



(10) **DE 10 2016 119 758 A1** 2018.04.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 119 758.0**

(22) Anmeldetag: **18.10.2016**

(43) Offenlegungstag: **19.04.2018**

(51) Int Cl.: **H01R 13/66** (2006.01)

H01R 13/629 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01)

G01M 3/40 (2006.01)

(71) Anmelder:

**HARTING Electric GmbH & Co. KG, 32339
Espelkamp, DE**

(72) Erfinder:

Kropiewnicki, Norbert, 33619 Bielefeld, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

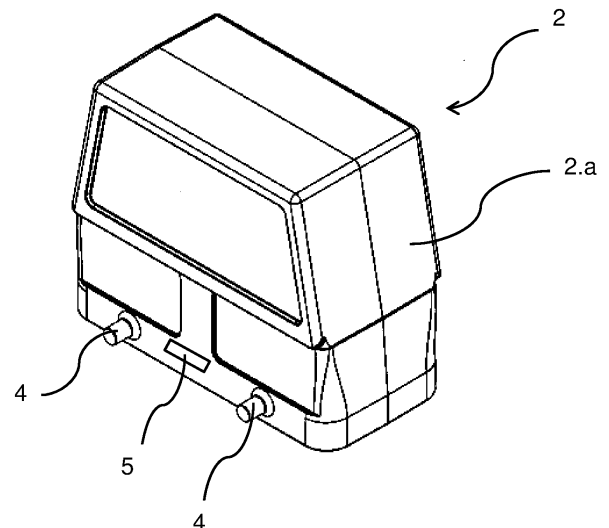
DE	10 2008 028 367	B3
DE	10 2016 111 373	A1
DE	20 2007 018 307	U1
DE	20 2013 011 748	U1
DE	20 2016 104 369	U1
US	2009 / 0 081 902	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Steckverbinder mit Sensorik**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht von einem Steckverbinder aus, welcher über ein Gehäuse (2) verfügt. Das Gehäuse (2) ist zur Aufnahme mindestens eines Kontakteinsatzes geeignet. Weiterhin weist das Gehäuse (2) mindestens ein Mittel (4) zur Verrastung mit einem Gegensteckverbinder auf. Damit die Verbindung zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder korrekt und dicht ist, verfügt das Gehäuse (2) über Überwachungsmittel (5), welches dieses überwacht.



Beschreibung

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Steckverbinder nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Ferner geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Messung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 12.

[0002] Derartige Steckverbinder werden benötigt, um Verbindungen zur Signal- und/oder Energieübertragung herzustellen. Verbindungen von beispielsweise elektrischen, pneumatischen oder optischen Signalen müssen gegen Umwelteinflüsse geschützt werden. Eine sichere Kontaktierung der zu kontaktierenden Leiter wird durch derartige Steckverbinder sichergestellt. Gleichzeitig dichten solche Steckverbinder die kontaktierten Leiter gegen Umwelteinflüsse ab.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Dichtungen zwischen zwei Steckverbindern zur Abdichtung dieser bekannt.

[0004] Die DE 103 57 881 A1 zeigt eine Dichtung zur Anordnung zwischen einander gegenüberliegenden Dichtflächen. Die Dichtung dient zur Abdichtung des Steckverbindergehäuses.

[0005] Nachteilig am bekannten Stand der Technik ist jedoch, dass es keine Kontrolle gibt. Es kann nicht eindeutig gezeigt werden, dass die beiden Steckverbinder korrekt miteinander in Verbindung gebracht worden sind. Ist die Verbindung nicht korrekt erfolgt, so ist der Steckverbinder nicht abgedichtet und folglich nicht vor Umwelteinflüssen geschützt.

Aufgabenstellung

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Steckverbinder vorzustellen, welcher eine sichere, abgedichtete Kontaktierung mit einem Gegensteckverbinder ohne großen Aufwand ermöglicht und die Qualität der Kontaktierung überwacht.

[0007] Die Aufgabe wird in einem ersten Aspekt durch einen Steckverbinder der eingangs erwähnten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die Aufgabe wird in einem zweiten Aspekt durch ein Verfahren der eingangs erwähnten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 12 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um einen Steckverbinder. Der Steckverbinder weist ein Gehäuse und eine Dichtung auf. Das Gehäuse ist annähernd rechteckig ausgeführt. Es weist jeweils vier Seiten auf. Zwei Seiten sind jeweils gleich lang und parallel zu einander ähnlich einem Rechteck. Alle Seiten des Gehäuses weisen jeweils eine Innenseite und eine Außenseite auf.

[0011] Die Innenseite ist nach innen zur Gehäusemitte ausgerichtet. Die Außenseite weist weg vom Gehäuse. Die Seite des Gehäuse, welche den Umwelteinflüssen ausgesetzt ist, ist die Außenseite.

[0012] Das Gehäuse ist zur Aufnahme mindestens eines Kontakteinsatzes geeignet. Im Falle mehrerer Kontakteinsätze können diese von einem Halterahmen gehalten und so im Gehäuse aufgenommen sein.

[0013] Das Gehäuse weist mindestens ein Mittel zur Verrastung mit einem Gegensteckverbinder auf. Dieses Mittel zur Verrastung ist an mindestens einer Außenseite des Gehäuses angeordnet.

[0014] Bevorzugter weist das Gehäuse auf jeder der beiden Außenseiten der langen Seiten mindestens ein Mittel zur Verrastung auf. In einer bevorzugten Variante sind an jeder der beiden Außenseiten der langen Seiten zwei Mittel zur Verrastung angeordnet. In einer weiteren bevorzugten Weise sind die jeweils zwei Mittel zur Verrastung auf jeder der beiden Außenseiten der langen Seiten an gegenüberliegenden Positionen angeordnet.

