch eine Verbindung aus elektrischem Verbindungselement **1** und Kontaktelement **2**. Daraus ist ersichtlich, dass die Rastelemente **13** in Bohrungen **12** des Mantelelements **9** angeordnet sind. Durch die Federelemente **15** sind die Rastelemente **13** fest und sicher in den Bohrungen **12** verrastet. Das Einrasten der Rastelemente **13** in die Bohrungen **12** ist bevorzugt deutlich hörbar, so dass eine akustische Rückmeldung eine ordnungsgemäße Verrastung anzeigt. Die Bohrungen **12** sind an einem Ende der Spiralnuten **17** vorhanden, so dass die Rastelemente **13** vor dem Ein-

rasten in die Bohrungen **12** durch die Spiralnuten **17** laufen müssen. Dadurch wird eine Linearbewegung zwischen Manteelemente **9** und Aufnahmeelement **14** erzeugt, die das Dichtelement **10** fest zwischen Manteelement **9** und Dichtbereich **5** einspannt. Daher ist das Dichtelement **10** fest an den Dichtbereich **5** gepresst.

**[0030]** Während des Einführens in die Spiralnuten **17** sind die Federelemente **15** der Rastelemente **13** vorgespannt. Somit erfolgt das Verrasten der Rastelemente **13** in den Bohrungen **12** aufgrund der Rückstellkraft der Federelemente **15**. Daher kann die Verbindung zwischen elektrischem Verbindungselement **1** und Kontaktelement **2** sehr einfach durch Rotation des Manteelements **9** in eine Drehrichtung **200** (vgl. **Fig. 1**) erfolgen.

**[0031]** Um die Verbindung zwischen elektrischem Verbindungselement **1** und Kontaktelement **2** wieder zu lösen, muss auf die Rastelemente **13** entgegen der Rückstellkraft der Federelemente **15** eingewirkt werden. Dies ist in **Fig. 4** gezeigt. Um das Manteelemente zum Lösen der Verbindung entgegen der in **Fig. 1** dargestellten Drehrichtung **200** verdrehen zu können, müssen zunächst die Rastelemente in die Bewegungsrichtung **100** bewegt werden. Dies kann beispielsweise mit einem Spezialwerkzeug erfolgen, so dass die Verbindung unbefugt nur schwer zu lösen ist.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102009053137 B3 [0002]
- DE 102007060573 A1 [0003]

### Patentansprüche

1. Elektrisches Verbindungselement (1), das an einem Ende einer elektrischen Leitung (6) anbringbar ist, umfassend

- ein, insbesondere muffenförmiges, Mantelelement (9), und
- ein Dichtelement (10),
- wobei das Dichtelement (10) von dem Mantelelement (9) an die elektrische Leitung (6) pressbar ist,
- wobei das elektrische Verbindungselement (1) mit einem Kontaktelement (2) verbindbar ist, um die elektrische Leitung (6) mit dem Kontaktelement (2) elektrisch zu kontaktieren, und
- wobei das Dichtelement (10) von dem Mantelelement (9) an das Kontaktelement (2) anpressbar ist.

2. Elektrisches Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Mantelelement (9) und Kontaktelement (2) eine formschlüssige Verbindung herstellbar ist.

3. Elektrisches Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mantelelement (9), insbesondere an einer Innenfläche, oder das Kontaktelement (2), insbesondere an einer Außenfläche, eine Spiralnut (17) aufweist, in die ein an dem Kontaktelement (2) oder dem Mantelelement (9) angebrachtes Rastelement (13) eingreift, wenn das elektrische Verbindungselement (1) mit dem Kontaktelement (2) verbunden ist.

4. Elektrisches Verbindungselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mantelelement (9) zumindest eine Bohrung (12) aufweist, die an einem Ende der Spiralnut (17) des Mantelelements (9) angeordnet ist, wobei das Rastelement (13) des Kontaktelements (2) in der Bohrung (12) verrastbar ist.

