



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2020 Patentblatt 2020/01

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

(21) Anmeldenummer: **19181990.3**

(22) Anmeldetag: **24.06.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **MSR Electronics GmbH**
8472 Seuzach (CH)

(72) Erfinder: **Egli, Wendelin**
8472 Seuzach (CH)

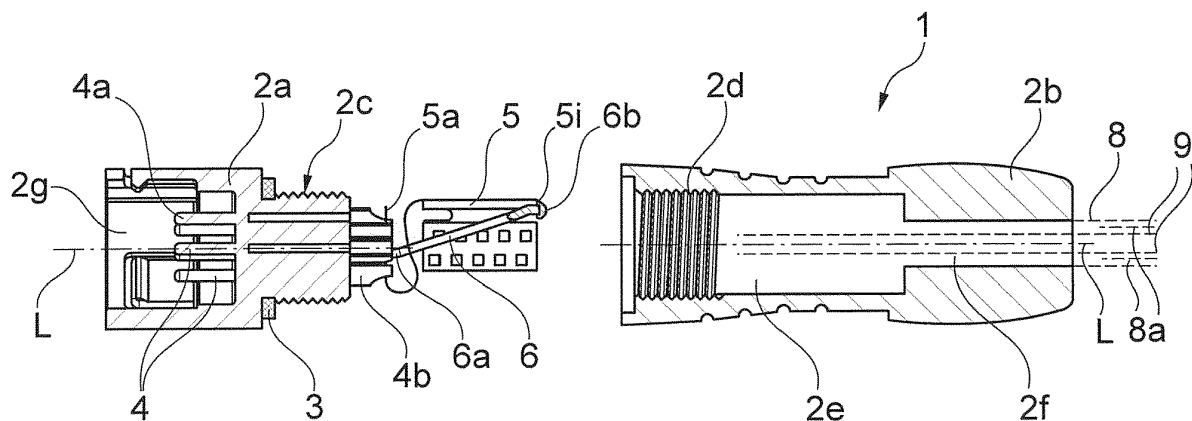
(74) Vertreter: **Dr. Graf & Partner AG**
Intellectual Property
Herrenacker 15
Postfach 518
8201 Schaffhausen (CH)

(30) Priorität: **23.06.2018 EP 18179429**

(54) **STECKVERBINDER MIT ELEKTRONIKSCHALTUNG SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DESSELBEN**

(57) Der Steckverbinder (1) umfasst eine Elektronikschaltung (7), ein Steckverbindergehäuse (2), einen Steckanschluss (2a) mit zumindest einem elektrischen Steckkontakt (4), sowie eine Leiterplatte (5), wobei die Leiterplatte (5) mit der Elektronikschaltung (7) bestückt ist und Signal leitend mit dem elektrischen Steckkontakt (4) verbunden ist, wobei die Leiterplatte (5), als eine flexible Leiterplatte ausgestaltet ist, wobei ein Halteelement (6) mit dem Steckanschluss (2a) verbunden ist, wobei

die Leiterplatte (5) an einem dem Steckanschluss (2a) zugewandten, ersten Endabschnitt (5a) Signal leitend mit dem Steckkontakt (4) verbunden ist, und wobei die Leiterplatte (5) an einem dem Steckanschluss (2a) abgewandten, zweiten Endabschnitt (5i) am Halteelement (6) befestigt ist, und wobei die Leiterplatte (5) mit Elektronikschaltung (7) sowie das Halteelement (6) innerhalb des Steckverbindergehäuses (2) angeordnet sind.



(A-A)
Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einer Elektronikschaltung, eine Verwendung des Steckerverbinders, sowie ein Verfahren zur Herstellung des Steckverbinders.

Stand der Technik

[0002] Üblicherweise bilden zwei Steckverbinder eine Steckverbindung aus, welche über elektrische Kontakte eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Steckverbindern ermöglicht. Um den Anwendungsbereich von Steckverbindern zu vergrössern werden in Steckverbindern zunehmend Elektronikschaltungen integriert, beispielsweise um die Messsignale eines elektronischen Sensors an ein nachfolgendes Messgerät anzupassen. Bekannte Steckverbinder mit einer Elektronikschaltung, wie beispielsweise im Dokument WO2008/020946A1 offenbart, weisen diverse Nachteile auf, und können beispielsweise störungsanfällig sein, einen relativ grossen Platzbedarf benötigen, betreffend Feuchtigkeit und Verschmutzung anfällig sein, oder relativ teuer sein. Solche Steckverbinder sind insbesondere äusserst biegeempfindlich, da ein Verbiegen eine Beschädigung der Elektronikschaltung oder eine Beschädigung einer Leiterplatte, auf welche die Elektronikschaltung angeordnet ist, zur Folge haben kann.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es einen vorteilhafteren Steckverbinder umfassend eine Elektronikschaltung auszubilden.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Steckverbinder aufweisend die Merkmale von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 13 betreffen weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen. Die Aufgabe wird weiter gelöst mit einem Verfahren aufweisend die Merkmale von Anspruch 15.

[0005] Die Aufgabe wird insbesondere gelöst mit einem Steckverbinder mit einer Elektronikschaltung, einem Steckverbindergehäuse, einem Steckanschluss mit zumindest einem elektrischen Steckkontakt, sowie mit einer Leiterplatte, wobei die Leiterplatte mit der Elektronikschaltung bestückt ist und Signal leitend mit dem elektrischen Steckkontakt verbunden ist, wobei die Leiterplatte, als eine flexible Leiterplatte ausgestaltet ist, wobei die Leiterplatte an einem dem Steckanschluss zugewandten, ersten Endabschnitt Signal leitend mit dem Steckkontakt verbunden ist, wobei die Leiterplatte mit Elektronikschaltung innerhalb des Steckverbindergehäuses angeordnet sind, wobei der Steckverbinder eine Längsachse aufweist, wobei ein Halteelement mit dem Steckanschluss verbunden ist, wobei das Halteelement innerhalb des Steckverbindergehäuses verlaufend angeordnet ist, wobei sich die Leiterplatte insbesondere in Richtung der Längsachse erstreckt, und wobei die Lei-

terplatte an einem dem Steckanschluss abgewandten, zweiten Endabschnitt am Halteelement befestigt ist.

[0006] Die Aufgabe wird weiter insbesondere gelöst mit einem Verfahren zum Herstellen eines Steckverbinders, wobei ein Hauptteil einer Leiterplatte mit Elektronikschaltungen bestückt wird, wobei ein erster Endabschnitt der Leiterplatte an zumindest einen elektrischen Steckkontakt eines Steckeranschlusses angelötet wird, wobei zumindest einige der elektrisch leitenden Drähte eines Kabels an Kontaktierungsstellen eines zweiten Kontaktierungsteils der Leiterplatte angelötet werden, wobei ein zweite Endabschnitt der Leiterplatte derart am Halteelement befestigt wird, dass sich die Leiterplatte entlang einer Längsachse des Steckverbinders vom ersten Endabschnitt über das Hauptteil bis zum zweiten Endabschnitt erstreckt, wobei das Hauptteil und das zweite Kontaktierungsteil der Leiterplatte in Umfangsrichtung der Längsachse zusammengerollt werden, und wobei der Steckeranschluss mit daran befestigter Leiterplatte in ein Abdeckteil eingeführt wird und der Steckeranschluss mit dem Abdeckteil fest verbunden wird.