[0015] Alternativ oder ergänzend weist das Gehäuse auf jeder der beiden Außenseiten der kurzen Seiten mindestens ein Mittel zur Verrastung auf. In einer bevorzugten Weise ist das Mittel zur Verrastung auf jeder der beiden Außenseiten an gegenüberliegenden Positionen angeordnet.

[0016] Die Dichtung ist so an dem Gehäuse angeordnet, dass sie ihre dichtende Wirkung bei der Verbindung des Gehäuses, genauer des Steckverbinders, mit einem Gegensteckverbinder erhält. Sie ist auf und/oder an den Kanten des Gehäuses angeordnet. Die Dichtung verbindet Steckverbinder und Gegensteckverbinder bei der gegenseitigen mechanischen Kontaktierung. Idealerweise handelt es sich bei der Dichtung um eine umlaufende Dichtung in Form einer Profildichtung oder alternativ in Form einer Flachdichtung.

[0017] Erfindungsgemäß ist eine korrekte Abdichtung des Gehäuses beim Zusammenstecken mit einem Gegensteckverbinder mit mindestens einem Überwachungsmittel erfassbar. Bei einer korrekten Abdichtung ist das Innere des Gehäuses vor Umwelteinflüssen geschützt und somit auch die Leiter, wel-

che sich im Inneren des Gehäuses befinden. Um diesen Schutz zu gewährleisten, ist das erfindungsgemäße mindestens eine Überwachungsmittel notwendig.

[0018] Idealerweise erfasst und überwacht das mindestens eine Überwachungsmittel die korrekte Abdichtung des Gehäuses über dessen Verformung.

[0019] Das Gehäuse verformt sich bei der Verrastung mit einem Gegensteckverbinder, wenn eine Kraft auf die Mittel zur Verrastung einwirkt. Der Grad der Verformung ist möglicherweise nicht mit dem bloßen Auge zu erkennen, sodass der Einsatz des mindestens einen Überwachungsmittels notwendig ist.

[0020] Wirkt die Kraft auf das gesamte Gehäuse gleichmäßig ein, so ist die Dichtung gleichmäßig komprimiert und erfüllt ihre abdichtende Funktion. Die gleichmäßige Wirkung der Kraft wird erzielt, wenn diese überall oder zumindest in dem Bereich, wo Steckverbinder und Gegensteckverbinder verrasten, mit derselben Stärke auf das Gehäuse einwirkt und folglich auch in allen Bereichen dieselbe Kraft auf die Dichtung einwirkt.

[0021] Die Kraft, welche die auf das Gehäuse und damit auf die Dichtung einwirkt, kann beispielsweise durch ein oder mehrere Verbindungsmittel erreicht werden, welche auf das mindestens eine Mittel zur Verrastung einwirkt. Idealerweise ist die Anzahl an Verbindungsmittel identisch mit der Anzahl an Mitteln zur Verrastung. Dabei ist eine gerade Anzahl an Mitteln zur Verrastung und Verbindungsmitteln bevorzugt auf Grund der gleichmäßigeren Kraftverteilung.

[0022] Bei dem Mittel zur Verrastung handelt es sich um eine Anformung und/oder eine Ausnehmung, mit welcher das Verbindungsmittel verrasten kann. Dabei kann es sich beispielsweise um mindestens einen Stift, um mindestens einen Bolzen oder mindestens eine Ausnehmung handeln. Bevorzugt ist das Mittel zur Verrastung mindestens ein Nietbolzen.

[0023] Bei dem mindestens einen Verbindungsmittel kann es sich beispielsweise um eine einzelne Verriegelungsmittel oder mindestens einen Verriegelungsbügel oder einzelne Rastnasen handeln, die nicht miteinander verbunden sind und entsprechend einzeln auf das jeweilige Mittel zur Verrastung einwirken. Ferner ist das mindestens eine Verbindungsmittel drehbar an der Außenseite des Gehäuses angeordnet.

[0024] In einer weiteren Variante handelt es sich bei dem Verbindungsmittel um mindestens einen Verriegelungsbügel oder mindestens eine Rastnase, bei dem jeweils zwei einzelne Verriegelungsbügel oder zwei einzelne Rastnasen mit einem Steg verbunden sind. Dies bietet den Vorteil, dass die Kraft, welche auf das Mittel zur Verrastung und damit auf das Ge-

häuse aufgebracht wird, an allen Stellen gleich groß ist.

[0025] Das mindestens eine Überwachungsmittel ist entweder an der Außenseite und/oder der Innenseite und/oder unterhalb der Dichtung an dem Gehäuse befestigt. Bevorzugterweise ist das mindestens eine Überwachungsmittel auf Höhe des mindestens einen Mittels zur Verrastung angeordnet. Ist an das Gehäuse mehr als ein Mittel zur Verrastung angeformt, so ist das mindestens eine Überwachungsmittel im Bereich der Außenseite und/oder der Innenseite und/oder unterhalb der Dichtung am Gehäuse zwischen den mindestens zwei Mitteln zur Verrastung angeordnet. In einer besonders bevorzugten Weise ist das Überwachungsmittel mittig im Bereich zwischen den mindestens zwei Mitteln zur Verrastung positioniert und nahe der Aufnahme des Kontakteinsatzes.