5. Elektrisches Verbindungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrung (12) einen Zugriff auf das Rastelement (13) erlaubt, wenn das Mantelelement (9) mit dem Kontaktelement (2) verbunden ist.

6. Elektrisches Verbindungselement nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spiralnut (17) einen Winkelbereich von maximal 90°, insbesondere von maximal 45°, überstreicht.

7. Elektrisches Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch eine Kontakthülse (8), die mit einem stromführenden Teil (7) der elektrischen Leitung (6) verbindbar ist.

8. Elektrisches Verbindungselement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontakthülse (8) innerhalb einer Steckhülse (11) angeordnet ist, wobei die Steckhülse (11) direkt mit dem Dichtelement (10), insbesondere formschlüssig, verbunden ist.

9. Elektrisches Verbindungselement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet** dass die Kontakthülse (8) ein Verriegelungselement (16) aufweist, durch das die Kontakthülse (8) in der Steckhülse (11) verriegelbar ist.

10. Kontaktelement (2), das mit einem elektrischen Verbindungselement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verbindbar ist, umfassend ein Gegenelement (4), das mit der an dem elektrischen Verbindungselement (1) angebrachten elektrischen Leitung (6) elektrisch kontaktierbar ist, ein Aufnahmeelement (14), durch das das elektrische Verbindungselement (1) aufnehmbar ist, und einen Dichtbereich (5), der an dem Aufnahmeelement (14) angeordnet ist und an den das Dichtelement (10) des elektrischen Verbindungselements (1) anpressbar ist.

11. Kontaktelement nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aufnahmeelement (14) zumindest ein Rastelement (13) umfasst, das bei einer Verbindung des Kontaktelements (2) mit dem elektrischen Verbindungselement (1) in die Spiralnut (17) des elektrischen Verbindungselements (1) eingreift und/oder in der Bohrung (12) des elektrischen Verbindungselements (1) verrastet oder dass das Aufnahmeelement (14) zumindest eine Spiralnut (17) umfasst, in die bei einer Verbindung des Kontaktelements (2) mit dem elektrischen Verbindungselement (1) ein Rastelement (13) des elektrischen Verbindungselements (1) eingreift.

12. Photovoltaikmodul, umfassend ein Kontaktelement (2) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei an einem Gehäuse (3) das Aufnahmeelement (14) angeordnet ist, so dass das Photovoltaikmodul mit einem elektrischen Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 verbindbar ist, um die elektrische Leitung (6) mit einem innerhalb des Gehäuses (3) angeordneten Gegenelement (4) elektrisch zu kontaktieren.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