[0007] Der erfindungsgemässe Steckverbinder umfasst einen Innenraum, innerhalb welchem die flexible Leiterplatte sowie das Halteelement angeordnet ist, wobei das Halteelement vorzugsweise starr ausgestaltet ist, vorzugsweise als metallischer Leiter, und sicherstellt, dass die flexible Leiterplatte in einer definierten Lage im Innenraum angeordnet und gehalten ist, und wobei das Halteelement vorzugsweise zudem ein Verdrehen der Leiterplatte um eine Längsachse des Steckverbinders behindert beziehungsweise verhindert. Der Steckverbinder umfasst einen Steckanschluss mit zumindest einem signalleitenden Steckkontakt. In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das Halteelement einen ersten sowie einen zweiten Endabschnitt, wobei der erste Endabschnitt am Steckanschluss befestigt ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Leiterplatte ebenfalls einen ersten sowie einen zweiten Endabschnitt, wobei der erste Endabschnitt der Leiterplatte vorteilhafterweise entweder am Steckanschluss oder am ersten Endabschnitt des Halteelementes befestigt ist, und wobei der zweite Endabschnitt der Leiterplatte mit dem zweiten Endabschnitt des Halteelementes fest verbunden ist, so dass die Leiterplatte über dessen ersten und zweiten Endabschnitt in einer definierten Lage innerhalb des Steckverbinders gehalten ist. Die flexible Leiterplatte ist besonders bevorzugt als eine sogenannte Flexleiterplatte ausgestaltet, d. h. als eine dünne, biegbare und vorzugsweise mehrlagige Leiterplatte. Die Basis solcher Flexleiterplatten bilden zum Beispiel Polyimid-Folien, auf welchen Leiterbahnen aufgebracht wurden. Die flexible Leiterplatte, insbesondere jedoch die Flexleiterplatte, ist auf einfache Weise biegsam und faltbar, sodass solche flexible Leiterplatten für den erfindungsgemässen Steckverbinder besonders gut geeignet sind, einerseits um auf einfache Weise die Leiterplatte mit einer Elektronikschaltung zu bestücken, und um elektrisch leitende Kabel und

die elektrischen Steckkontakte mit Leiterbahnen der Leiterplatte zu verbinden, und um andererseits die bestückte Leiterplatte durch entsprechendes Biegen, Rollen und allenfalls Falten in den beengten Platzverhältnissen im Innenraum des Steckverbinders unterzubringen.

[0008] Besonders bevorzugt ist die Leiterplatte nur an dem dem Steckanschluss abgewandten, zweiten Endabschnitt am Halteelement befestigt, sodass die Leiterplatte am zweiten Endabschnitt vom Halteelement fest und an einer definierten Position gehalten ist, wogegen die Leiterplatte im Bereich des ersten Endabschnittes oder eines Verbindungsabschnittes zum ersten Endabschnitt flexibel ausgestaltet ist, sodass die Leiterplatte in diesem Bereich flexibel mit dem Steckanschluss verbunden ist. Dadurch sind der erste Endabschnitt der Leiterplatte, welcher mit dem Steckanschluss fest verbunden ist, und ein Hauptteil der Leiterplatte, auf welchem die Elektronikschaltung angeordnet ist, gegenseitig verschiebbar. Dies erlaubt es den Steckverbinder beziehungsweise das Steckverbindergehäuse zu biegen, insbesondere auch sehr stark zu biegen, ohne dass die Leiterplatte oder die darauf angeordnete Elektronikschaltung beschädigt wird.

[0009] Der erfindungsgemäße Steckverbinder weist den Vorteil auf, dass die flexible Leiterplatte kostengünstig herstellbar ist, dass auch komplizierte Verläufe von Leiterbahnen auf der flexiblen Leiterplatte kostengünstig herstellbar sind, dass die flexible Leiterplatte kostengünstig mit einer Elektronikschaltung, umfassend beispielsweise auch einen Mikroprozessor, bestückbar ist, dass einzelne, elektrisch leitende Drähte eines Kabels und/oder Steckkontakte des Steckanschlusses auf einfache Weise, zum Beispiel durch Löten, elektrisch leitend verbindbar sind, und dass die flexible Leiterplatte mit der darauf angeordneten Elektronikschaltung auf einfache Weise in den Hohlraum des Steckverbinders eingeführt werden kann. Es ist somit möglich einen Steckverbinder kostengünstig herzustellen, wobei der Steckverbinder auch eine komplexe, anspruchsvolle Elektronikschaltung umfassen kann. Unter einer Elektronikschaltung werden eine oder mehrere elektrische Komponenten bzw. elektrische Bauelemente verstanden, umfassend, zum Beispiel, Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Halbleiterbauelemente, integrierte Schaltungen, Leistungsverstärker, EPROMs, Mikroprozessoren, Mikrokontroller oder andere geeignete, aus dem Stand der Technik bekannte elektronische Komponenten. Besonders vorteilhaft umfasst die Elektronikschaltung aktive Bauelemente, das heisst Bauelemente, die in irgendeiner Form ein Signal mit höherer Leistung abgeben als die Quelle des aufgenommenen Signals bereitstellen kann, oder sie erlauben eine Steuerung durchzuführen, zum Beispiel mit einem Mikroprozessor. Solche aktive Bauelemente benötigen eine Hilfsenergie aus einer zusätzlichen Speisung.

[0010] Der erfindungsgemäße Steckverbinder weist den Vorteil auf, dass dieser, obwohl mit einer Elektronikschaltung bestückt, problemlos biegebar ist, sodass die-

ser langfristig zuverlässig verwendbar ist, insbesondere auch in rauer Umgebung wie Baustellen.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Halteelement als metallischer, elektrischer Leiter ausgestaltet. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung bildet das elektrisch leitende Halteelement zugleich die elektrische Masse der Leiterplatte, wobei der zweite Endabschnitt der Leiterplatte besonders bevorzugt elektrisch leitend mit dem die elektrische Masse ausbildenden Halteelement verbunden ist, was den Vorteil ergibt, dass der Massepunkt bezüglich der elektrischen Steckkontakte besonders weit vorgelagert ist in Richtung eines Kabels, das vom Steckverbinder aufgenommen wird. Diese Anordnung des Massepunktes weist den Vorteil auf, dass allfällige auf den Steckverbinder, die Elektronikschaltung und/oder das Kabel einwirkende Störsignale reduziert oder sogar eliminiert werden.

[0012] In einer weiteren möglichen Ausführungsform ist das Halteelement elektrisch isolierend ausgestaltet und besteht beispielsweise aus einem Kunststoff. Die elektrische Masse wird bei dieser Ausgestaltung durch zumindest eine auf der Leiterplatte angeordnete Leiterbahn ausgebildet, wobei diese Leiterbahn vorzugsweise mit zumindest einem der elektrischen Steckkontakte verbunden ist. Diese Leiterbahn kann vorteilhafterweise ebenfalls derart verlaufend ausgestaltet sein, dass die elektrische Masse bzw. der Massepunkt bezüglich der elektrischen Steckkontakte besonders weit vorgelagert ist in Richtung eines Kabels.