[0026] Bei dem mindestens einen Überwachungsmittel handelt es sich um einen Sensor. Der Sensor ist so ausgelegt, dass er die Abdichtung des Steckverbinders nach dem Verrasten mit dem Gegensteckverbinder hinsichtlich ihrer Korrektheit und Dichtheit erfasst und prüft. Idealerweise erfasst das mindestens eine Überwachungsmittel zur Kontrolle der Abdichtung die Verformung des Gehäuses. Die Verformung des Gehäuses resultiert aus der wirkenden Kraft der Verbindungsmittel bei der Verrastung mit dem mindestens einen Mittel zur Verrastung.

[0027] Bevorzugterweise handelt es sich bei dem mindestens einen Überwachungsmittel um einen elektrischen Sensor. Der elektrische Sensor erfasst elektrische, messbare Veränderungen, wie zum Beispiel eine Widerstandsänderung, eine Spannungsänderung oder eine Kapazitätsänderung. Weiterhin ist die Verwendung eines Sensors denkbar, welcher mehrere Änderungen gleichzeitig erfassen kann. Die Erfassung der Änderungen gewährleistet eine sichere und korrekte Abdichtung des Steckverbinders.

[0028] Bevorzugterweise handelt es sich bei dem Sensor um einen elektrischen Sensor zur Erfassung von Widerstandsänderungen. In einer besonders bevorzugten Weise handelt es sich bei dem Überwachungsmittel um einen Dehnungsmessstreifen. Dieser bietet den Vorteil, dass ein Dehnungsmessstreifen die elastische oder plastische Verformung des Gehäuses detailliert erfassen kann. Diese Verformung am Gehäuse, für das bloße Auge nicht zu erkennen, wird durch die Verwendung des Dehnungsmessstreifens sichtbar. Der Dehnungsmessstreifen ändert bei einer Verformung seinen elektrischen Widerstand, welcher wiederum für einen Anwender messbar, ablesbar und vergleichbar ist. Die Widerstandsänderung ist für einen Anwender ein eindeutiges Indiz für die Verrastung und damit für die korrekte Abdichtung des Gehäuses.

[0029] Alternativ oder ergänzend handelt es sich bei dem mindestens einen Überwachungsmittel um einen Sensor zur Erfassung von Spannungsänderungen. In einer besonders bevorzugten Weise handelt es sich um einen piezoelektrischen Sensor. Der piezoelektrische Sensor erfasst die auf die Dichtung wirkende Kraft und erzeugt eine Spannung, welche wiederum für einen Anwender messbar, ablesbar und vergleichbar. Durch die erfassbare Spannung liegt ein eindeutiges Indiz für die Verrastung und damit für die korrekte Abdichtung des Gehäuses vor.

[0030] Die erfassten, elektrischen Veränderungen werden mittels an das mindestens eine Überwachungsmittel angeschlossener Leiter an eine Auswertelektronik übertragen. Die Auswertelektronik verfügt über einen Vergleichswert, welcher bei einer korrekten Abdichtung des Steckverbinders erreicht werden muss.

[0031] Der Wert, welcher an dem mindestens einen Überwachungsmittel erfasst wurde, wird mit einem Vergleichswert, welcher bei einer korrekten Abdichtung erreicht wird, verglichen. Weichen die beiden Werte voneinander ab, so weiß der Anwender, dass die Verbindung zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder kontrolliert und gegebenenfalls erneut kontaktiert werden muss. Stimmen die beiden Werte überein, so liegt eine korrekte Abdichtung des Steckverbinders vor.

[0032] Das Verfahren, welches zur Messung einer korrekten Abdichtung eines Steckverbinders notwendig ist, umfasst die folgenden Schritte:

- a) Kontaktieren des Gehäuses (2) des Steckverbinders mit einem Gehäuse eines Gegensteckverbinders,
- b) die Kontaktierung führt zu einer Verformung des Gehäuses (2) des Steckverbinders,
- c) Ermittlung eines Messwertes (mk) durch Messung der Verformung des Gehäuses (2) im kontaktierten Zustand
- d) Vergleich eines finalen Messwertes (mf) mit einem vorhandenen Vergleichswert.

[0033] Die Verformung des Gehäuses des Steckverbinders erfolgt bei einer Kontaktierung und/oder einem Zusammenstecken mit einem Gegensteckverbinder. Durch die Kontaktierung wirkt eine Kraft auf das Gehäuse. Diese Kraft verformt das Gehäuse in einem mit einem Überwachungsmittel, insbesondere einem Sensor, erfassbaren Bereich.

[0034] Die wirkende Kraft wird noch verstärkt, wenn zusätzlich zur Kontaktierung und/oder zum Zusammenstecken von Steckverbinder und Gegensteckverbinder noch mindestens eine zusätzliche Kraft auf Grund mindestens einer Verriegelung und/oder Ver-

rastung wirkt. Die zusätzliche Kraft resultiert aus dem Zusammenwirken des mindestens einen Mittels zur Verrastung mit mindestens einem Verbindungsmittel.

[0035] Die Verformung des Gehäuses erzeugt eine elektrische Änderung, welche wiederum mit einem Überwachungsmittel erfassbar ist. Das Überwachungsmittel wandelt die Verformung in einen Wert um, welcher an eine Auswertelektronik mittels zweier Leiter übertragbar ist.

[0036] Die Auswertelektronik ist im und/oder am und/oder vom Steckverbinder beabstandet angeordnet. Bei der Auswertelektronik kann es sich um eine Platine und/oder einen Computer handeln.

[0037] Die Auswertelektronik vergleicht den erfassten Wert mit einem Vergleichswert. Bei abweichenden Werten ist die Steckverbindung zu überprüfen. Dieses wird durch die Auswertelektronik an eine Überwachungsstelle, beispielsweise einen Zentralcomputer und/oder eine optische Signaleinrichtung, welche bei abweichenden Werten aufblinkt, übermittelt. Bei identischen Werten liegt eine sichere und korrekte Abdichtung des Steckverbinders vor. Durch die Auswertelektronik ist für einen Anwender direkt ersichtlich, welcher Steckverbinder überprüft werden muss, ohne jeden einzelnen Steckverbinder kontrollieren zu müssen.