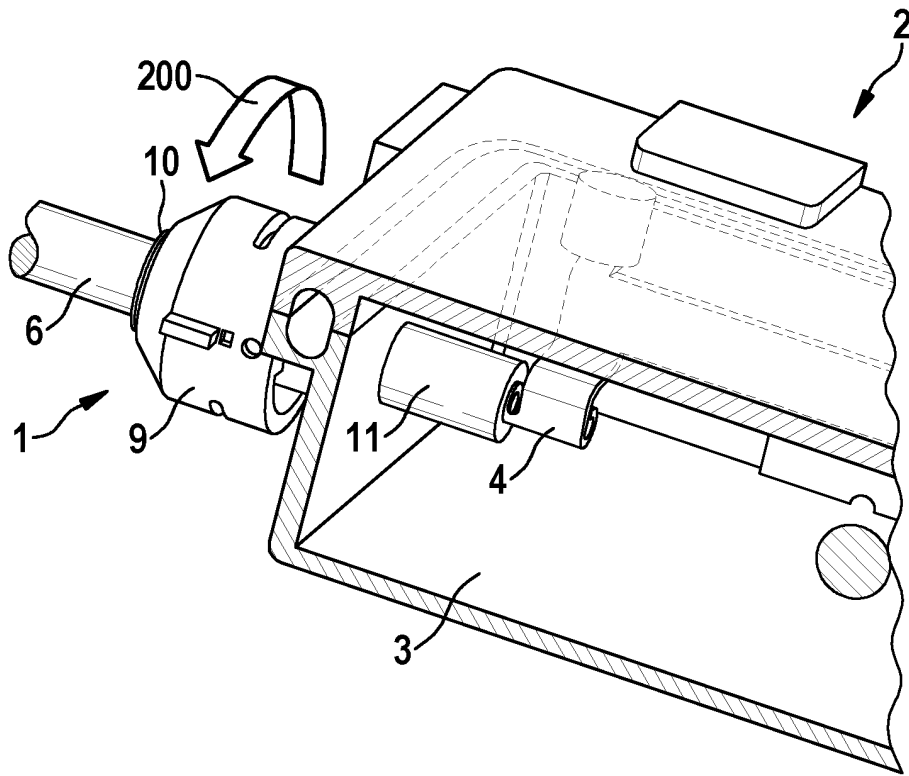


Fig. 1

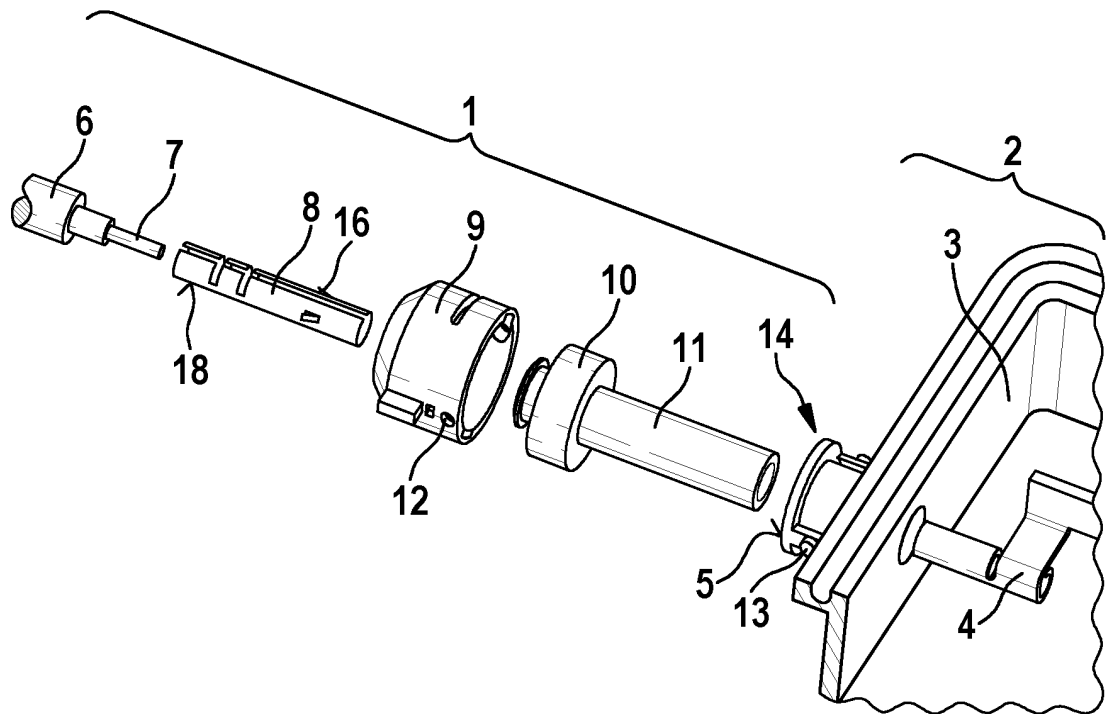


Fig. 2