[0013] Um eine elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Steckverbinders zusätzlich zu verbessern ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung eine zusätzliche Abschirmung des Innenraumes des Steckverbinders vorgesehen, beispielsweise indem auf der flexiblen Leiterplatte elektrisch leitende Strukturen ausgebildet sind, welche mit der elektrischen Masse verbunden sind, und / oder indem beispielsweise ein zusätzlicher metallischer Leiter, beispielsweise ein Schutzblech, angeordnet ist, welcher den Innenraum des Steckverbinders in Richtung der Längsachse L und/oder in Umfangsrichtung zur Längsachse L zumindest teilweise umschliesst, und welche mit der elektrischen Masse verbunden ist und dadurch als faradayscher Käfig wirkt.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Elektronikschaltung als eine universelle Schnittstelle für eine konfigurierbare Ausgabe und Erfassung von analogen und digitalen Informationen ausgestaltet. Die Elektronikschaltung umfasst vorteilhafter Weise einen Mikroprozessor. Die Elektronikschaltung erlaubt vorzugsweise eine Anpassung der verarbeiteten Signale und/oder eine Wandlung der Signale von analog zu digital und umgekehrt. Der erfindungsgemäße Steckverbinder ist in einer vorteilhaften Verwendung über ein Kabel mit einem Sensor verbunden. Der erfindungsgemäße Steckverbinder umfassend eine universelle Schnittstelle weist den Vorteil auf, dass dieser für eine Vielzahl unterschiedlichster Sensoren geeignet ist, da die Sensoren über ein Kabel mit dem Steckverbinder ver-

bunden sind, und innerhalb des Steckverbinders eine Signalanpassung stattfinden kann, sodass das am Steckkontakt des Steckverbinders anliegende Signal bereits für die dem Steckkontakt nachfolgende Verarbeitungsvorrichtung angepasst ist. Der erfindungsgemässe Steckverbinder weist somit den Vorteil auf, dass auf einen bisher üblichen Signalanpassungsverstärker, welcher bisher zwischen Steckverbinder und nachfolgender Verarbeitungsvorrichtung erforderlich war, verzichtet werden kann. Besonders vorteilhaft werden über die Steckkontakte nur noch digitale Signale übertragen, da innerhalb des Steckverbinders eine Digital-Analog-Wandlung und/oder eine Analog-Digital-Wandlung erfolgen. Der erfindungsgemässe Steckverbinder weist in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung eine hervorragende elektromagnetische Verträglichkeit auf, was eine zuverlässige, robuste Signalverarbeitung ermöglicht, auch in schwierigem Umfeld, beispielsweise im industriellen Umfeld, oder in einem Umfeld mit starken Wettereinflüssen.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der Steckverbinder ein Steckverbindergehäuse umfassend zumindest einen Steckanschluss sowie ein Abdeckteil mit einem Hohlraum, in welchem die Elektronikschaltung angeordnet ist. Der Steckanschluss und das Abdeckteil sind in vorteilhafter Weise wasserdicht verbunden. Vorteilhafterweise ist auch ein in das Abdeckteil mündendes Kabel wasserdicht mit dem Abdeckteil verbunden. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird der Hohlraum des Steckverbinders nach dessen Herstellung mit einer Isoliermasse wie beispielsweise Silikon aufgefüllt, sodass insbesondere die flexible Leiterplatte sowie die elektrischen Kontakte im Hohlraum in dieser Isoliermasse eingebettet sind. Dadurch ist eine Kondensation von Wasser innerhalb des Hohlraumes ausgeschlossen. Zudem ist eine Verschmutzung innerhalb des Hohlraumes ausgeschlossen. Somit sind insbesondere auch unerwünschte, elektrisch leitende Verbindungen innerhalb des Hohlraumes ausgeschlossen. Der erfindungsgemässe Steckverbinder ist deshalb insbesondere auch für raue Messbedingungen bzw. Umgebungen gut geeignet.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der Steckverbinder zudem zumindest einen Fluid leitenden Schlauch, sodass mit Hilfe des Steckverbinders nebst der elektrischen Verbindung zudem noch eine Fluid leitende Steckverbindung herstellbar ist.

[0017] Der Steckanschluss ist vorzugsweise als ein Rundsteckanschluss ausgestaltet, mit einer runden Stirn- bzw. Querschnittsfläche, an welcher die elektrischen Steckkontakte angeordnet sind. Die Stirnfläche könne jedoch auch eckig, beispielsweise viereckig, oder oval oder in einer sonstigen Form ausgestaltet sein, sodass der Steckanschluss eine derartige Form aufweist. Der Steckanschluss umfasst zumindest ein oder zwei elektrische Steckkontakte, und vorzugsweise zwischen 3 und 10 elektrische Steckkontakte. Diese Steckkontakte sind vorzugsweise im Steckanschluss eingegossen, so

dass der Steckanschluss eine wasserdichte Stirnseite aufweist.

[0018] Männliche Steckverbinder, welche in Kombination mit Kabeln verwendet werden, und welche nach aussen weisende Kontaktstifte aufweisen, werden üblicherweise als Stecker bezeichnet. Weibliche Steckverbinder, welche in Kombination mit Kabeln verwendet werden, und welche nach innen weisenden Kontaktöffnungen aufweisen, werden üblicherweise als Kupplung bezeichnet. Im vorliegenden Dokument werden die Begriffe "Steckkontakt" und "Steckanschluss" verwendet, wobei diese Begriffe sowohl ein Stecker mit vorstehenden Steckkontakten als auch eine Kupplung mit nach innen weisenden Steckkontakten umfasst, bzw. sowohl einen Steckanschluss eines Steckers als auch einer Kupplung umfasst.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von Ausführungsbeispielen im Detail beschrieben.

20 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0020] Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Steckverbinders mit getrenntem Gehäuse;
- Fig. 2 eine Stirnansicht des Steckverbinders gemäss Fig. 1;
- Fig. 3 einen Längsschnitt des Steckverbinders gemäss Fig. 1 entlang der Schnittrlinie A - A;
- Fig. 4 eine Stirnansicht der Rückseite eines Steckanschlusses gemäss Fig. 1, jedoch ohne Leiterplatte;
- Fig. 5 eine weitere Seitenansicht des Steckanschlusses sowie der Leiterplatte des Steckverbinders gemäss Fig. 1;
- Fig. 6 einen Querschnitt durch den Steckanschluss gemäss Fig. 5 entlang der Schnittrlinie B-B;
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des Steckanschlusses gemäss Fig. 5;
- Fig. 8 eine perspektivische Detailansicht der in den Figuren 1, 3, 5 und 7 dargestellten Leiterplatte mit Halteelement;
- Fig. 9 eine perspektivische Detailansicht einer Starrflexleiterplatte mit Halteelement.

[0021] Grundsätzlich sind in den Zeichnungen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

50 Wege zur Ausführung der Erfindung

[0022] Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht, Figur 2 eine Stirnansicht und Figur 3 einen Längsschnitt entlang der Schnittrlinie A-A eines ersten Ausführungsbeispiels eines Steckverbinders 1. Der Steckverbinder ist als Rundstecker ausgestaltet. Der Steckverbinder könne jedoch auch eckig oder oval ausgestaltet sein, insbesondere viereckig, oder eine sonstig ausgestaltete Querschnitts-