[0038] Es wird ein Messwert im kontaktierten Zustand und/oder einem Zusammenstecken mit einem Gegensteckverbinder gemessen. Idealerweise wird ein Messwert im unkontaktierten Zustand am Gehäuse des Steckverbinders gemessen. Der finale Messwert, welcher für den Vergleich mit dem Vergleichswert herangezogen wird, ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Messwert im unkontaktierten Zustand und dem Messwert im kontaktierten Zustand.

[0039] Die Messung des Messwertes im unkontaktierten Zustand ist notwendig, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass das Gehäuse möglicherweise schon innere Spannungen und/oder Verformungen auf Grund des Herstellungsprozesses aufweist. Diese sollen jedoch nicht die Messung verfälschen und müssen im Nachgang subtrahiert werden. Idealerweise ergibt die Messung im unkontaktierten Zustand den Wert „0“. Die Korrektur des finalen Messwertes um den Messwert im unkontaktierten Zustand entspricht einer Offset-Reduktion.

[0040] Die Auswertelektronik empfängt den Vergleichswert vor dem Vergleich mit dem Messwert, entweder schon vor der eigentlichen Messung des Messwertes im kontaktierten Zustand oder nach der Messung des Messwertes im kontaktierten Zustand, jedoch auf jeden Fall vor dem Vergleich.

[0041] Die Auswertelektronik kann den Vergleichswert beispielsweise über einen Netzwerkanschluss direkt zugesendet bekommen oder auf einer Netzwerkkarte gespeichert haben oder eine direkte Programmierung mit einem Vergleichswert erhalten oder den Vergleichswert über das Teach-In-Verfahren erlernen.

[0042] Der Vergleichswert für eine korrekte Abdichtung wird vorher von einem Anwender und/oder vom Hersteller beispielsweise in einem Prüfverfahren oder in einem Laborversuch ermittelt.

[0043] Der Steckverbinder gewährleistet durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Überwachungsmittels eine einfache Kontrollmöglichkeit der korrekten Abdichtung des Steckverbinders. Ferner ist die Produktion schnell und unkompliziert. Zusätzlich werden durch den Einsatz des Überwachungsmittels Schadensfälle verhindert. Dadurch lassen sich Kosten, welche bei einer fehlerhaften Verbindung durch einen Schadensfall entstanden wären, einsparen.

Figurenliste

[0044] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gehäuses

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gehäuses

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gehäuses

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gehäuses

[0045] Die Figuren enthalten teilweise vereinfachte, schematische Darstellungen. Zum Teil werden für gleiche, aber gegebenenfalls nicht identische Elemente identische Bezugszeichen verwendet. Verschiedene Ansichten gleicher Elemente könnten unterschiedlich skaliert sein.

[0046] Die **Fig. 1** zeigt eine perspektivische Darstellung eines Gehäuses **2**. Das Gehäuse **2** verfügt über eine annähernd rechteckige Grundform und ist ähnlich einem Tüllengehäuse aufgebaut.

[0047] Das Gehäuse **2** ist zur Aufnahme eines Kontakteinsatzes geeignet. Der Kontakteinsatz ist in dem Gehäuse **2** einsetzbar und fixierbar. Alternativ ist in das Gehäuse **2** ein Halterahmen einsetzbar und fixierbar, welcher zur Aufnahme eines oder mehrerer Kontakteinsätze geeignet ist.

[0048] In der **Fig. 1** sind zwei von vier Außenseiten **2.a** des Gehäuses **2** für einen Betrachter zu sehen.

Dabei handelt es sich um eine Außenseite **2.a** einer langen Seite und um eine Außenseite **2.a** einer kurzen Seite. Diese sind annähernd rechtwinklig zueinander angeordnet. Die parallelen kurzen und langen Seiten des Gehäuses **2** befinden sich vom Betrachter abgewandt. Eine Öffnung für einen Kabelabgang ist auf einer der nicht einzusehenden kurzen oder langen Seite des Gehäuses **2** angeordnet.

[0049] In diesem Ausführungsbeispiel sind auf den Außenseiten **2.a** der langen Seiten jeweils zwei Mittel **4** zur Verrastung angeordnet. Diese befinden sich auf einer Linie in derselben Höhe. Die Mittel **4** zur Verrastung sind von einander beabstandet und nahe der Aufnahme des Kontakteinsatzes angeordnet.

[0050] Bevorzugterweise sind die Mittel **4** zur Verrastung gleich entfernt von dem Übergang zur kurzen Seite. Idealerweise ist der Abstand zwischen den beiden Mitteln **4** zur Verrastung einer langen Seite größer als der Abstand des jeweiligen Mittels **4** zur Verrastung zum Übergang zur kurzen Seite.

[0051] Bei dem Mittel **4** zur Verrastung handelt es sich um Bolzen. Bevorzugterweise handelt es sich bei dem Mittel **4** zur Verrastung um Nietbolzen. Das Mittel **4** zur Verrastung dient als Rasthaken für ein Verbindungsmittel, welches in **Fig. 3** und **Fig. 4** dargestellt ist. Verrasten das Mittel **4** zur Verrastung und das Verbindungsmittel, so wirkt eine Kraft auf das Mittel **4** zur Verrastung. Diese Kraft verformt das Gehäuse **2**.