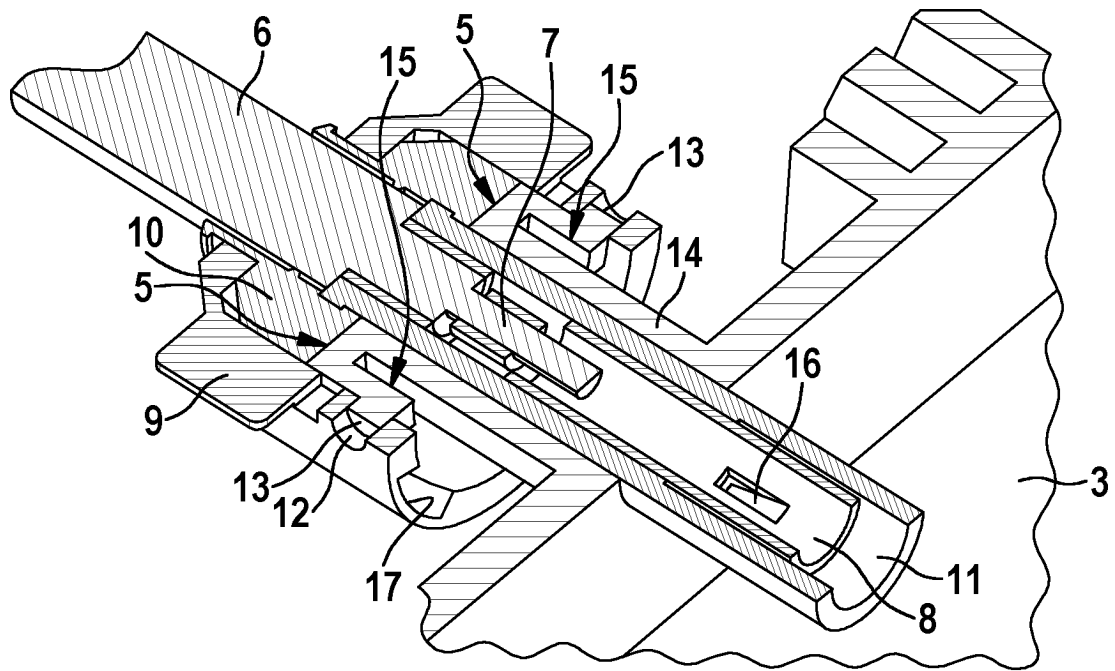


Fig. 3

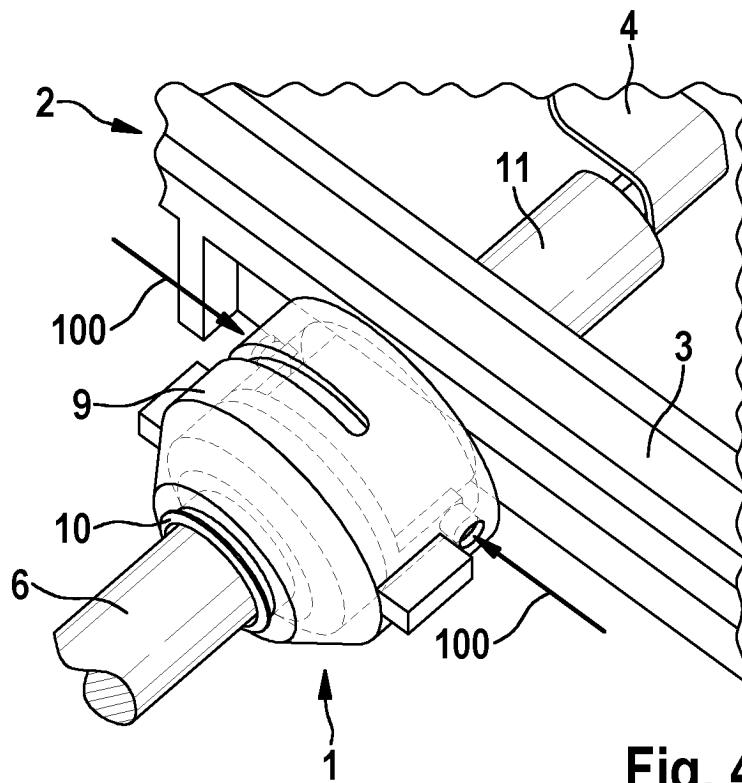


Fig. 4