fläche aufweisen. Der Steckverbinder 1 umfasst ein zweiteiliges Steckverbindergehäuse 2, umfassend einen Steckanschluss 2a sowie ein Abdeckteil 2b. Der Steckverbinder 1 weist eine Längsachse L auf. Im Steckanschluss 2a sind eine Mehrzahl von in Längsrichtung L verlaufenden Steckkontakte 4 angeordnet, vorzugsweise zwischen zwei und zehn Steckkontakte 4, welche eine Kontaktstirnseite 4a und eine Kontaktrückseite 4b aufweisen. Die Steckkontakte 4 sind vorzugsweise im Steckanschluss 2a eingegossen, sodass der Abschnitt des Steckanschlusses 2a zwischen Kontaktstirnseite 4a und Kontaktrückseite 4b wasserdicht ist, und somit kein Wasser von vorne in den Hohlraum 2e des zusammengesetzten Steckverbinders 1 eindringen kann. Der Steckanschluss 2a umfasst einen Innenraum 2g, in welchen die Steckkontakte 4 münden, und welcher mit einer nicht dargestellten Buchse oder einer Kupplung verbindbar ist. Das Abdeckteil 2b umfasst einen Hohlraum 2e sowie einen Kanal 2f, wobei der Steckverbinder 1 im fertig konfektionierten Zustand üblicherweise ein nur andeutungsweise dargestelltes Kabel 8 mit Drähten 8a umfasst, welche durch den Kanal 2f verlaufen. Das Abdeckteil 2b umfasst ein Innengewinde 2d und der Steckanschluss 2a umfasst ein gegengleich ausgestaltetes Ausengewinde 2c, sodass der Steckanschluss 2a sowie das Abdeckteil 2b über die beiden Gewinde 2c, 2d verschraubbar und somit gegenseitig befestigbar sind, um das gesamte Steckverbindergehäuse 2 auszubilden. Vorteilhafterweise ist wie dargestellt ein ringförmiges Abdichtmittel 3 vorgesehen, um den Spalt zwischen Steckanschluss 2a und Abdeckteil 2b abzudichten. An der Rückseite des Steckanschlusses 2a stehen die Kontaktrückseiten 4b der Steckkontakte 4 vor, sodass diese mit einer flexiblen Leiterplatte 5 elektrisch leitend verbindbar sind. Die flexible Leiterplatte 5 ist in dem in den Figuren 1 bis 8 dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Flexleiterplatte ausgestaltet. Ein in Längsrichtung L über den Steckanschluss 2a vorstehendes Halteelement 6, vorzugsweise ein starrer, metallischer Leiter bzw. Draht, ist fest mit dem Steckanschluss 2a und/oder einem der Steckkontakte 4 verbunden. Das Halteelement 6 umfasst einen ersten Endabschnitt 6a, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Steckanschluss 2a verbunden ist, und umfasst einen zweiten Endabschnitt 6b, welcher mit einem zweiten Leiterplattenendabschnitt 5i der flexiblen Leiterplatte 5 verbunden ist, vorzugsweise starr und fest verbunden, sodass die flexible Leiterplatte 5 an diesem Ende in einer definierten Position und fest gehalten ist, und vorzugsweise auch geerdet ist. Die flexible Leiterplatte 5 umfasst zudem einen ersten Leiterplattenendabschnitt 5a der an der Kontaktrückseite 4b und/oder am ersten Endabschnitt 6a gehalten ist. Die flexible Leiterplatte 5 ist somit an zumindest zwei, in Längsrichtung L gegenseitig beanspruchten Abschnitten 5a, 5i gehalten und vorzugsweise auch gegen ein Verdrehen in Umfangsrichtung der Längsachse L geschützt.

[0023] Figur 4 zeigt die Rückseite des Steckanschlusses 2a. In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft

das Halteelement 6, wie in Figur 3 und 4 dargestellt, quer zur Längsrichtung L. Dieser Verlauf des Halteelementes 6 weist den Vorteil auf, dass bei der vom Halteelement 6 gehaltenen Leiterplatte 5, ein Verdrehen in Umfangsrichtung zur Längsrichtung L vermieden wird. Figur 5 zeigt einen Ausschnitt der Seitenansicht gemäss Figur 1 im Detail. Figur 6 zeigt einen Schnitt durch Figur 5 entlang der Schnittlinie B-B. Der erste Endabschnitt 5a der Leiterplatte 5 ist ringförmig verlaufen ausgestaltet, weist vorzugsweise eine einzige Durchbrechung 51 auf, und weist eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung gegenseitig beabstandet angeordnete Kontaktierungsstellen 5g auf, welche derart bezüglich den Kontaktrückseiten 4b angeordnet sind, dass die Kontaktierungsstellen 5g und die Kontaktrückseiten 4b unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, und zum Beispiel durch Löten auf einfache und effiziente Weise ein gegenseitiger elektrischer Kontakt hergestellt werden kann. Der Steckanschluss 2a weist eine Mehrzahl von Steckkontakten 4 auf, wobei jeder Steckkontakt 4 zur Leiterplatte 5 hin in einer Kontaktrückseite 4b endet, und wobei sich jede Kontaktrückseite 4b durch die Durchbrechung 51 hindurch erstreckt und mit je einer Kontaktierungsstelle 5g verbunden ist. In Figur 4 ist zudem das Halteelement 6 im Schnitt dargestellt. Das Halteelement 6 ist vorzugsweise als metallischer Leiter ausgestaltet und besteht vorzugsweise aus einem Metall. Das Halteelement 6 ist vorzugsweise ebenfalls elektrisch leitend mit dem ersten Endabschnitt 5a der Leiterplatte 5 beziehungsweise mit einer im ersten Endabschnitt 5a der Leiterplatte 5 angeordneten Leiterbahn und/oder mit der Kontaktrückseite 4b verbunden. Das Halteelement 6 ist zudem vorzugsweise ebenfalls elektrisch leitend mit dem zweiten Endabschnitt 5i der Leiterplatte 5 beziehungsweise mit einer im zweiten Endabschnitt 5i angeordneten Leiterbahn der Leiterplatte 5 verbunden. Die Leiterplatte 5 umfasst Leiterbahnen, die nicht dargestellt sind, die jedoch mit zumindest gewissen Kontaktierungsstellen 5g verbunden sein können.

[0024] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht des Steckanschlusses 2a sowie der Leiterplatte 5 und des Halteelementes 6, und Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der Leiterplatte 5 sowie des Halteelementes 6. Die Leiterplatte 5 umfasst ein Hauptteil 5c, auf welchem die Elektronikschaltung 7, umfassend insbesondere auch einen oder mehrere Mikrocontroller, angeordnet ist. Die Leiterplatte 5 umfasst das in Richtung der Längsachse L verlaufende Hauptteil 5c, und umfasst zudem einen ersten Endabschnitt 5a und einen zweiten Endabschnitt 5i, welche in Richtung der Längsachse L beidseitig anschliessend an das Hauptteil 5c angeordnet sind. Die Elektronikschaltung 7 oder Teilkomponenten davon könnten jedoch auch an anderen Stellen auf der Leiterplatte 5 angeordnet sein. Die Leiterplatte 5 umfasst vorzugsweise zudem einen ersten Verbindungsabschnitt 5b, welcher die Leiterplatte 5, insbesondere das Hauptteil 5c, über nicht dargestellte Leiterbahnen elektrisch leitend mit dem ersten Endabschnitt 5a verbindet. Der erste Verbindungsabschnitt 5b verläuft zwischen dem