[0052] Mittig zwischen den zwei Mitteln **4** zur Verrastung ist ein Überwachungsmittel **5** angeordnet. Bevorzugterweise ist das Überwachungsmittel **5** nahe der Aufnahme des Kontakteinsatzes befestigt. Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass das Überwachungsmittel **5** vor allem die Verformung des Gehäuses **2** nahe der Aufnahme erfassen und überwachen kann. In diesem Bereich der Aufnahme ist auch eine Dichtung **3** angeordnet. Die Dichtung **3** kann alternativ auch an einem Gegensteckverbinder, genauer an dessen Gehäuse, angeordnet sein, mit welchem das Gehäuse **2** verrasten soll. Die Dichtung **3** zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder soll auf die korrekte Abdichtung hin überwacht werden. Sie ist in der **Fig. 3** und in der **Fig. 4** dargestellt.

[0053] Die **Fig. 2** zeigt ein alternatives Gehäuse **2** zu dem Gehäuse **2**, welches in der **Fig. 1** dargestellt ist. Das Gehäuse **2** ist auch hier ein rechteckiges Tüllengehäuse, welches zur Aufnahme eines Kontakteinsatzes geeignet ist.

[0054] Das Gehäuse **2** unterscheidet sich von dem Gehäuse **2** der **Fig. 1** in der Anzahl und der Anordnung der Mittel **4** zur Verrastung. Bei diesem Gehäuse **2** sind zwei Mittel **4** zur Verrastung angeordnet. Dabei ist jeweils ein Mittel **4** zur Verrastung in der Mit-

te an einer Außenseite **2.a** der kurzen Seite angeordnet. Beide Mittel **4** zur Verrastung sind auf einer Höhe positioniert. Dadurch ist eine gleichmäßig wirkende Kraft auf die Dichtung **3** gewährleistet.

[0055] Das Überwachungsmittel **5** ist auf der Außenseite **2.a** in der Mitte einer langen Seite angeordnet. Idealerweise ist das Überwachungsmittel **5** nahe der Aufnahme angeordnet. So ist auch hier eine mittige Position zur Erfassung und Überwachung der Verformung gewährleistet.

[0056] In der **Fig. 3** ist eine weitere Bauform des Gehäuses **2** gezeigt. Bei dem Gehäuse **2** handelt es sich um ein rechteckiges Anbaugehäuse, welches zur Aufnahme eines Kontakteinsatzes oder alternativ zur Aufnahme eines Halterrahmens geeignet ist. Der Halterahmen ist wiederum zur Aufnahme eines oder mehrerer Kontakteinsätze geeignet.

[0057] Das Gehäuse **2** weist analog zu den Gehäusen **2** aus den **Fig. 1** und **Fig. 2** ebenfalls jeweils zwei parallele lange und zwei parallel kurze Seiten auf. Dabei sind jeweils eine lange und eine kurze Seite annähernd rechtwinklig miteinander verbunden. Die langen und kurzen Seiten verfügen jeweils über eine Außenseite **2.a** und eine Innenseite **2.i**. Die Innenseite **2.i** ist zur Aufnahme hin ausgerichtet. Die Außenseite **2.a** ist die Seite des Gehäuses **2**, welche den Umwelteinflüssen ausgesetzt ist.

[0058] Weiterhin weist das Gehäuse **2** im Bereich der kurzen Seiten jeweils eine Verbreiterung auf. Die Verbreiterung verfügt über Ausnehmungen, in die Befestigungsmittel zur Befestigung des Gehäuses **2** an einer Wand oder einem Schaltschrank. Zwischen dem Gehäuse **2** und der Fläche, an welche das Gehäuse **2** montiert werden soll, ist bevorzugterweise eine zweite Dichtung angeordnet.

[0059] Nahe der Aufnahme ist umlaufend die Dichtung **3** des Gehäuses **2** angeordnet. In der **Fig. 3** handelt es sich um eine Flachdichtung, wobei auch die Verwendung einer Profildichtung möglich ist.

[0060] Das Gehäuse **2** verfügt über keine Mittel **4** zur Verrastung. Stattdessen weist das Gehäuse vier Verbindungsmittel auf. Diese sind drehbar an der Außenseite **2.a** der langen Seite nahe dem Übergang zur kurzen Seite angeordnet.

[0061] Das Verbindungsmittel ist zur Verrastung mit einem Mittel **4** zur Verrastung geeignet. Das Mittel **4** zur Verrastung ist dabei an einem Gegenstecker angeordnet.

[0062] Das Verbindungsmittel überträgt eine Kraft auf das Mittel **4** zur Verrastung. Durch die Kraft, welche zwischen den zwei Gehäusen wirkt, wird die

Dichtung **3** komprimiert und dichtet so das Innere des Gehäuses **2** ab.

[0063] Dabei sind jeweils zwei Verbindungsmittel mittels eines Steges verbunden. Der Steg ist jeweils parallel zur kurzen Seite angeordnet. Der Steg erleichtert einem Anwender die Verrastung zwischen zwei Gehäusen und gewährleistet eine gleichmäßig wirkende Kraft. Idealerweise handelt es sich bei jeweils zwei Verbindungsmitteln um einen Verriegelungsbügel, sodass das Gehäuse **2** über zwei Verriegelungsbügel verfügt.

[0064] Das Überwachungsmittel **5** ist an der Innenseite **2.i** der langen Seite nahe der Aufnahme des Kontakteinsatzes angeordnet. Dadurch ist es in dieser Darstellung für den Betrachter nicht zu erkennen. Es erfasst und überwacht die Verformung des Gehäuses **2**, entsprechend der Überwachungsmittel **5**, wie sie in **Fig. 1** und **Fig. 2** vorgestellt sind.

[0065] Die **Fig. 4** zeigt eine alternative Variante des Gehäuses **2**, welches in der **Fig. 3** dargestellt ist. Bei diesem Gehäuse **2** handelt es sich um ein annähernd rechteckiges Anbaugehäuse, welches zur Aufnahme eines Kontakteinsatzes oder eines Halterrahmens geeignet ist. Der Halterahmen dient der Aufnahme eines oder mehrerer Kontakteinsätze.

[0066] Das Gehäuse **2** weist jeweils zwei parallele kurze und zwei parallele lange Seiten auf. Jede dieser vier Seiten verfügt über eine Innenseite **2.i** und eine Außenseite **2.a**. Die Innenseite **2.i** ist zur Aufnahme hin ausgerichtet. Die Außenseite **2.a** ist den Umwelteinflüssen ausgesetzt.

[0067] Weiterhin weist das Gehäuse **2** im Bereich der kurzen Seiten jeweils eine Verbreiterung auf. Die Verbreiterung verfügt über Ausnehmungen, in die Befestigungsmittel zur Befestigung des Gehäuses **2** an einer Wand oder einem Schaltschrank. Zwischen dem Gehäuse **2** und der Fläche, an welche das Gehäuse **2** montiert werden soll, ist bevorzugterweise eine zweite Dichtung angeordnet.

[0068] Nahe der Aufnahme ist umlaufend die Dichtung **3** des Gehäuses **2** angeordnet. In der **Fig. 3** handelt es sich um eine Flachdichtung, wobei auch die Verwendung einer Profildichtung möglich ist.

[0069] Das Gehäuse **2** verfügt über keine Mittel **4** zur Verrastung. Stattdessen weist das Gehäuse zwei Verbindungsmittel auf. Diese sind drehbar in der Mitte der Außenseite **2.a** der kurzen Seite angeordnet.

[0070] Das Verbindungsmittel ist zur Verrastung mit einem Mittel **4** zur Verrastung geeignet. Das Mittel **4** zur Verrastung ist dabei an einem Gegenstecker angeordnet.

[0071] Das Verbindungsmittel überträgt eine Kraft auf das Mittel **4** zur Verrastung. Durch die Kraft, welche zwischen den zwei Gehäusen wirkt, wird die Dichtung **3** komprimiert und dichtet so das Innere des Gehäuses **2** ab.

[0072] Dabei sind die zwei Verbindungsmittel mittels eines Steges verbunden. Der Steg ist parallel zur langen Seite angeordnet. Der Steg erleichtert einem Anwender die Verrastung zwischen zwei Gehäusen und gewährleistet eine gleichmäßig wirkende Kraft. Idealerweise handelt es sich bei den zwei Verbindungsmitteln um einen Verriegelungsbügel.

[0073] Das Überwachungsmittel **5** ist an der Innenseite **2.i** der langen Seite nahe der Aufnahme des Kontakteinsatzes angeordnet. Es erfasst und überwacht die Verformung des Gehäuses **2**, entsprechend der Überwachungsmittel **5**, wie sie in **Fig. 1** und **Fig. 2** vorgestellt sind.

[0074] Die Gehäusevarianten der **Fig. 1** und **Fig. 2** sind mit den Gehäusevarianten der **Fig. 3** und **Fig. 4** verrastbar.

Bezugszeichenliste

2	Gehäuse
2.a	Außenseite
2.i	Innenseite
3	Dichtung
4	Mittel zur Verrastung
5	Überwachungsmittel

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 10357881 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Steckverbinder, aufweisend ein Gehäuse (2) mit einer Innenseite (2.i) und einer Außenseite (2.a) und mindestens eine Dichtung (3), wobei das Gehäuse (2) zwei lange, parallele Seiten und zwei kurze, parallele Seiten aufweist, wobei das Gehäuse (2) zur Aufnahme mindestens eines Kontakteinsatzes geeignet ist, wobei das Gehäuse (2) mindestens ein Mittel (4) zur Verrastung mit einem Gegensteckverbinder aufweist, wobei das Mittel zur Verrastung (4) an mindestens einer Außenseite (2.a) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine korrekte Abdichtung des Gehäuses (2) mit mindestens einem Überwachungsmittel (5) erfassbar ist.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Verformung des Gehäuses (2) mit dem mindestens einem Überwachungsmittel (5) erfassbar ist.

3. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Überwachungsmittel (5) ein Sensor ist.

4. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Überwachungsmittel (5) ein Dehnungsmessstreifen ist.

5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Überwachungsmittel (5) ein Piezoelektrischer Sensor ist.

6. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Mittel (4) zur Verrastung eine Anformung und/ oder eine Ausnehmung ist.

7. Steckverbinder nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Anformung ein Nietbolzen, insbesondere zwei Nietbolzen, ist und dass dieser auf je einer der Außenseiten (2.a) der langen Seiten angeordnet ist.

8. Steckverbinder nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Anformung ein Nietbolzen, insbesondere zwei Nietbolzen, ist und dass dieser auf je einer der Außenseiten (2.a) der kurzen Seiten angeordnet ist.

9. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel (4) zur Verrastung mit einem Verbindungsmittel verrastbar ist, wobei das Verbindungsmittel an dem Gegensteckverbinder angeordnet ist oder

dass das Mittel (4) zur Verrastung an einem Gegensteckverbinder und das Verbindungsmittel am Steckverbinder angeordnet sind.

10. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Überwachungsmittel (5) an der Innenseite (2.i) und/oder an der Außenseite (2.a) und/oder unterhalb der Dichtung (3) am Gehäuse (2) auf Höhe des mindestens einen Mittels (4) zur Verrastung angeordnet ist.

11. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine Überwachungsmittel (5) an der Innenseite (2.i) und/oder an der Außenseite (2.a) und/oder unterhalb der Dichtung (3) am Gehäuse (2) auf Höhe zwischen den mindestens zwei Mitteln (4) zur Verrastung angeordnet ist.

12. Verfahren zur Messung einer korrekten Abdichtung eines Steckverbinders **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a) Kontaktieren des Gehäuses (2) des Steckverbinders mit einem Gehäuse eines Gegensteckverbinders,
- b) die Kontaktierung führt zu einer Verformung des Gehäuses (2) des Steckverbinders,
- c) Ermittlung eines Messwertes (mk) durch Messung der Verformung des Gehäuses (2) im kontaktierten Zustand
- d) Vergleich eines finalen Messwertes (mf) mit einem vorhandenen Vergleichswert.

13. Verfahren zur Messung nach Anspruch 12 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vergleichswert vor dem Verfahrensschritt d), insbesondere vor dem Verfahrensschritt c), an die Auswertelektronik übermittelt wird.

14. Verfahren zur Messung nach Anspruch 12 oder 13 **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Verfahrensschritt a) am Gehäuse (2) des Steckverbinders vor einer Kontaktierung des Gehäuses des Gegensteckverbinders ein Messwert (mu) im unkontaktierten Zustand gemessen wird.

15. Verfahren zur Messung nach einem der Ansprüche 12 bis 14 **dadurch gekennzeichnet**, dass der finale Messwert (mf) sich aus der Differenz des Messwertes (mu) im unkontaktierten Zustand und des Messwertes (mk) im kontaktierten Zustand ergibt.

16. Verfahren zur Messung nach einem der Ansprüche 12 bis 15 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verformung des Gehäuses (2) durch eine wirkende Kraft erzeugt ist.

17. Verfahren zur Messung nach Anspruch 16 **dadurch gekennzeichnet**, dass die wirkende Kraft aus der Kontaktierung des Steckverbinders mit einem Gegensteckverbinder, insbesondere aus der Verwendung des mindestens einen Mittels (4) zur Verrastung in Zusammenwirkung mit mindestens einem Verbindungsmittel resultiert.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