Hauptteil 5c und dem ersten Endabschnitt 5a kurvenförmig oder S-förmig, zur Zugsentlastung von Hauptteil 5c und erstem Endabschnitt 5a. Diese Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, da der erste Endabschnitt 5a relativ zum Hauptteil 5c bewegt werden kann, ohne eine Spannung auf dem Hauptteil 5c oder gar eine Beschädigung des Hauptteils 5c zu bewirken, oder eine Beschädigung der Verbindungsstellen zwischen erstem Endabschnitt 5a und den Kontaktrückseiten 4b zu bewirken. Somit kann der Steckverbinder 1 und insbesondere der dünnwandige Abschnitt 2h des Abdeckteils 2b problemlos gebogen werden, zum Beispiel während dem Einstecken und Ausstecken, oder kann auch permanent gekrümmt verlaufen, ohne dass dadurch eine übermäßige Spannung auf das Hauptteil 5c, die Elektronikschaltung oder weitere Komponenten des Steckverbinders bewirkt wird. Die Leiterplatte 5 ist durch das Halteelement 6 in einer definierten Lage gehalten, wobei der zweite Leiterplattenabschnitt 5i vorzugsweise fest mit dem zweiten Endabschnitt 6b verbunden ist, und wobei der erste Leiterplattenabschnitt 5a mit der Kontaktrückseite 4b und/oder dem ersten Endabschnitt 6a des Halteelementes 6 fest verbunden ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Leiterplatte 5 zumindest ein zweites Kontaktierungsteil 5e und/oder ein drittes Kontaktierungsteil 5f mit Kontaktierungsstellen 5g. Die Kontaktierungsteile 5e, 5f können über zweite Verbindungsabschnitte 5d mit dem Hauptteil 5c verbunden sein. Die Kontaktierungsstellen 5g dienen vorzugsweise dazu großflächige Kontaktierungsstellen auszubilden um einzelne elektrische Leiter 8a des Kabels 8 auf einfache Weise elektrisch leitend mit der Leiterplatte 5 bzw. deren Leiterbahnen zu verbinden, zum Beispiel durch Löten. Die Leiterplatte 5 umfasst, ausgehend vom Hauptteil 5c vorteilhafterweise das zweite Kontaktierungsteil 5e, welches sich bezüglich der Längsachse L in Umfangsrichtung U erstreckt, wobei das zweite Kontaktierungsteil 5e als Lötstellen ausgestaltete Kontaktierungsstellen 5g umfasst. Die Leiterplatte 5 umfasst vorzugsweise zudem ein drittes Kontaktierungsteil 5f, welches bezüglich der Längsachse L in Umfangsrichtung U nachfolgend dem Hauptteil 5c und gegenseitig zum zweiten Kontaktierungsteil 5e angeordnet ist. Das Halteelement 6 ist besonders vorteilhaft als metallischer, elektrischer Leiter ausgestaltet und bildet zugleich die elektrische Masse der Leiterplatte 5, wobei die elektrische Masse das Bezugspotenzial für die Spannung darstellt. Die in den Figuren 1-8 dargestellte Ausführungsform weist somit den Vorteil auf, dass der zweite Endabschnitt 6b bzw. der zweite Leiterplattenabschnitt 5i ebenfalls das Potential der elektrischen Masse aufweist, weshalb die elektrische Masse ausgehend vom Steckanschluss 2a, im Steckverbinder 1 in Richtung der Längsachse L relativ weit nach vorne in Richtung zum Kabel 8 hin angeordnet ist. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass Störsignale, welche von Kabel 8 auf die Leiterplatte 5 bzw. die Elektronikschaltung 7 übertragen werden könnten, reduziert werden. Die Elektronikschaltung 7 umfasst vor-

zugsweise einen A/D-Wandler und/oder einen D/A-Wandler, sodass die über das Kabel 8 als analoge Signale eingebrachten Sensorsignale nach der Elektronikschaltung 7 als digitale Signale an die Steckkontakte 4 übertragen werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung könnte die Leiterplatte 5 eine Mehrzahl von Leiterbahnen aufweisen, welche mit der Masse verbunden sind und welche derart angeordnet sind, dass sie den Innenbereich des von der Leiterplatte 5 zumindest teilweise umschlossenen Raumes gegen elektromagnetische Störungen abschirmen. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung könnte ein Metallteil, beispielsweise ein dünnes Blech, vorgesehen sein, welche die Leiterplatte 5 von aussen zumindest teilweise umschliesst, und sich in Längsrichtung L zumindest teilweise entlang der Leiterplatte 5 erstreckt, wobei dieses Metallteil mit der Masse verbunden ist, und dadurch elektromagnetische Störungen von der Leiterplatte 5 abschirmen kann.

[0025] Wie in den Figuren 2 und 3 angedeutet, kann der Steckverbinder 1 zudem noch zumindest einen Fluid leitenden Schlauch 9 umfassen, der, wie in Figur 2 dargestellt, durch den Steckeranschluss 2a verläuft, und, wie in Figur 3 dargestellt, in Längsrichtung L entlang des Hauptteils 5c und durch den Kanal 2f verläuft. Vorzugsweise ist der Schlauch 9 innerhalb des Kabels 8 angeordnet, sodass das Kabel 8 sowohl den Schlauch 9 als auch elektrische Leiter 8a umfasst. Der erfindungsgemäße Steckverbinder 1 weist den Vorteil auf, dass, wie zum Beispiel aus Figur 8 ersichtlich, die Leiterplatte 5 den Mittenbereich vorzugsweise frei hält, indem der erste Endabschnitt 5a die Ausnehmung 51 aufweist, und indem das Hauptteil 5c sowie das zweite Kontaktierungsteil 5e und allenfalls das dritte Kontaktierungsteil 5f sich in Umfangsrichtung U zur Längsachse L erstreckt, sodass auch hier der Mittenbereich frei gehalten werden kann für zumindest einen in Längsrichtung L verlaufenden Schlauch 9. Dadurch, dass die Leiterplatte 5 durch das Halteelement 6 beim zweiten Endabschnitt 5i in einer definierten Position gehalten wird, weist der zwischen dem ersten und dem zweiten Endabschnitt 5a, 5i liegende Bereich der Leiterplatte 5 eine gewisse Bewegungsfreiheit auf, sodass insbesondere auch der Schlauch 9 eine gewisse Bewegungsfreiheit in Innenraum 2e aufweisen kann. Dies gewährleistet, dass allfällig auftretende Zug- oder Knickkräfte die Leiterplatte 5 und/oder den Schlauch 9 nicht beschädigen können.

[0026] Der in den Figuren 1 bis 8 dargestellte Steckverbinder 1 wird vorzugsweise derart hergestellt, dass in einem ersten Verfahrensschritt die flexible Leiterplatte 5 mit den erforderlichen Leiterbahnen und den erforderlichen Kontaktierungsstellen 5g, inkl. der Kontaktierungsstellen für die aufzubringende Elektronikschaltung, hergestellt werden, dass in einem zweiten Verfahrensschritt die flexible Leiterplatte 5 in einer ebenen Fläche angeordnet wird, sodass die Elektronikschaltung 7 auf eine einfache Weise auf die Leiterplatte 5 aufgebracht werden kann, und dass die einzelnen Leiter 8a des Kabels 8 mit den entsprechenden Kontaktierungsstellen 5g zum Bei-

spiel durch Löten elektrisch leitend verbunden werden, und dass die Kontaktierungsstellen 5g des ersten Endabschnittes 5a der Leiterplatte 5 elektrisch leitend, zum Beispiel durch Löten, mit den Kontaktrückseiten 4b der Steckkontakte 4 verbunden werden. In einem dritten Verfahrensschritt wird die Leiterplatte 5 derart verformt, zum Beispiel wie in den Figuren 7 und 8 dargestellt durch u-förmiges oder kreisförmiges Verformen von Teilen der Leiterplatte 5, dass die Leiterplatte 5 in den Hohlraum 2e einführbar ist, um danach das Abdeckteil 2b auf den Steckanschluss 2a aufzuschrauben, wobei vorzugsweise ein ringförmiges Abdichtmittel 3 vorgesehen ist, um das Abdeckteil 2b und der Steckanschluss 2a Fluid dicht zu verbinden. In einem weiteren, optionalen Verfahrensschritt kann der Hohlraum 2e zudem mit einer Vergussmasse, einem elektrischen Isolator, beispielsweise mit Silikon gefüllt werden, um den Hohlraum 2e vor Feuchtigkeit oder eindringenden Staub zu schützen. Der elektrische Isolator wird vorzugsweise über den Kanal 2f zugeführt. Zudem erhöht dieser elektrische Isolator die Vibrationsfestigkeit der im Hohlraum 2 angeordneten Leiterplatte 5 sowie der Elektronikschaltung 7.

[0027] Figur 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer flexiblen Leiterplatte 5, nämlich eine sogenannte Starrflexleiterplatte, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel vier starre Teilplatten 5a, 5c, 5e und 5i umfasst, welche gegenseitig flexibel bzw. gegenseitig biegsam und gegenseitig elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Gewisse starre Teilplatten sind beispielsweise über elektrische Leiter elektrisch leitend und gegenseitig biegsam miteinander verbunden, wobei diese elektrischen Leiter in Fig. 9 nicht dargestellt sind. Auch bei dieser Ausführungsform ist ein Halteelement 6 erforderlich, um den ersten Endabschnitt 5a und/oder zumindest den zweiten Endabschnitt 5i und dadurch die gesamte Leiterplatte 5 mit Hilfe des Halteelementes 6 in einer definierten Lage zu halten. Die Teilplatten 5a, 5c können beispielsweise auch über ein flexibles Kabel elektrisch leitend miteinander verbunden sein.