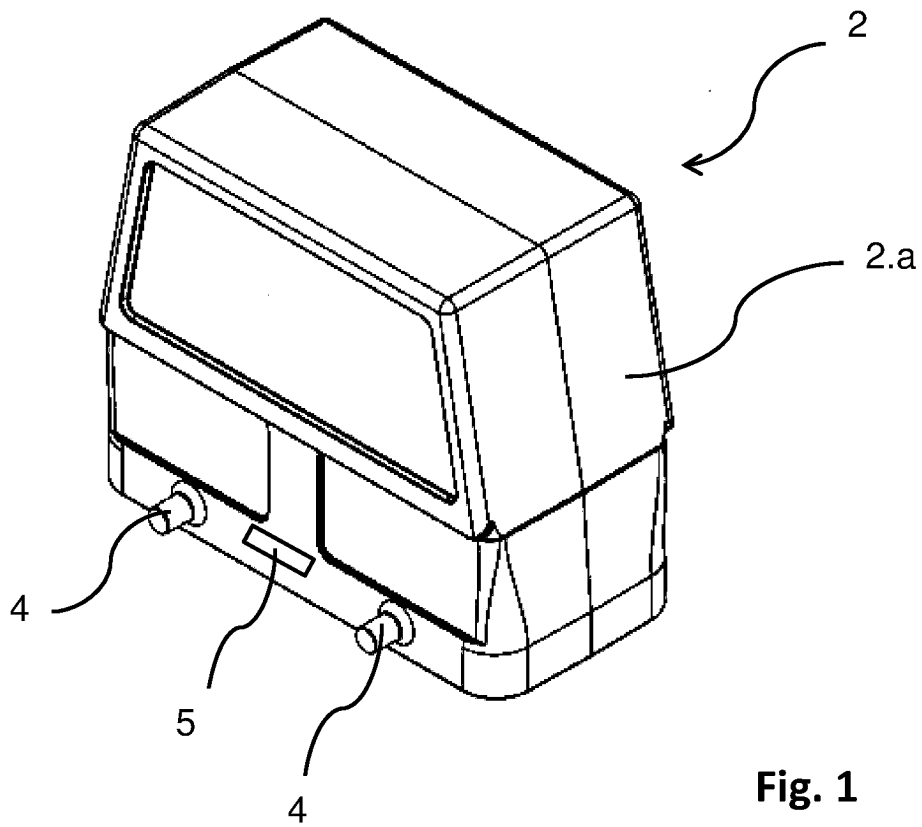


Fig. 1

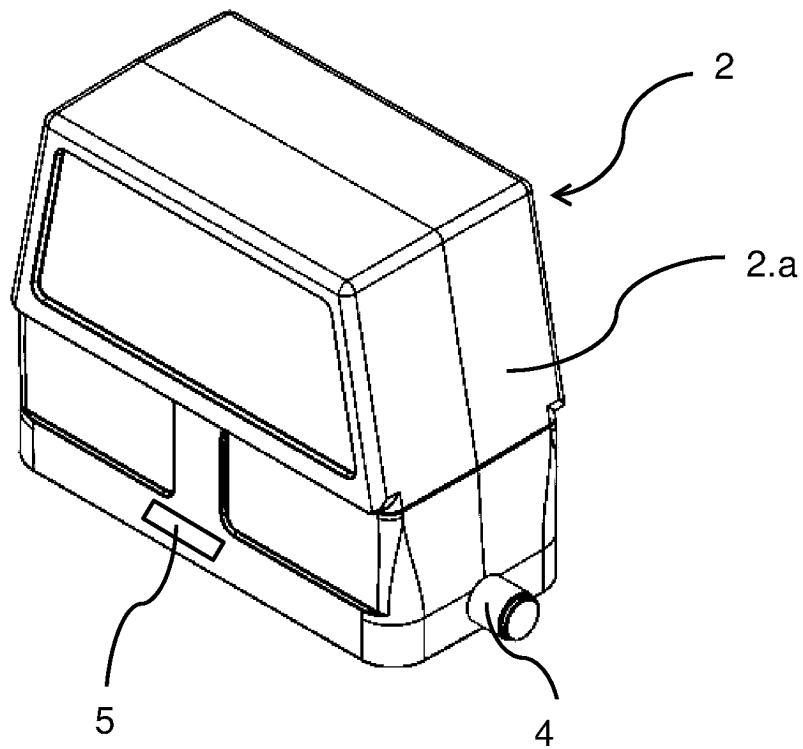


Fig. 2

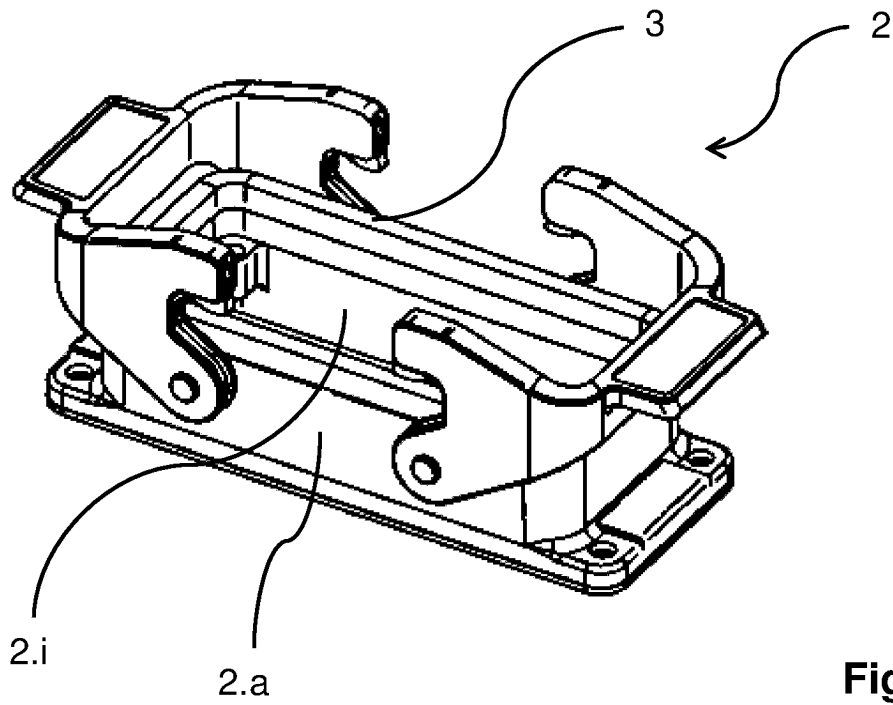


Fig. 3

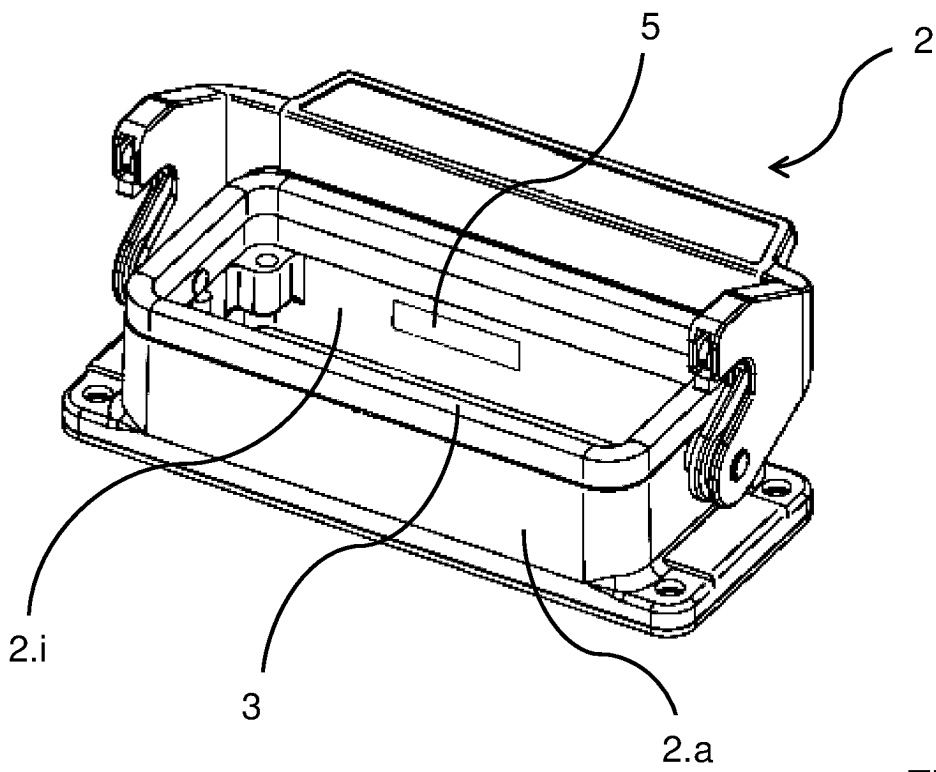


Fig. 4