[0028] Der erfindungsgemäße Steckverbinder 1 kann in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform derart ausgestaltet sein, dass der Innenraum des Steckverbinders 1 im Zentrum, entlang der Längsachse L, frei gehalten ist, sodass entlang der Längsachse L zum Beispiel ein Schlauch 9 angeordnet sein kann, der ausgehend vom Innenraum 2g bis zur Leiterplatte 5, oder noch weiter bis in das Kabel 8 hinein verläuft. Es kann zum Beispiel ein Fluid wie beispielsweise ein Gas durch diesen Schlauch 9 hindurchgeführt werden, oder beispielsweise eine Flüssigkeit, beispielsweise auch eine Kühlflüssigkeit. Der Schlauch 9 kann, wie beispielsweise in Figur 2 angedeutet, im Zentrum des Steckanschlusses 2a angeordnet sein, an Stelle des Steckkontaktes 4. Der Schlauch 9 kann, wie in Figur 2 oder 6 beispielhaft angedeutet, aus der Rückseite des Steckanschlusses 2a austreten, und entlang der Leiterplatte 5 in Richtung der Längsachse L verlaufend, beispielsweise bis in das Kabel 8 geleitet sein, sodass zum Beispiel ein mit dem Kabel

8 verbundener Sensor über den Steckanschluss 2a mit einem Fluid versorgt werden kann, oder dass vom Sensor ein Fluid über den Steckanschluss 2a einer dem Steckanschluss 2a nachgeordneten Vorrichtung zugeleitet werden kann.

[0029] Der erfindungsgemäße Steckverbinder ist vorzugsweise Teil eines Steckersystems. Der erfindungsgemäße Steckverbinder wird vorzugsweise zusammen mit einem elektronischen Sensor verwendet, indem der elektronische Sensor über ein Kabel 8 mit dem Steckverbinder 1 verbunden ist, und indem die Messwerte des elektronischen Sensors über das Kabel 8 der Elektronikschaltung 7 des Steckverbinders 1 zugeführt werden, im Steckverbinder 1 gewandelt werden, und über die Steckkontakte 4 einer nachfolgenden Vorrichtung zugeführt werden. Vorzugsweise finde im Steckverbinder 1 eine Analog/Digital-Wandlung statt. Es kann sich auch als vorteilhaft erweisen dem Kabel 8 über den Steckverbinder 1 ein elektrisches Signal zuzuführen, als analoges oder als digitales Signal, beispielsweise ein Steuersignal oder ein Eichsignal.

Patentansprüche

1. Steckverbinder (1) mit einer Elektronikschaltung (7), einem Steckverbindergehäuse (2), einem Steckanschluss (2a) mit zumindest einem elektrischen Steckkontakt (4), sowie mit einer Leiterplatte (5), wobei die Leiterplatte (5) mit der Elektronikschaltung (7) bestückt ist und Signal leitend mit dem elektrischen Steckkontakt (4) verbunden ist, wobei die Leiterplatte (5) als eine flexible Leiterplatte ausgestaltet ist, wobei die Leiterplatte (5) an einem dem Steckanschluss (2a) zugewandten, ersten Endabschnitt (5a) Signal leitend mit dem Steckkontakt (4) verbunden ist, wobei die Leiterplatte (5) mit Elektronikschaltung (7) innerhalb des Steckverbindergehäuses (2) angeordnet sind, und wobei der Steckverbinder eine Längsachse (L) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Halteelement (6) mit dem Steckanschluss (2a) verbunden ist, dass das Halteelement (6) innerhalb des Steckverbindergehäuses (2) verlaufend angeordnet ist, und dass die Leiterplatte (5) an einem dem Steckanschluss (2a) abgewandten, zweiten Endabschnitt (5i) am Halteelement (6) befestigt ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (5) ein Hauptteil (5c) umfasst, welches sich in Richtung der Längsachse (L) erstreckt, dass die Elektronikschaltung (7) auf dem Hauptteil (5c) angeordnet ist, und dass das Hauptteil (5c) in Richtung der Längsachse (L) zwischen dem ersten Endabschnitt (5a) und dem zweiten Endabschnitt (5i) angeordnet sind.
3. Steckverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- zeichnet, dass** das Halteelement (6) als metallischer, elektrischer Leiter ausgestaltet ist, dass das Halteelement (6) zugleich die elektrische Masse der Leiterplatte (5) ausbildet, und dass der zweite Endabschnitt (5i) mit der elektrischen Masse verbunden ist, wobei die elektrische Masse das Bezugspotential für die Spannung darstellt,.
4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (5) einen ersten Verbindungsabschnitt (5b) umfasst, dass der erste Verbindungsabschnitt (5b) das Hauptteil (5c) mit den ersten Endabschnitt (5a) verbindet, und dass sich der erste Verbindungsabschnitt (5b) kurvenförmig verlaufend zwischen dem Hauptteil (5c) und dem ersten Endabschnitt (5a) erstreckt, zur Zugentlastung von Hauptteil (5c) und erstem Endabschnitt (5a).
 5. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (5) ausgehend vom Hauptteil (5c) ein zweites Kontaktierungsteil (5e) umfasst, welches sich bezüglich der Längsachse (L) in Umfangsrichtung erstreckt, und dass das zweite Kontaktierungsteil (5e) als Lötstellen ausgestaltete Kontaktierungsstellen (5g) umfasst, und dass die Leiterplatte (5) vorzugsweise ein drittes Kontaktierungsteil (5f) umfasst, welches bezüglich der Längsachse (L) in Umfangsrichtung (U) nachfolgend dem Hauptteil (5c) und gegenseitig zum zweiten Kontaktierungsteil (5e) angeordnet ist.
 6. Steckverbinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser ein Kabel (8) mit einer Mehrzahl elektrisch leitender Drähte (8a) umfasst, dass die Kontaktierungsstellen (5g) Signal leitend mit dem Hauptteil (5c) verbunden ist, und dass zumindest einige der elektrisch leitenden Drähte (8a) mit je einer der Kontaktierungsstellen (8a) elektrisch leitend verbunden ist.
 7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder eine Längsachse (L) aufweist, und dass der erste Endabschnitt (5a) senkrecht zur Längsachse (L) verlaufend angeordnet ist.
 8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Endabschnitt (5a) eine einzige Durchbrechung (51) aufweist, dass eine Mehrzahl von Kontaktierungsstellen (5g) in Umfangsrichtung entlang der Durchbrechung (51) angeordnet sind, dass der Steckanschluss (2a) eine Mehrzahl von Steckkontakten (4) aufweist, wobei jeder Steckkontakt (4) zur Leiterplatte (5) hin in einer Kontaktrückseite (4b) endet, und dass sich jede Kontaktrückseite (4b) durch die Durchbrechung (51) hindurch erstreckt und mit je einer Kontaktierungsstelle (5g) verbunden ist.
 9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fluid leitender Schlauch (9) sich, ausgehend vom Steckanschluss (2a), in Längsrichtung (L) entlang des Steckanschlusses (2a) sowie entlang des Hauptteils (5c) erstreckt, und anschliessend aus dem Steckverbindergehäuse (2) austritt.
 10. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckverbindergehäuse (2) einen Innenraum (2e) aufweist, in welchem die Leiterplatte (5) mit Elektronikschaltung (7), das Halteelement (6) sowie zumindest eine Teillänge der Kontaktrückseiten (4b) angeordnet sind, und dass der Innenraum (2e) mit einer Isoliermasse vergossen ist, insbesondere mit Silikon.
 11. Steckverbinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (5), das zweite Kontaktierungsteil (5e) und allenfalls das dritte Kontaktierungsteil (5f) in Verlaufsrichtung der Längsachse (L) entlang zumindest eines Teilabschnittes eine elektrisch leitende Abschirmung (10) umfasst, welche im Wesentlichen einen faradayschen Käfig ausbildet, wobei die Abschirmung (10) mit dem Halteelement (6) elektrisch leitend verbunden ist.
 12. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim fertig montierten Steckverbinder das Hauptteil (5c), das zweite Kontaktierungsteil (5e) und, falls vorhanden, das dritte Kontaktierungsteil (5f), in Umfangsrichtung (U) zur Längsachse (L) verlaufen, vorzugsweise u-förmig oder kreisförmig.
 13. Steckersystem mit einem Steckverbinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
 14. Verwendung eines Steckverbinders (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 für einen elektronischen Sensor.
 15. Verfahren zum Herstellen eines Steckverbinders (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (5) mit Elektronikschaltungen (7) bestückt wird, dass der erste Endabschnitt (5a) der Leiterplatte (5) an den zumindest einen elektrischen Steckkontakt (4) angelötet wird, dass zumindest einige der elektrisch leitenden Drähte (8a) des Kabels (8) an die Kontaktierungsstellen (5g) des zweiten Kontaktierungsteils (5e) angelötet werden, dass der zweite Endabschnitt (5i) am Halteelement (6) befestigt wird, dass das Hauptteil (5c) und das zweite Kontaktierungsteil (5e) in Umfangsrichtung (U) der Längsachse (L) zusammengerollt

werden, und dass der Steckeranschluss (2a) mit daran befestigter Leiterplatte (5) in das Abdeckteil (2b) eingeführt wird und der Steckeranschluss (2a) mit dem Abdeckteil (2b) fest verbunden wird.

5

10

15

20

25

30

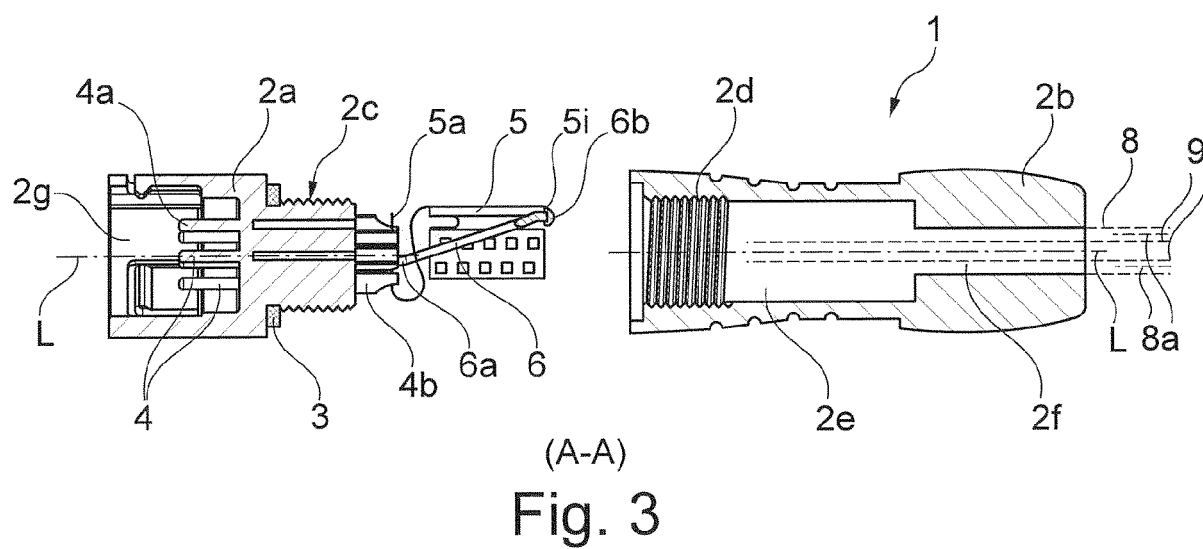
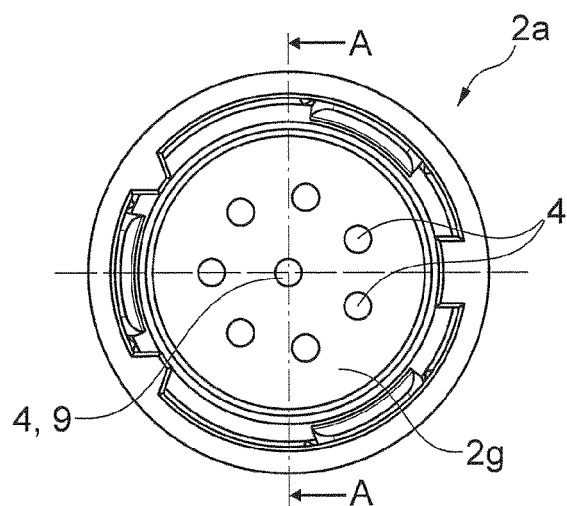
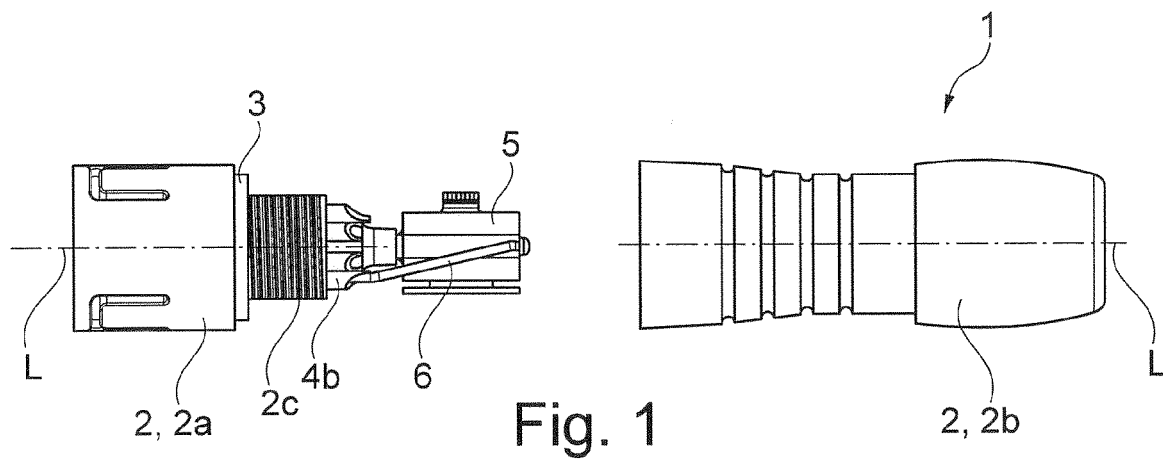
35

40

45

50

55



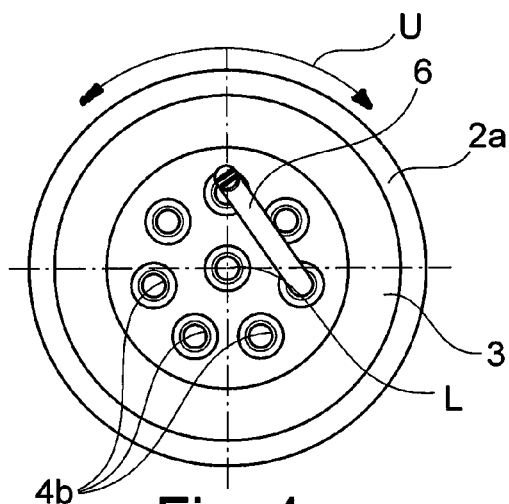


Fig. 4

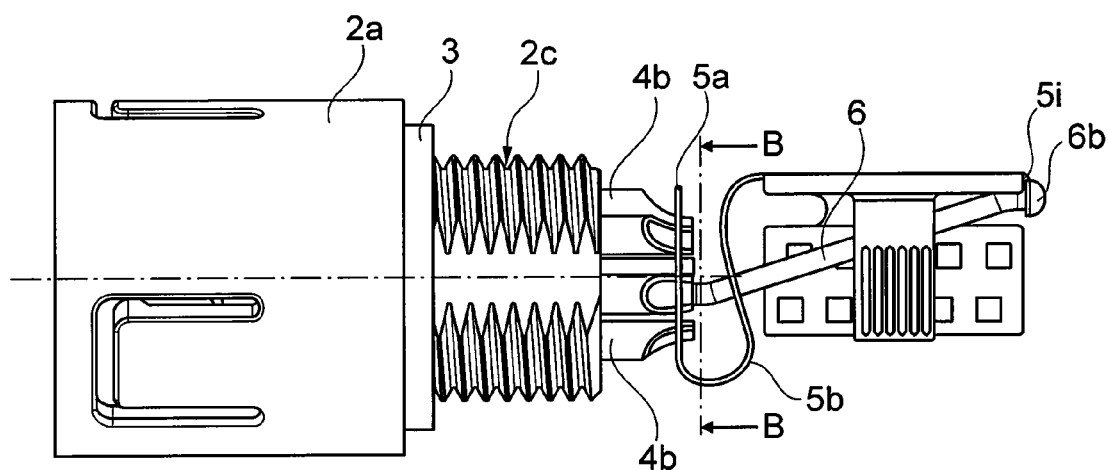


Fig. 5

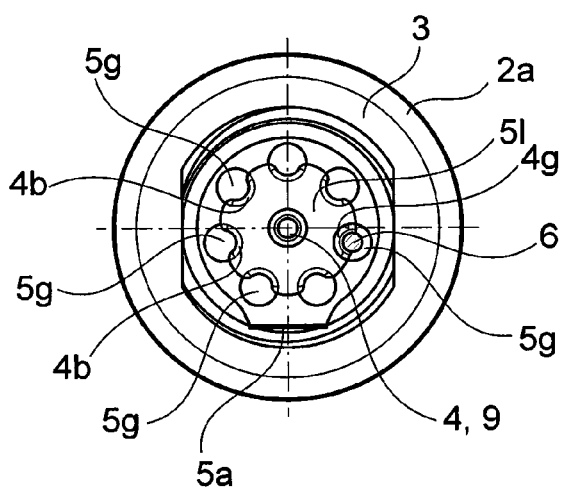


Fig. 6

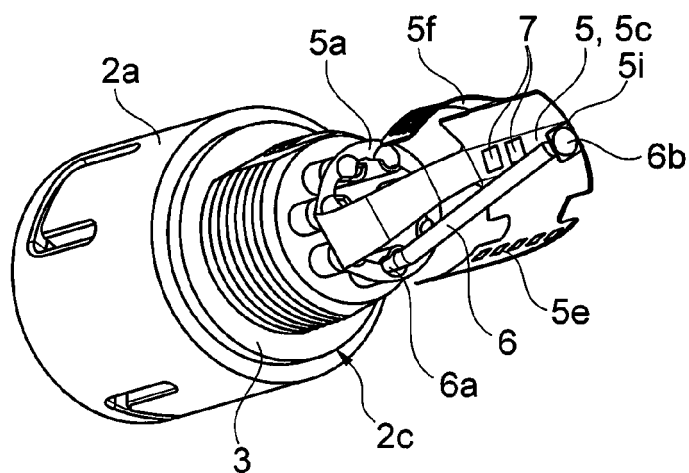


Fig. 7

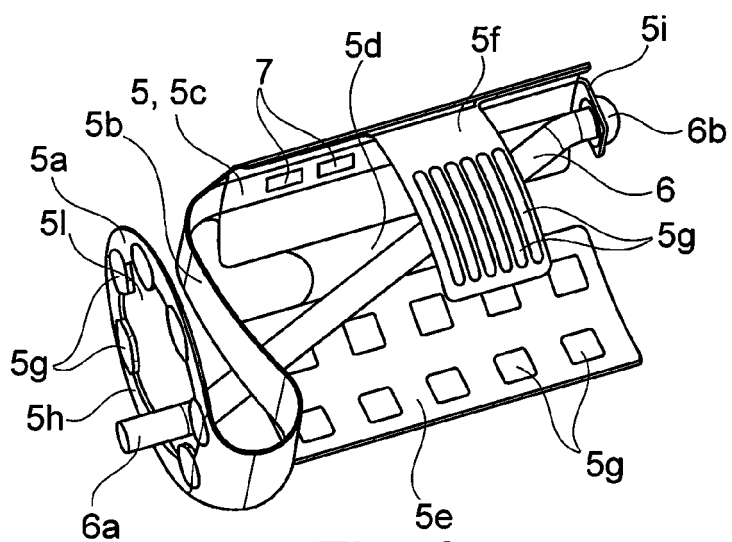


Fig. 8

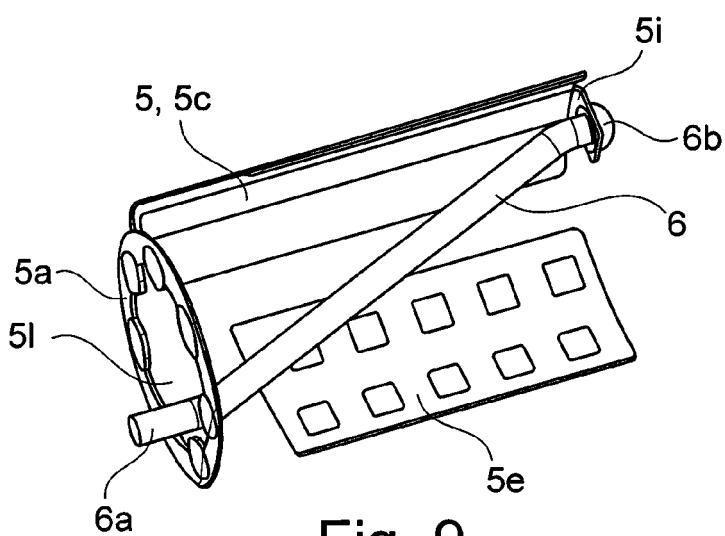


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 1990

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 839 559 A1 (OLYMPUS CORP [JP]; OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP [JP]) 3. Oktober 2007 (2007-10-03)	1	INV. H01R13/66
Y	* Absätze [0052] - [0054], [0079] - [0082] * * Abbildungen 1-4 *	2,3, 13-15	
Y,D	WO 2008/020946 A1 (HYPERTRONICS CORP [US]; SLAUENWHITE FRANK H III [US]) 21. Februar 2008 (2008-02-21) * Absätze [0035], [0036]; Ansprüche 31-37; Abbildungen 1-6 *	2,3, 13-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 2019	Prüfer Criqui, Jean-Jacques
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 18 1990

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-07-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 1839559	A1	03-10-2007	EP 1839559 A1	03-10-2007
				EP 2407084 A1	18-01-2012
15				KR 20070087102 A	27-08-2007
				US 2008249363 A1	09-10-2008
				WO 2006075744 A1	20-07-2006

	WO 2008020946	A1	21-02-2008	KEINE	
20	-----				
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008020946 A1 [0002]